



## DEGRADACIÓN SIMULTÁNEA Y CONSECUTIVA DE TOLUENO, BENCENO Y FENOL POR CÉLULAS DE *P. aeruginosa* LIBRES E INMOVILIZADAS EN *Opuntia imbricata*.

María de Lourdes Rangel-García\*; Yolanda Garza-García, José Luis Martínez-Hernández, Jesús Rodríguez-Martínez. Blvd. V. Carranza y José Cardenas Veldez, Saltillo, Coah. Fax: 01 844 4 15 95 34.  
\*maluraga@hotmail.com

Parabras clave: Degradación, simultanea, consecutiva

**Introducción.** El desarrollo a gran escala de la síntesis química desde principios del siglo XX, ha introducido en la naturaleza un tipo de enlaces químicos desconocidos en la biosfera (xenobióticos) que dan origen a compuestos venenosos que ocasionan un serio problema al medio ambiente y a la salud [1]. Algunos de estos compuestos son resistentes a la degradación o se degradan muy lentamente. Sin embargo, se han encontrado microorganismos que pueden crecer, desarrollarse y degradar este tipo de sustancias; por lo que pueden ser utilizados en la aceleración de la degradación, como es el caso de *Pseudomonas sp.* que también tiene la capacidad de formar biopelículas, lo que permite una mayor eficiencia en el proceso [2].

El objetivo de esta investigación fue definir la capacidad de *Pseudomonas aeruginosa* libre e inmovilizada en *Opuntia imbricata* para degradar tolueno, benceno y fenol de manera simultánea, comparando ambos procesos.

**Metodología.** *P. aeruginosa* libre e inmovilizada en *O. imbricata*, se propagó en matraces de 1 L con 200 ml de medio mineral predeterminado (pH 7), 1ml de biomasa, 37°C y 0.5, 0.25 y 0.125% de tolueno, benceno y fenol respectivamente adicionado en forma simultánea y consecutiva. El crecimiento microbiano se determinó por turbidimetría a 590nm. y por cuantificación de proteína celular; la degradación de los xenobióticos se estudió por espectrofotometría (Cintra UV-visible), tomando alícuotas cada 24 horas.

**Resultados y discusión.** La presencia de tolueno, benceno y fenol agregados de manera simultánea inhibió completamente el crecimiento microbiano de células libres y en consecuencia no ocurrió la reacción de degradación (Fig. 1). Al agregar en forma consecutiva cada uno de los xenobióticos, se observó crecimiento microbiano decreciendo gradualmente a partir de la adición del segundo compuesto aromático. En la figura 2 se observa un comportamiento similar en la reacción de biotransformación, donde la mayor tasa de biodegradación (T.B.) se obtuvo con tolueno (0.5%), variando de manera decreciente las T.B. de benceno (0.25%) y fenol (0.125%) respectivamente. Las TB fueron más altas con células inmovilizadas.

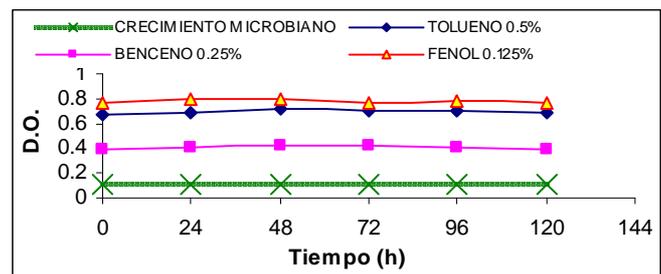


Fig.1. Cinéticas de crecimiento y degradación simultánea de tolueno, benceno y fenol por células libres de *P. aeruginosa*.

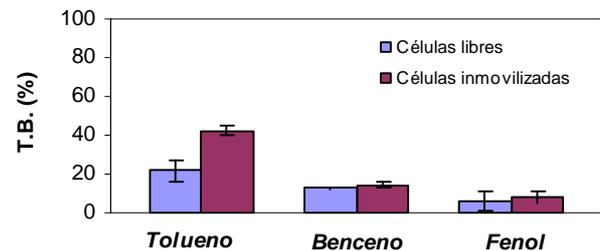


Fig.1. Comparación de T.B. consecutiva de tolueno (0.5%), benceno (0.25%) y fenol (0.125%) por células de *P. aeruginosa* libres e inmovilizadas en *O. imbricata*.

**Conclusiones.** *P. aeruginosa* fue capaz de degradar los xenobióticos adicionados en forma consecutiva, las TB disminuyen a partir del segundo compuesto, siendo mayores en los cultivos con células inmovilizadas, por lo que el proceso se favorece con el uso de biopelícula. La adición simultánea de los xenobióticos inhibe el crecimiento y la degradación.

1. **Bibliografía.** Ramos J. L., González-Pérez M.M., Caballero A., Van dillewijn P. (2005). Biorremediation of polynitroaromatic compounds: plants and microbes put up a fight. *Urrent Opinión in Biotech.* 16: 275-282.
2. Gianfreda L., Rao M. A. (2004). Potential of extra cellular enzymes in remediation of polluted soils: a review. *Enzyme and Microbial Technol.* 35: 339-354.