

El ganado vacuno como fuente de energía renovable

Aída Mireya
Ramírez Arias*

Química.

Estudiante de
maestría en Química
en la Universidad de los Andes
am.ramirez12@uniandes.edu.co

* Agradezco al profesor Diego
Gamba Sánchez por su colaboración
en la revisión y sugerencias
para esta nota.

La humanidad tiene un apetito insaciable por los combustibles. En la actualidad, el suministro de estos en todo el mundo depende en gran medida del petróleo. Por esta razón, encontrar un suministro suficiente de energía limpia para el futuro es uno de los grandes retos que actualmente afronta la sociedad, y que está íntimamente ligado con la estabilidad económica global y con la calidad de vida.

Se prevé que hacia el año 2050 habrá escasez de petróleo y aumentará, en consecuencia, la necesidad de obtener fuentes alternas de energía renovable. Estas últimas provienen de recursos naturales que continuamente se renuevan de manera natural o artificial, como, por ejemplo, la energía eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y la procedente de la biomasa [1].

Una fuente de energía alternativa es el biogás, que podría sustituir al gas natural utilizado en los medios de transporte. Este combustible es una mezcla de metano, dióxido de carbono y trazas de constituyentes como hidrógeno y sulfuro de hidrógeno, entre otros, que se da por un proceso de digestión anaeróbica de material orgánico causado por un conjunto de microorganismos que son sensibles al oxígeno [2].

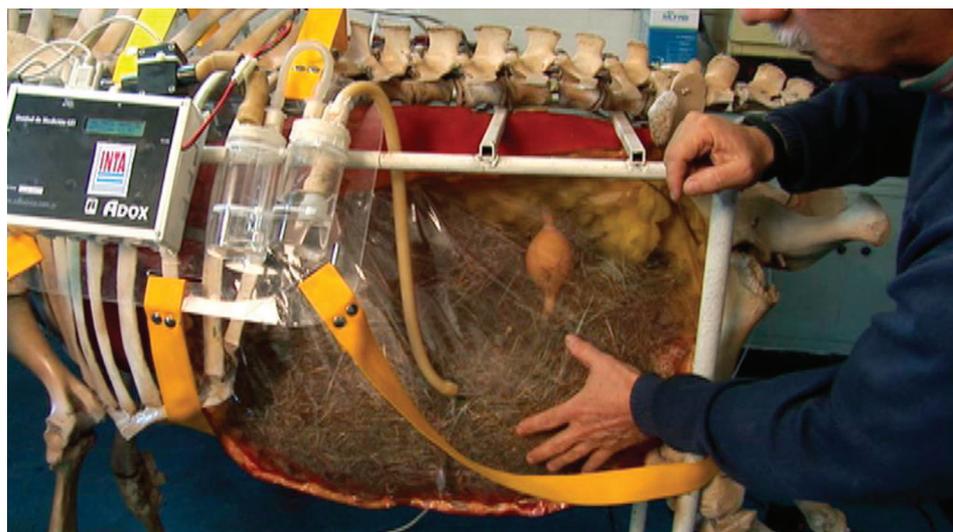


Figura 1. Simulador del biodigestor bovino.

Fuente: <http://www.mincyt.gov.ar/adjuntos/imagenes/000/020/0000020880.jpg>



Figura 2. Sistema colector de los gases de las vacas
 Fuente: http://d.fastcompany.net/multisite_files/fastcompany/poster/2014/04/3028933-poster-p-el-gas-de-las-vacas-puede-alimentar-un-motor-2.jpg

La conversión se produce en una secuencia de cuatro pasos: 1) hidrólisis: los compuestos orgánicos son hidrolizados en pequeñas unidades adecuadas para otras bacterias, tales como azúcares, aminoácidos y alcoholes, por medio de las enzimas excretadas por bacterias hidrolíticas; 2) acidogénesis: los azúcares y aminoácidos son convertidos en dióxido de carbono, hidrógeno, amonio y ácidos orgánicos por las bacterias acidogénicas; 3) acetogénesis: las bacterias acetogénicas convierten los ácidos resultantes en ácido acético, con la producción adicional de amonio, hidrógeno y dióxido de carbón; 4) metanogénesis: es la última etapa del proceso, en la cual se convierten los productos en metano y dióxido de carbono [3].

La producción de biogás depende de factores como la temperatura, la biodegradabilidad de los residuos orgánicos, el pH del reactor, la presencia de sustancias tóxicas o compuestos inhibidores en el sustrato (amoníaco, azufre, clorofenoles, hidrocarburos aromáticos y metales pesados) y el estado de oxidación del carbono [4].

El biogás presenta un poder calorífico de 17 a 34 MJ/m³, que depende del contenido de metano y dióxido de carbono. El contenido de metano se puede reducir con un aumento del contenido de dióxido de carbono, como resultado de la disminución de la actividad de los microorganismos metagonecistales [5].

Las reses, además de ser fuente de alimento, producen gran cantidad de gases (primordialmente metano), fuente potencial de energía renovable. Dichos gases se producen por la degradación del alimento por acción de las bacterias en la primera cavidad del sistema digestivo de los rumiantes, que actúa como una cámara de fermentación microbiana similar a un biodigestor

de biogás (figura 1). Estos gases se pueden reciclar para transformarlos en biocombustible y energía de uso doméstico.

Para extraer los gases, se coloca en el interior del rumen una microcánula que comunica la parte interior del rumen con una bolsa plástica ubicada en el lomo de la res (figura 2). Posteriormente, por medio de una bomba, son extraídos los gases. Como las bacterias producen diferentes gases dentro del animal (ácido sulfhídrico, amoníaco y metano, entre otros), por lo general se utiliza un compuesto derivado de amina para extraer el dióxido de carbono y ácido sulfhídrico con el objetivo de purificar el metano (biometano) al 95% [6], el cual es comprimido para su posterior uso como biogás.

Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en un día una res contamina lo mismo que un auto que recorre 60 kilómetros. En lugar de que los gases que producen contaminen el aire, se podrían usar para producir biogás. Una res produce aproximadamente trescientos litros de metano por día; esta cantidad de gas depende del alimento ingerido y de su cantidad: un individuo adulto genera cerca de 1.200 L/día de gases, de los cuales, de 250 a 300 L son de metano, que podría ser utilizado para el funcionamiento de una nevera durante un día [7]. ●

REFERENCIAS

- [1] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA). <http://www.idae.es>.
- [2] Chen Y, Cheng J, Creamer K. Inhibition of anaerobic digestion process: a review. *Bioresource Technology* 2008; 99(10): 4044-4064.
- [3] Biogás AD3 Energy. <http://www.ad3energy.com/biogas/digestion-anaerobia/>.
- [4] Coombs J. The present and future of anaerobic digestion. En *Anaerobic digestion: a waste treatment technology*. London: Elsevier Applied Science; 1990.
- [5] Borja R, Rincón B, Raposo F. Anaerobic biodegradation of two-phase olive mill solid wastes and liquid effluents: kinetic studies and process performance. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 2006; 81(9): 1450-1462.
- [6] Viano L. Usan los gases de la vaca como combustible para un automóvil. *La voz* 2013; <http://www.lavoz.com.ar/cordoba-ciudad/usan-los-gases-de-la-vaca-como-combustible-para-un-automovil>.
- [7] La vanguardia. <http://www.vanguardia.com.mx>.