

Gestión de adaptación al cambio climático en la actividad lechera: un aporte reflexivo

Gestão de adaptação às mudanças climáticas na atividade leiteira: uma contribuição reflexiva

DOI: 10.34188/bjaerv5n4-024

Recebimento dos originais: 06/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

Ricardo O. Russo

PhD, Profesor-Investigador, Estación Experimental Alfredo Volio Mata,
Universidad de Costa Rica
E-mail: ricardo.russo@ucr.ac.cr

Sergio Abarca Monge

MSc, Director, Programa Institucional de Investigación y Transferencia de Tecnología en
Ganadería (PITTA-Ganadería)
E-mail: sabarcam@inta.go.cr

Johnny Montenegro

PhD, Investigador, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria
(INTA)
E-mail: jmontenegro@inta.go.cr

RESUMEN

Los sistemas de producción lechera se enfrentan al desafío de producir combinando la rentabilidad con la protección al medio ambiente, la salud humana y el bienestar animal; y además, satisfacer las demandas de los transformadores y de los consumidores. En estas condiciones, los productores de leche han venido tomando una serie de medidas para adaptarse al cambio climático y producir en armonía con el medio ambiente. Este asunto se convirtió en prioridad nacional y con el apoyo de varias instituciones y organizaciones, públicas y privadas, ha ocurrido que en Costa Rica exista una Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono (EGBC), un Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Ganadería (PITTA-Ganadería) y un NAMA-Ganadería (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas, NAMA por sus siglas en inglés). Todos estos instrumentos son soluciones viables con las situaciones productivas y el bienestar social de una población importante de pequeños productores que dependen de esta actividad.

Palabras clave: Producción lechera, mitigación, adaptación, cambio climático, NAMAs

RESUMO

Os sistemas de produção de laticínios enfrentam o desafio de produzir, combinando rentabilidade com a proteção do meio ambiente, da saúde humana e do bem-estar animal; e, também, atender às demandas dos processadores e consumidores. Nessas condições, os laticínios vêm tomando uma série de medidas para se adaptar às mudanças climáticas e produzir em harmonia com o meio ambiente. Essa questão tornou-se uma prioridade nacional e com o apoio de diversas instituições e organizações, públicas e privadas, acontece que no Costa Rica existe uma Estratégia Nacional para a Pecuária de Baixo Carbono (EGBC), um Programa de Pesquisa e Transferência de Tecnologia Agrícola (PITTA-Pecuária) e um NAMA-Pecuária (Ações Nacionalmente Apropriadas de

Mitigação, NAMA). Todos esses instrumentos são soluções viáveis para as situações produtivas e de bem-estar social de uma população de pequenos produtores que dependem dessa atividade.

Palavras-chave: Produção de laticínios, mitigação, adaptação, mudanças climáticas, NAMAs

1 INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es una construcción social y biofísica en desarrollo que se centra en encontrar soluciones en un entorno en constante cambio. Desde el punto de vista docente, se busca que la población estudiantil desarrolle una comprensión de los procesos y actividades de los ecosistemas, manejen datos ambientales y realicen evaluaciones razonadas, y que también participen en el trabajo colaborativo e interdisciplinario requerido para desarrollar enfoques para mantener un medio ambiente sostenible (Russo, 2021b).

La Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS, 2022) puntualiza que el desempeño de la actividad agropecuaria, en términos generales, depende de tres factores principales: (a) el origen genético de las especies utilizadas en la producción, que determinará el máximo potencial en cuanto a calidad y cantidad, y su vulnerabilidad o resiliencia frente a factores externos como plagas, enfermedades, estrés hídrico, entre otros; (b) del manejo de los sistemas productivos, tales como el riego, manejo de enfermedades y plagas, control de malezas, rotación de cultivos, nutrición de los suelos, entre otros y (c) de las condiciones climáticas no controlables, tales como el patrón de precipitaciones, temperaturas e incidencia de eventos climáticos extremos. Gerber et. ál. (2013) en una publicación de la FAO afirman que...” Sería posible reducir en un 30% las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) si los productores de un determinado sistema de producción, región y clima adoptaran las tecnologías y prácticas utilizadas actualmente por el 10% de los productores con la menor intensidad de emisiones”.

El panorama actual

Los sistemas de producción en la actividad lechera se enfrentan al desafío de producir combinando la rentabilidad con la protección al medio ambiente, la salud humana y el bienestar animal; y además, satisfacer las demandas de los transformadores y de los consumidores. En estas condiciones, los productores de leche han venido tomando una serie de medidas para adaptarse al cambio climático y producir en armonía con el medio ambiente. Este asunto se convirtió en prioridad nacional y con el apoyo de varias instituciones y organizaciones, públicas y privadas, tales como la Cámara Nacional de Productores de Leche de Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA), ha ocurrido que en el país exista una Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono (EGBC),

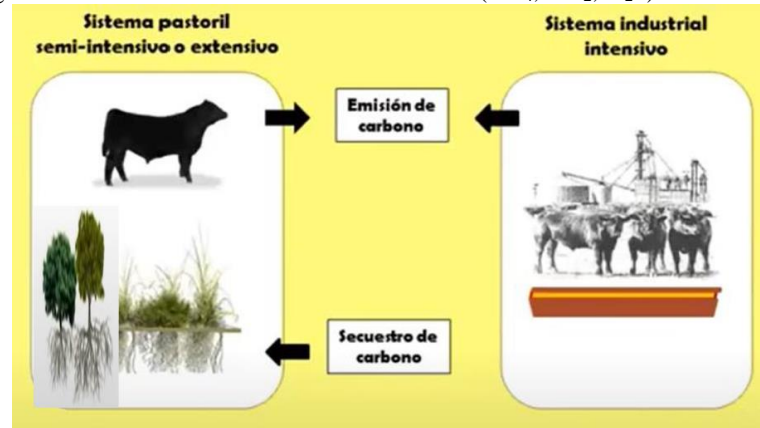
un Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Ganadería (PITTA-Ganadería) y un NAMA-Ganadería (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas, NAMA por sus siglas en inglés), un concepto introducido en la Conferencia de las Partes (COP 13) en Bali, 2007 como un medio para los países en desarrollo para indicar las acciones de mitigación que estaban dispuestos a tomar como parte de su contribución a un esfuerzo global. Todos estos instrumentos son soluciones viables con las situaciones productivas y el bienestar social de una población importante de pequeños productores que dependen de esta actividad.

La EGBC que se desarrolló con apoyo de fondos internacionales promueve prácticas que reducen las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por unidad de producto, aumentan la captura de carbono en la finca, mejoran la adaptación al cambio climático y mejoran la productividad. Entre ellas destacan: (1) Uso de pastos mejorados, de mejor digestibilidad, rápido crecimiento y raíces profundas, con lo cual se reducen las emisiones de metano, se aprovecha mejor el fertilizante reduciendo las emisiones de óxido nitroso, y se captura carbono en el suelo; (2) Aumento de la arborización de los potreros, con lo cual se captura carbono y se provee sombra para los animales reduciendo el estrés térmico, como medida de adaptación al cambio climático; (3) Pastoreo rotacional para permitir una rápida recuperación del pasto; y (4) Mejor uso de los fertilizantes (CR-MINAE-MAG, 2015).

En cuanto a las Acciones de Adaptación, según Montenegro (2013 a y b) pueden enumerarse de la siguiente forma: (a) Mejoramiento genético (animales más productores y eficientes); (b) Llevar buenos registros; (c) Buen manejo de las especies forrajeras (para obtener cantidad y calidad nutritiva); (d) Uso eficiente de la fertilización nitrogenada; (e) Mejorar la nutrición animal; (f) Aumentar el componente arbóreo; (g) Utilizar forrajes arbóreos (bancos de proteína); (h) Manejo de Desechos (compost, lombricompost, biodigestión); e (i) Manejo de las aguas residuales (purines). En todo esto es importante que el productor o productora conozcan como las prácticas que realizan en sus fincas lecheras contribuyen a la disminución de gases con efecto invernadero del sistema.

Es aceptado y evidente que los sistemas pastoriles (y silvopastoriles) emiten carbono, pero sus pasturas (y árboles) pueden también secuestrar carbono en el suelo (Figura 1, Viglizzo, 2020).

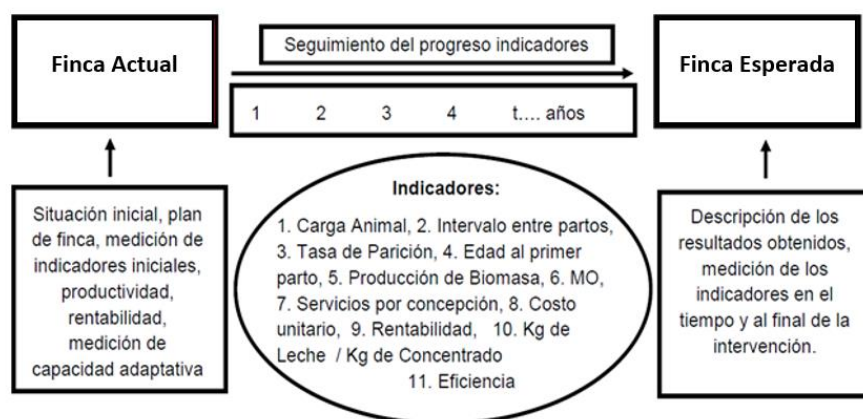
Figura 1. **Izquierda:** Sistema pastoril (o silvopastoril) semi-intensivo o intensivo: emite y secuestra carbono (CH_4 , CO_2 , N_2O). **Derecha:** Sistema ganadería industrial intensiva: emite carbono (CH_4 , CO_2 , N_2O). Fuente: Viglizzo (2020).



¿Cómo se relaciona la adaptación al cambio climático con la actividad lechera?

Partimos de la base que la disminución de gases con efecto invernadero (CH_2 , CH_4 y N_2O) en la actividad lechera es un tema de adaptación y a partir del NAMA Ganadería (2015) y el Manual Operativo del Programa Nacional de Ganadería (PNG) del MAG, los procesos del plan operativo de una finca lechera especializada, para llevarla de un estado actual real a una estado esperado donde se reduzcan las emisiones y se sostenga la producción, se resume en el diagrama de la Figura 2, que ilustra en forma esquemática resultados parciales de la ejecución del Plan Piloto Nacional (PPN) MAG-CORFOGA de lechería en 41 fincas que integran dicho plan (CR-MAG, 2018b). De lo cual interpretamos que es necesario un esfuerzo de adaptación de algunas acciones, procesos y estructuras en el sistema productivo.

Figura 2. Diagrama de la estructura del proceso del plan operativo de intervenciones en fincas de lechería especializada y sus interrelaciones. Fuente: CR-MAG, 2018b.



Reflexiones sobre la Gestión de Adaptación al Cambio Climático en la actividad lechera

En Costa Rica, más del 90% de las fincas ganaderas tienen árboles dispersos en los potreros para proveer sombra a los animales y generar otros beneficios, como la venta de madera; por otra parte, más del 75% de las fincas ganaderas tienen cercas vivas para separar los pastizales y que además producen forraje, por lo que pueden ser considerados sistemas silvopastoriles. En estos sistemas, los árboles ayudan a conservar la biodiversidad, pues proporcionan el hábitat para muchas especies animales que participan en la dispersión de las semillas y contribuyen a la regeneración natural y además moderan las condiciones climáticas para los animales (Souza 2000). La actividad lechera no escapa a la crisis ambiental y a los efectos del cambio climático; que afectan tanto a las pasturas en los momentos de sequía como a los animales (Aráuz et ál., 2009; Ramírez et ál., 2022).

La mitigación se relaciona con la disminución de emisiones, mientras que la adaptación ocurre cuando se modifican estructuras de producción, el comportamiento de las personas involucradas y se generan las acciones necesarias para ajustarse a una serie de cambios en las condiciones ambientales que afecten al sistema de producción lechera. Tomando en cuenta lo anterior, podemos decir que las acciones de **adaptación al Cambio Climático en las actividades de lechería**, no sólo modifican, sino que también reducen emisiones como consecuencia de estas. Una condición necesaria para poder establecer un camino para resolver el problema de las NAMAs en las lecherías, es un punto de partida para afrontar la contaminación ambiental de la actividad; y esa condición es que haya una apropiación por la población productora de leche de la importancia de realizar acciones de adaptación.

REFERENCIAS

- Abarca M., Sergio (2012). Cambio Climático y producción de leche. Presentación en *Congreso Lechero*, 21 de noviembre 2011. San Carlos: INTA. http://www.proleche.com/recursos/documentos/3-Efecto_del_cambio_climatico_en_el_sector_lacteo_costarricense_Ing_Sergio_Abarca_M_Costa_Rica.pdf
- ACCS (Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (2002). Medidas de adaptación al Cambio Climático. Página Web de la ACCS: <https://sueloscr.com/wp/medidas-de-adaptacion/>
- Abarca Monge, S. (2013). Ganadería de Carne. En: Taller Ganadería Sostenible y Cambio Climático: Aportes para el proceso de construcción de NAMA Ganadería en Costa Rica, Presentación. IICA 26 Junio 2013.
- Abarca Monge, S. (2016). Emisión de gases de efecto invernadero y absorción de carbono en fincas ganaderas. *Alcances Tecnológicos*, 11(1):71-76. https://www.researchgate.net/publication/334343590_Emision_de_gases_de_efecto_invernadero_y_absorcion_de_carbono_en_fincas_ganaderasinta_08_ART8pdf
- Abarca Monge, Sergio. (2018). Cambio climático: variación agroecológica de Turrialba. *Alcances Tecnológicos*, 6(1), 97 - 106. <https://doi.org/10.35486/at.v6i1.69>
- Aráuz, D., Briceño, Ca., Taylor, R., Russo; R. (2009), Evaluación climática y edafológica de un sistema silvopastoril y una pastura convencional. *Materiales de Enseñanza, Programa de Investigación de la Finca Pecuaria Integrada*. Universidad EARTH. Guácimo. <https://DOI:10.13140/RG.2.2.35245.59364>
- Botero, R., Russo, R.O. (2016). Sistemas silvopastoriles en Mesoamérica para la restauración de aéreas degradadas. En: *Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas*. UICN, San José, Costa Rica. pp. 251-342. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/ST-GFE-no.03.pdf>
- Chacón N., M. (2015). Efectos del cambio climático y medidas de adaptación en fincas lecheras. Presentación en Congreso Lechero, 21 de octubre 2015. San José: MAG. <http://proleche.com/recursos/documentos/congreso2015/produccion/Charla9.pdf>
- CR-MAG (Costa Rica-Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica) (2016). NAMA Ganadería: Ganadería Bovina en Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10885.pdf>
- CR-MAG (Costa Rica-Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2018a). Costa Rica en ruta hacia la descarbonización de la ganadería 2013-2018. San José, CR: Programa Nacional de Ganadería, MAG. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L0111104.PDF>
- CR-MAG (Costa Rica-Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2018b). Manual Operativo Piloto Nacional de Costa Rica Programa Nacional de Ganadería, MAG. Segunda Edición. San José, MAG. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10878.pdf>
- CR-IMN-MAG (Costa Rica-Instituto Meteorológico Nacional-Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2019). Inventario Nacional de gases de efecto invernadero y absorción de carbono 2015. Primera Edición. <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/NIR-2015-InventarioGEI.pdf>

CR-MINAE (Costa Rica-Ministry of Environment and Energy). (2015). Costa Rica's Intended Nationally Determined Contribution (NDC). (Costa Rica-Instituto Meteorológico Nacional-Ministerio de Agricultura y Ganadería).. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Costa%20Rica%20First/INDC%20Costa%20Rica%20Version%202%200%20final%20ENG.pdf>

CR-MINAE (Costa Rica-Ministerio de Ambiente y Energía). (2020). Contribución Nacionalmente Determinada 2020. Costa Rica presenta la siguiente información de conformidad con sus responsabilidades bajo los párrafos 24 y 25 de la decisión 1/CP.21 de comunicar o actualizar su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) al 2020. San José, CR: MINAE. <https://unfccc.int/NDCREG>

CR-MINAE-MAG (Costa Rica-Ministerio de Ambiente y Energía-Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2015). Estrategia de Ganadería Baja en Carbono. San José, CR: MAG. <https://www.infoagro.go.cr/Documents/Estrategia%202015-2034%20y%20plan%20de%20acci%C3%B3n%20para%20la%20Gander%C3%ADa%20Baja%20en%20Carbono%20en%20Costa%20Rica.pdf>

FAO y FIL (Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura y Federación Internacional de la Leche). (2012). Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma. <https://www.fao.org/3/ba0027s/ba0027s00.pdf>

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Enfrentado el cambio climático a través de la ganadería. Roma: FAO. <https://www.fao.org/3/i3437s/i3437s.pdf>

Montenegro, J. (2013a). El cambio climático y el sector agropecuario costarricense. San José, CR: INTA/MAG-IMN-PNUD. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P40-10812.pdf>

Montenegro, J. (2013b). El sector lechero y la mitigación del cambio climático. Presentación en el Taller Ganadería Sostenible y Cambio Climático: Aportes para el proceso de construcción de NAMA Ganadería en Costa Rica, IICA 26 Junio 2013.

Montenegro, J.; Abarca, S. (2021). Low carbon and environmentally friendly livestock: the Costa Rican approach. *Animal Frontiers*, vol. 11, no. 4, p. 44-46. <https://academic.oup.com/af/article/11/4/44/6364963?login=false>

Ramírez, V.; Bautista, R.J.; Frausto-González, O.; Rodríguez-Peña, N.; Betancourt, E.T.; Bautista, C.J. (2022), Developmental Programming in Animal Models: Critical Evidence of Current Environmental Negative Changes. *Reproductive Sciences*, 13:1–22. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9191883/>

Rivera, J., Madrid, N., González, C., Sandoval, L. (2001). Efecto del índice de humedad-temperatura sobre la tasa de fertilidad en vacas mestizas. *Revista Científica De La Facultad De Ciencias Veterinarias De La Universidad Del Zulia*, vol. 11, no. 1, p. 30-34. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/14747>

Russo, R.O. (2021a). Silvopastoral Systems and Costa Rica's Low Carbon Livestock Strategy: An Informed Opinion. *South Florida Journal of Environmental and Animal Science*, v.1, n.3, p. 94-102. <https://southfloridapublishing.com/ojs/index.php/sfjeas/article/view/773/687>

Russo, R.O. (2021b). Una reflexión de opinión sobre el cambio climático. *Revista Difusiones*, Num. 20, 2(1), pp.215-227. <https://orcid.org/0000-0003-3530-1834>

Sevi, A., Annicchiarico, G., Albenzio, M., Taibit, L., Muscio, A., Dell'Aquila, S. (2001). Effects of solar radiation and feeding time on behavior, immune response, and production of lactating ewes under high ambient temperature. *Journal of Animal Science*, vol. 84, no. 1, p. 629-640.

Souza, M. (2000). Caracterización del componente arbóreo en los sistemas ganaderos de la Fortuna de San Carlos, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, vol. 7, no. 26, p. 53-56.

Viglizzo, E. (2020). Ganadería, carbono y ambiente en Sudamérica. Presentación en el *XLVIII Congreso Argentino Virtual de Genética 2020*. 23-26 de septiembre de 2020. <http://grupogpps.org/wp-content/uploads/2021/07/Congreso-de-Genetica-Bovina-EF-Viglizzo.pdf>