

PRODUCCIÓN DE POLÍMEROS BIODEGRADABLES POR LODOS ACIVADOS ENRIQUECIDOS EN REACTORES DISCONTÍNUOS

Liliana Montaña Herrera, Nancy Ramírez Herrera, Alejandro Vargas Casillas*
 Instituto de Ingeniería, UNAM Campus Juriquilla, Boulevard Juriquilla 3001, Querétaro, 76230 México,
 Fax (55)56234285, Autor para correspondencia*: avargasc@iingen.unam.mx

Palabras clave: polihidroxicanoatos, cultivos mixtos, reactor discontinuo secuencial

Introducción. Los polihidroxicanoatos (PHA) son polímeros sintetizados por bacterias que podrían ser un sustituto de los plásticos de origen petroquímico por sus propiedades similares, pero con la ventaja de ser 100% biodegradables. Aunque ya se encuentran disponibles comercialmente, su producción es limitada por su costo elevado, debido al uso de cultivos puros y sustratos refinados [1]. La producción de PHA por cultivos mixtos se está convirtiendo en una alternativa muy atractiva a los procesos industriales establecidos. Trabajos recientes proponen el uso de lodos activados de plantas de tratamiento de agua residual y residuos orgánicos como sustrato. Bajo la estrategia de alimentación dinámica aerobia (ADF), el contenido de PHA en las células puede alcanzar más de un 65%. En este proceso los PHA son acumulados intracelularmente por los microorganismos como reserva de carbono cuando se enfrentan a condiciones de abundancia y ayuno periódicamente [2].

En este trabajo se estudió la puesta en marcha de un sistema de producción de PHA a partir de lodos de desecho y aguas residuales en un sistema controlado automáticamente.

Metodología. El sistema de producción de PHA constó de dos biorreactores discontinuos secuenciales en serie: un reactor de enriquecimiento selectivo (RES) de 4 L y un reactor de producción (RP) de 1 L. En el primero se enriqueció selectivamente una población de microorganismos capaces de acumular PHA como respuesta a periodos intermitentes de aportación de sustrato (ácidos grasos volátiles: AGV). En el segundo, la biomasa seleccionada se alimentó con sustrato en alta concentración para fomentar la saturación intracelular de PHA.

Resultados y discusión. Durante la etapa de producción, los lodos enriquecidos fueron sometidos a un régimen de alimentación por pulsos controlados que propició la acumulación de PHA con baja tasa de degradación hasta alcanzar la saturación intracelular del polímero. En esta etapa se obtuvo una acumulación máxima de PHA de 64% en peso seco celular (Fig.1). En cambio, en el RES se obtuvo una acumulación máxima del 15%, ya que se permitió la degradación del polímero con la finalidad de seleccionar biomasa apta para sintetizar y acumular PHA. El porcentaje de acumulación

obtenido en este trabajo es muy cercano al reportado en cultivos puros [3]. Estos resultados demuestran que la producción de PHA bajo la estrategia de alimentación dinámica aerobia tiene un gran potencial para aumentar el contenido intracelular de PHA y la tasa específica de almacenamiento en lodos activados.

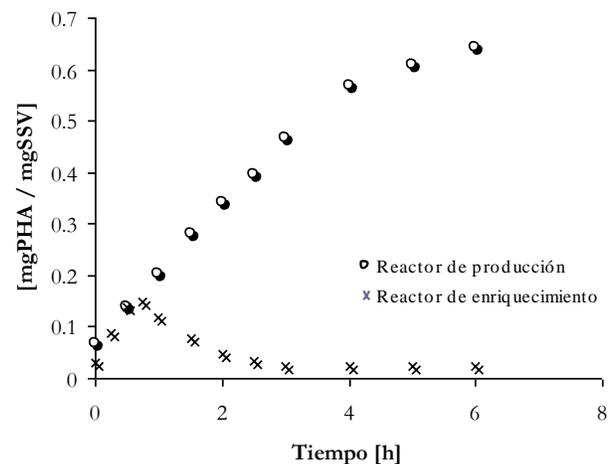


Fig. 1. Contenido intracelular de PHA en el RES y en el RP

Conclusiones. Mediante una estrategia de fermentación adecuada los cultivos mixtos son una opción real para producir PHA a bajo costo. De esta manera, mientras se está dando solución al problema de saneamiento de las aguas y de generación de residuos sólidos, se obtiene un subproducto con valor comercial y ambiental elevado.

Agradecimiento. Proyecto financiado por CONACYT (82974).

Bibliografía.

1. Khanna, S., Srivastava, A. (2005). Recent advances in microbial polyhydroxyalkanoates. *Process Biochem.*, 40:607–619.
2. Serafim, L., Lemos, P., Oliveira, R., Reis, M. (2004). Optimization of polyhydroxybutyrate production by mixed cultures submitted to aerobic dynamic feeding conditions. *Biotechnol. Bioeng.*, 87 (2): 145–160.
3. Lee, S. (1996). Bacterial Polyhydroxyalkanoates. *Biotechnol. Bioeng.*, 49:1-14.