



MICROORGANISMOS METANOTROFICOS EN LA SÍNTESIS DE POLI- β - HIDROXIBUTIRATO (PHB)

Nancy Cristal Zúñiga, Marcia Morales, Sergio Revah, UAM–Iztapalapa, Av San Rafael Atlixco No.186, Col.Vicentina, C.P.09340, Del. Iztapalapa, DF México, Fax: 56831861, E-mail: srevah@xanum.uam.mx

Palabras clave: Poli- β -hidroxibutirato, metano, metanotrofos.

Introducción. El poli- β -hidroxibutirato (PHB) es un polímero de origen biológico que se acumula durante el metabolismo algunas bacterias cuando existe exceso de carbono o limitación de nitrógeno principalmente. El PHB se usa en la industria farmacéutica, médica, de alimentos y en la agronómica debido a que tiene propiedades similares a los plásticos sintéticos pero es biodegradable. El objetivo de este estudio fue explorar si los microorganismos metanotróficos son capaces de producir PHB.

Metodología. El aislamiento se realizó a partir de un consorcio de bacterias metanotróficas proveniente de un reactor de dos fases en la planta piloto PPU4 de la UAM-Iztapalapa. El aislamiento de microorganismos se hizo mediante estriado en caja petri con agar noble y medio mineral simple (MMS), las cuales se incubaron en atmósfera de CH_4 . Una vez que se tuvieron las cepas puras, se propagaron en líquido (MMS) y se realizaron pruebas de actividad sobre metano y metanol. Los datos generados en las cinéticas de metano se ajustaron al modelo de Gompertz para determinar la velocidad máxima de consumo de CH_4 . Los microorganismos con mayor actividad fueron puestos en medio Winogradsky (WS), que no contiene nitrógeno para desencadenar la acumulación de PHB. La presencia de PHB fue determinada cualitativamente con la tinción con Azul del Nilo tipo A [1].

Resultados y discusión. Se aislaron 17 microorganismos a los que se sometió a pruebas de actividad para consumo de metano o metanol. En la tabla 1. Se presentan los 9 mejores microorganismos. Los valores de rendimiento $Y_{\text{Biomasa}/\text{CH}_4}$ variaron entre 0.3 hasta 0.95, los cuales se encuentran dentro del rango de los valores reportados en la literatura. Al tener rendimientos de biomasa altos nos sugiere que pueden existir microorganismos capaces de acumular PHB, como es el caso de *Methylosinus*

trichosporium OB3b [2] que tiene un rendimiento $Y_{\text{Biomasa}/\text{CH}_4}$ de 0.76 y es el microorganismo reportado con las mayores capacidades de eliminación de CH_4 . Los microorganismos, C8, C47, C64, C121 fueron colocados en medio WS en donde después de 45 días se observó la presencia de PHB mediante observaciones al microscopio por fluorescencia.

Tabla 1. Velocidades específicas y rendimientos de las cepas puras y el consorcio.

Identificación	Vmax*	Yc	Yc**
		CO ₂ /CH ₄	Biomasa/CH ₄
C8	13.9	0.16	0.84
C47	31.6	0.05	0.95
C64	11.1	0.3	0.7
C66	12.7	0.7	0.3
C74	6.7	0.39	0.61
C77	9.4	0.58	0.42
C121	34.9	0.13	0.87
C156	43.3	0.38	0.62
Consorcio	338.9	0.34	0.66

*Vmax units ($\text{mg}_{\text{CH}_4}/\text{g}_{\text{biomasa}}^{-1} \text{h}^{-1}$), ** calculado a partir de la diferencia del carbono consumido y el carbono recuperado como CO_2 .

Conclusiones. Los microorganismos metanotróficos han demostrado su capacidad para obtener productos de interés como metanol [2], astaxantinas, lípidos. En este estudio se comprobó a nivel cualitativo que algunas de las cepas aisladas de un consorcio degradador de metano produjeron PHB.

Bibliografía. [1] Ostle, A, Holt, JG (1984) Nile Blue A as a fluorescent stain for poly- β -hidroxibutirato. *Applied and environmental microbiology*. 44(1):238-241.

[2] Xin, X, Cui, J (2004) Production of CH_3OH from CH_4 by Methanotrophic Bacteria. *Biocatalysis and Biotransformation*. 22(3):225-229.