

PRODUCCIÓN DE BIOGAS CON TRES DIFERENTES INOCULOS, POR DIGESTIÓN Y CODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y ALGA GASTADA

Esteban-Bravo L.A.; Rustrian Portilla E.; Houbbron E.; García-Peña I.; Canul Chan M.

¹Facultad de Ciencias Químicas - Región Orizaba Córdoba, Universidad Veracruzana. Laboratorio de Gestión y Control de la Contaminación Ambiental. Prolongación de Avenida Oriente 6 1009, Rafael Alvarado, C.P. 94340 Orizaba, Veracruz, mcanul@uv.mx

²Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Instituto Politécnico Nacional. Av. Acueducto 550, La Laguna Ticoman, 07340 Ciudad de México, CDMX

Palabras clave: Generación, tratamiento, energía alternativa.

Introducción. El problema de la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) en México, se ha incrementado en las últimas décadas. Se estima, que entre los años 1997 a 2012, la generación de RSU aumentó un 42%, pasando de 29.3 millones de toneladas de RSU anuales, a la cifra de 42.1 millones de toneladas de los mismos (1). En 2012, La DGDEI en Zonas Urbano-Marginadas, estimó que de las 42.1 millones de toneladas producidas ese año, el 52.4% correspondía a residuos de comida, jardines y materiales orgánicos (2). Tratar los últimos implica costos de disposición final y de manejo integral (3). Sin embargo, un uso más eficiente de estos es darles un tratamiento biotecnológico, ya que, contienen un gran potencial de generación de energía. La cual, se puede obtener a partir de su tratamiento mediante la digestión anaerobia para la obtención biogás (4). Adicionalmente, el proceso se puede optimizar utilizando la codigestión. El cual es un subproceso que mejora el pH del medio, la relación del balance C/N y otros nutrientes que juegan un rol importante en la producción de biogás (5).

El objetivo de este trabajo fue: evaluar la producción de biogás empleando tres inóculos diferentes, y el proceso de codigestión de alga gastada con RSU orgánicos.

Metodología. El trabajo estuvo formado por tres etapas. La primera constó en adaptar tres inóculos diferentes a condiciones anaerobias. La segunda, en evaluar la producción de biogás, generado por cada sistema montado. Y la tercera, en observar el desarrollo de la producción del gas utilizando *Spirulina* (alga gastada) como proceso de codigestión. Para lo anterior, se utilizaron como inóculos: estiércol de vaca, de borrego y lodos anaerobios para el tratamiento de aguas residuales. Los experimentos fueron llevados a cabo en reactores con capacidad de 250ml, cada uno con 50ml de un diferente inóculo, 100ml de una mezcla de RSU orgánicos (en una relación uno/uno, formada por papaya, naranja, jitomate, plátano, piña y lechuga), y medio mineral el cual contenía la siguiente composición de sales (g/L): (NH₄)₂PO₄ 3.0, KH₂PO₄ 0.6, K₂HPO₄ 2.4, MgSO₄•7H₂O 1.5, CaSO₄ 0.15 y FeSO₄ 0.03. Las determinaciones analíticas fueron: control de pH con adición de NaOH, y la composición del gas a través de cromatografía de gases, el consumo de la

materia orgánica a través de DQO, y la producción de biogás por desplazamiento.

Resultados. Los resultados de la primera etapa (A) demuestran que la mayor producción de biogás (200ml) se obtuvo con el Estiércol de vaca con un 70% de metano.

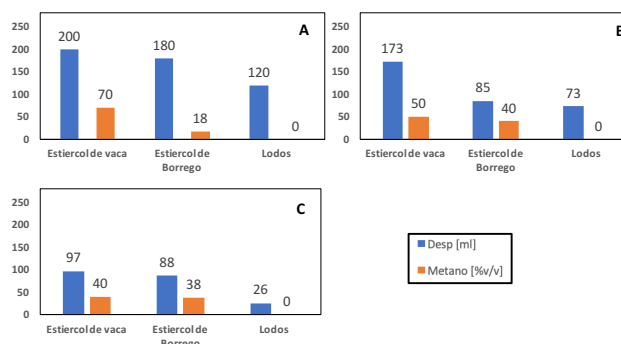


Fig. 1. Composición y desplazamiento de gas metano en la etapa uno (A), dos (B) y tres (C)

Durante la digestión anaerobia de los RSU Orgánicos (B) la mayor cantidad (173ml) de producción de biogás fue alcanzado cuando se empleó el estiércol de vaca, con un 50% de metano. Finalmente, durante la codigestión (C) el estiércol de vaca y borrego obtuvieron producción de biogás similar (97 y 88 ml), ambos con 39 ± 1 % de metano.

Conclusiones. Se demostró que el inóculo conformado por Estiércol de vaca fue capaz de producir la mayor cantidad de biogás, adicionalmente el proceso de codigestión empleado estabiliza los sistemas en periodos de tiempo más cortos, aunque no mejora la calidad y producción de biogás.

Agradecimientos. A la Universidad Veracruzana y al Instituto Politécnico Nacional por las facilidades brindadas en este proyecto.

Bibliografía.

- 1.-SEDESOL (2014). Residuos en : *Informe, El medio Ambiente en México 2013-2024*. SEDESOL. México. pp 431-470.
- 2.- SEMARNAT (2012). Residuos en: *Informe, Residuos sólidos en México 2012*. SEMARNAT. México. pp 319-361.
- 3.- Li Y et al. (2017). *Bioresour Bioprocess*. 244:213-224.
- 4.- Yen H-W, Brune D.E (2007). *Bioresour Technol*. 98:130-134.
- 5.- Diego-Díaz B et al. (2018). *Chem Eng Res Des*. 110:120-125.