

Ganadería y emisiones de gases de efecto invernadero

Autores: Inmaculada Batalla, Elena Galán, Guillermo Pardo, Agustín del Prado

1. ¿CUÁNTO CONTRIBUYE LA GANADERÍA A LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEIs)?

Ideas clave:

- Las emisiones de GEIs de la ganadería se generan en granja (p.ej. metano) o fuera, ligadas a otros eslabones de la cadena de producción insertadas en el mercado global (p.ej. producción de piensos).
- A diferencia de otros sectores, en la producción ganadera las emisiones de metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) pueden llegar a ser tan o más importantes que las de CO₂.
- Es importante desagregar en el caso de la ganadería las emisiones de GEIs de origen biogénico y derivadas del uso de combustibles fósiles, así como ver las diferencias en estas emisiones en explotaciones intensivas y extensivas. Ello puede ayudar a comprender mejor el potencial real y las implicaciones de medidas como dejar de comer carne o la urgencia de transformar los sistemas ganaderos que no sólo puede ayudar a minimizar el uso de combustibles fósiles sino también reducir la huella de nitrógeno.

Diferentes formas de estimar emisiones, Ciclo de vida e inventarios sectoriales

En la última estimación de FAO de 2013 se contabiliza que la huella de **las emisiones de la ganadería mundial (considerando toda la diversidad de sistemas de producción que existe y todos los tipos de ganado) es aproximadamente el 14.5% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEIs) mundiales** (o 7.1 Gt de CO₂ equivalente). Estos cálculos incluyen además de las emisiones generadas en granja (p.ej. las producidas por los mismos animales por fermentación entérica y el uso de maquinaria o la gestión del estiércol) aquellas emisiones asociadas a la producción y transporte de cualquiera de los insumos utilizados en granja (p.ej. piensos) y energía que se emplea hasta que la carne

llega a nuestra mesa (p.ej. transporte de la carne o transformación, envasado etc...).

En estos cálculos se tiene en cuenta todas las etapas del proceso para contabilizar los GEIs, independientemente del lugar del mundo donde se han hecho efectivas. Estas estimaciones se conocen como la "huella de carbono". A nivel nacional, y en ocasiones regional, las administraciones realizan los inventarios de GEIs (p.ej. Inventario Español de GEIs y de la CAPV). Las estimaciones se hacen por sector (Energía, Procesos Industriales, Agricultura y Usos de la Tierra, Residuos), es decir, las emisiones dentro de las fronteras del país o región se estiman según unas categorías predefinidas. En base a éstas estimaciones, se establecen los compromisos de reducción de emisiones.

Así, los datos sectoriales de **2016 del inventario español de GEIs indican que la agricultura es responsable del 11% de los GEIs españoles**. Por contextualizar, las industrias energéticas son responsables de un 28% y el sector transporte de un 22% (que incluyen las emisiones derivadas del transporte de los productos ganaderos, por ejemplo). De acuerdo con estas estimaciones, a nivel global el 14% sectorial, es menor que el de la huella de FAO porque por definición, los **inventarios nacionales no incluyen ni las emisiones fuera del ámbito geográfico al que se ciñen ni las emisiones indirectas**. Además, conviene indicar que las emisiones en granja relacionadas con el uso de combustibles fósiles (p.ej. uso de gasoil o electricidad) estarían reflejadas en el sector energético y no en el sector agrícola. Esta especificación es muy importante para entender disparidades entre una contabilidad u otra, ya que las emisiones que se producen fuera de la granja pueden llegar a ser el doble que las directas.

Es importante conocer estas diferencias entre cómo se estiman las emisiones de los ciclos de vida y sectorialmente. Sin entender estas diferencias ¿cómo se va a poder recomendar cambios en los sistemas productivos? Esta reflexión no invalida los inventarios como herramienta para estimar las emisiones, simplemente pretende señalar que están hechos en base a los sectores productivos de la economía, que establecen una compartimentalización, que resulta artificial a la hora de considerar el ciclo productivo en su totalidad (separando las emisiones derivadas de la producción de forrajes, cereales para pienso o fertilización con el estiércol en sectores o subsectores diferentes) y algunas acciones o intervenciones que pueden reducir emisiones en su conjunto en algunas de sus etapas.

Diferentes gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄ y N₂O)

Aunque es el más abundante en la atmósfera, el **CO₂ no es el único gas de efecto invernadero**, y en el sector ganadero (y agrario) abundan otros gases de efecto invernadero como, por ejemplo, el óxido nitroso (N₂O) y el metano (CH₄). Todos estos gases de efecto invernadero tienen comportamientos muy distintos en la atmósfera (capacidad de calentamiento y vida media). De esta manera, al reducir todos los gases a CO₂-equivalente hay que usar los llamados potenciales de calentamiento y el tiempo medio de residencia de los diferentes gases en la atmósfera. Todo esto hace **complejo el cálculo del impacto exacto de las emisiones de GEIs de la ganadería en el calentamiento global de la atmósfera**.

Por otra parte, hay que entender el **cambio climático fundamentalmente se debe a actividades humanas que utilizan repositorios de carbono "fósiles", es decir modelos energéticos basados en el uso de petróleo o carbón que están liberando CO₂ almacenado hace millones de años**. Ello ha producido un desequilibrio, ya que supera con creces el ritmo y la capacidad de secuestro de los ecosistemas vegetales (que por otra parte también se están reduciendo debido a nuestras actividades, como es el caso de la deforestación). Aunque los ecosistemas vegetales (terrestres y marinos) son capaces de secuestrar CO₂ y en parte almacenarlo en repositorios más estables como el carbono orgánico del suelo o los sedimentos del océano profundo, la emisión de CO₂ fósil se emite a ritmos mucho más rápidos que la capacidad de acumular carbono en el suelo. Si

esto no ocurre, no puede ser absorbido al ritmo que es liberado, y pasa de haber sido acumulado en el subsuelo a acumularse en la atmósfera y en los océanos, causando así el calentamiento global y la acidificación de los océanos.

En la producción ganadera, las emisiones indirectas de GEI (es decir las que no proceden directamente de los animales) como el uso de combustibles fósiles pueden llegar a ser importantes y la tipología de sistemas de producción ganadera están muy relacionados. Es decir, la producción y el transporte de piensos baratos para el mantenimiento de elevadas densidades ganaderas estabuladas no sería posible sin un sistema agroalimentario global basado en el uso de combustibles fósiles. Por esta razón, **reducir el consumo de carne en general tiene una potencialidad limitada de reducción de emisiones de GEI si no va, por ejemplo, acompañado de una serie de recomendaciones para reducir la dependencia de la producción ganadera de los combustibles fósiles.**

2. ¿DE DÓNDE VIENEN LAS EMISIONES DEL SECTOR GANADERO?

Ideas clave:

- El tipo y cantidad de emisiones de GEI de la ganadería dependen de si los animales son rumiantes (p.ej. vaca) o monogástricos (p.ej. cerdo).
- La mayor parte de la huella de carbono de los monogástricos está asociada a su alimentación, cuya producción utiliza amplias áreas de soja y cereal que proceden del mercado global.
- Cuanta más fibra tenga la dieta, más CH₄ se produce en la digestión, por eso los rumiantes emiten más CH₄ que los monogástricos. Sin embargo, recomendar exclusivamente el consumo de monogástricos sería un error, puesto que al ser capaces de aprovechar tierras no aptas para el cultivo tienen un papel importante en la seguridad alimentaria (siguiente factsheet)
- La emisión de N₂O es un producto de la descomposición del estiércol y del uso de fertilizantes

Distinguimos dos tipos de producción animal para entender el perfil de gases de efecto invernadero (GEIs) asociados a cada una de ellas.

Por un lado, están **los rumiantes** (vacas, ovejas y cabras), capaces de degradar la celulosa (fibras) del consumo de pastos. Gracias al rumen, estos animales son capaces de digerir la celulosa y la hemicelulosa, y en el proceso, de forma natural, se libera un gas, metano entérico, CH₄, en forma de eructos. De forma tradicional los sistemas ganaderos de vacuno y pequeños rumiantes han estado ligados al territorio aprovechando recursos naturales, aun así, dentro del proceso de intensificación de la ganadería, cada vez se utilizan más piensos y concentrados para

alimentación del ganado, con menos proporción de forrajes en las dietas. Es cada día más frecuente encontrar sistemas más productivos, estabulados, con mayor o menor base territorial (dependiendo del caso), con menos autonomía alimentaria, y más consumo de alimentos concentrados.

Por otro lado, están los sistemas de producción de **monogástricos** (ganadería porcina y aviar principalmente, aunque existen ganaderías minoritarias de otras especies como la ganadería cunícula). Estos sistemas de producción, se caracterizan por ser sistemas, cada vez de mayor tamaño e intensivos, en macro-granjas de ciclo cerrado con nula o muy poca vinculación al territorio, donde prevalece la falta de autonomía alimentaria (los piensos se importan o procede de otros territorios). La mayor parte de la huella de carbono de los monogástricos está asociada a su alimentación y a la gestión de sus deyecciones (purines). Cuanto más intensivo es el sistema, se necesita más cantidad de alimentos nutricionalmente densos como pueden ser los cereales y aquellos ricos en proteína como la soja. Este tipo de ingredientes se suelen adquirir en el mercado global y, en el caso de la soja, está asociados a altos impactos medioambientales (incluidos los de emisiones de CO₂ por la deforestación del bosque tropical de la Amazonía).

Tal y como se muestra en la siguiente tabla y figuras, la producción ganadera lleva asociada 3 gases de efecto invernadero principalmente: el metano (CH₄); el óxido nitroso (N₂O); y el dióxido de carbono (CO₂). Que, en función de la especie animal, tanto el origen (biogénico o no), como el gas que predomina puede ser distinto (uno de los tres gases mencionados). Por ejemplo, en una explotación extensiva de ovino con un rebaño de 1000 ovejas, el gas predominante será el metano procedente de la fermentación entérica; en una explotación porcina de ciclo cerrado las fuentes dominantes de GEIs serán el metano de la gestión de purines, así como el CO₂ y N₂O procedentes de los concentrados alimenticios.

Tabla 1. Origen de GEIs en distintos tipos de animales domésticos.

ORIGEN	GAS	Rumiantes	Monogástricos
Fermentación entérica	CH ₄	X	
Gestión de estiércoles	CH ₄ N ₂ O	X	X
Gestión de tierras	N ₂ O	<i>Pastos y producción forrajes</i>	<i>Producción alimentación</i>
Insumos	CO ₂	X	X

Figura 1 GEIs asociados a explotaciones de rumiantes (vacuno, ovino y caprino)

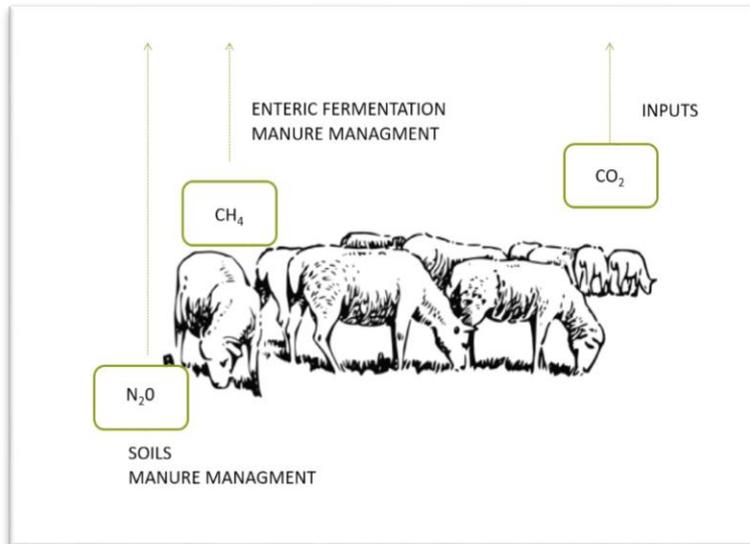


Figura 2 GEIs asociados a explotaciones de monogástricos (porcino y aviar)

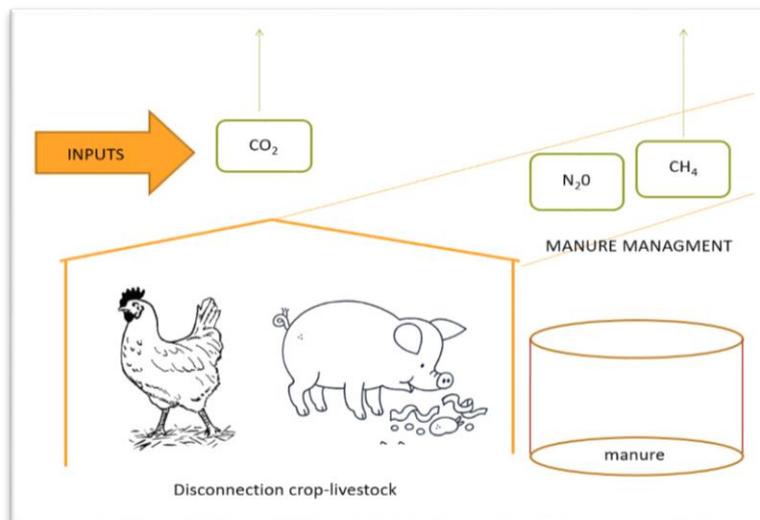
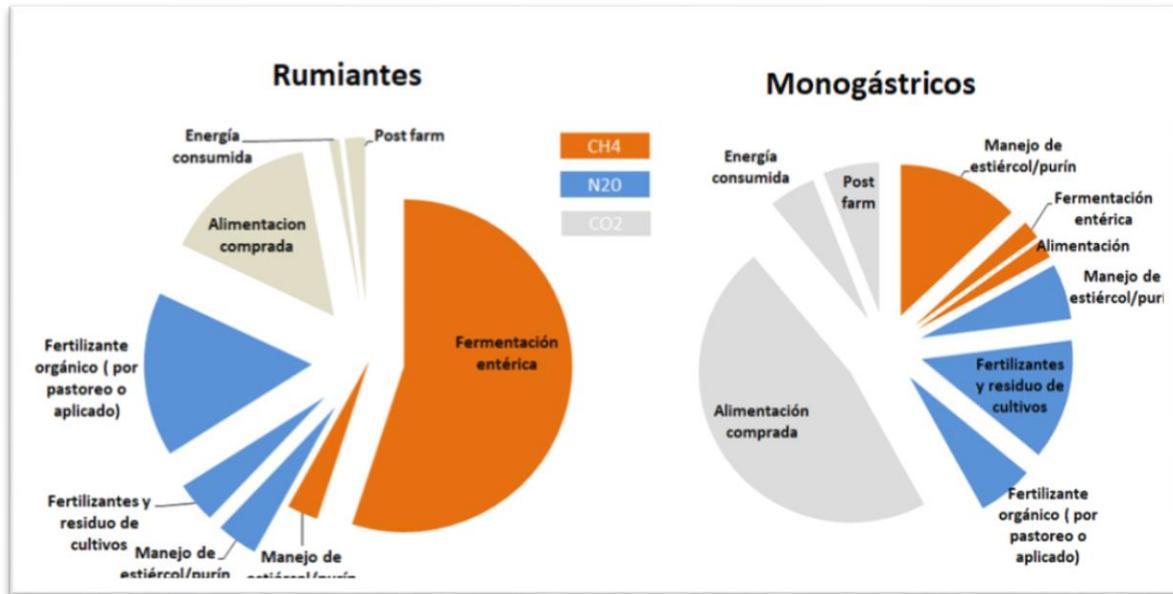


Figura 3. GEIs por tipo de ganadería.

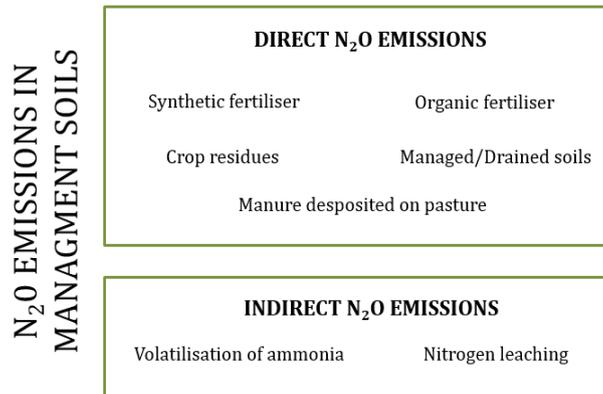


Basado en FAO (2019)

N₂O de los suelos agrícolas

El óxido nitroso (N₂O) es un gas con una vida media en la atmósfera de aproximadamente 100 años, con un alto poder de calentamiento global (265 veces una molécula de CO₂) y que forma parte del ciclo del nitrógeno (N) y de sus múltiples transformaciones. Además de su efecto como gas de efecto invernadero, es la principal amenaza hoy en día en la recuperación de la capa de ozono. Otras formas gaseosas importantes son el amoníaco (NH₃) y óxido nítrico (NO_x), ambos también precursoras del N₂O y muy contaminantes por otras problemáticas, y el N gas (N₂), que es inocuo.

La ganadería necesita de la agricultura para la producción de alimento para el ganado. El N₂O lo liberan las tierras agrarias, sea en granja o para producción de ingredientes que llevan los piensos, o durante el pastoreo. Estas emisiones proceden en su mayor parte de la fertilización de los suelos y dentro de un proceso biológico de transformación de nitrógeno en el suelo. El N se aporta al suelo a través de fertilizantes de síntesis, o de fertilizantes orgánicos, residuos de cultivos, a través de leguminosas que fijan N al suelo, o el N que se deposita durante el pastoreo. Además, este N₂O se emite durante el proceso de descomposición del estiércol y la fabricación de fertilizantes de síntesis.

Figura 4. Fuentes de emisión de N₂O de suelos agrícolas gestionados.

CH₄ como gas dentro del ciclo del Carbono

Cuando hablamos del ciclo de carbono en rumiantes, hablamos de ciclo de carbono corto. Los rumiantes se alimentan de pastos, que a través de la fermentación entérica (rumen) donde el carbono de la celulosa es digerido, y se produce metano, CH₄.

Cuanta más fibra tenga la dieta, más CH₄ se produce en la digestión, por eso los rumiantes emiten más CH₄ que los monogástricos. De cualquier manera, los rumiantes tienen la única forma de aprovechar esos forrajes ricos en lignina y fibra y convertirlos en alimentos de alta calidad para el ser humano. Este es un proceso que sólo son capaces de hacer los rumiantes (p.ej. las vacas) a través de la flora bacteriana que tienen en el rumen. Por eso, recomendar exclusivamente el consumo de monogástricos sería un error, puesto que los rumiantes son capaces de aprovechar tierras no aptas para el cultivo (p.ej. pastos). De esta manera son claves para asegurarnos la soberanía alimentaria, este tema lo desarrollaremos en el siguiente factsheet.

El CH₄ permanece en la atmósfera sólo aproximadamente una década y se degrada y vuelve a formar parte del CO₂ biogénico (neutro a efectos prácticos de calentamiento), que fijan los vegetales en la fotosíntesis, dentro de un ciclo cerrado. A diferencia de lo que ocurre con las concentraciones de CO₂ proveniente de los combustibles fósiles u otros gases de vida larga, la única forma de aumentar la concentración de CH₄ en la atmósfera, y así el calentamiento, es incrementando las emisiones de CH₄ (por ejemplo, incrementando la cabaña ganadera rumiante). De lo contrario, la ganadería no contribuye al calentamiento ni al aumento de las concentraciones de metano en la atmósfera.

REFERENCIAS:

“Comer menos carne contra el cambio climático, una medida controvertida y llena de matices”

<http://theconversation.com/comer-menos-carne-contr-el-cambio-climatico-una-estrategia-controvertida-y-llena-de-matices-112026>

Agustín del Prado. “Rumiantes y cambio climático. ¿Ángeles o demonios?”

<https://www.youtube.com/watch?v=GcYgRDZp-pA>

The role of ruminants on climate change mitigation. “The good and the bad”

<https://www.youtube.com/watch?v=Nb04EEaH7YM&t=10s>

FAO (2013). Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

FAO (2019). Five practical actions towards low-carbon livestock. Rome

IPCC (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

Rotz, C.A., Hristov, A.N. (2019) Are U.S. cattle causing an increase in global warming? 4.