



BIODEGRADACIÓN DE HEXADECANO CON *Aspergillus niger* EN FERMENTACIÓN EN MEDIO SÓLIDO

María Alejandra Pichardo Sánchez, Tania Lorena Volke Sepúlveda, Ernesto Favela Torres
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (Departamento de Biotecnología), México D.F., C.P. 09340.
Correo-e: ale112489@gmail.com

Palabras clave: fermentación en medio sólido, hexadecano, *Aspergillus niger*.

Introducción

La fermentación en medio sólido (FMS) favorece la biodegradación de hexadecano (HXD) a altas concentraciones (50 a 700 mg/gas) con *Aspergillus niger* (1); sin embargo, a estas altas concentraciones, el HXD no puede ser biodegradado por en cultivo sumergido por la misma cepa de *Aspergillus niger*. Este potencial de la FMS puede ser aprovechado para el desarrollo de bioprocesos de degradación de hidrocarburos alifáticos; por ello, el objetivo de este trabajo fue determinar los parámetros cinéticos y rendimientos asociados a la biodegradación de hexadecano en FMS con agrolita como soporte inerte.

Metodología

Se utilizó *Aspergillus niger* ATCC 9642 con un tamaño de inóculo de 1×10^7 esporas mL^{-1} de medio de cultivo. Se usó un medio de cultivo mínimo (2) a razón de 2 mL de medio por gramo de agrolita seca. Se prepararon medios de cultivo con concentraciones iniciales de HXD de 50, 100 y 200 mg/g de agrolita seca. En todos los casos la C/N del medio fue 4. El crecimiento de *Aspergillus niger* se determinó indirectamente a través de la producción de CO_2 .

Resultados.

El análisis en línea de la tasa de producción de CO_2 permite identificar con precisión los diferentes estados fisiológicos del hongo (Fig. 1). Con los tres medios de cultivo utilizados se obtuvo una fase Lag de alrededor de 70 h. La tasa específica de producción de CO_2 disminuye ligeramente al aumentar la concentración inicial de HXD (Tabla 1). La tasa máxima de producción de CO_2 aumenta de manera significativa al incrementar la concentración de HXD en el medio.

Tabla 1. Tasa específica de crecimiento y periodo de fase lag para *A. niger* usando hexadecano como única fuente de carbono

| HXD inicial mg HXD g AS ⁻¹ | Fase Lag (h) | μ (h ⁻¹) |
|--|-----------------|-----------------------------|
| 50 | 74 ± 1 | 0.12 ± 0.004 |
| 100 | 71 ± 1 | 0.11 ± 0.021 |
| 200 | 70 ± 1 | 0.08 ± 0.001 |

La tasa máxima de producción de CO_2 obtenida a partir de 200 mg de HXD/g AS es casi 7 veces mayor a la obtenida con 50 mg de HXD/g AS.

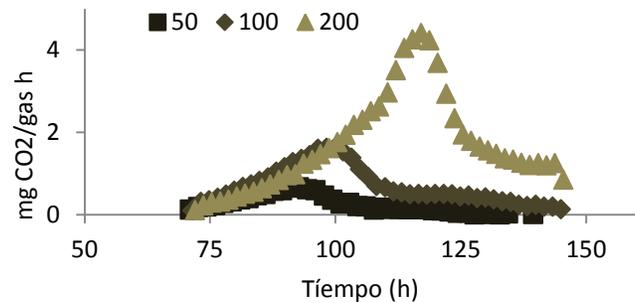


Fig. 1. Tasa de producción de CO_2 a diferentes concentraciones de hexadecano.

La máxima producción de CO_2 con la mayor concentración de HXD (200 mg/g AS) es casi 10 veces mayor que la obtenida con la menor concentración de HXD (50 mg/g AS). Lo anterior es debido a que al aumentar la concentración de HXD la mineralización del carbono aumenta significativamente; esto se ve claramente reflejado con el aumento en el rendimiento CO_2/HXD (Tabla 1).

Tabla 2. Tasas máximas de producción de CO_2 y rendimiento CO_2/HXD por *A. niger* en FMS.

| HXD inicial (mg HXD g AS ⁻¹) | Tasa máxima de producción de CO_2 (mg CO_2 h ⁻¹ g AS ⁻¹) | Producción final de CO_2 (mg CO_2 g AS ⁻¹) | $Y_{\text{CO}_2/\text{HXD}}$ (mg C- CO_2 mg C-HXD ⁻¹) |
|--|--|--|--|
| 50 | 0.66 ± 0.08 | 16.50 ± 0.53 | 0.33 ± 0.01 |
| 100 | 1.62 ± 0.02 | 51.06 ± 1.28 | 1.02 ± 0.03 |
| 200 | 4.41 ± 0.04 | 126.64 ± 2.43 | 2.53 ± 0.05 |

Conclusiones.

El aumento en la mineralización del carbono del HXD al aumentar la concentración inicial del hidrocarburo sugiere el desarrollo de bioprocesos de degradación de hidrocarburos alifáticos utilizando altas concentraciones de éstos.

Bibliografía.

- Volke-Sepúlveda, T., Gutiérrez-Rojas, M. y Favela-Torres, E. (2006). *Bioresource Technology*, Vol (97): 1583-1591.
- Hill TW y Kafer E. (2001). *Fungal Genet Newsl.* Vol (48): 20-21.