

INFLUENCIA DEL CAMPO ELÉCTRICO EN EL METABOLISMO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA EN CONDICIONES MESÓFILAS

Mendoza-Tinoco, T. P¹., Durán-Hinojosa, U¹.; Sánchez-Vázquez V²., Fajardo-Ortiz M.C¹, Beristain-Cardoso R³., González I⁴.¹Departamento de Biotecnología. ²Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. ⁴Departamento de Química. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. Ferrocarril San Rafael Atlixco 186, Leyes de Reforma 1ra Secc, Iztapalapa, 09310, CDMX (México).³Departamento de Recursos de la Tierra. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. Av. de las Garzas No 10, El panteón, 52005 Lerma de Villada, Méx (México).
taniamt91@outlook.com

Palabras clave: Digestión anaerobia, campo eléctrico, ORP

Introducción. La combinación de un sistema electroquímico con digestión anaerobia (DA) ha sido ampliamente estudiada en la última década, para mejorar la producción de metano (1); sin embargo, la DA es un proceso metabólico complejo y sinérgico en el que un campo eléctrico podría promover varios efectos dependiendo de la estrategia de aplicación (2-3). En ese contexto, los estudios para cada etapa de la DA son escasos, más aún en condiciones mesófilas, donde la DA es poco eficiente.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el comportamiento de los metabolismos de la digestión anaerobia al imponer un campo eléctrico de baja magnitud durante el tratamiento de un agua residual sintética a temperatura mesófila <25 °C en cultivos en lote.

Metodología. Inicialmente, los lodos anaerobios se cultivaron en un reactor UASB alimentado con un agua residual sintética, a un TRH de 1 día, como fuente de inóculo. En el estado estacionario, el lodo metabólicamente estable se utilizó para evaluar el efecto del campo eléctrico aplicando una intensidad de corriente de 5, 10 y 15 mA en cada etapa de la DA a una temperatura de 23 ± 1.3 °C.

Resultados. Los resultados mostraron lo siguiente, i) la actividad hidrolítica mejoró en un 40-67 %, utilizando sacarosa como fuente de carbono; ii) en la acidogénesis, el rendimiento de la producción de ácidos grasos volátiles (AGVs) no cambió, pero la relación entre ellos cambió significativamente; iii) en la acetogénesis, a la menor intensidad de corriente aplicada, el rendimiento de producción de ácido acético mejoró en un 68 %; iv) la producción de biogás aumentó un 37 % con la intensidad de corriente más baja aplicada (Fig.1); v) las intensidades de corriente aplicadas no alteraron el pH; y vi) el potencial de oxidación reducción (ORP) cambió a valores menos negativos en la hidrólisis, acetogénesis y metanogénesis, mientras que, en la acidogénesis, el ORP cambió a valores más negativos.

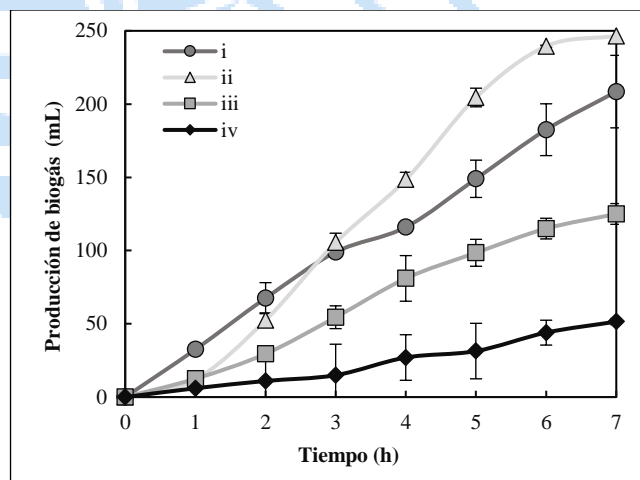


Fig. 1. Perfil de producción de biogás. i) estudio de control, ii) 5 mA, iii) 10 mA, y iv) 15 mA.

Conclusiones. Los resultados de esta investigación evidenciaron que el campo eléctrico influye en cada etapa de la digestión anaerobia, ya sea cinética o metabólicamente, mejorando la producción global de metano.

Agradecimiento. El primer autor agradece el apoyo del CONACyT-México a través de una beca para cursar el Doctorado dentro del Posgrado de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa.

Bibliografía.

- Pawar, A. A., Karthic, A., Lee, S., Pandit, S., & Jung, S. P. (2022). Microbial electrolysis cells for electromethanogenesis: Materials, configurations and operations. *Environmental Engineering Research*, 27(1).
- Park, J. H., Kang, H. J., Park, K. H., & Park, H. D. (2018). Direct interspecies electron transfer via conductive materials: a perspective for anaerobic digestion applications. *Bioresource Technology*, 254, 300-311.
- Zhang, Z., Song, Y., Zheng, S., Zhen, G., Lu, X., Kobayashi, T., ... & Bakonyi, P. (2019). Electro-conversion of carbon dioxide (CO₂) to low-carbon methane by bioelectromethanogenesis process in microbial electrolysis cells: The current status and future perspective. *Bioresource technology*, 279, 339-349.