

### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

**Título:** Adaptación al cambio climático: un reto para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas ganaderos

**Temática** | La educación ambiental orientada al desarrollo sostenible

**Autoras:** M. Sc. Yamaris Swaby Quao; Dr. C. Arturo Pérez Vázquez; Dr. C. Sara Fernández Cruz

**Dirección de correo electrónico:** [yamarisq@nauta.cu](mailto:yamarisq@nauta.cu)

**Entidad laboral de procedencia:** Universidad de Holguín, Cuba

#### **Resumen**

Con el objetivo de documentar y sistematizar la evidencia disponible sobre la relación de la ganadería y el cambio climático con la seguridad alimentaria y la nutrición, resaltando las innovaciones de producción pecuaria con bajas emisiones y el sustento regulatorio global y regional de la ganadería en materia de reducción de emisiones se realizó este trabajo, constatándose el alto compromiso de los gobiernos y la implementación de estrategias, programas, planes, sistemas de acciones para lograr la adaptación al cambio climático en los agroecosistemas ganaderos, evidenciándose en el impacto de buenas prácticas de producción ganadera con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en la seguridad alimentaria, la nutrición y el medio ambiente.

**Palabras claves:** Cambio climático, agroecosistemas, sostenible

#### **Abstrac**

With the objective of documenting and systematize the available evidence in the countries of Latin America and the Carib (ALC) on the report of the cattle and the climatic change with the alimentary security and the nutrition, by emphasizing the innovations of cattle production with low emissions and the regulatory global and regional sustenance of the cattle in questions of reduction of emissions carried out this work, by verifying the high commitment of the governments and the implementation of strategies, programs, plains, systems of actions to achieve the adaptation to the climatic change in the cattle agroecosistemases, by making evident in the impact of good trainings of cattle production with low emissions of greenhouse gases in the alimentary security, the nutrition and the environment.

**Key words:** Change climatic, agroecosistemases, sustainable



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

#### Introducción

Dada a las tendencias y desafíos de la ganadería, se necesitan políticas efectivas, instituciones sólidas y la adopción de prácticas avanzadas. La voluntad política de hacerlo se expresa a través de diferentes mecanismos nacionales e internacionales. La decisión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP23) sobre agricultura enumeró diferentes áreas de trabajo a las cuales contribuye la ganadería y que incluyen: i) los métodos y enfoques para evaluar la adaptación, los beneficios secundarios de la adaptación y la resiliencia; ii) la mejora del carbono del suelo y la salud y fertilidad del suelo en praderas y tierras agrícolas, así como los sistemas integrados<sup>3</sup>, incluida la gestión del agua; iii) la mejora del uso de nutrientes y del aprovechamiento del estiércol con miras a lograr unos sistemas agrícolas sostenibles y resilientes; iv) la mejora de los sistemas de gestión ganadera; v) las dimensiones del cambio climático relacionadas con aspectos socioeconómicos y con la seguridad alimentaria y nutricional en el sector agrícola (CMNUCC, 2017).

De los países en desarrollo, 93 han incluido la ganadería en sus Contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del Acuerdo de París (FAO, 2017), de los cuales a nivel regional Belice, Brasil, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, Paraguay, Perú y Uruguay explícitamente se comprometieron con acciones concretas (UNFCCC, 2015).

Son variados los mecanismos y estrategias propuestos para reducir el impacto de la ganadería en el medio ambiente y potencializar sus beneficios (FAO, 2018). Diferentes países de la región de ALC (como Argentina, Brasil, Ecuador, Colombia, Costa Rica, Cuba, Paraguay y Uruguay) que están implementando alternativas para producción de carne disminuyendo impactos ambientales, resaltan la importancia de trabajar mejoras de políticas, estrategias y fortalecimiento de sus instituciones, dándole prioridad a medidas de adaptación vinculadas a prácticas productivas.

La región de ALC tiene un papel protagónico en la construcción e implementación de alternativas para abordar la complejidad de las interacciones sociales, económicas y ambientales que afronta la ganadería debido a su potencial productivo, a la riqueza de sus recursos naturales, su capital humano, historia y tradiciones. Por lo tanto, es necesario que los países de la región continúen con los esfuerzos crecientes e innovadores que los gobiernos y los productores realizan para mantener el crecimiento de este importante sector de la economía, incluyendo los desafíos para la reducción del impacto de los sistemas productivos, vinculando territorio, medioambiente y economía de manera integrada y armónica en un escenario de cambio global. (FAO, 2018d; FAO y OMS, 2014; CEPAL-FAO-IICA, 2012; 2013; 2015).

De acuerdo a todo lo anterior, el objetivo de este trabajo es documentar y sistematizar la evidencia disponible sobre la relación de la ganadería y el cambio climático con la seguridad alimentaria y la nutrición, resaltando las innovaciones de producción pecuaria con bajas emisiones y el sustento regulatorio global y regional de la ganadería en materia de reducción de emisiones

#### Desarrollo



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Vínculos de la ganadería con los cambios ambientales por fenómenos climáticos extremos.

El cambio climático modifica los recursos alimenticios tanto para consumo humano como para alimentación animal, las condiciones fisiológicas de los animales y la disponibilidad y calidad del agua, lo cual en la ganadería a menudo resulta en variación en la productividad, impactando en la seguridad alimentaria, la nutrición y los ingresos de los productores (FAO, 2018; FAO, 2017; Thornton et al., 2009).

Tales modificaciones son:

- Cantidad y calidad del alimento para consumo animal: La cantidad de alimento para consumo animal disponible se ve afectada a medida que los niveles de temperatura y CO<sub>2</sub> varían, cambiando los rangos de crecimiento óptimo para las diferentes especies forrajeras y modificando su dinámica de competencia y la composición proporcional de pastos a leguminosas forrajeras.

Generalmente estos cambios están asociados con mayores niveles de radiación y un mayor uso del agua, dependiendo de la ubicación geográfica donde se encuentren. En latitudes más altas, el aumento de las temperaturas puede prolongar la temporada de crecimiento y en latitudes más bajas pueden provocar un mayor estrés hídrico en las plantas, disminuyendo su disponibilidad.

La calidad del alimento también se ve afectada cuando el aumento de las temperaturas aumenta la lignificación de los tejidos de los forrajes, reduce la digestibilidad y las tasas de degradación y cambia las concentraciones de carbohidratos y N, resultando en una menor disponibilidad de nutrientes para los animales.

- Disponibilidad y calidad del recurso hídrico: Los impactos del cambio climático en el suministro de agua para el ganado afectan el contenido de agua del forraje y la disponibilidad de agua de escorrentía o superficiales según el territorio, afectando el rendimiento y la eficiencia productiva del ganado y repercutiendo en la disminución de los beneficios de los productores.

El agua en la ganadería no solo se utiliza para bebida de los animales y para el cultivo de forraje, sino también para otras funciones de servicio y procesamiento de productos de origen animal. Las estimaciones en ganado bovino indican que la ingesta de agua por kg de materia seca consumida aumenta aproximadamente desde 3 kg a 10°C de temperatura ambiente, hasta 5-8 kg a 30°C, y hasta aproximadamente 10-14 kg a 35°C.

- Condiciones fisiológicas: El cambio climático altera el intercambio de calor entre el animal y el medio ambiente afectando, potencialmente, la actividad física, el consumo de alimento, la mortalidad, el crecimiento, la reproducción, el mantenimiento y la producción. También aumenta la tasa de desarrollo de patógenos o parásitos, provocando cambios sustanciales en la distribución de las enfermedades, y podría producir brotes de enfermedades graves en poblaciones de animales previamente no expuestas, lo que de cualquier forma trae consecuencias en la eficiencia productiva de los animales.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Las relaciones de la ganadería con la seguridad alimentaria, la nutrición y el ambiente son variadas y van más allá del solo suministro de alimento. No obstante, hay un fuerte vínculo con el cambio climático por su responsabilidad en el alto aporte de emisiones de GEI que es superior a la mayoría de las otras fuentes de alimentos. Las principales fuentes de emisiones son la producción y el procesamiento de alimentos para los animales (45%), la fermentación entérica de rumiantes (39%), el almacenamiento y procesamiento de estiércol (10%) y el cambio en el uso de la tierra (6%) (FAO, 2018; FAO, 2017; Teillard et al., 2016).

Las emisiones directas de GEI del ganado, estiércol y fermentación entérica representaron 2,4 gigatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente en 2010, alrededor del 41% de las emisiones totales de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, o aproximadamente el 8% de las emisiones antropogénicas totales de GEI. La FAO estima que las emisiones de las cadenas de suministro de ganado, incluida la producción de piensos, el procesamiento y el transporte, así como la energía utilizada en las emisiones y fuera de ellas, representan alrededor del 14,5% de las emisiones antropogénicas totales (FAO, 2018; FAO, 2018b).

Las emisiones de GEI de todas las especies de ganado son significativas, pero están dominadas por las emisiones del ganado vacuno y la producción lechera que contribuyen, respectivamente, con el 45 y el 39% de las emisiones de la ganadería, en gran parte debido a las emisiones de metano resultantes de la fermentación ruminal (FAO, 2017; Teillard et al., 2016; FAO, 2018b; Martínez et al., 2009).

En América Latina, donde hay una gran producción de rumiantes, por lo cual es un importante proveedor mundial de proteína animal, representando más de un cuarto de toda la producción mundial de carne vacuna, la producción de metano por la fermentación entérica es una gran parte de todas las emisiones antropogénicas de GEI de la región. Por ello es importante las relaciones sociales, económicas y ambientales que se generan a partir de la producción ganadera para lograr acciones sostenibles.

La ganadería, es una actividad expuesta a los efectos del cambio climático. De hecho, los países en desarrollo ponen gran hincapié como parte integral del sector agrícola destacando su papel en el desarrollo económico, en particular para el empleo, las exportaciones y el desarrollo rural, así como para prestar mayor atención a los impactos ambientales que genera y la vulnerabilidad a la que está expuesta debido al cambio climático (FAO, 2016).

Siendo así, para demostrar el compromiso político no solo en disminuir las emisiones de GEI y los impactos del cambio climático a nivel global, regional, nacional y local por las actividades agropecuarias, sino en general de todos los sectores, los países de la región firmaron y ratificaron los compromisos ambientales más importantes a nivel global para reducir emisiones y comenzar un proceso de transición que permita avanzar hacia una economía baja en carbono, como el Acuerdo de París (2015) y el Protocolo de Kyoto (1997) (FAO, 2016a):

- El Acuerdo de París (2015) apunta a una meta global en términos de control del incremento de la temperatura y no incluye metas ni referencias específicas a ningún sector. Sin embargo, el rol y la relevancia de la agricultura quedan de manifiesto



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

implícitamente a lo largo del Preámbulo y del articulado del Acuerdo. En concreto, el literal b del Artículo 2 del Acuerdo de París señala “Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos”. En su Preámbulo establece “la prioridad fundamental de salvaguardar la seguridad alimentaria y acabar con el hambre, y la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos a los efectos adversos del cambio climático”.

En la implementación de este Acuerdo, y teniendo en cuenta la vulnerabilidad de la agricultura al cambio climático y los enfoques destinados a gestionar la seguridad alimentaria, en la Conferencia de las Partes (COP23) de noviembre de 2017 los países decidieron adoptar el establecimiento de la “Labor conjunta de Koronivia sobre la agricultura” como un hito de gran trascendencia, puesto que allí se aborda el trabajo en cuestiones técnicas relacionadas con la agricultura y la ganadería y su contribución a la lucha contra el cambio climático, tanto en mitigación como en adaptación.

La COP23 establece una hoja de ruta<sup>11</sup> para abordar temas como la mejora del uso de nutrientes y del aprovechamiento del estiércol con miras a lograr eficientes sistemas agrícolas sostenibles y resilientes; la mejora del carbono del suelo, la salud y fertilidad del suelo en praderas y tierras agrícolas, y los sistemas integrados, incluida la gestión del agua; la mejora de los sistemas de gestión ganadera; y las dimensiones socioeconómicas y de seguridad alimentaria y nutricional en el sector agrícola.

- El Protocolo de Kyoto, hace referencia explícita al sector agropecuario y la ganadería en especial, citando en el artículo 2 que “...con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3 aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo, ... la promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático...”.

Los países de la región cuentan con otros instrumentos regionales que muestran la voluntad política de la región en torno al desafío que supone el cambio climático y sus vínculos con el sector agropecuario y en los que hacen mención específica a la ganadería:

- La Estrategia Regional de Cambio Climático (CCAD-SICA, 2010) que presenta tanto las amenazas como los efectos del cambio climático en la subregión de América Central, debido a su ubicación geográfica y su situación económica y social, así como un marco de acción y de respuesta frente a dicho cambio climático. La Estrategia establece medidas específicas en relación a la ganadería tales como:

- Fortalecer la investigación sobre las relaciones entre clima y agricultura, y su efecto diferenciado en hombres y mujeres, con énfasis en la evaluación de la vulnerabilidad actual y futura sobre cultivos alimenticios, la ganadería (incluyendo avicultura y otros animales domésticos), pesca y acuicultura.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Promover la investigación y transferencia de tecnologías para reducir las emisiones de GEI en la ganadería, incluyendo la eficiencia productiva para optimizar la carga animal por hectárea o la producción de leche por hectárea.
- Promover y armonizar regionalmente el marco regulatorio para la producción de biocombustible y energía renovable en el sector agrícola, industrial y ganado.
- Fomentar la reducción de emisiones de GEI en la agricultura y ganadería, en sinergia con las medidas de adaptación.
- La Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020 (CCAD, 2014) que busca “promover la integración ambiental de la región para el desarrollo económico y social de sus pueblos, articulando esfuerzos y potencializando los recursos disponibles” incluye entre sus líneas estratégicas una que es transversal a los sistemas de producción ganadera, que es “incrementar el uso de tecnologías limpias para asegurar la reducción de los niveles de contaminación en los procesos productivos y aumentar la competitividad del sector privado”.

Los países de ALC respaldan su participación en los acuerdos globales sobre cambio climático, no solo con la firma y ratificación de los mismos sino también a través de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional e instrumentos de planificación nacional, donde incluyen medidas de adaptación y mitigación específicas para la ganadería (CEPAL, 2015; FAO, 2016).

En Cuba tiene una particular atención y chequeo sistemático a partir de la puesta en práctica de la Tarea Vida, constituyendo esta el Plan de Estado para el Enfrentamiento al cambio climático liderada por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), la misma exhibe excelentes resultados.

#### **Conclusiones**

A nivel regional y nacional existen y se implementan el marco normativo y la voluntad política favorables para el desarrollo sostenible de los agroecosistemas ganaderos, para la adaptación al cambio climático.

#### **Bibliografía**

1. CEPAL, 2015. Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe. Una revisión General.
2. CEPAL, FAO, IICA. 2018. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2017-2018. San José. 268 p.
3. CMNUCC. 2017. Convención Marco Sobre el Cambio Climático. FCCC/CP/2017/11/Add.1.
4. FAO e IFIF. 2014. Buenas prácticas para la industria de piensos – Implementación del Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal. Manual FAO de producción y sanidad animal. No 9. Roma.



### III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

5. FAO y OMS. 2014. Documento final de la Conferencia: Declaración de Roma sobre la Nutrición. Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición. ICN2 2014/2.
6. FAO y OPS. 2017. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago.
7. FAO, OPS/OMS. 2017. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2017. Santiago.
8. FAO. 2014. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de política.
9. FAO. 2014a. The role, impact and welfare of working traction and transport animals. Animal Production and Health Report. No. 5. Roma.
10. FAO. 2016. Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional América Latina y el Caribe (orientaciones de política).
11. FAO. 2017. Soluciones ganaderas para el cambio climático.
12. FAO. 2017a. Ganadería Climáticamente Inteligente. Integrando la reversión de la degradación de tierras y reduciendo los riesgos de desertificación en provincias vulnerables. Boletín Informativo N° 1. Febrero 2017. (Disponible en: <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/522514/> ). Acceso: 25 de mayo de 2018.
13. FAO. 2018. Shaping the future of Livestock. (Disponible en: [www.fao.org/3/i8384en/i8384EN.pdf](http://www.fao.org/3/i8384en/i8384EN.pdf) )
14. FAO. 2018a. Livestock and agroecology. How they can support the transition towards sustainable food and agriculture. (Disponible en: [http://www.fao.org/3/i8926EN/i8926en.pdf?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social%20media&utm\\_campaign=faoanimalhealth](http://www.fao.org/3/i8926EN/i8926en.pdf?utm_source=twitter&utm_medium=social%20media&utm_campaign=faoanimalhealth) ).
15. FAO. 2018b. World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals. Rome. 222 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
16. Martínez, J., Dabert, P., Barrington, S., y Burton, C. 2009. Livestock waste treatment systems for environmental quality, food safety, and sustainability. Bioresource technology, 10022, 5527-5536.
17. Teillard, F., Anton, A., Dumont, B., Finn, J.A., Henry, B., Souza, D.M., Manzano P., Milà i Canals, L., Phelps, C., Said, M., Vijn, S., White, S. 2016. A review of indicators and methods to assess biodiversity – Application to livestock production at global scale. Livestock Environmental Assessment and Performance LEAP Partnership. Roma, FAO.
18. Thornton, P. K., van de Steeg, J., Notenbaert, A., y Herrero, M. 2009. The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL  
DE  
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

countries: A review of what we know and what we need to know. Agricultural Systems, 1013, 113-127

