

El cambio climático y la ganadería en México

César Augusto de la Cruz López

La ganadería, un pilar esencial de la economía global, desempeña un papel vital en la provisión de alimentos y el sustento a millones de personas. Sin embargo, esta industria también es una fuente considerable de gases de efecto invernadero (GEI), que son los principales contribuyentes al cambio climático.

En México, la ganadería tiene una importancia económica significativa, especialmente en las regiones tropicales húmedas. A pesar de su importancia económica, esta actividad también contribuye al cambio climático a través de la emisión de GEI.

En este escenario, es fundamental comprender cómo los sistemas ganaderos pueden adaptarse y mitigar el cambio climático. Desde una perspectiva científica, la ganadería puede ser vista como un sistema complejo que interactúa con el medio ambiente de formas diversas y a menudo desafiantes (Alexandre *et al.*, 2021).

La emisión de GEI es una de estas interacciones, y su gestión eficaz requiere un entendimiento profundo de los procesos biológicos y químicos involucrados. Al mismo tiempo, la adaptación al cambio climático implica ajustes en las prácticas ganaderas para minimizar su impacto ambiental y maximizar su resiliencia frente a las condiciones cambiantes.



Figura 1. Medidas para la prevención y emisión de GEI en la ganadería. (Elaboración propia).

IMPACTO DE LA GANADERÍA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

La ganadería tiene un papel significativo en el cambio climático a través de varias vías. En primer lugar, los rumiantes como las vacas y las ovejas, como resultado de su proceso digestivo generan metano, un gas de efecto invernadero particularmente potente. En segundo lugar, la producción de alimentos para estos animales requiere grandes extensiones de tierra y cantidades considerables de agua, lo que puede resultar en deforestación y pérdida de biodiversidad. En tercer lugar, el transporte de animales y productos derivados también contribuye a las emisiones de carbono.

El trópico húmedo de México, conocido por su alta biodiversidad (Lara-Pérez *et al.*, 2023) y productividad, alberga una variedad de sistemas ganaderos que van desde la ganadería extensiva tradicional hasta sistemas más intensivos y tecnificados. Estos sistemas enfrentan varios desafíos debido al cambio climático.

El cambio climático tiene un impacto considerable en la ganadería.

Las variaciones en las precipitaciones y las temperaturas pueden afectar la disponibilidad y calidad del pasto, así como la salud y productividad del ganado (Murray-Tortarolo y Jaramillo, 2019).

Ya hemos dicho que lo contrario también es cierto: la ganadería contribuye al cambio climático a través de la emisión de GEI, principalmente metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

SISTEMAS GANADEROS: MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Existen diversas estrategias para mitigar el impacto de la ganadería en el cambio climático.

Entre ellas están la mejora de la eficiencia en la producción animal, la transición hacia fuentes de alimento más sostenibles y la reducción del consumo de carne.

Además, los agricultores pueden adaptarse al cambio climático adoptando prácticas agrícolas que sean resilientes a las variaciones climáticas (Figura 1).

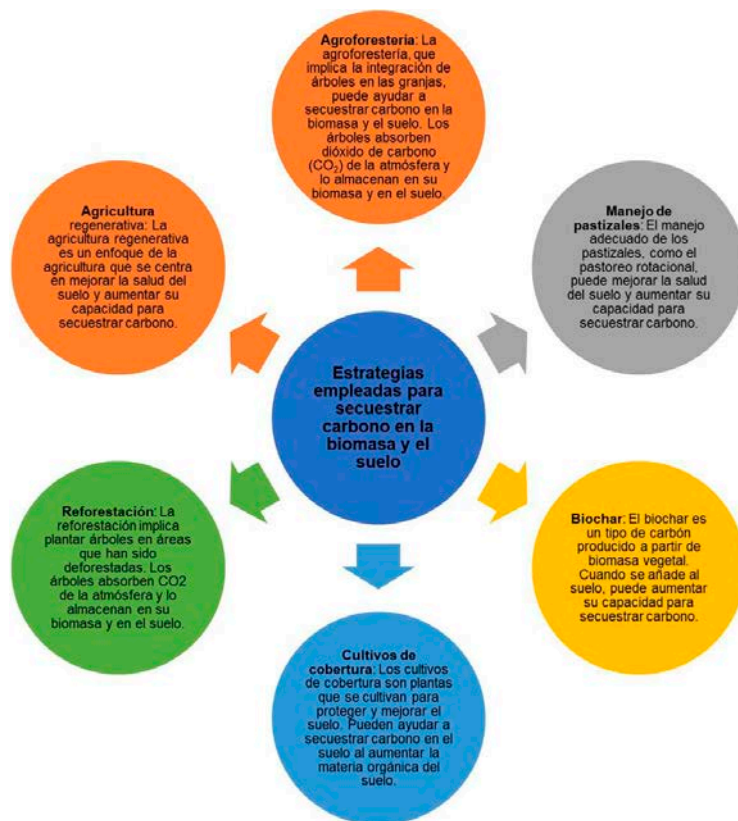


Figura 2. Estrategias empleadas para mejorar la captura y almacenamiento de carbono en la biomasa y en el suelo. (Elaboración propia).

En cuanto a la adaptación al cambio climático, los sistemas ganaderos pueden implementar una serie de estrategias.

Estas pueden incluir la mejora genética del ganado para incrementar su resistencia al calor y a las enfermedades, una gestión mejorada de los pastos para aumentar su resistencia a la sequía, y la implementación de prácticas agroforestales para mejorar la resiliencia del sistema en su conjunto.

Los sistemas ganaderos, además de adaptarse al cambio climático, pueden hacer una contribución significativa a su mitigación. Esto se puede lograr a través del uso de tecnologías que ayuden a la reducción de las emisiones de GEI que se puede obtener mediante técnicas de manejo del estiércol que reduzcan las emisiones de metano y sistemas de alimentación mejorados para el ganado.

Por otra parte, la adopción de prácticas agroforestales que combinan la producción agrícola con el manejo forestal para aumentar la captura de carbono en la biomasa vegetal y el suelo contribuye a la mitigación del cambio climático. La captura y el almacenamiento de carbono son elementos esenciales en

la industria ganadera, ya que constituyen un punto de partida para mitigar el impacto ambiental que esta actividad genera (López-Hernández *et al.*, 2023).

No obstante, existen mecanismos inherentes a la ganadería que, en combinación con el componente arbóreo y los recursos disponibles en el lugar, optimizan su eficiencia. Los sitios dedicados a la ganadería poseen una capacidad superior para almacenar carbono tanto en la biomasa como en el suelo.

Estos mecanismos, que se encuentran intrínsecamente ligados a la actividad ganadera, permiten una mayor eficiencia en la captura y almacenamiento de carbono.

Esto se debe a la interacción entre la ganadería y el componente arbóreo, que juntos aprovechan los recursos disponibles en el lugar para maximizar la captura de carbono.

Además, los sitios dedicados a la ganadería tienen una mayor capacidad para almacenar carbono, no solo en la biomasa, sino también en el suelo (Figura 2).

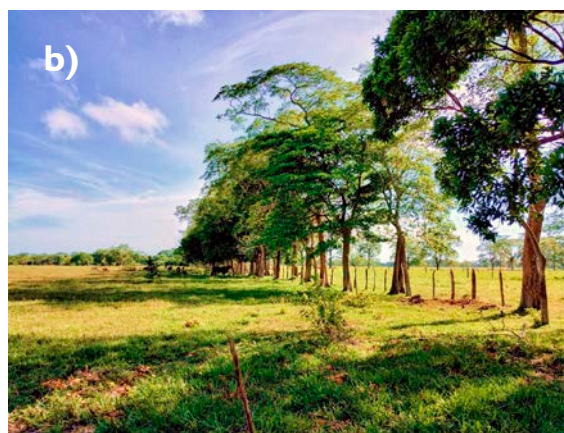
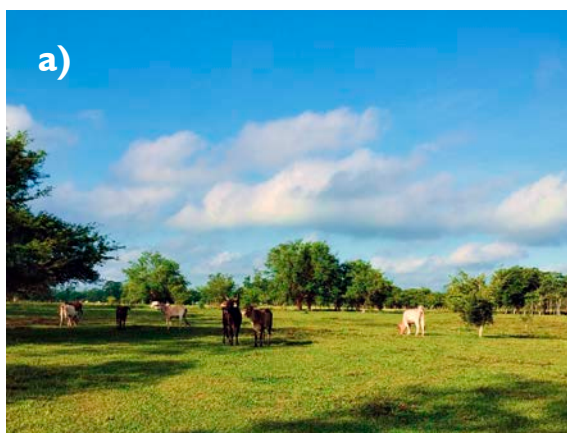


Figura 3. Principales paisajes ganaderos con árboles dispersos en potreros (a) y cercas vivas (b) en Centro, Tabasco. Fotografía: César Augusto De la Cruz López.

Esto significa que estos lugares pueden actuar como sumideros de carbono, absorbiendo más carbono del que emiten, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático. Por lo tanto, es fundamental reconocer y aprovechar estos mecanismos para mejorar la sostenibilidad de la industria ganadera. Al hacerlo, podemos reducir el impacto ambiental de la ganadería y contribuir a la lucha contra el cambio climático. Para que estas estrategias sean efectivas es necesario mejorar las prácticas ganaderas, lo que puede incluir la adopción de tecnologías más eficientes para el manejo del ganado.

La combinación de una gestión ganadera eficaz y la adopción de prácticas agroforestales pueden ser estrategias efectivas para reducir las emisiones de GEI y mitigar el cambio climático.

ESTRATEGIAS PARA UN FUTURO SOSTENIBLE DE LA GANADERÍA EN MÉXICO

La ganadería es una parte integral de la economía mexicana, y proporciona empleo e ingresos a millones de personas.

Sin embargo, también es una fuente importante de GEI que contribuyen con aproximadamente el 30 % de todas las emisiones antropogénicas (Villanueva-López *et al.*, 2016).

Por lo tanto, es crucial encontrar formas de reducir las emisiones de GEI de la ganadería, sin comprometer la contribución de esta actividad a la economía ni su transición a sistemas de producción más limpia. Una estrategia fundamental para la ganadería en México es el desarrollo e implementación de políticas públicas que incentiven a los productores a adoptar prácticas más resilientes con el medio ambiente y los ecosistemas.

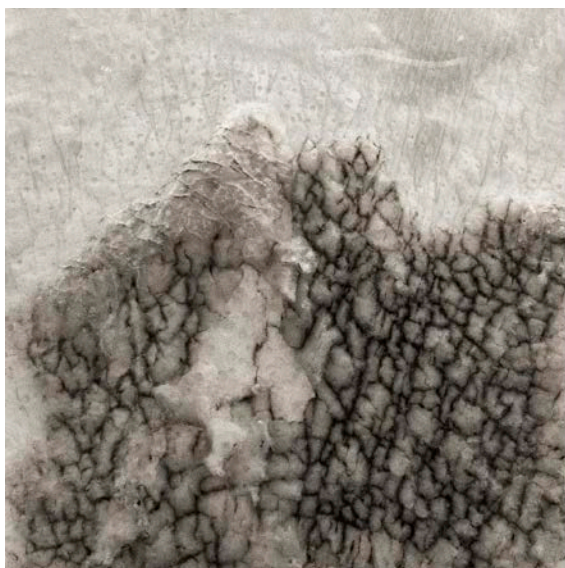
Esto puede incluir subsidios para la adopción de tecnologías más eficientes que incluyan el pago por servicios ambientales, así como regulaciones que requieran la reducción de las emisiones de GEI de las prácticas ganaderas.

Los sistemas silvopastoriles son una estrategia de producción más limpia para la ganadería, ya que ayudan a prevenir la degradación de los ecosistemas terrestres utilizados para la ganadería.

Además, estos sistemas previenen la contaminación, aumentan y mejoran la productividad del sistema, y aumentan la contribución económica a las familias dedicadas a la ganadería (Rodríguez-Moreno *et al.*, 2022).

Los sistemas silvopastoriles intensivos e integrados promueven el uso racional del agua y la conservación de recursos naturales; ejemplo de ellos son los sistemas silvopastoriles con árboles dispersos en potreros y cercas vivas (Figura 3).

Esto se hace con el objetivo de reducir la huella ambiental y tener un menor impacto ambiental,



© Gabriela Torres Ruiz. De la serie *Mimesis* No. 16. Díptico, fotografía digital, 2019.

lo que resulta en un menor riesgo para la salud de los animales, las personas y los ecosistemas. Los sistemas silvopastoriles representan una estrategia efectiva para una ganadería más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Finalmente, es importante destacar que estas estrategias deben ser acompañadas por un esfuerzo continuo para aumentar la conciencia pública sobre el impacto del cambio climático y el papel que juega la ganadería en este problema.

A través de la educación y el compromiso público, podemos fomentar un cambio hacia prácticas más sostenibles en la industria ganadera. Aunque los sistemas ganaderos en México se enfrentan a desafíos significativos debido al cambio climático, existen estrategias viables para adaptarse a estos cambios y mitigar su impacto. A través de la investigación científica, las políticas y el compromiso públicos, podemos asegurar un futuro sostenible para la ganadería en México.

REFERENCIAS

Alexandre G, Rodriguez L, Arece J, Delgadillo J, Garcia GW, Habermeyer K, Almeida AM, Fanchone A, Gourdine JL and Archimède H (2021). Agroecological practices to support tropical livestock farming systems: a Caribbean and Latin American perspective. *Tropical Animal Health and Production* 53(1):111.

Lara-Pérez LA, Villanueva-López G, Oros-Ortega I, Aryal DR, Casanova-Lugo F and Ghimire R (2023). Seasonal variation of arthropod diversity in agroforestry systems in the humid tropics of Mexico. *Arthropod-Plant Interactions* 17:799-810

López-Hernández JC, Aryal DR, Villanueva-López G, Pinto-Ruiz R, Reyes-Sosa MB, Hernández-López A, Casanova-Lugo F, Venegas-Venegas JA, Medina-Jonapa FJ, Guevara-Hernández F and Ghimire R (2023).

Carbon storage and sequestration rates in *Leucaena leucocephala*-based silvopasture in Southern Mexico. *Agroforestry Systems* (November 2023).

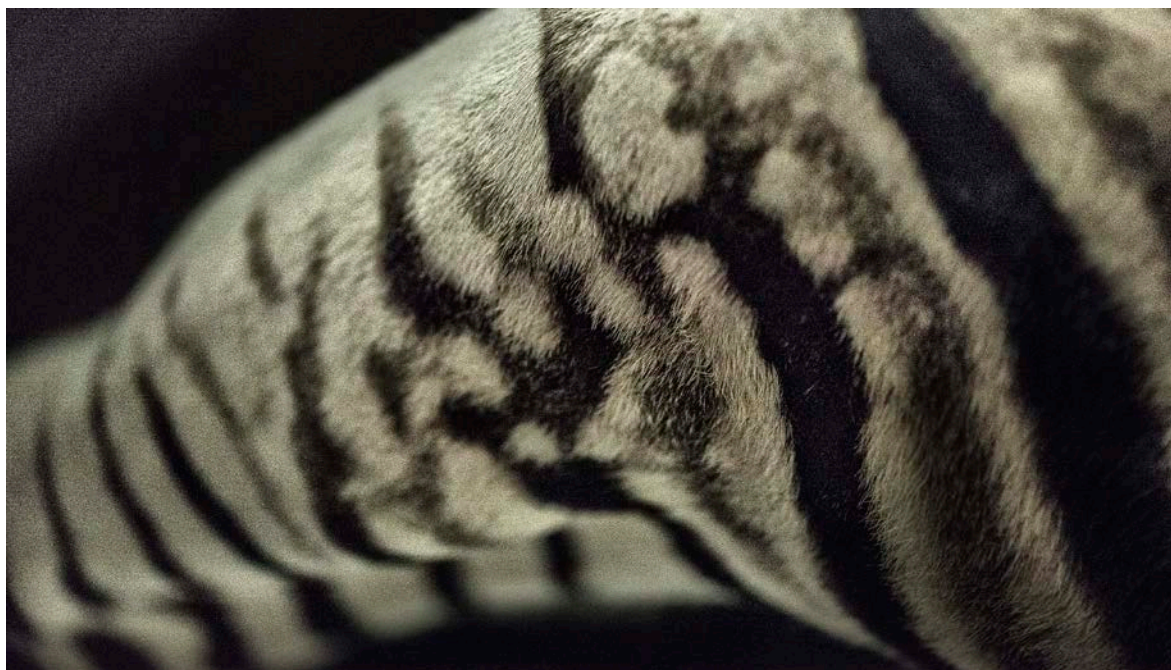
Murray-Tortarolo GN and Jaramillo VJ (2019). The impact of extreme weather events on livestock populations: the case of the 2011 drought in Mexico. *Climatic Change* 153(1-2):79-89.

Rodríguez-Moreno OG, Nahed-Toral J, Guevara-Hernández F, Alayón-Gamboa JA y Grande-Cano JD (2020). Historia y caracterización técnica y socioeconómica de la ganadería bovina en la costa de Chiapas, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 23(2).

Villanueva-López G, Martínez-Zurimendi P, Ramírez-Avilés L, Aryal DR and Casanova-Lugo F (2016). Live fences reduce the diurnal and seasonal fluctuations of soil CO₂ emissions in livestock systems. *Agronomy for Sustainable Development* 36(1):23.

César Augusto de la Cruz López
El Colegio de la Frontera Sur
Unidad Villahermosa

cesar.delacruz@posgrado.ecosur.mx



© Gabriela Torres Ruiz. Sin título. Fotografía digital, 2019.