



 Ciencia más tecnología

# El metano en la ganadería, de villano a héroe

Costa Rica es uno de los 150 países que firmaron el compromiso de reducir sus emisiones de metano en un 30 % para el 2030. Así es como planea lograrlo para reducir su impacto en el cambio climático.

27 JUN 2023

Ciencia y Tecnología



La fermentación entérica, que ocurre durante la digestión del ganado, representan cerca del 44 % del total de emisiones de CH<sub>4</sub> del sector ganadero.

Los principales gases de efecto invernadero asociados a la ganadería son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). En Costa Rica, el CH<sub>4</sub> es el segundo gas de efecto invernadero más importante (después del CO<sub>2</sub>), el cual se genera principalmente por la fermentación entérica que ocurre en el rumen del ganado.

Bajo el modelo de ganadería Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas ([NAMA](#), por sus siglas en inglés) en 2 409 fincas, se ha demostrado que los sistemas de producción de carne, de leche y de doble propósito costarricenses son sostenibles. Sin embargo, el país apuesta también por reducir sus emisiones de metano, para lo cual se requiere mayor investigación.

“Nuestra ganadería es carbono-positiva, es decir, captura más de lo que emite”, apunta Jorge Segura Guzmán, coordinador del Programa de Ganadería, del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Además, señala que el país ha revertido la tasa de deforestación y, al mismo tiempo, ha aumentado el hato en los últimos 30 años. Pasó de tener 0,9 UA/ha (unidades animales por hectárea) en 1990 a 1,4 UA/ha en la actualidad. Esto significa que ha aumentado sosteniblemente su producción.

**“Como no tenemos tanta emisión por otros gases de vida larga, por ejemplo el óxido nitroso y el CO<sub>2</sub>, como sí sucede en otras partes del mundo, solo nos queda reducir el metano que es el que se produce mayormente”, explica el Ing. Sergio Abarca Monge, del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA).**

## El rumen y el metano

Las emisiones generadas por la fermentación entérica representan cerca del **44 % del total de emisiones del sector ganadero**, el resto se genera por la producción de alimentos para animales (41 %), la gestión del estiércol (10 %) y el consumo de energía en la granja (5 %), según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ([FAO](#)).

La fermentación entérica ocurre en uno de los cuatro estómagos del animal, llamado rumen, en el cual el pasto es fermentado por diferentes microorganismos ruminales. Estos descomponen carbohidratos complejos, como la celulosa, en moléculas simples para favorecer su absorción. Como residuo de este proceso se produce el metano.

El investigador de la Escuela de Zootecnia, el Dr. Alejandro Saborío Montero, explica de forma sencilla cómo se produce este gas. **“Dentro del tracto intestinal hay toda una comunidad de microorganismos, cada uno genera diferentes sustancias que son aprovechadas por el animal. Sin embargo, hay subpoblacionales que producen sustancias no muy positivas, unas de ellas, son las arqueas metanogénicas que producen el metano”.**

Las vacas lecheras y el ganado de carne expulsan el gas metano resultante por medio de eructos. Un animal adulto emana alrededor de 400 gramos de metano al día, según detalla Saborío. Otros ruminantes, como las cabras o las ovejas, también producen este gas, pero en mucho menor medida.

Para el MAG, la generación de metano no solo es importante por su efecto en la capa de ozono, sino porque representa una pérdida de energía para el sistema, que se traduce, en una disminución de la carne y la leche que puede producir.

Por lo tanto, reducir las emisiones también es una oportunidad para mejorar la productividad. “Nosotros hemos pasado de satanizar el metano como el malo de la

película a darle un papel protagónico, en el cual es un recurso de energía para poder producir carne, leche y terneros, y para que las fincas puedan ser más eficientes”, señala Segura.

## ¿Cómo reducir las emisiones?

Mediante la investigación científica se ha determinado que la alimentación es el factor decisivo para modificar o modular la microbiota intestinal de los animales. Por lo tanto, la dieta tiene un efecto directo muy importante sobre la producción de metano.

El manejo adecuado de los pastos, ya sean mejorados o convencionales, puede fomentar o disminuir la producción de metano, según detalla el Dr. Luis Villalobos Villalobos, profesor e investigador de la Escuela de Zootecnia, de la Universidad de Costa Rica (UCR).

**“Una buena estrategia de manejo incluye rotación de los apartos para que los animales ingresen y consuman el pasto cuando está en un estado adecuado. Eso va a influir en la calidad nutricional y en las emisiones”, afirma el especialista en forrajes.**

Aunque la alimentación es fundamental, estudios han evidenciado que individuos que provienen de una cierta línea genética tienen una composición microbiana característica, independientemente de cuál sea su dieta, según detalla el Dr. Alejandro Saborío, experto en mejoramiento genético animal, quien participó en investigaciones al respecto en España.

Los científicos en otros países de Europa y Estados Unidos han comprobado que también es posible reducir las emisiones mediante la selección genética. “Ya se ha probado que hay individuos que producen más metano y otros que producen menos simplemente por sus características genéticas, como el tamaño del rumen y las papilas que hacen que sean más o menos productores de metano”, detalla Saborío.



La aplicación regular de purines (excretas del ganado y agua) en los potreros es una práctica que favorece la disminución de emisiones de metano.

Foto: [Laura Rodríguez Rodríguez](#).

---

Las proyecciones indican que para el año 2030 se pueden reducir las emisiones de metano en un 20 % utilizando la edición genética. Por el momento, en Costa Rica la investigación en este campo aún es muy incipiente, pero hay interés por parte de investigadores del INTA, la UCR y la Universidad Técnica Nacional (UTN) de avanzar en esta línea, así como fondos de la cooperación externa para este tipo de estudios.

“La mejora genética genera animales más adaptados a nuestra realidad, a nuestros ambientes, a nuestros pastos, a las posibilidades que tenemos como finqueros, es muy importante. Yo creo que en los próximos años la Universidad va a empezar a implementar bastante investigación en esto”, augura Jorge Segura del MAG.

Para lograr la reducción de las emisiones de metano, el país se enfrenta a retos que requieren investigación, por ejemplo, mejorar la cuantificación y medición del CH<sub>4</sub>, precisar la emisión de metano por unidad de producto (Kg de leche a PV), comparar las emisiones de metano entre razas de ganado y estudiar los efectos de la alimentación sobre este indicador.

Estos fueron algunos de los aspectos señalados en el taller nacional “Mejora en cuantificación y optimización de la emisión de metano en el sector ganadero de Costa Rica”, organizado por la FAO, el cual se realizó en la UCR el 11 y 12 de mayo del 2023.

## Metano (CH<sub>4</sub>)

El metano es uno de los tres gases principales del efecto invernadero causantes del calentamiento global. Es un gas de vida corta porque solo dura en la atmósfera de 10 a 12 años, pero retiene mucho calor en los primeros cuatro años. Por eso, calienta mucho más la atmósfera que los otros dos, que son el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el carbono (CO<sub>2</sub>).

De acuerdo con la Iniciativa Global de Metano, si bien el CH<sub>4</sub> permanece en la atmósfera durante un período más corto y se emite en cantidades más pequeñas que el CO<sub>2</sub>, su potencial de calentamiento global (es decir, la capacidad del gas de atrapar calor en la atmósfera) es entre 28 y 34 veces mayor.

**“Reducir el metano es nuestra mejor oportunidad para reducir el calentamiento a corto plazo. Esto tiene que ocurrir obviamente junto con una descarbonización profunda y como parte de objetivos más amplios de sistemas agroalimentarios sostenibles”, reconoce Catalina Echeverri, representante de la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC), una iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).**

Las emisiones de metano de origen humano pueden reducirse hasta un 45 % en esta década si se trabaja en las reducciones en el sector agrícola, el sector de residuos sólidos y el de hidrocarburos. Esto evitaría 0,3 grados centígrados de calentamiento para el año 2045, según la evaluación mundial del metano elaborada por la Coalición Clima y Aire Limpio en conjunto con el PNUMA.

## Emisiones de metano por fuente en fincas con el modelo NAMA

**Fuente:** Medición, reporte y verificación (MRV) de las emisiones de GEI en las fincas que aplican el modelo de ganadería NAMA (INTA/MAG), mayo del 2023.

Fuente de emisión %	Cría de ganado para carne	Doble propósito	Leche
Fermentación entérica	95,8	92,0	89,4
Aguas de lavado instalación	0	2,7	4,6
Heces en pasturas	2,3	2,5	2,5
Aguas residuales domésticas	0,8	1,2	1,5
Combustible fósil	0,9	1,6	2
Caballos	0,2	0	0



[Katzy O'neal Coto](#)

Periodista Oficina de Comunicación Institucional

Áreas de cobertura: ciencias agroalimentarias y medio ambiente

[katzy.oneal@ucr.ac.cr](mailto:katzy.oneal@ucr.ac.cr)

Etiquetas: [metano](#), [ganaderia](#), [#c+t](#).