



EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE *Azospirillum lipoferum* Azm5 EN CULTIVO EN MEDIO SÓLIDO POR RESPIROMETRÍA.

Cándida Martínez-Ramírez^a, Ronald Ferrera-Cerrato^b, Gerardo Saucedo-Castañeda^a

^aUniversidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Biotecnología, Campus Iztapalapa, CP 09340 Distrito Federal, México.

^b Colegio de Postgraduados, Área de Microbiología, Campus Montecillo, CP 56230 Texcoco, Edo. de México
e-mail correspondencia: saucedo@xanum.uam.mx

Palabras clave: bioinoculantes, *Azospirillum*, cultivo en medio sólido.

Introducción. Bioinoculantes de *Azospirillum* se han aplicado en plantas no leguminosas con favorables rendimientos debido a que fijan nitrógeno atmosférico y producen sustancias promotoras de crecimiento vegetal [1]. Los microorganismos, provenientes de cultivos líquidos pueden perder actividad al aplicarlos en suelo. El uso de acarreadores en la formulación de bioinoculantes permite mantener una máxima viabilidad del producto [2]. El cultivo en medio sólido (CMS) ofrece condiciones similares al hábitat natural de las bacterias rizosféricas. Se evaluó el crecimiento de *Azospirillum lipoferum* Azm5 en cultivo sólido por respirometría.

Metodología. Se impregnó bonote de coco con medio de cultivo NFb modificado, utilizando glucosa o DL-ácido málico como fuentes de carbono (20 g/l); se inoculó con *Azospirillum lipoferum* Azm5 (Colegio de Postgraduados) (10% v/v), pH 6.8 y 70 % humedad. Se empacaron 80 g del material húmedo en bioreactores tubulares de vidrio con diámetro interior de 4.5 cm y 15 cm de alto. Se incubó a 30°C con una aireación de 0.1 ml/min gMH durante 50 h, Fig 1. Se establecieron controles de unidades experimentales no inoculadas. Se determinó el CO₂ y O₂ (%) a la salida de las columnas y se analizaron por respirometría (MX/a/2013/004638).



Fig. 1. Cultivo en medio sólido de bonote de coco inoculado con *Azospirillum lipoferum* Azm5

Resultados y discusión. En CMS el crecimiento microbiano se mide indirectamente a través de la respirometría [3]. En la Figura 2, se presenta la tasa de producción de CO₂ para *A. lipoferum* Azm5. En el cultivo con glucosa, el máximo valor se alcanzó a 19.6 h (2.53 mg CO₂/gMSI.h) y con ácido málico, se identifican valores en la tasa de producción cercanas a 1 mg CO₂/gMSI.h. Se estimaron las velocidades específicas

de crecimiento (μ_{CO_2}) con valores de 0.34 y 0.22 para los cultivos con glucosa y ácido málico, respectivamente. Algunas especies de bacterias rizosféricas prefieren fuentes de carbono provenientes de ácidos orgánicos en particular los ácidos de cuatro carbonos como succínico, fumarato o malato debido a que son intermediarios del ciclo del ácido cítrico, estos ácidos son utilizados como donadores de electrones para la producción de ATP. Sin embargo, se observa que posiblemente hay mayor producción de biomasa en el tratamiento con glucosa como fuente de carbono. Lo anterior, puede ser debido a que la glucosa posee seis moléculas de carbono que aportaran mayor cantidad de energía. La diferencia de carbonos tiene efecto sobre la cantidad de ATP y la biomasa de *Azospirillum* producidos. Por otra parte, el suministro de una baja aireación favorece el crecimiento de la bacteria. Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura.

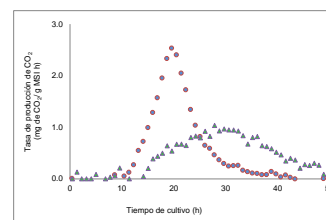


Fig. 2. Tasa de producción de CO₂ en el cultivo de *Azospirillum lipoferum* Azm5. Medio de cultivo con ▲ ácido málico y ● glucosa

Conclusiones. El monitoreo de los gases a la salida de las columnas permitió evaluar indirectamente el crecimiento de *Azospirillum lipoferum* Azm5 con glucosa y ácido málico en CMS.

Bibliografía.

- Díaz FA, Loredo OC, García OJ, Cortinas EH, y Peña RMA. 2012. En: Aguado SA (ed.). Introducción al Uso y Manejo de los Biofertilizantes en la Agricultura. INIFAP-SAGARPA. 241-268.
- Bashan Y, de-Bashan LE, Prabhu SR y Hernández J-P. (2014) Plant Soil
- Saucedo-Castañeda G, Trejo-Hernández MR, Lonsane BK, Navarro JM, Roussos S y Dufour D. y Raimbault M. (1994). Process Biochemistry. 29: 13-24.