



## CAPACIDAD DE DEGRADACIÓN DE FENOL POR LA BACTERIA *Microbulbifer degradans* 2-40

Yolanda González García<sup>1</sup>, Jesús Nungaray Arellano<sup>1</sup>, César M. Gómez Hermsillo<sup>1</sup>, Froylán M. Espinoza Escalante<sup>1</sup>, Sigrifredo López<sup>1</sup> y Marck Riley<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Universidad de Guadalajara, CUCEI, Marcelino García Barragan 1451, Guad.Jal. Fax: (33)36194028, e-mail: [jesnun@hotmail.com](mailto:jesnun@hotmail.com). <sup>2</sup>University of Arizona, P.O. Box 210038, Tucson, Arizona, USA

*Palabras clave:* Biodegradación, Fenol, *Microbulbifer degradans*,

**Introducción.** El fenol es un contaminante presente en los efluentes de varios tipos de industrias, el cual es tóxico para el ser humano y otras especies, por lo que su degradación es un tema de interés general(1). Existen diferentes microorganismos capaces de degradarlo, sin embargo es importante encontrar cepas más tolerantes y eficientes a fin de remover este contaminante(2) las cuales puedan ser empleadas en ingeniería ambiental. Por su parte, la bacteria *Microbulbifer degradans* 2-40, es una bacteria aislada en la bahía de Chesapeake (Virginia, EE.UU) la cual tiene la particularidad de degradar un gran variedad de polisacáridos complejos (3) por lo que ha recibido gran atención del Instituto Genómico del Departamento de Energía de EE.UU, y por varias universidades que han estudiado algunos de sus sistemas enzimáticos. Estos estudios evidencian que la bacteria posee enzimas polifenoloxidasas (4) capaces de atacar compuestos fenólicos. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar si *Microbulbifer degradans* 2-40, tiene la capacidad de degradar fenol y potencialmente otros compuestos fenólicos.

**Metodología.** La bacteria fue crecida en caldo medio marino Difco para determinar su tolerancia a diferentes concentraciones de fenol: 0, 100, 300, 500 y 700 ppm, en matraces de 125 mL, a 30 °C y 200 rpm. Posteriormente se hicieron pruebas de degradación en medio mínimo, con fenol como única fuente de carbono o combinado con glucosa (10 y 20 g/L). El consumo de fenol se determinó por el método colorimétrico de aminoantipirina y ferrocianuro de potasio, la glucosa por la técnica del DNS y el crecimiento por densidad óptica 600 nm.

**Resultados y discusión.** *M. degradans* fue tolerante al fenol en todas las concentraciones probadas en medio marino Difco, sin embargo el crecimiento fue mayor con 100 ppm de este compuesto (Figura 1).

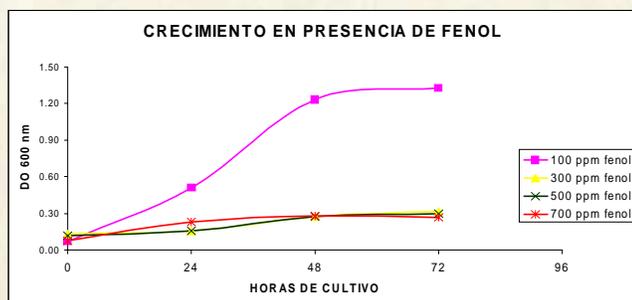


Figura 1. Crecimiento de *Microbulbifer degradans* 2-40 en presencia de fenol a diferentes concentraciones.

A concentraciones igual o mayores a 300 ppm el crecimiento celular no se ve favorecido debido a un fenómeno de inhibición.

Para determinar la eficiencia de la degradación del fenol por parte de la bacteria, se trabajó con una concentración de 100 ppm. El crecimiento celular fue mayor en los medios conteniendo fenol/glucosa, con concentraciones de 1% al 2% en glucosa como fuente de carbono, pero la remoción del fenol fue casi nula, lo que muestra que la degradación no es estimulada por la adición glucosa. Mientras que la remoción de fenol fue mayor (98.25 %) usando fenol como única fuente de carbono en 144 horas de incubación bajo las condiciones descritas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Remoción de fenol solo y en combinación con glucosa (144 horas de incubación).

Tratamiento	% Remoción fenol	Incremento en densidad óptica	% Consumo glucosa
Fenol	98.25	0.98	NA
Fenol+gluc. (1%)	2.18	1.64	38.1
Fenol+ gluc.(2%)	0.00	1.55	45.8

**Conclusiones.** *M. degradans* es capaz de crecer en presencia de concentraciones elevadas de fenol. Al crecer con fenol a 100 ppm como única fuente de carbono en un medio mineral, se alcanza un 98.25 % de remoción. Dado que *M. degradans* es un microorganismo halófilo que soporta un rango amplio de temperatura y pH, resulta interesante considerar su potencial para remover fenol y otras sustancias similares presentes en contaminantes marinos así como de aguas residuales con alta carga salina.

**Agradecimientos.** Universidad de Arizona, Universidad de Guadalajara, CONACYT.

### Referencias

- Mutzel A, Reinscheid U, Antranikian G and Muller R (1996). Isolation and characterization of a thermophilic bacillus strain, that degrades phenol and cresols as sole carbon source at 70 °C Appl Microbiol Biotechnol (1996) 46: 593-596.
- Bayly, R and Wigmore G (1973) Metabolism of phenol and cresols by mutants of *Pseudomonas putida*. J. Bacteriol. 113:1112-1120.
- Andrykovich G and Marx I (1988). Isolation of a new polysaccharide digesting bacterium from a salt marsh. Appl. Microbiol. Biotechnol. 54:1061.
- Kelley S, Coyne V, Sledjeski D, Fuqua W and Weiner R (1990). Identification of a tyrosinase from a periphytic marine bacterium. FEMS Microbiol Lett 67: 275-280.