

## Transformando Residuos en Energía Sostenible

**Galván-Arzola, U., Valencia-Vázquez R.**  
**ugalvanal@uanl.edu.mx**  
**Boletín: 0003**

### *La Demanda Energética Mundial y la Alternativa Sostenible de la Digestión Anaerobia*

a demanda mundial de energía se ha duplicado en las últimas cuatro décadas, un crecimiento sorprendente que ha sido cubierto principalmente mediante el uso de combustibles fósiles. Sin embargo, este aumento en la dependencia de los combustibles fósiles ha llevado a una emisión significativa de gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático.

En medio de este desafío, surge una alternativa eficiente y menos contaminante: el proceso de digestión anaerobia. Este proceso transforma la materia orgánica en biogás, una fuente de energía renovable. El metano contenido en el biogás se considera un biocombustible que puede generar electricidad y calor a través de su combustión.

Los ensayos de Potencial Bioquímico de Metano (BMP, por sus siglas en inglés) son metodologías estandarizadas utilizadas para estimar el potencial energético de un residuo orgánico. Tras realizar pruebas BMP en 13 muestras de biomasa residual, se concluye que los desechos frescos de rumiantes y estiércol son los sustratos más eficientes para generar mayores rendimientos de biogás, oscilando entre 1119 y 1669 ml/g de sólidos volátiles añadidos, con un alto contenido de metano ( $65\% < \text{CH}_4 < 77\%$ ), duplicando los resultados reportados en la literatura (aproximadamente 550 ml de biogás/g de Sólidos Volátiles añadidos).

Los resultados sugieren que el potencial energético de estas biomásas residuales puede aumentar entre un 23% y un 25% mediante la mejora de las condiciones de gestión (frescura) y ambientales (temperatura más elevada), así como reduciendo las deficiencias nutricionales (medio mineral) de los microorganismos. El estiércol fresco de cerdo también produce volúmenes significativos de biogás (1150 ml de biogás/g de sólidos volátiles añadidos); sin embargo, el contenido promedio de metano oscila entre el 50% y el 65% metano v/v.

Otros residuos biomásicos produjeron biogás y rendimientos de metano dentro de los rangos normales (aproximadamente 550 ml de biogás/g de sólidos volátiles añadidos), lo que significa que también pueden ser utilizados como sustrato para la generación de bioenergía. Por otro lado, los residuos de la acuicultura y la industria pesquera produjeron cantidades bajas de biogás ( $< 250$  ml de biogás/g de sólidos volátiles añadidos; metano  $< 20\%$ ), por lo que no se recomiendan como sustratos para fines de bioenergía.

Este estudio resalta la importancia de explorar alternativas sostenibles para abordar la creciente demanda de energía, al tiempo que subraya la necesidad de gestionar de manera eficiente los residuos orgánicos para reducir nuestra huella ambiental. La digestión anaerobia se presenta como una vía prometedora para transformar desechos en recursos valiosos, allanando el camino hacia un futuro más sostenible.

