

De estiércol de ganado a fuente de energía



Expansión de la ganadería

Cuando se habla de residuos, es común que nos remitamos a materiales desechados de las casas o industrias. Poco se habla de aquellos provenientes de actividades agropecuarias, en particular de la ganadería... en otras palabras: el estiércol de vacas, cerdos, ovejas y otros animales.

Solemos considerar este estiércol como un fertilizante ideal que no requiere ningún manejo. ¡Nada más lejos de eso! Nuestras investigaciones muestran que alrededor de un 80% de los residuos ganaderos terminan dispuestos sobre el suelo de manera inadecuada, acumulados en barrancas y en descomposición a cielo abierto. Su proceso de fermentación produce gases contaminantes con efecto invernadero: dióxido de carbono, óxido nitroso y metano; además, su acumulación provoca que ciertos metales y organismos patógenos afecten suelos y cuerpos de agua, lo que perjudica la salud de los ecosistemas, con riesgos para la salud humana.

La situación se agrava en sitios donde la ganadería es una actividad económi-

Oscar Síván-Hernández, Adalberto Galindo Alcántara y Liliana Pampillón-González

MARCO GIRÓN

La energía requerida para prender un foco puede generarse a partir de un material que a veces representa un serio problema socioambiental: el estiércol de ganado. En Tabasco, la transformación de estos residuos en biogás sería una opción para el manejo de los mismos y para la producción de energía, considerando su aprovechamiento en zonas donde más se necesita.

ca fundamental, como ocurre en Tabasco, en donde es la mayor fuente de ingresos, o incluso la única, para muchos productores y sus familias en zonas rurales. A pesar de ser el noveno estado más chico, y con 30% de territorio total inundado, su producción ganadera destaca notablemente. El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) registró cerca de 1 millón 600 mil cabezas de ganado bovino en 2014 (séptimo lugar en producción), mientras que el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI), en 2012 reportó más de 133 mil cabezas de ganado porcino.

¿Cómo se llegó a cifras tan altas? A finales de la década de 1950, el hato ganadero aparentemente no superaba los 300 mil animales en el estado. En los sesenta y mediados de los setenta, un fuerte impulso financiero motivó que más de un millón de hectáreas de selvas y bosques tropicales se transformaran en pastizales; esta expansión de la ganadería ocasionó una drástica disminución de la diversidad biológica, proceso conocido como ganaderización del trópico húmedo. A finales de los ochenta, el paisaje estaba ya bastante modificado con un gran impacto ambiental, en gran medida destructivo.

Actualmente, la cantidad de estiércol ganadero que se genera en Tabasco equivale a llenar 28 veces en el año el estadio de béisbol de la entidad (Estadio Centenario 27 de Febrero).¹ Vinculando este escenario con la caída de reservas de petróleo y su encarecimiento, es posible delinear como estrategia el aprovechamiento sustentable de los residuos para la generación de energía, disminuyendo su impacto nocivo. Para lograrlo debemos comprender la

¹ Considerando una superficie de 0.8 hectáreas y 35 metros de altura, con una densidad de estiércol de 0.98 kg/L (kilogramos por litro).

dimensión del problema, pues hay poca información sobre el manejo o disposición final de los residuos del ganado.

Energía renovable

El estiércol no es solo una masa pastosa de olor fétido o en descomposición. Es también un almacén de energía, cuya principal fuente de poder proviene del sol. La ruta podría esquematizarse de la siguiente manera: inicia con un proceso bioquímico en el que la energía se fotosintetiza y conserva en las plantas, mismas que luego son consumidas y defecadas por los animales; este residuo puede ser aprovechado a través de un biodigestor (contenedor de materia orgánica para transformarla en energía mediante una tecnología apropiada).

Para saber cuánta energía podemos extraer del estiércol, las primeras consideraciones serían las siguientes: ¿Cuánto estiércol se genera? ¿Qué características posee? ¿Se puede recolectar? Es posible cuantificar los residuos con la cantidad representada por el total de materia orgánica (biomasa) producida en función del número de animales, a lo cual denominamos potencial biomásico teórico. Es teórico porque no implica que pueda ser usado en su totalidad en términos energéticos; en Tabasco, por ejemplo, la mayor parte del estiércol queda disperso en pastizales y praderas, y en menor proporción, en establos y corrales. Dado que no es factible ir detrás del ganado recolectando sus residuos, no todo se aprovecha.

Es necesario un manejo apropiado para utilizar estratégicamente el recurso y reducir el impacto ambiental del pastoreo, por lo que existe otra cuantificación que considera dieta, grado de digestibilidad del animal, tamaño, edad y sistema de producción, a fin de medir el estiércol disponible para su recolección y aprovechamiento, lo que co-

nocemos como potencial biomásico técnico. Para Tabasco, este recurso se estima en 776,000 toneladas anuales que provienen de ganado bovino y porcino.

¿Para qué podríamos usar estos residuos monitoreados? El residuo en descomposición produce un biogás rico en metano, combustible que debe pasar por un proceso de purificación y acondicionamiento. Una vez tratado, puede emplearse en motores eléctricos o turbinas que generan energía para proveer calor y electricidad en zonas rurales, o en sustitución de la leña en hogares donde esta sigue siendo un insumo importante. Algunas estimaciones de especialistas señalan que en Tabasco, la energía que podría producirse a partir del biogás sería capaz de energizar más de 7 millones de refrigeradores al año y sustituir el uso de 64 mil toneladas de madera.

Las tecnologías basadas en fuentes de energía renovable son una necesidad y pueden contribuir a mejorar el acceso a servicios básicos, como luz y agua, en zonas donde el acceso a ellos es complicado. Una estrategia para impulsar estos procesos es la participación conjunta entre gobierno, academia y sociedad, a fin de promover el desarrollo de políticas públicas adecuadas para el manejo de los residuos ganaderos desde un enfoque interdisciplinar. Así, se contribuiría a reducir el impacto ambiental aprovechando los residuos, en comunidades donde los mismos habitantes y productores ganaderos adquieran el conocimiento necesario y puedan aplicarlo para un beneficio conjunto. 

Oscar Silván-Hernández es egresado de la Maestría en Gestión de Proyectos y Eficiencia Energética de la Universidad Autónoma de Guadalajara, campus Tabasco (oscardart3@gmail.com). Adalberto Galindo Alcántara (drgalindoujat@gmail.com) y Liliana Pampillón-González (liliana.pampillon@ujat.mx) son profesores-investigadores de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.