



Desmontando el mito de que los rumiantes son una causa importante del calentamiento global

Hoy en día es muy frecuente leer en los medios de comunicación, en redes sociales e incluso en algunas publicaciones científicas, la afirmación de que la ganadería es una causa importante del calentamiento global. Con esta base se han construido propuestas de cambios de hábitos de alimentación e incluso el boicot a algunos productos animales o impuestos a los productos de origen animal.

Antonio Jiménez

Ceva Salud Animal
antonio.jimenez@ceva.com
Imágenes cedidas por el autor

El hecho principal sobre el que se ha construido esta narrativa es que la ganadería, especialmente la de rumiantes, produce metano. Aunque es cierto que el metano es un gas de efecto invernadero (GEI) con una capacidad de retener calor mucho mayor que el CO₂, el efecto de este hecho se ha exagerado, muy probablemente por ideología, intereses económicos y grandes errores de cálculo.

Con la intención de desmontar este mito se analizan aquí tres errores muy importantes que vienen arrastrándose desde hace unos 15 años, y se aportan los principales datos y argumentos con los cuales podemos explicar por qué es falso que los rumiantes son una causa importante de calentamiento global.

ERROR NÚMERO 1

El error de la FAO, reconocido por la propia organización, con el que se llega a un porcentaje de contribución de la ganadería a las emisiones totales de GEI de un 14,5 % en lugar del 5 % real (usando CO₂-eq).

Prácticamente se puede fijar la fecha del comienzo del mito de que la ganadería

es una causa importante del calentamiento global en 2006, cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) publicó un informe con un título y una portada claramente inquietantes: "La larga sombra del ganado" [1] (figura 1) y con una conclusión muy impactante: la ganadería contribuye al total de gases de efecto invernadero en un 18 %, "lo cual es mayor que las emisiones de todos los medios de transporte". Posteriormente en 2013, esta organización publicó un nuevo informe [2] en el que se rebajaba el número a un 14,5 %, que sigue siendo ligeramente superior al estimado por el IPCC del 14 % del total de emisiones de todos los medios de transporte.

Poco después de la primera publicación salieron a la luz las críticas a estos cálculos [3] poniendo de manifiesto el hecho de que la FAO realizó un cálculo de esos porcentajes sin ningún sentido lógico: se hizo un análisis de las emisiones de GEI de la ganadería desde el punto de vista de huella de carbono total del producto final (carne, leche y huevos) conocido como Análisis de Ciclo de Vida (con emisiones directas e indirectas) y se calculó qué porcentaje constituyen entre el total de emisiones directas de todos los sectores económicos según el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático). El problema de este cálculo es que la FAO, en sus análisis de las emisiones de la ganadería incluye también todas las emisiones indirectas

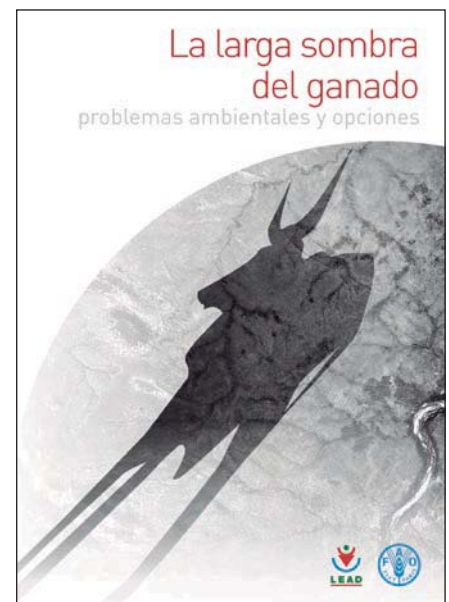


FIGURA 1. Portada del informe sobre problemas ambientales y opciones en ganadería de la FAO de 2006.

procedentes de otros sectores que forman parte del ciclo del producto desde el origen hasta llegar al consumidor. Es decir, incluye, además de las emisiones de GEI procedentes directamente de los animales (como las de la eructación o las del estiércol), emisiones indirectas como las debidas a la producción de alimento para los animales, las correspondientes a todos los equipamientos y la construcción de las instalaciones ganaderas, las emisiones industriales de la elaboración del producto final y gestión de residuos industriales, el transporte y la refrigeración hasta llegar al consumidor e inclu-

so las debidas a la gestión de residuos en el punto de venta final. Entonces esa cantidad se expresó como porcentaje entre la totalidad de emisiones directas procedentes de las actividades humanas, de tal manera que muchas de las emisiones reportadas por otros sectores que emiten GEI como el transporte o la producción de electricidad aparecen duplicadas en el recuento de emisiones de la ganadería. Si se hiciera el cálculo de dividir las emisiones correspondientes al análisis de ciclo de vida de cada producto o servicio entre las emisiones totales de GEI, la suma de todos los porcentajes resultaría muy superior al 100 %.

Posteriormente, integrantes de la FAO que participaron en ambos informes reconocieron públicamente su error: Henning Steinfeld, uno de los autores, explicó en un artículo publicado en 2018 [4] que las emisiones de GEI de la ganadería y del

transporte se comparan de una manera errónea. "El IPCC estima que las emisiones directas del transporte (por carretera, aire, trenes y marítimo) suman 6,9 gigatoneladas de equivalentes de CO₂" (CO₂-eq) por año, alrededor del 14 % de todas las emisiones de actividades humanas. En comparación, las emisiones directas de la ganadería son 2,3 gigatoneladas de CO₂-eq o 5 % del total. Por lo tanto, no podemos comparar el 14 % del sector del transporte calculado por el IPCC con el 14,5 % de la ganadería usando un Análisis de Ciclo Vital" (figura 2).

A pesar de haber reconocido el carácter erróneo de esta comparación, la FAO no ha vuelto a publicar ningún informe sobre este tema y mantiene la cifra del 14,5 % en su página web, por lo que esta cifra permanece circulando y tomándose como referencia no solo por organizaciones en contra de la producción animal,

sino incluso en ámbitos académicos y publicaciones científicas, con la apariencia de una cita de publicación con revisión por pares: "Gerber et al., 2013".

ERROR NÚMERO 2

El error del uso de los "equivalentes de CO₂" del metano, la conversión inexacta usada por los gobiernos y sus reportes al IPCC, que exagera el efecto del metano.

Para comparar los diferentes GEI en cuanto a su efecto en el calentamiento global, sus emisiones se suelen presentar como una medida común: equivalentes de CO₂ (CO₂-eq). La manera de convertir las emisiones de gases que no son CO₂ en CO₂-eq es algo tan sencillo como multiplicar la cantidad del gas por su Potencial de Calentamiento Global 100 (GWP₁₀₀), que es la cantidad de calenta-

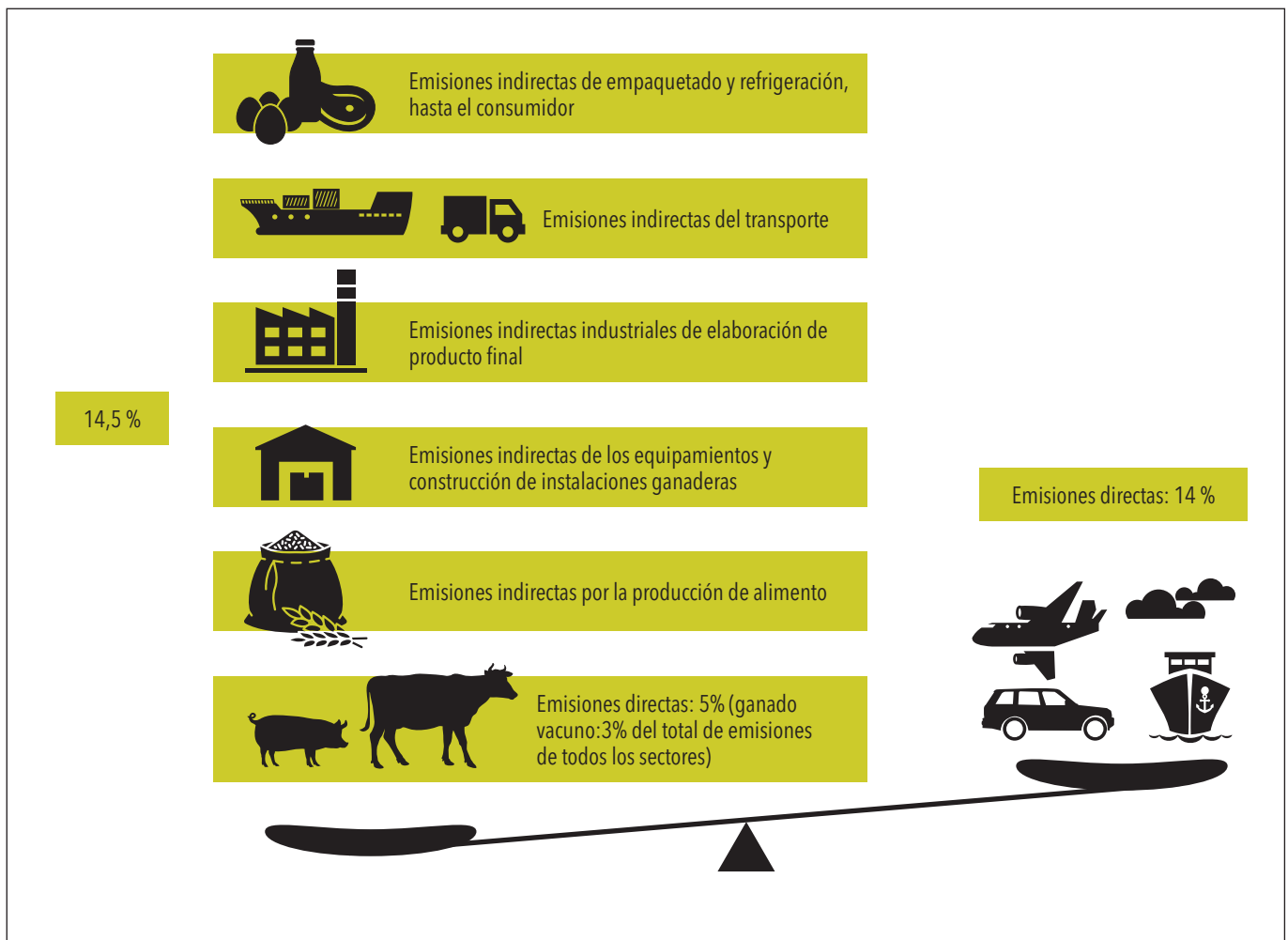


FIGURA 2. Las emisiones directas de la ganadería son solo un 5 % del total (usando CO₂-eq). La comparativa de la FAO entre la suma de emisiones directas e indirectas de la ganadería (evaluación de ciclo de vida) y solo las emisiones directas de los medios de transporte es inadecuada.



miento que se estima que produce el gas en la atmósfera en 100 años en comparación con el calentamiento del CO₂. El valor GWP₁₀₀ para el metano desde hace 30 años se ha establecido en 28. Esto significa que el metano tendría 28 veces más potencial de calentamiento que el CO₂. A pesar de algunas críticas en los últimos años, esta metodología se introdujo en el IPCC desde 1990 como "una manera simple de ilustrar las dificultades inherentes del concepto" y es la que se aplica actualmente a todos los niveles.

Sin embargo, este cálculo no tiene en cuenta que el metano es un GEI de vida corta, y se degrada al pasar aproximadamente 10 años. Por el contrario, las emisiones de CO₂, un GEI de vida larga o acumulativo persisten en la atmósfera durante varios cientos de años, de tal manera que una gran parte del carbono emitido por la primera máquina de vapor de la revolución industrial todavía está en la atmósfera desde el siglo XVIII y que lo que estamos emitiendo ahora va a permanecer en la atmósfera durante varios siglos en el futuro.

Por eso el efecto del metano en el clima es muy importante, pero es muy diferente del efecto del CO₂: en el caso del CO₂, las emisiones se añaden de una manera acumulada a la concentración previa en la atmósfera, de tal manera

que, aunque las emisiones sean estables, la concentración se incrementa y ese aumento de stock atmosférico de CO₂ produce aumento de la temperatura, es decir calentamiento. En el caso del metano, el gas se destruye rápidamente por oxidación dando lugar a CO₂, de tal manera que una emisión actual ya prácticamente no estará en forma de metano para el año 2050 y que si la fuente emisora es estable (es decir, si no aumenta de una manera considerable) la concentración del gas en la atmósfera también será estable por lo que no se produce aumento de la temperatura respecto a la que había en el sistema, es decir, no aumenta el calentamiento de la atmósfera (figura 3).

El departamento de física atmosférica de la Universidad de Oxford ha publicado varios estudios que ponen de manifiesto este error y ha desarrollado una nueva metodología más precisa para calcular el efecto real de calentamiento del metano [5], [6], [7]. La diferencia entre la metodología errónea que aplican los gobiernos y el IPCC, y la nueva metodología, que calcula el efecto de calentamiento teniendo en cuenta los cambios en el flujo de metano, puede llegar a ser muy grande, de tal manera que los cálculos que se están aplicando actualmente exageran el impacto de las emisiones estables.

Para hacer cálculos correctos, la universidad de Oxford introduce el uso de un concepto llamado potencial de calentamiento global "asterisco" (GWP*) que permite calcular unos equivalentes distintos de los "equivalentes de CO₂" o CO₂-e, que se llaman "equivalentes de calentamiento de CO₂" (CO₂-we). Estos nuevos equivalentes expresan a cuánto equivale el calentamiento producido con la aplicación de una fórmula descrita en 2019 y simplificada en 2020 considerando la variación de emisión a lo largo de dos momentos en el tiempo [8]. Así, con la aplicación de esta nueva fórmula, al calcular las emisiones de CO₂ a las que equivalen ciertas emisiones de metano cuando estas permanecen estables (sin cambio en la tasa de flujo de metano a lo largo del tiempo) el impacto calculado es 4 veces menor.

FÓRMULA SIMPLIFICADA DE CÁLCULO DE CO₂-WE DEL METANO SEGÚN LYNCH ET AL., 2020.

$$E_{\text{CO}_2\text{-we}} = (4XE_{(t)} - 3,75XE_{(t-20)}) \times 28$$

$E_{\text{CO}_2\text{-we}}$ = Equivalentes de calentamiento de CO₂ del metano.

$E_{(t)}$ = tasa actual de emisión de metano.

$E_{(t-20)}$ = tasa de emisión de metano 20 años antes.

Potencial de calentamiento global del metano GWP₁₀₀ = 28.

Los investigadores proponen la aplicación de esta nueva metodología a gobiernos y al IPCC para tomar las decisiones adecuadas para disminuir el calentamiento global [9].

ERROR NÚMERO 3

El error de no considerar el secuestro de carbono asociado a la ganadería.

Podemos considerar que, hablando de calentamiento global, el elemento carbono forma parte de dos sistemas:

1. Carbono como parte del ciclo natural de la biosfera (ciclo biogénico)

El carbono es un elemento que circula en la biosfera formando parte de la materia inerte y de los seres vivos. Las plantas, gracias a la fotosíntesis, sintetizan materia orgánica con carbono a partir

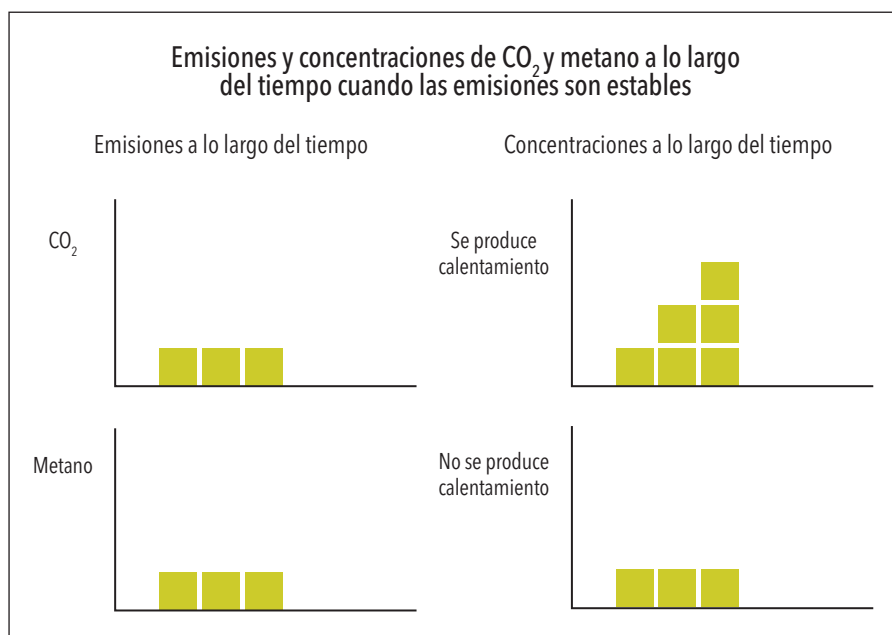


FIGURA 3. Emisiones y concentraciones de CO₂ y metano a lo largo del tiempo cuando las emisiones son estables (adaptado de Lynch, J. 2019).



de materiales del suelo, secuestrando CO_2 del aire en el proceso, y los animales ingieren materia orgánica con carbono de las plantas o de otros animales. Como resultado de la respiración y de la degradación de organismos muertos, las plantas y animales vuelven a liberar carbono a la atmósfera y también al suelo con las deyecciones y cuando se descomponen, formando todo parte de un ciclo antiguo en equilibrio. Cuando las plantas realizan la fotosíntesis, el carbono se convierte principalmente en celulosa, un tipo de carbohidrato que es el principal constituyente de las plantas en crecimiento y el compuesto orgánico más abundante en el planeta, la cual puede ser utilizada por las bacterias celulolíticas que existen en el rumen de los rumiantes y en otros nichos ecológicos liberándose metano a la atmósfera. Este metano tiene una vida media de unos 10 años, y por oxidación produce CO_2 al final del proceso. Un concepto que es preciso aclarar es que un ser vivo no puede “generar” carbono, es decir, que todas y cada una de las moléculas de carbono que emite un rumiante proviene de plantas que lo habían secuestrado no mucho tiempo antes, de tal manera que no se añade carbono a la atmósfera.

2. Carbono almacenado en el subsuelo como hidrocarburos fósiles que se libera a la atmósfera

Este carbono fue acumulado en el periodo carbonífero, cuando había niveles mucho más altos de CO_2 y metano en la atmósfera que hoy en día, debido a enormes pantanos y humedales que había en ese periodo. Las plantas de esa época fueron secuestrando ese CO_2 contribuyendo al clima habitable que tenemos hoy en día, convirtiéndolo en materia orgánica (animales y plantas) que quedó enterrada con el paso del tiempo, y posteriormente formó enormes capas de hidrocarburos en el subsuelo.

Todas estas capas han estado en el subsuelo sin entrar a formar parte del ciclo de carbono de la biosfera hasta que el ser humano comenzó a usar los hidrocarburos para la obtención de energía desde la revolución industrial, liberando en tan solo 250 años enormes cantidades de carbono acumuladas durante cientos de millones de años.

En el caso concreto de emisiones de metano de fuentes biológicas que usan carbono procedente de la biosfe-

ra, como los rumiantes o los arrozales, producen CO_2 al final del proceso de oxidación del metano en la atmósfera que proviene del fijado recientemente por las plantas ingeridas, por lo que no se añade carbono adicional a la atmósfera. Sin embargo, el CO_2 resultante de la oxidación del metano proveniente de hidrocarburos fósiles constituye una entrada extra a la biosfera, ya que había sido secuestrado durante cientos de millones de años en el subsuelo y ahora entra añadiéndose al sistema (figura 4).

Lo habitual en la práctica totalidad de los cálculos publicados sobre las contribuciones de los distintos sectores al balance de carbono es que solo se reporten emisiones, lo cual es una representación incompleta.

Aunque existen datos del balance neto de GEI de los diferentes sistemas forestales, agrícolas y ganaderos, que dependiendo del modelo puede llegar a ser muy bajo e incluso negativo, es necesaria mucha investigación en este sentido, para poner de manifiesto el efecto neto final teniendo en cuenta no solo las emisiones sino también el secuestro de carbono.

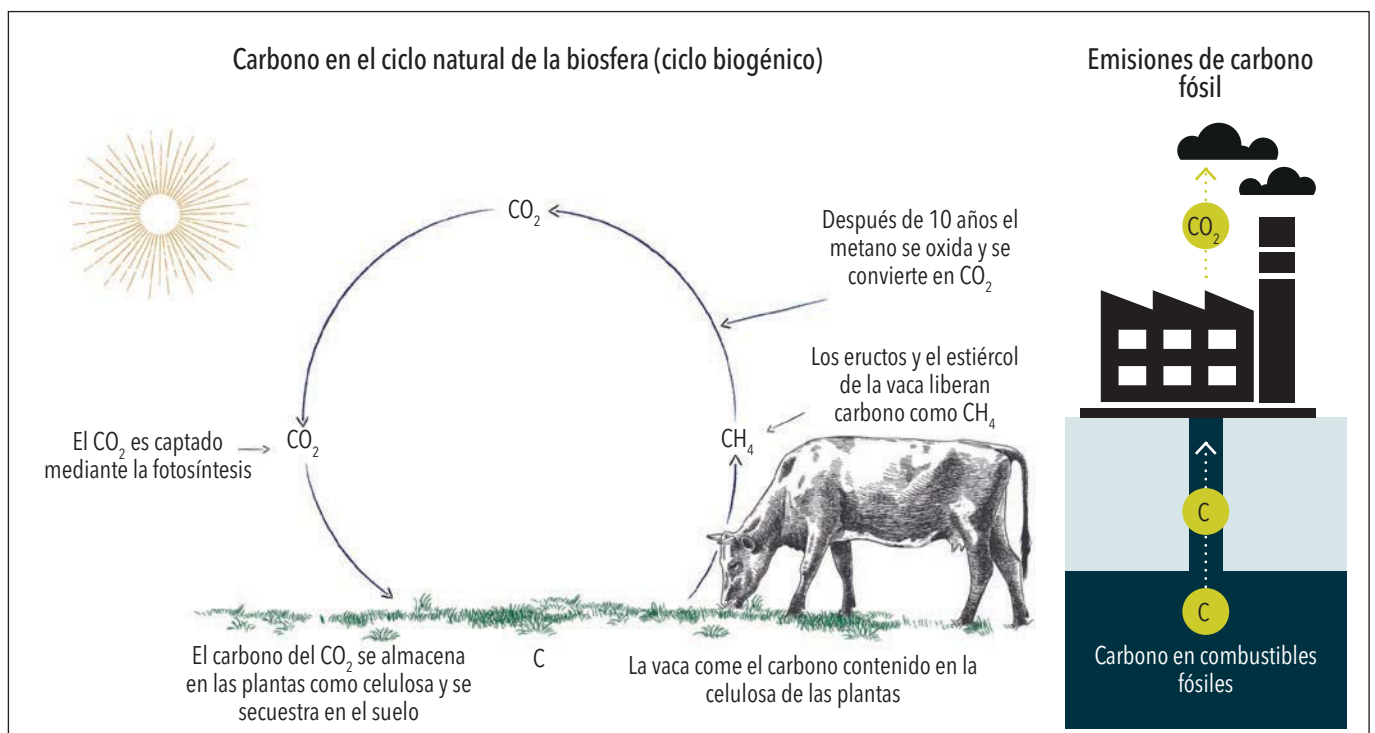


FIGURA 4. Carbono como parte de un ciclo natural en la biosfera (ciclo biogénico) (Samantha Werth, Universidad de California Davis) y carbono almacenado en el subsuelo como hidrocarburos fósiles que se libera a la atmósfera en un único sentido.



CONCLUSIONES

Coincidiendo con los datos de la propia FAO al reconocer su error, los cálculos de 2020 cifran en alrededor de un 5 % la contribución de la ganadería al total de emisiones totales de los diferentes sectores (expresado en CO₂-eq). Teniendo en cuenta que los rumiantes representan alrededor de un 60 % del total de la ganadería, y que se debería aplicar la fórmula moderna de cálculo de CO₂-we y que habría que tener en cuenta el secuestro de carbono asociado a las ganaderías de rumiantes, se hace evidente que el impacto de la ganadería de rumiantes es porcentualmente mínimo.

Sin embargo, el sector ganadero no puede ignorar totalmente las emisiones de metano u otros GEI de la actividad de la producción animal como el óxido nitroso, ni el peso del uso de los combustibles fósiles en la producción y en la distribución a nivel mundial de productos animales. Por eso el sector ganadero en general y el de rumiantes en particular, como cualquier otro sector de la economía, debe tomar acciones para limitar su contribución a este problema.

Pero es muy importante destacar que la causa principal del calentamiento global es la emisión de GEI (principalmente CO₂) por el uso de combustibles fósiles [10]. Los seres humanos hemos puesto desde la revolución industrial en 1760 de una forma acumulada en la atmósfera 1.500 gigatoneladas de CO₂ que estaban en el subsuelo, al quemar petróleo, car-

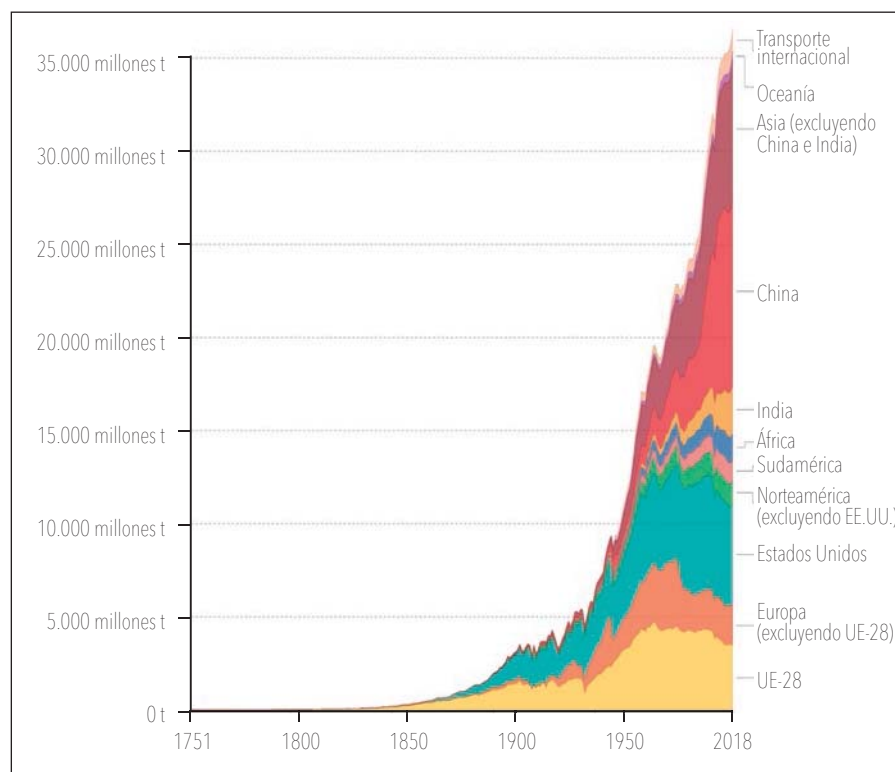


FIGURA 5. Emisiones totales de CO₂ por regiones del mundo. (Our world in data, según datos del Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIC) y Global Carbon Project (GCP) actualizados en agosto de 2020.

bón y gas natural. Esta fuente de energía tan eficiente que arroja CO₂ a la atmósfera ha ido permitiendo, también de una manera acumulada, el desarrollo de las distintas economías del mundo, primero Europa y Estados Unidos y ahora Asia y principalmente China. El problema es que tanto este CO₂ que hemos emitido históricamente como el que seguimos liberando ahora permanecerán en la atmósfera durante varios cientos de años de una forma acumulativa (figura 5).

El principal problema de acusar a la ganadería, no es solo que se culpa injustamente a quien tiene un impacto muy bajo, sino que se deja de poner el foco sobre posibles soluciones al verdadero problema: que el desarrollo de una civilización con un crecimiento poblacional y una creación de riqueza y bienestar sin precedentes en tan solo 250 años está basado en la obtención de energía a partir de combustibles fósiles. ☹

REFERENCIAS

1. La larga sombra del ganado. FAO (2006)
2. 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. (FAO), Rome. (2013).
3. Pitesky, M. E., Stackhouse, K. R., Mitloehner, F. M. Clearing the air: livestock's contribution to climate change. *Advances in Agronomy*. Volume 103, 2009
4. <http://news.trust.org/item/20180918083629-d2wf0>
5. Allen, M. R. et al. A new use of Global Warming potentials to compare cumulative and short-lived climate pollutants. *Nat. Clim. Change* 6, 773–776 (2016).
6. Allen MR, Shine KP, Fuglestvedt JS, Millar RJ, Cain M, Frame DJ, Macey AH. A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation. *NPJ: Climate and Atmospheric Science*, volume 1, Article number: 16 (2018)
7. Cain, M., Lynch, J., Allen, M. R., Fuglestvedt, J. S., Frame, D. J., & Macey, A. H. Improved calculation of warming-equivalent emission for short lived climate pollutants. *npj Climate and Atmospheric Science*(2019)2:29. (2019)
8. John Lynch, Michelle Cain, Raymond Pierrehumbert, Myles Allen. Demonstrating GWP*: a means of reporting warming-equivalent emissions that captures the contrasting impacts of short- and long-lived climate pollutants. 2020 *Environ. Res. Lett.* in press
9. Fuglestvedt, J., Rogelj, J., Millar, R. J., Allen, M., Boucher, O., Cain, M., Forseter, P. M., Krieger, E., Shindell, D. Implications of possible interpretations of “greenhouse gas balance” in the Paris Agreement. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2119), 20160445. (2018)
10. <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>