



Sergio Abarca Monge, INTA
Jorge Segura Guzmán, DNEA

Se ha observado que organizaciones no gubernamentales, la cooperación internacional y empresas privadas, está apoyando las acciones para una producción agropecuaria más sostenible, lo cual es muy positivo en el escalamiento y profundización de las transformaciones hacia una ganadería sostenible. Sin embargo, cada proyecto, agencia, organismo, centro de investigación y empresa lleva sus "app's", formatos, manuales y prácticas, generando desgaste, confusión, y dilución en los ejecutores y actores que normalmente son las mismas personas. Estos documentos, programas, proyectos, sistemas y demás "herramientas" presentan debilidades en algunos objetivos, prácticas y evaluaciones, que no son aplicables a las condiciones de las zonas ecológicas y productivas donde se pretenden instaurar. Generando una escasa viabilidad para mejorar el nivel de vida de las personas productoras y el ambiente donde desarrollan sus actividades.

La mayor cantidad de documentos para revisión, preguntas y consultas que se realizan de parte de productores ganaderos, representantes gremiales, técnicos y funcionarios, normalmente están asociadas a temas de: biodiversidad, carbono y nitrógeno del suelo, reducción de emisiones de metano, siembra de árboles exóticos y carga animal entre otros. Por lo que, en este boletín y los próximos se comentará sobre los puntos en que se basó la NAMA ganadería para abordar estos aspectos.



Biodiversidad y nitrógeno del suelo.

La Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) ganadería se basa en los principios para la evaluación de los impactos del ganado en la

biodiversidad de LEAP FAO 2019. Utiliza indicadores de carácter integral y relevancia científica, de fácil toma de datos y comprensión por todas las partes involucradas dentro de las condiciones ecológicas y socioeconómicas de Costa Rica. Como es: la proporción de los terrenos de la finca u organización ganadera destinados a la conservación (bancos de biodiversidad) de donde se deriva la relación área de conservación/área de producción. Así mismo, la cantidad de árboles en pasturas, su permanencia y crecimiento. A partir de 2021, se incorporaron las cercas vivas, con estimaciones de longitud, cantidad de árboles, especies predominantes, estratos, manejo de podas y tipo de siembra. Estas cercas constituyen corredores biológicos estructurales de interconexión entre masas boscosas, evitando erosión genética y endogamia de especies de animales y plantas. Así mismo evitan la deforestación, el uso de plásticos y otros materiales de alta huella de carbono para delimitar las áreas de pastoreo, caminos y linderos de los terrenos que constituyen la finca u organización ganadera. La carbonización de los suelos bajo pastura como proceso transversal mejora la biodiversidad del suelo. Se espera en 2024 equipo para medir algunos aspectos relacionados con la biomasa microbiana y la respiración biológica de suelos. Se tienen avances en los protocolos para levantamiento sencillo de información sobre fauna del suelo, especialmente artrópoda.

| Pasturas PRV | | Bosque | |
|--|---------------------|------------------|--------|
| Estación Experimental Los Diamantes, Guapiles 2017 | | | |
| iguales condiciones edáficas y climáticas | | | |
| Promedio a un metro de profundidad | | | |
| Cobertura | Especie no mejorada | Especie mejorada | Bosque |
| C (%) | 1.70 | 1.90 | 1.72 |
| N (%) | 0.17 | 0.16 | 0.31 |
| DA (g/cm ²) | 1.3 | 1.2 | 0.96 |
| Rel. C:N | 11.4 | 19.3 | 8.2 |
| CDS _{masa} (ton/Ha) | 45.2 | 45.7 | 33.3 |
| N _{masa} (ton/Ha) | 4.6 | 3.6 | 5.5 |

Por otra parte, de acuerdo con los estudios realizados en el proyecto Carbono, Biodiversidad y Nutrición de AGROSAVIA-INTA auspiciado por la APC Colombia y MIDEPLAN Costa Rica, se concluyó que entre las personas del gremio ganadero hay una percepción de que el uso de arbustos nativos del bosque para cercas vivas y bancos de forraje, con una fenología apropiada a

las condiciones ecológicas del país favorece a los insectos polinizadores. La NAMA ha impulsado el uso en bancos forrajeros de especies como botón de oro (*Tithonia sp*) y poro's (*Erythrina sp*) entre otras nativas.

Relación, biodiversidad : carga animal : nitrógeno.

En nuestro medio es un error ecológico y socioeconómico restringir a los productores para mantener una carga animal menor de dos unidades animal de 450 kg de peso vivo. Los protocolos que establecen niveles de densidad por unidad de área de pastoreo sin fundamento científico para el medio tropical, ni de valoración sobre la afectación en rentabilidad de sus medios de vida no se deben aplicar porque causan daño al ambiente y a las personas ganaderas. En relación con la carga animal la NAMA se basa en los modelos de Mott y Moore que describen Sollenberger, Aiken & Wallau 1986. Donde, la producción de biomasa de las especies predominantes tropicales aplicadas a este modelo ha sido estudiadas por múltiples autores de instituciones como: CATIE, Alianza Bioversity & CIAT, INTA y diferentes universidades.

Para el caso de Costa Rica, en pasturas tropicales de terrenos irregulares y fincas pequeñas, la rentabilidad se alcanza con una buena producción por área.

Los manuales que contienen estas restricciones de carga animal para no contaminar las coberturas prateras naturales de especies de pasto con mecanismos fotosintético C3, normalmente son de países europeos, con problemáticas ambientales diametralmente diferentes a las del trópico americano. Donde los productores son obligados a someterse a esas limitantes productivas para obtener compensaciones o subsidios de la de Política Agraria Común de la Unión Europea y que por cierto son causa de disturbios.

Debemos de tener en cuenta el acervo científico sobre las condiciones de Mesoamérica, Maga Gei y 67 científicos especialistas en bosques tropicales, en 2018, indicaron que el 50% de las especies que componen el bosque tropical americano son leguminosas. Esto explica en parte lo comprobado por Liu et al 1999, Melillo et al 2001; Niel et al 2005; Koehler 2008; Meurer et al 2016; Arguedas et al 2018; en Costa Rica, Panamá, y Brasil, de que el bosque tropical americano es más emisor de N_2O que la pastura, contradiciendo en algunos casos las restricciones para no incrementar nitrógeno del suelos.



Sobre la emisión de metano del estiércol de los animales en pastoreo en el trópico, tanto IPCC, 2019 como IMN 2023, la estiman en un nivel muy bajo, de 1 kg por año por animal adulto. Mientras los flujos de metano de suelos cubiertos de pasturas tropicales en condiciones de clima semejantes a las de Costa Rica en el Valle del Sinú Colombia decrecieron a medida que se incrementó la fertilización nitrogenada (Espinoza-Carvajal et 2020). En cuanto al manejo de pasturas tropicales Sorio 216 indicó para Costa Rica que estas deben ser pastoreadas a profundidad mediante los postulados de André Voisin. Estudios realizados por INTA sobre pastoreos con enfoque Vosin entre 2012 y 2019 arrojaron un incremento del carbono orgánico, y reducción de la densidad aparente en pasturas de gramíneas tropicales con cargas (entre 2,5 y 3,1 unidades animal por hectárea por año) Arguedas et al 2021. Recientemente se ha reconocido que el mecanismo fotosintético tipo C4 (de las pasturas tropicales) las hace más competitivas que las plantas C3 en ambientes abiertos de alta luminosidad y alta temperatura. (Devendra & Ajoy 2023)

Por lo tanto, es necesario ser cautos y precavidos en la elaboración de planes, proyectos y otras iniciativas, sobre estos elementos, máxime cuando sin fundamento técnico para el medio tropical, se pretende limitar la carga animal y cantidad de nitrógeno en el suelo, dis que para favorecer la biodiversidad.

