

### PRODUCCIÓN DE INÓCULOS CON GRANO VERDE DE CAFÉ PARA LA BIORREMEDIACIÓN DE AGUA CONTAMINADA CON COVs

Jesús Adriana Ramírez Castillo, Diana Susana Acosta Ramírez, Refugio Rodríguez Vázquez, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Centro de investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Av. IPN 2508, Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF., Fax 52 (55) 57 47 3313, ramirezcastillo1@gmail.com

Palabras clave: COVs, Inóculo, ROS

**Introducción.** Los compuestos orgánicos volátiles (COVs) incluyen una variedad de compuestos químicos los cuales pueden tener efectos adversos para la salud humana. Los desechos agroindustriales, tales como el grano verde de café contienen los nutrientes necesarios para el crecimiento de microorganismos, los cuales han demostrado ser degradadores de hidrocarburos (1). Las especies reactivas de oxígeno (ROS) podrían estar favoreciendo la degradación de los compuestos contaminantes.

El objetivo del presente trabajo es establecer las condiciones de cultivo para la producción de inóculos y la relación entre la producción de ROS con la remoción de COVs en agua.

**Metodología.** El diseño de experimentos que se aplicó para la producción de inóculos es un diseño factorial fraccionado  $2^{4-1}$ , que considera como variables independientes: Tamaño de partícula del grano de café (A= 2mm y 10 mm), % de humedad (H= 90% y 100% de capacidad de retención de agua), temperatura (T=24°C y 28°C) y cantidad de grano de café (C= 10g y 20 g), como variables de respuesta: Producción de CO<sub>2</sub> (mg CO<sub>2</sub>/g café<sub>b,s</sub>), consumo de O<sub>2</sub> (mg O<sub>2</sub>/g café<sub>b,s</sub>) y cuenta fúngica total (UFC/ml). Se obtuvieron 8 inóculos y se siguieron las cinéticas de remoción en matraces de 125 ml con 50 ml de agua contaminada, medio Wunder modificado, donde se determinó pH, la producción de radicales libres por luminiscencia y la remoción de COVs por HPLC. Para el análisis (nivel de confianza del 95%) de regresión, ANOVA y la prueba LSD se usó el software SAS 6.0.

**Resultados y discusión.** Del análisis de la cinética de producción del CO<sub>2</sub> (Fig.1) para la producción de inóculos, se obtuvo que los valores del cociente respiratorio fueron menores a 5, indicativo del desarrollo aerobio del sistema. La producción del inóculo fue afectado por al tamaño de partícula y la cantidad de grano de café. No se presentó diferencia significativa entre los inóculos T2 y T3, ni entre T1 y T4. El modelo de regresión de producción de CO<sub>2</sub> y consumo de O<sub>2</sub> se presenta a continuación:

$$CO_2 = 4.30 - 0,233A + 0.058H - 0.007T - 1.136C$$

$$O_2 = 1.483 + 0,046A + 0.015H - 0.0018T - 0,616C$$

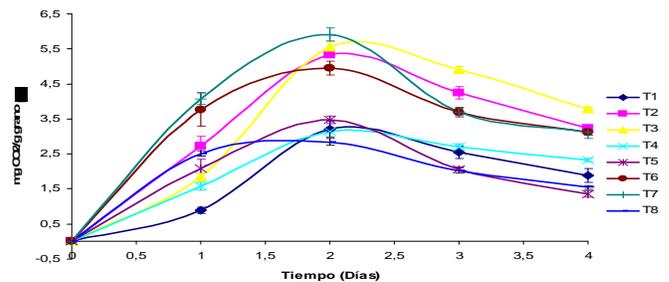


Fig. 1. Producción de CO<sub>2</sub> en los tratamientos

La remoción de COVs del agua se favorece únicamente con el menor tamaño de partícula del grano de café y la mayor remoción se obtuvo en T3 y T5 (Fig. 2). Además no se encontró una correlación de la remoción con la producción de radicales libres.

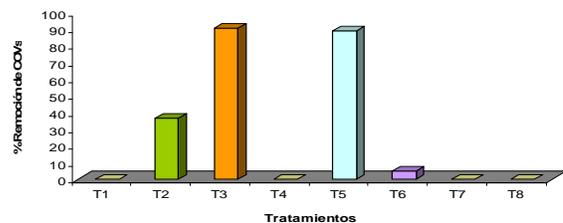


Fig. 2. Remoción de COVs en los tratamientos.

**Conclusiones.** En la producción de inóculo, medidos como la producción de CO<sub>2</sub> y el consumo de O<sub>2</sub>, se debe efectuar a los niveles bajos de temperatura y cantidad de grano de café. La mayor remoción de COVs fue afectada por el tamaño de partícula, y no presentó correlación con los radicales libres generados.

**Agradecimiento.** Se agradece al CONACyT por la beca otorgada, así como el apoyo técnico de la IBQ. Dolores Díaz y del Dr. Juan Manuel Arce.

#### Bibliografía.

1. Roldán, A, Calva, G, Rojas, N, Díaz, M, Rodríguez, V. (2007). Solid culture amended with small amounts of raw coffee beans for the removal of petroleum hydrocarbon from weathered contaminated soil. *Int. Biodet. biodeg.* Vol (60): 35-39.