

"Evaluación del Potencial Biometano de la Codigestión Anaerobia de Residuos Agroindustriales: Caso de Estiércol Bovino y Efluentes Lácteos"

Magiory Eliane Rivera Matias^a, Ana Paula Montalban San Martin^a

^aUniversidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, EP Ingeniería Ambiental Lima, Peru.

1. Resumen

El estudio aborda la problemática de la gestión de residuos agroindustriales, específicamente el estiércol de vaca (EV) y el agua residual láctea (ARL), que presentan riesgos ambientales significativos debido a su alto contenido orgánico y de nutrientes. En base a ello, el objetivo del estudio fue evaluar el potencial de producción de biometano mediante la co-digestión anaerobia de ambos sustratos, a través de la recolección y caracterización físico-química de los sustratos, determinando su contenido de sólidos (EV), fosfatos, DQO, conductividad, pH, acidez, alcalinidad y nitrógeno amoniacal para el ARL, seguido de pruebas de Potencial Bioquímico de Metano (BMP). Los resultados mostraron que ambos sustratos son adecuados para la digestión anaerobia, alcanzando una producción inicial significativa de metano con concentraciones óptimas de sólidos totales. El análisis estadístico, mediante ANOVA, indicó que hasta el momento no hay diferencias significativas en las velocidades de producción de metano entre las distintas muestras, sugiriendo que la co-digestión de estiércol bovino y aguas residuales lácteas es efectiva para la generación de biogás, sin embargo, se considera necesario continuar con el proceso experimental para obtener datos concluyentes sobre la eficiencia del sistema a mayor escala.

Abstract

El estudio aborda la problemática de la gestión de residuos agroindustriales, específicamente el estiércol de vaca (EV) y el agua residual láctea (ARL), que presentan riesgos ambientales significativos debido a su alto contenido orgánico y de nutrientes. En base a ello, el objetivo del estudio fue evaluar el potencial de producción de biometano mediante la co-digestión anaerobia de ambos sustratos, a través de la recolección y caracterización físico-química de los

sustratos, determinando su contenido de sólidos (EV), fosfatos, DQO, conductividad, pH, acidez, alcalinidad y nitrógeno amoniacal para el ARL, seguido de pruebas de Potencial Bioquímico de Metano (BMP). Los resultados mostraron que ambos sustratos son adecuados para la digestión anaerobia, alcanzando una producción inicial significativa de metano con concentraciones óptimas de sólidos totales. El análisis estadístico, mediante ANOVA, indicó que hasta el momento no hay diferencias significativas en las velocidades de producción de metano entre las distintas muestras, sugiriendo que la co-digestión de estiércol bovino y aguas residuales lácteas es efectiva para la generación de biogás, sin embargo, se considera necesario continuar con el proceso experimental para obtener datos concluyentes sobre la eficiencia del sistema a mayor escala.

Palabras claves: metano, estiércol de vaca, agua residual láctea, co-digestión anaerobia, potencial de biometano

2. Introducción

La agroindustria, en particular la industria láctea y las granjas lecheras, es crucial para la economía global debido a su producción de diversos productos derivados de la leche, especialmente el queso, que tiene una alta demanda mundial (Dareioti et al., 2021; Faye & Konuspayeva, 2012). Durante la fabricación del queso, se genera lactosuero como subproducto, que representa el 90% del volumen de leche utilizada (Ramos et al., 2021). Este subproducto, rico en materia orgánica, requiere una gestión adecuada para evitar graves consecuencias ambientales y problemas en las estaciones de depuración de aguas residuales debido a la sobrecarga orgánica y la producción de compuestos no deseados (Zandona & Režek, 2021; Simacekic et al., 2022; Boinpally, 2023; Kucukcongar, 2023).

El estiércol de las granjas lecheras, que contiene 2-8% de materia sólida y una comunidad microbiana descomponedora, plantea un desafío ambiental significativo debido a su alto contenido en materia orgánica, nitrógeno y fósforo, lo que incrementa el riesgo de eutrofización, contaminación del agua y suelo, y emisiones de gases de efecto invernadero. Además, la liberación de compuestos orgánicos volátiles durante su descomposición lo convierte en un residuo altamente