



## EFECTO DE LA ADICIÓN DE COSUSTRATOS EN LA BIODEGRADACIÓN DE BENZO[A]PIRENO.

Odón Vite y María del Refugio Trejo. Centro de Investigación en Biotecnología de la UAEM. Av. Universidad No. 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. C.P 62210. Fax: 01 777 3-29-70-57. tkdu1996@yahoo.com.

*Palabras clave: Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos, Benzo[a]pireno, Biodegradación.*

**Introducción.** Los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPA's), son productos derivados principalmente de la refinación del petróleo y plantas manufactureras de gas (1). Los HPA's, son altamente hidrofóbicos, están formados por dos o más anillos bencénicos fusionados. Son considerados los compuestos más recalcitrantes del petróleo y potencialmente genotóxicos y carcinogénicos (2). El benzo[a]pireno es uno de los HPA's más estudiado debido a su toxicidad, baja solubilidad y biodegradabilidad. Por lo que se han propuesto diferentes alternativas para su biodegradación. Entre estas se encuentran: la adición de surfactantes, la utilización de microorganismos, cepas genéticamente modificadas bajo condiciones controladas y la adición de cosustratos (cometabolismo). El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la adición de cosustratos en la biodegradación de benzo[a]pireno.

**Metodología.** Se utilizaron microorganismos capaces de biodegradar benzo[a]pireno (Bap). Los microorganismos utilizados fueron, un consorcio microbiano (IMP), *Serratia marcescens* y *Saccharomyces cerevisiae*. Los cosustratos utilizados fueron glucosa (5g/l) y queroseno (1%). Los experimentos se llevaron a cabo en matraces de 50 ml con una concentración de Bap de 25 ppm, con una agitación de 150rpm y a 30 °C durante 7 días. Se utilizaron dos medio de cultivo: medio mínimo M9 y medio rico LB. El crecimiento se determinó mediante la cuenta viable (UFC/ml). La extracción de Bap se realizó con dicloro-metano y la cuantificación se realizó por cromatografía de gases Mod. HP 5690.

**Resultados y discusión.** El efecto de la adición de cosustrato sobre la degradación de Bap se llevó a cabo en un medio mínimo M9 y medio rico LB utilizando el consorcio IMP, *Serratia marcescens* y *Saccharomyces cerevisiae*. Los resultados con medio mínimo no se muestran debido a que los resultados fueron inferiores hasta 2 veces con respecto a los obtenidos con medio rico LB.

Con y sin la adición de cosustratos, se observa que tanto el consorcio IMP como *Serratia marcescens* muestran comportamientos similares. Ambas cepas son capaces de biodegradar Bap en todas las condiciones ( sin cosustrato, con glucosa y con queroseno). Con IMP, la adición de cosustrato no favorece la biodegradación. Para *Serratia marcescens* se observa el mismo comportamiento, pero con la presencia de queroseno se observa un efecto negativo en la biodegradación del Bap (50%). Con *Saccharomyces cerevisiae* el comportamiento fue diferente ya que con glucosa como cosustrato se alcanza hasta el 93 % de biodegradación de Bap. Se observa que la  $\mu$  de crecimiento se ve afectada por la adición de los cosustratos, aunque en algunos casos el crecimiento puede ser diferente o igual entre los cosustratos.

**Conclusiones.** La adición de cosustratos y la utilización de un medio rico LB pueden ser una alternativa para incrementar el nivel de biodegradación de un compuesto persistente y recalcitrante como el Bap. Sin embargo, es necesario evaluar la toxicidad al final de los tratamientos y determinar la presencia de metabolitos intermediarios tóxicos.

**Agradecimiento.** A CONACYT por la beca de maestría otorgada.

**Bibliografía.** 1.- Colin B. 2001. Química ambiental. Edit: Reverte. España. pp. 367-372.

2.- Kanaly R., Bartha R., Watanabe K. and Harayama S. 2000. "Rapid mineralization of benzo[a]pyrene by microbial consortium growing on diesel fuel. *Appl. Environ. Microbiol.* **66** (10): 4205-4211.

Tabla 1.-Biodegradación de Bap en medio rico con o sin la adición de cosustratos.

IMP			<i>S. marcescens</i>		<i>S. cerevisiae</i>	
Cosustrato	(%)	$\mu$ (días <sup>-1</sup> )	(%)	$\mu$ (días <sup>-1</sup> )	(%)	$\mu$ (días <sup>-1</sup> )
Sin cosustrato	87	0.2	93	0.3	88	0.4
Glucosa	79	0.2	70	0.6	94	0.18
Queroseno	75	0.4	50	0.6	75	0.18