



## DEGRADACIÓN DE ENDOSULFÁN EN AGUAS CONTAMINADAS: SCREENING DE HONGOS CON ALTO POTENCIAL PARA BIORREMEDIACIÓN.

Anluis Rodríguez-Carreón, Refugio Rodríguez-Vázquez.

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco, C.P 07360 México D.F.

anluirc@gmail.com

Palabras clave: Endosulfán, Biorremediación, Enzimas ligninolíticas.

**Introducción.** El endosulfán es un xenobiótico organoclorado de alta persistencia. Su uso indiscriminado como plaguicida ha provocado severos problemas ecológicos y de salud pública a escala mundial. La biorremediación se perfila como una opción prometedora para mitigar esta problemática debido a su bajo costo, sin embargo, la gran mayoría de las cepas con capacidad de degradación de endosulfán han reportado la formación de endosulfán sulfato, metabolito altamente tóxico. En el presente trabajo se evaluó la capacidad de degradación de endosulfán y la formación de endosulfán sulfato (de existir) de 4 basidiomicetos y 4 hongos filamentosos en medio líquido. A su vez, se estudió la capacidad de producción de lacasa, enzima involucrada en la degradación de contaminantes de diversa naturaleza.

**Objetivo.** Seleccionar cepas con capacidad para degradar endosulfán sin la generación de metabolitos tóxicos.

**Metodología.** Los organismos evaluados: *Trametes maxima* (Tmax), *Pycnoporus sanguineus* SBM-3 (Ps), *Pleurotus* sp. (Pleu), *Trametes* sp. (Tram), *Aspergillus* sp. (Asp), *Aspergillus tamarii* (A. tamarii), *Penicillium pinophilum* (Pino), *Trichoderma* sp. (Tri) y *Paecylomyces* sp. (Pae) pertenecen al cepario del laboratorio de xenobióticos del CINVESTAV-IPN. Los ensayos de degradación se llevaron a cabo en base a la metodología propuesta por Kamei y colaboradores<sup>1</sup> utilizando la formulación comercial "Algodón 350" como fuente de endosulfán (concentración final de cada tratamiento: 125 ppm), las pruebas se realizaron en medio líquido (matraces 125 mL) en condiciones estáticas (sin agitación). Para determinar la remoción por procesos de sorción, se elaboró un control para cada tratamiento utilizando biomasa inerte. La determinación de lacasa se realizó a través del método del ABTS<sup>2</sup>. Una unidad de actividad se definió como la cantidad de enzima capaz de oxidar 1 $\mu$ M de sustrato en un minuto. La cuantificación de endosulfán (isómeros  $\alpha$  y  $\beta$ ) y endosulfán sulfato se llevó a cabo por cromatografía de gases con detección de captura de electrones.

**Resultados.** No se detectó diferencia significativa entre los porcentajes de recuperación de los tratamientos control (biomasa inerte) y blanco (sin biomasa) lo que sugiere que no existen procesos de sorción en la biomasa fúngica.

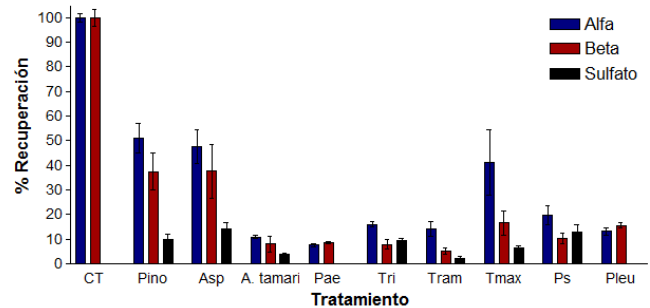


Fig. 1. Remoción de endosulfán.

La ausencia de endosulfán sulfato en los tratamientos *Paecylomyces* sp. y *Pleurotus* sp. sugiere que dichos hongos emplean preferentemente rutas hidrolíticas para degradar endosulfán<sup>3</sup> o bien, son capaces de realizar oxidaciones posteriores de dicho metabolito para utilizarlo como fuente de nutrientes<sup>4</sup>.

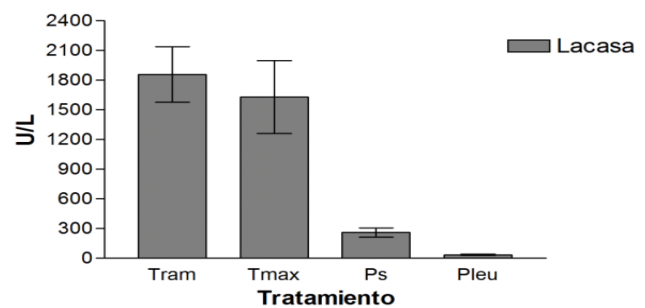


Fig. 2. Actividad de Lacasa.

**Conclusiones.** *Paecylomyces* sp. presentó el porcentaje de remoción de  $\alpha$ -endosulfán más elevado (92.41%  $\pm$  0.8%) La mayor remoción de  $\beta$ -endosulfán (94.8  $\pm$  1.9 %) la presentó el tratamiento con *Trametes* sp. En todos los tratamientos, a excepción de *Paecylomyces* sp. y *Pleurotus* sp. se detectó endosulfán sulfato. El tratamiento que presentó una mayor actividad de lacasa fue *Trametes* sp. (1835  $\pm$  365 U/L) mientras que *Pleurotus* sp. registró los menores niveles de actividad (36  $\pm$  7.6 U/L).

### Bibliografía.

- 1- Kamei I, Kazuhiro T, Ryuichiro K (2011). *J Wood Sci* 57:317-322.
- 2- Ibrahim V, Mendoza L, Momo G, Hatti KR (2011). *Process Biochemistry* 46: 379-384.
- 3- Kullman S, Matsumura F(1996). *Appl Environ Microb* 62:593-600.
- 4- Silambarasan S, Abraham (2013). *Plos one* 8:10 e77170.