



## Ubicando la mitigación en el contexto de las fincas ganaderas costarricense actuales.

Jorge Segura Guzmán (DNAE) MAG.

Sergio Abarca Monge (INTA) MAG.

La mitigación al cambio climático se divide en dos grandes áreas de trabajo, la que se visualiza con mayor frecuencia es la que monitorea y estudia las emisiones de gases de efecto invernadero, tanto naturales, como antropogénicas y las formas para reducir estas últimas. Mientras las remociones o adsorciones se refieren al estudio de los almacenes de carbono y las formas para sacarlo del almacén denominado atmósfera, mediante su capturar y retención por el mayor tiempo posible y depositándolo en algún otro almacén como por ejemplo: biomasa y suelo.

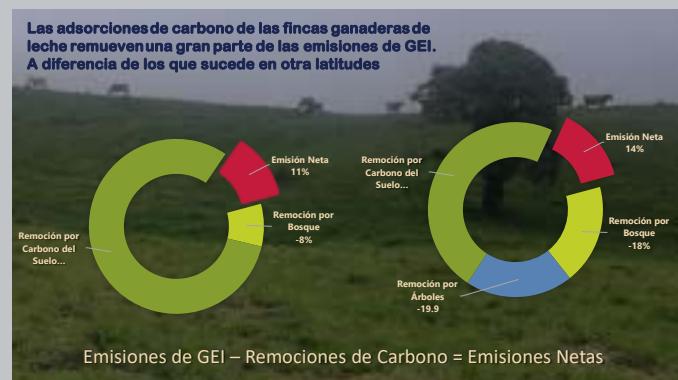
De acuerdo con los datos [del inventario de gases con efecto invernadero de Costa Rica](#), realizado por el Instituto Meteorológico Nacional para 2017, [el sector agropecuario fue el único que redujo sus emisiones de gases con efecto invernadero](#).



**Figura 1.** Diferencia en la magnitud de emisiones de GEI y escala de las fincas ganaderas costarricenses en relación con otras latitudes.

En Costa Rica la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA por sus siglas en inglés) para una ganadería baja en carbono, a través

de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNAE) con el apoyo del INTA, ambos adscritos al Ministerio de Agricultura y Ganadería mantienen un programa de muestreo, reporte y verificación (MRV) de emisiones de GEI y remociones de carbono desde 2019. Las emisiones en finca que monitorea son de los tres principales gases con efecto invernadero: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), de nueve fuentes de emisión o procesos de la finca: fermentación entérica, heces y orina de los bovinos y los caballos, todos los combustibles usados, incluso del factor térmico de la electricidad, las aguas de lavado y la fertilización nitrogenada al suelo. Además de que no exista deforestación del ecosistema bosque.



**Figura 2.** Balance de carbono en dos fincas especializadas de leche en las cercanías del volcán Irazú. Cuenca Río Reventado. SINAC, INTA, Fundación Bosque Nuboso.

Mientras que en las remociones de carbono se monitorean: el carbono orgánico del suelo de las pasturas (COS), los árboles en pasturas tanto dispersos (AP) como en cercas vivas (CV), y las áreas de bosque o en regeneración natural (B). Luego se hace el balance de carbono restando a las emisiones las remociones; si las emisiones son mayores se dice que son netas. La finca alcanzo la carbono neutralidad si son iguales y es excedentaria en carbono si las remociones son mayores.



**Figura 3.** Comparación entre la emisión del metano biogénico y dióxido de carbono

Hoy día de acuerdo con los resultados de la NAMA se conoce que las fincas ganaderas de Costa Rica son mejores para remover carbono que para reducir emisiones; además que las emisiones son muy pequeñas y en su mayoría (más del 85% son de metano) de la fermentación entérica en un ciclo biogeoquímico corto de 10 a 12 años. La medición reporte y verificación (MRV) de la NAMA indica que el 61% de las fincas mitigan los gases de efecto invernadero, donde el 10% es por reducción de emisiones de GEI y el 90% Por remoción de carbono (adsorción) de la atmósfera. Esto se debe a que las fincas ganaderas de Costa Rica son muy pequeñas, tienen pocos animales, no dependen de un uso intenso de maquinaria y equipos operados con energía fósil y escasamente utilizan fertilizantes químicos nitrogenados al suelo para sus procesos de producción.

Pero si utilizan pastos con elevadas tasas de asimilación de CO<sub>2</sub> por medio de la fotosíntesis que es aproximadamente 50% más eficiente que la otras plantas y altos crecimientos de biomasa, que colocan cantidades importantes de carbono en el suelo, que junto con las excretas que incorporan en forma aeróbica los nutrientes al suelo, los árboles en crecimiento en pasturas y las áreas de bosque y conservación conforman unidades que remueven

CO<sub>2</sub> ocioso de la atmósfera del que calienta el planeta.



**Figura 5.** Fincas del MRV de la NAMA que mitigaron en 2023 y cantidad de carbono en términos de CO<sub>2</sub>e mitigado.

Una de las mayores y más efectivas remociones que se han observado es la de carbono en suelos de pasturas bien manejadas, con incrementos anuales importantes. Este fenómeno se le denomina [re-carbonización](#) porque se supone que en algún momento el suelo tuvo importantes cantidades de COS que perdió en el tiempo por el uso agropecuario.



**Figura 6.** Fincas del MRV de la NAMA incremento del carbono orgánico del suelo de pasturas. DNEA, MAG periodo 2019-2023.