



CARACTERIZACIÓN DE INOCULANTES BACTERIANOS PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS DEL SUELO

Alicia Pastrana Pachó, Reyna L. Fócil-Monterrubio, Ildfonso J. Díaz-Ramírez, Erika Escalante-Espinosa.
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas.
Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86039. e-mail: aliciapastrana10@gmail.com

Palabras clave: consorcio, inoculante, respirometría.

Introducción. Un inoculante microbiano se compone de una o más cepas benéficas en un vehículo fácil de usar y económico (1). Su formulación incluye aditivos que ayudarán a la estabilización y protección de las células microbianas durante el almacenamiento, transporte y dispersión en la zona objetivo (2). El alginato es un polisacárido de origen natural que proporciona ventajas a las formulaciones por su nula toxicidad, su biodegradabilidad y la liberación lenta de los microorganismos atrapados hacia el suelo y controlada por la estructura polimérica (3)

El objetivo del presente estudio fue caracterizar los inoculantes formulados y estimar su viabilidad para su aplicación en suelos contaminados.

Metodología. Se realizaron pruebas con diferentes niveles de agrolita (6, 13, 20 y 26%), alginato (0.25, 0.5, 0.75 y 1%) y una cepa de *Bacillus Cereus* en condiciones estériles. La viabilidad fue evaluada en durante 60 días por conteo en placa. Posteriormente, se preparó un cultivo mixto definido estandarizado con dos niveles de alginato (0.75 y 1%), adicionado con cinco cepas bacterianas aisladas previamente de la rizósfera de *C. laxus* (4), agrolita (10% w/v), suspendido en CaCl₂ 0.2 M. Se evaluó la actividad respiratoria como medida del crecimiento microbiano y eficiencia del inoculante (2 g de inoculante, 50 ml de caldo nutritivo), usando un sistema de respirometría Sable Systems SS4 para el análisis en continuo de CO₂ (24 h).

Resultados. El contenido de microorganismos (*B. cereus*) en el inoculante se mantuvo elevado durante las pruebas de viabilidad iniciales en presencia de diferentes niveles de alginato, siendo mayor el número de UFC ml⁻¹ (1.9 – 2.4 x10⁶ UFC ml⁻¹) con 0.75% y 1% (60 días) (Tabla 1).

Tabla 1. Viabilidad del inoculante compuesto por *B. cereus* en presencia de diferentes concentraciones de alginato (60 días).

Tiempo (días)	% Alginato			
	0.25 x10 ⁶	0.5 x10 ⁶	0.75 x10 ⁶	1 x10 ⁶
1	42.0	5.55	33.0	18.0
7	5.53	1.70	1.68	1.63
14	4.00	36.3	6.07	5.80
21	0.917	1.02	2.93	1.36
40	0.583	0.610	6.10	8.37
60	1.07	0.540	2.44	1.89

Con base a los resultados obtenidos la formulación seleccionada del inoculante para el ensayo con el cultivo mixto definido, incluyó dos niveles de alginato (0.75 y 1%). La mineralización (producción de CO₂) fue significativamente mayor en las muestras con 1% de alginato (Fig. 1A), presentándose la velocidad máxima de producción de CO₂ a las 12 horas de inicio del cultivo (Fig. 1B). Las tasas de producción de CO₂ máximas fueron similares; sin embargo, se mostró un retraso en la actividad microbiana en las muestras con 0.75 %.

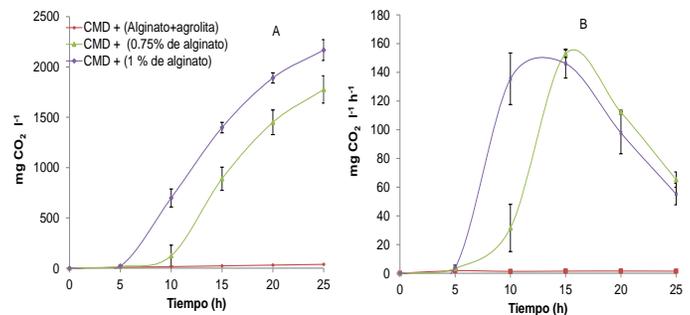


Fig.1 A) muestra los mg CO₂l⁻¹ obtenidos en un tiempo de 24 h, con un control y las dos variaciones de alginato. B) crecimiento bacteriano en mg CO₂l⁻¹ h⁻¹.

Los niveles de producción de CO₂ y de contenido de microorganismos (>1x10⁷) indicaron una elevada actividad microbiana del CMD y son comparables a los obtenidos en experimentos similares en medio líquido (4).

Conclusiones. El uso de alginato al 1% permitió obtener la mayor actividad microbiana y viabilidad (hasta por 60 días) del inoculante en medio líquido. La producción de CO₂, resultó adecuada como medida del potencial metabólico del CMD. Estos resultados permitirán desarrollar protocolos de aplicación de este inoculante en suelos tropicales contaminados con hidrocarburos.

Agradecimiento. Proyecto financiado por CONACYT (proy. No 18371)

Bibliografía.

- (1) Bashan Y. (1998). *Biotechnology Advances*, Vol. 16 (4), pp. 729-770.
- (2) P.K.Sivakumar, R.Parthasarathi and V.P. LakshmiPriya. (2014). *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* 3(6) 415-422
- (3) Bashan Y, Hernandez JP, Leyva LA, Bacilio M (2002). *Biol Fertil Soils* 35:359–368
- (4) Díaz-Ramírez I., Ramírez-Saad H., Gutiérrez-Rojas M., Favela-Torres E. (2003). *Can. J. Microbiol.* 49: 755-761