

# MEDICIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PRODUCIDOS EN LAS GANADERÍAS DE LECHE EN LA ZONA ANDINA DEL ECUADOR



Foto: <https://images.app.goo.gl/zCEbvJWRf9Fz3QA>

*Los resultados nos indican que las huellas de carbono en ganaderías de leche de la Sierra del Ecuador equivalen a porcentajes elevados y preocupantes de las emisiones generadas en el estudio, respectivamente. Más de la mitad de las emisiones corresponde a las emisiones de CH<sub>4</sub> (metano) representa el 69,2%, el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) el 22,6% y el N<sub>2</sub>O (óxido nitroso) el 8,2%.*

**E**l término 'huella de carbono', hace referencia a la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas a la atmósfera. Su medición ha cobrado importancia por su relación con el cambio climático y el consumo de recursos. Las ganaderías de leche emiten el 3,3% de los GEI a escala mundial.

La investigación se realizó en dos provincias de la Sierra: Pichincha y Cotopaxi, se determinaron los GEI de 24 ganaderías, localizadas a una altitud entre los 2.500 y los 3.200 sobre el nivel del mar. Las ganaderías se agruparon (grandes, medianas y pequeñas) utilizan-

do el análisis de conglomerados (Etapa 1: Exploración de los datos y selección de variables. Etapa 2: Detección de valores atípicos. Etapa 3: Estudio de la manipulación. Etapa 4: Selección de la medida de similitud y la técnica de agrupación. Etapa 5: Interpretación de los conglomerados), se clasificó y ubicó en grupos homogéneos. Para ello se tomaron en cuenta: animales del hato (vacas, toros, bueyes, búfalos, caballos), superficie de la finca, producción de leche anual, número de vacas en producción y superficie de pastoreo.

Se utilizó el programa Cool Farm Tool (CFT), herramienta

agrícola sobre gases de efecto invernadero, para cuantificar y analizar los GEI de las fuentes de emisiones consideradas en el estudio (manejo del pastoreo, fertilización de pasturas, producción de alimento, fermentación entérica, manejo del estiércol, energía y procesamiento, y transporte). La información requerida se levantó mediante visitas en campo, en la cuales se desarrolló una entrevista individual al propietario o técnico encargado con preguntas semiestructuradas; las respuestas de la entrevista fueron ingresadas en el programa. Los resultados se expresaron en CO<sub>2</sub> (dióxido de

carbono es un gas incoloro, inodoro y compuesto por oxígeno y carbono) equivalente, para ello se estimó las moléculas de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub> (el metano (CH<sub>4</sub>) se genera por las eyecciones de los rumiantes; y también en la producción de arroz. El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) es emitido por los fertilizantes agrícolas, el estiércol del ganado, el tratamiento de las aguas servidas, la combustión y otros procesos industriales) producidos en cada fuente de emisión y se multiplicó por el factor de corrección o calentamiento 1, 28 y 265, respectivamente, para interpretarlo como CO<sub>2</sub> equivalente.

Los resultados nos indican que las huellas de carbono en ganaderías de leche de la Sierra del Ecuador equivalen a porcentajes elevados y preocupantes de las emisiones generadas en el estudio, respectivamente. Más de la mitad de las emisiones corresponde a las emisiones de CH<sub>4</sub> (metano) representa el 69,2%, el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) el 22,6% y el N<sub>2</sub>O (óxido nitroso) el 8,2%.

Las ganaderías grandes producen una mayor cantidad de GEI, disminuye en las pequeñas y en las medias su producción es menor, estas diferencias se deben al sistema de producción. Las grandes manejaban la semiestabulación (encierro parcial o total del ganado en un corral para darle mejor cuidado y alimentación),

mientras que las medianas y pequeñas tenían un sistema pastoril más suplementación en el ordeño.

Finalmente, si se relacionan los GEI con la producción de leche, las ganaderías grandes y pequeñas tenían una menor GEI 1,3 y 1,7 Ton CO<sub>2</sub>-eq kg leche-1, respectivamente, las ganaderías medianas aumentaban a 2,3 Ton CO<sub>2</sub>-eq kg leche-1.

Con base en los resultados de la investigación podemos concluir que la mayor fuente de GEI es el CH<sub>4</sub>, seguido del CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O. Lo cual indica que el proceso digestivo de convertir los azúcares en moléculas simples para su absorción en el torrente sanguíneo producto de la degradación de los alimentos por las bacterias del ganado es la principal fuente de GEI, por lo que trabajar en la alimentación de los animales podría disminuir esta producción; sin embargo, en el ganado la fermentación es parte de la asimilación de sus alimentos.

El confinamiento del ganado en corrales es lo que mayor GEI produce, no obstante, se obtiene una mayor cantidad de leche, por lo que al relacionar los GIE con los kg de leche, el resultado de esta relación es similar a los de una ganadería pequeña.

Las ganaderías pequeñas son resilientes ya que su dependencia a fuentes externas de alimentación es baja, por

lo que podrían disminuir o adaptar tecnologías que les permitan mejorar su huella de carbono al corto y mediano plazo. Por otro lado, las ganaderías grandes al tener una mayor dependencia de alimentos externos, su adaptación está supeditada a mejorar la autonomía alimenticia de sus animales.

La sustentabilidad de las ganaderías desde el punto de vista de los GEI está relacionada con el desarrollo de investigaciones en otros agroecosistemas, las cuales permitirán identificar cuáles son los principales GEI, y a partir de ello generar estudios que puedan servir de herramienta para la toma de decisiones.

Dada la diversidad climática que existe en Ecuador, se recomienda desarrollar un mayor número de estudios estratificados de huella de carbono en la ganadería ecuatoriana en las distintas regiones, así como llevar a cabo estudios de caso con razas de ganado específicas y por mezclas forrajeras, de manera que se puedan realizar comparaciones a mayor profundidad. Esta información será de gran importancia para que tanto en las ganaderías como en el ámbito gubernamental se puedan plantear acciones específicas para reducir las emisiones de GEI de este importante sector productivo.

Gutiérrez-León (2023)

FUENTE: <https://www.pexels.com/>

La mayor fuente de GEI, medido como CO<sub>2</sub>-eq, es la fermentación entérica, seguido por producción de alimentos y pastos y fertilización de pastizales; y, en menor cantidad, el manejo del estiércol, la energía de procesamiento y el transporte.