



DEGRADACIÓN DE BISFENOL-A POR *Trichoderma harzianum* 069LACET-UNAM CECIDO EN FERMENTACIÓN SUMERGIDA.

Binicio Ramírez-Mendoza, Georgina Pérez-Montiel, Libertad Juárez-Santacruz, Madaí Romero-Muñoz y Miriam Ahuactzin-Pérez. Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente, UATx. Carr. Federal San Martín-Tlaxcala 520, Agua Escondida, 90120 Villa Mariano Matamoros, Tlax. biny.rm@gmail.com

Palabras clave: Biodegradación, Bisfenol-A, *Trichoderma harzianum* 069LACET-UNAM.

Introducción. El Bisfenol A (BFA) es uno de los productos químicos orgánicos antropogénicos más utilizados en la producción de plástico de policarbonato, así como en la industria automotriz de todo el mundo. Algunas de las fuentes de contaminación del BFA es la liberación de efluentes industriales con BFA en las aguas superficiales y los biosólidos generados a partir de plantas de tratamiento de aguas residuales (3).

El objetivo de este estudio es evaluar la biodegradación de diferentes concentraciones de Bisfenol-A por *T. harzianum* 069LACET-UNAM en un sistema de fermentación sumergida

Metodología. La degradación de Bisfenol-A (BFA) se realizó en un sistema de fermentación sumergida con tres tratamientos de [0], [50] y [100] mg/L de BFA respectivamente e inoculados con fragmentos de la cepa de *Trichoderma harzianum* 069LACET-UNAM, se evaluaron los siguientes parámetros: la constante de biodegradación (K), velocidad específica de crecimiento (μ), biomasa máxima producida ($X_{m\acute{a}x}$), el consumo de glucosa, la actividad enzimática de lacasas (U/L), al igual que los rendimientos de la enzima con respecto al sustrato ($Y_{E/X}$), la productividad enzimática ($P = E_{m\acute{a}x}/h$), la actividad enzimática máxima ($E_{m\acute{a}x}$) y la tasa específica de formación de la enzima $q_p = (\mu) (Y_{E/X})$ (1). Todos los experimentos se llevaron a cabo por triplicado. Se evaluaron los datos mediante un ANOVA de una vía y posterior a la prueba post-hoc de Tukey utilizando el programa The Graph Pad Prism® (San Diego, CA, USA) (2).

Resultados. *T. harzianum* 069LACET-UNAM mostró una curva típica de crecimiento microbiano en 160 h para cada uno de los tratamientos (0, 50 y 100 mg/L de BFA) (Fig. 1). Los valores de la μ , $X_{m\acute{a}x}$ y $E_{m\acute{a}x}$ fueron mayores en el tratamiento con 100 mg/L de BFA a diferencia de los otros tratamientos (Tabla 1). El cambio de pH en los tres tratamientos no presentó cambios significativos, a excepción del tratamiento de 0 mg/L de BFA en el que se cuantificó el valor de pH más bajo (Fig. 2).

Tabla 1. Parámetros cinéticos de crecimiento de *T. harzianum* 069LACET-UNAM crecido sobre BFA en fermentación sumergida

Parámetro	Medio de cultivo (mg/L de BFA)		
	0	50	100
μ (h^{-1})	0.09 + 0.002 ^a	0.05 + 0.004 ^b	0.06 + 0.001 ^b
$X_{m\acute{a}x}$ (g/L)	5.0 + 0.13 ^a	5.5 + 0.08 ^b	5.8 + 0.06 ^b
$Y = X/S$	0.6 ± 0.01 ^c	0.64 ± 0.04 ^b	0.73 ± 0.00 ^a

Se reporta la media y la desviación estándar. Las medias del mismo renglón con diferentes letras son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

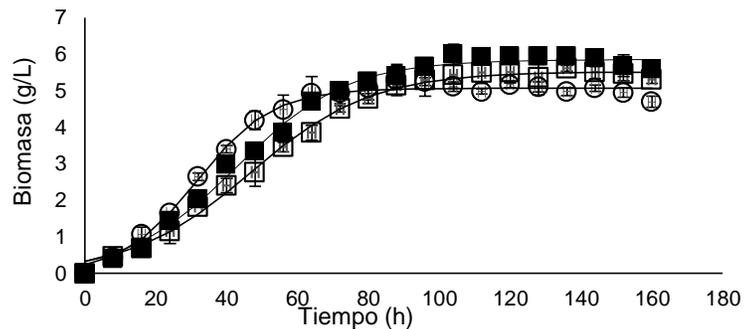


Fig. 1. Producción de biomasa de *T. harzianum* 069LACET-UNAM crecido en los tratamientos de 0 mg/L de BFA (○), 50 mg/L de BFA (□) y 100 mg/L de BFA (▲) en fermentación sumergida

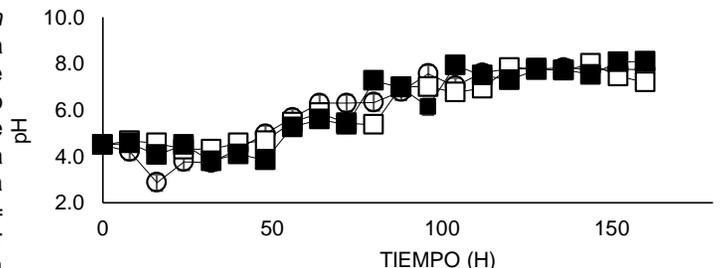


Figura 2. Perfiles del pH de los cultivos de *T. harzianum* 069LACET-UNAM crecido en los tratamientos de 0 mg/L de BFA (○), 50 mg/L de BFA (□) y 100 mg/L de BFA (▲) en fermentación sumergida.

Conclusiones.

La producción de biomasa fue mayor en los tratamientos con concentraciones de 50 y 100 mg/L de BFA, además hubo un consume total del carbono de los medios conteniendo BFA. Se siguen analizando los cromatogramas, hasta este momento se ha encontrado D-Limineno, pudiendo ser este compuesto un subproducto generado en el proceso de biodegradación de BFA.

Bibliografía.

- Ahuactzin-Pérez M *et al* (2016). Degradation of di (2-ethyl hexyl) phthalate by *Fusarium culmorum*: Kinetics, enzymatic activities and biodegradation pathway based on quantum chemical modeling pathway base on quantum chemical modeling. *Science of the Total Environment* 566-567:1186-1193.
- Córdoba-Sosa G *et al* (2014). Growth of the edible mushroom *Pleurotus ostreatus* on different concentrations of di(2-ethyl hexyl) phthalate in solid and in liquid media. *8th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*, New Delhi, India.
- Yu X *et al* (2015). Occurrence and estrogenic potency of eight bisphenol analogs in sewage sludge from the U.S. EPA targeted national sewage sludge survey. *J. Hazard Mater*, 299, 733-9.

