

EVALUACIÓN DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE NaCl EN LA OBTENCIÓN DE BIOTENSOACTIVOS PRODUCIDOS POR *Bacillus cereus* PARA SU USO EN LA DEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS

Corona Machuca Ana Lilia, Pérez Moreno Víctor, Abreu Corona Arturo, Amaro Reyes Aldo, Zamudio Pérez Evelyn
Gracida Rodríguez Jorge Noel* Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Querétaro, CP 76017/
gracidaj@netscape.net*

Palabras clave: Bacillus cereus, hidrocarburos, biotensoactivos

Introducción. El petróleo es la fuente de energía más empleada en el mundo; su producción va en alza generando contaminación persistentemente en suelos y agua, ocasionado por derrames debido a su extracción, transportación y robo (1). En el año 2018 PEMEX reportó 12,581 tomas clandestinas derivadas del "huachicoleo" en el país, provocando en su mayoría derrames de hidrocarburos sobre el suelo. Las principales técnicas utilizadas en la remediación de suelos tienen como objetivo incrementar su vida útil. Sin embargo, pueden dejar residuos químicos y afectar la fertilidad del suelo. Una alternativa es el empleo de técnicas biológicas como los biotensoactivos (BT), producidos a partir de diversos microorganismos y algunas plantas (2). Los microorganismos que producen biotensoactivos, son capaces de degradar hidrocarburos aumentando su disponibilidad como fuente de carbono y energía (3). Se ha reportado que a partir de sitios salinos se han podido aislar bacterias que producen BT y que son halotolerantes. Algunas especies del género *Bacillus* han demostrado ser productoras de biotensoactivos; en el caso de *B. cereus* aislada y caracterizada por el grupo de trabajo, demostró ser productora de estos compuestos biotensoactivos y tener características halotolerantes.

El objetivo de este trabajo es evaluar la concentración de NaCl sobre la biosíntesis de biotensoactivos producidos por *B. cereus* y verificar la degradación de hidrocarburos mediante la disminución de la tensión superficial.

Metodología. Cepas de *Bacillus cereus* fueron aisladas de un suelo salino ubicado en la reserva de la biosfera de Zapotitlán Salinas, Puebla.

Para el crecimiento de *B. cereus* se realizó un extendido en placa con agar marino (AM) incubándolas a 30 °C durante 24 h.

Posteriormente se inoculó la cepa en un matraz con caldo marino (CM) usando como fuente de carbono petróleo a una concentración de 5 g/L e incubándose a 30 °C a 150 rpm por 72 h (4-5). Una vez activada *B. cereus* en CM, se realizaron pruebas a diferentes concentraciones de NaCl en el medio de cultivo (5, 10 y 15 %) en donde se inocularon 100 µL del cultivo teniendo como fuente de carbono petróleo (5 g/L)

El medio CM se centrifugó a 10,000 rpm durante 10 min, al sobrenadante obtenido se le determinó la disminución de la tensión superficial, mediante el método del anillo de Du Nouy.

Resultados. Se realizó muestreo de suelo en la reserva de la biosfera de Zapotitlán Salinas Puebla, en donde se pudieron aislar 10 cepas diferentes en placas de AM, de las cuales 9 eran del género *Bacillus* y por medio análisis molecular fueron identificadas cepas de *B. cereus*.

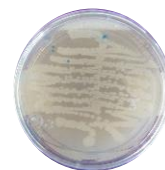


Fig. 1 Crecimiento de *Bacillus cereus* en agar marino.

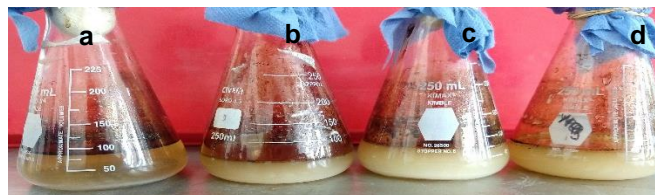


Fig. 2 Crecimiento de *B. cereus* CM a diferentes concentraciones de NaCl. a) control; b) 5 %; c) 10 %; d) 15 %

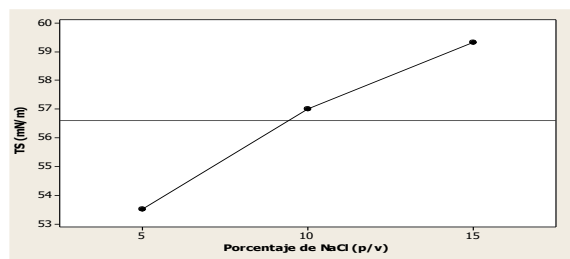


Fig. 3. Efecto de la concentración de NaCl sobre la TS. En este momento se estudian diferentes condiciones de la relación C/N sobre la disminución de la TS.

Conclusiones. Fue posible activar la cepa de *B. cereus*. Se logró observar crecimiento de *B. cereus* en medio CM a porcentajes de NaCl 5, 10 y 15 (% p/v) respectivamente observando la degradación del hidrocarburo; Se encontró que la concentración de NaCl 5 % obtuvo una disminución mínima de la TS (53 mN/m) comparándolo con el control con un valor de 62 mN/m.

Agradecimientos. Se agradece a la beca #925672 de CONACYT y al proyecto Prodep.

Bibliografía. 1. Goreishi G *et al.* (2017), *Sus Environ Res* 27:195-202.
2. Dell'Anno f, *et al.* (2018), *Mar Environ Res* 137:196-205
3. Xixi Li *et al.* (2018), *Int Biodeterior Biodegradation* 132:216-225
4. Patowary R, *et al.* (2018), *Int Biodeterior Biodegradation* 129:50-60
5. Asadollahi L, Salehizadeh H, Yan N (2016), *JPolym Environ* 24:119-128