



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



OPTIMIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD METANOGÉNICA EN LA CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS AGROPECUARIOS E INDUSTRIALES BAJO CONDICIONES TERMOFÍLICAS.

Janet Jiménez y Osvaldo Romero. Universidad de Sancti Spíritus. Cuba (e-mail: janet@suss.co.cu)

Yans Guardia. Universidad de Granma. Cuba

Gilda Guerra. Facultad de Biología. Universidad de La Habana. Cuba

Jo Dewulf. Research Group ENVOC. Ghent University. Bélgica.

Margarita Cisneros; Juan Morgan; Adalberto Noyola. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México

Palabras clave: co-digestión anaerobia, actividad metanogénica, optimización.

Introducción. La co-digestión anaerobia de residuos bajo condiciones termofílicas mejora la obtención de metano, ya que se aprovechan los nutrientes con la sinergia de las mezclas y mejora la etapa hidrolítica con la temperatura (Moller, *et. al.*, 2004). Sin embargo, se hace necesario optimizar las concentraciones de estos residuos para evitar inhibiciones de la actividad enzimática de la microbiota anaerobia.

Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes concentraciones de residuos (estiércol porcino, paja de arroz y arcillas industriales), así como el efecto de la interacción de éstos en la Actividad Metanogénica Específica (AME), durante una co-digestión anaerobia bajo condiciones termofílicas.

Metodología. La co-digestión de los sustratos se realizó en lote (60mL), a $55 \pm 2^\circ\text{C}$. Se utilizó un diseño factorial (2^3) compuesto central y la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR) (Myers, 2002) para la optimización de la AME, sustentado en el software *Statgrafic (versión 5.1)*.

Resultados.

Se obtuvo un efecto significativo en la AME con la co-digestión de los tres componentes a esta temperatura diferente a lo obtenido por Jiménez *et. al.*, 2010 en mesofilia. Altos niveles de estiércol (A), paja (B) y arcilla (C) mostraron un efecto negativo, mientras que la interacción estiércol-paja (AB) y estiércol-arcilla (AC) mostraron un efecto sinérgico o favorable.

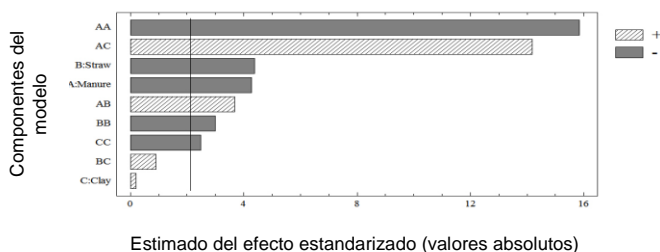


Fig. 1. Diagrama de Pareto. La longitud de cada barra indica el efecto estandarizado de cada factor en la respuesta.

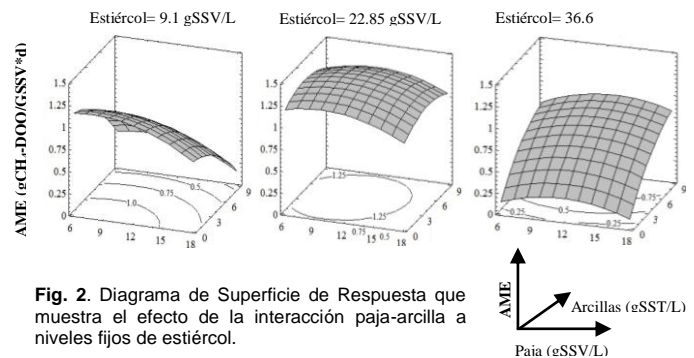


Fig. 2. Diagrama de Superficie de Respuesta que muestra el efecto de la interacción paja-arcilla a niveles fijos de estiércol.

La superficie de respuesta no lineal y los respectivos contornos demuestran que son considerables las interacciones entre cada factor. El valor óptimo de AME fue $1.38 \text{ gCH}_4\text{-COD/gSSV}\cdot\text{d}$ y se obtuvo a 20.29 gSSV/L de estiércol, 9.80 gSSV/L de paja y 3.30 gSST/L de arcilla.

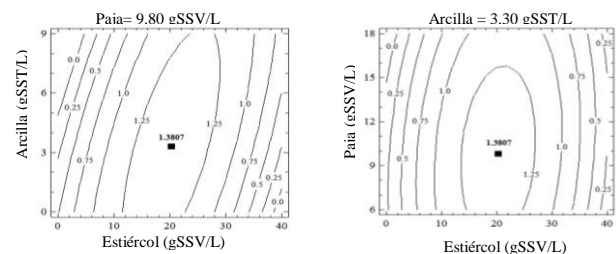


Fig. 3. Rrespuesta maximizada de de AME en dos dimensiones en función de las condiciones óptimas de los factores.

Conclusiones. Se optimizó la AME durante la co-digestión anaerobia de estiércol porcino, paja de arroz y arcillas industriales bajo condiciones termofílicas. Se demostró el efecto significativo de la concentración de estos sustratos y de su interacción en la AME.

Bibliografía.

1. Jiménez J, Cisneros M, Morgan J, Guardia Y, Romero O, Noyola A (2010). Anaerobic co-digestion from pig manure, rice straw and industrial clay residues. Memorias 12 Congreso Mundial de Digestión Anaerobia, Guadalajara, Jalisco, México.
2. Moller, H.B., Sommer, S.G., Ahring, B.K., (2004). *Bio & Bioenergy* 26, 485–495.
3. Myers, R.H., (2002). *Response Surface Methodology*, 2nd ed., John Wiley & Sons, USA.