

LivestockPlus

Ganadería Eco-Eficiente



A paso acelerado en forrajes tropicales para crear sistemas agrícolas de doble ventaja

Lo verdaderamente sorprendente de la producción pecuaria es su inmensa escala. Estos son algunos datos notables a considerar:



Se estima que el número total de cabezas de ganado en todo el mundo es de **17 mil millones**, incluidos el ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, avícola y cerca de una docena de especies menos conocidas, como las gallinas de guinea, los yaks y los camellos.



Dos terceras partes (es decir, cerca de **4.900 millones de hectáreas**) de la superficie agrícola total del mundo se utiliza para alimentar a estos animales, incluidas **3.400 millones de hectáreas** de tierras de pastoreo, más una cuarta parte de la superficie cultivada.



Gran parte de esta tierra ha sido gravemente degradada como resultado del pastoreo excesivo y la producción insostenible, incluida un área estimada de **200 millones de hectáreas** tan solo en América Latina.



El ganado es un activo mundial significativo – con un valor cercano a **US\$1,4 billones** y que genera cerca de **1.300 millones de empleos**.



El ganado contribuye de manera significativa al cambio climático, pues genera **7.100 millones de toneladas** de equivalentes de dióxido de carbono al año, lo que representa aproximadamente **el 15% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por los seres humanos** y la mitad de todas las generadas por la agricultura. Esto incluye emisiones masivas de dióxido de carbono por la deforestación para crear pastizales, que con frecuencia sirven de transición hacia la siembra de cultivos como la soya.

En conclusión, la ganadería es de lejos la actividad con el mayor uso de suelo en el mundo. Por tanto, la forma en que se maneja el ganado – y, en particular, cómo se le alimenta – es de gran importancia.

Un dilema difícil de capotear

Dado el enorme impacto ambiental de la ganadería, algunos expertos argumentan que es necesario un cambio en las políticas a fin de restringir la producción pecuaria a nivel mundial. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, esta propuesta no logra mayor respaldo. Estas diferencias de perspectiva surgen del hecho que sería difícil lograr un equilibrio entre el costo ambiental de la producción pecuaria (degradación del suelo, contaminación del agua y cambio climático) y sus beneficios para los medios de vida (ingresos y empleos agrícolas, más las proteínas y minerales que aporta a la dieta humana).

A medida que crece la población en los países en desarrollo, el creciente número de consumidores que escapan de la pobreza desean agregar más carne, leche y huevos a sus dietas. Por esta razón, se proyecta que la demanda mundial de productos pecuarios se duplicará para el año 2050, tras haber aumentado tres veces más rápidamente en los países en desarrollo que en los industrializados en las tres últimas décadas. La “revolución pecuaria” del mundo en desarrollo ofrece una atractiva oportunidad económica a los 600 millones de pequeños agricultores que se ganan la vida con la producción pecuaria. Ellos actualmente aportan el 60% de la carne y el 75% de la leche en los países en desarrollo.

Entonces la pregunta es dónde y cómo incrementar la producción pecuaria – y cómo satisfacer las modestas aspiraciones de los consumidores y productores de escasos recursos – sin poner en peligro la salud ambiental. En el CIAT, pensamos que si integramos una categoría única de diversas plantas – forrajes tropicales mejorados – en diversos sistemas agrícolas, podemos contribuir bastante a resolver este dilema.

Los forrajes ya son conocidos por su capacidad para aumentar la producción pecuaria debido a que constituyen un mejor alimento animal. Además, como la mayoría de las plantas forrajeras se pueden sembrar en suelos que no son aptos para la producción de cultivos, estas disminuyen la competencia entre la nutrición animal y la humana que resulta cuando los animales son alimentados con granos básicos.

Los forrajes tropicales también muestran un gran potencial para reducir las emisiones de gas metano de los rumiantes (por unidad de producto animal) y de óxido nitroso del suelo, así como para acumular carbono en el suelo y, al mismo tiempo, restaurar las tierras degradadas. Un cúmulo creciente de evidencia científica sugiere que los sistemas basados en forrajes tropicales constituyen una de las mejores opciones que tiene la agricultura para mitigar el cambio climático.



¿Qué es Ganadería Eco-Eficiente?

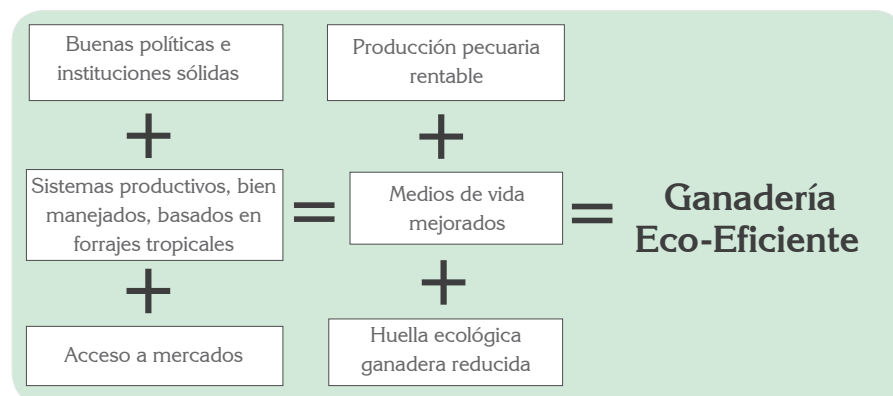
Con el fin de aumentar los beneficios de los sistemas basados en forrajes tropicales en todo el mundo, científicos y socios del CIAT han emprendido una nueva iniciativa denominada Ganadería Eco-Eficiente (LivestockPlus en inglés). Su principal objetivo es crear las condiciones necesarias para generalizar el establecimiento de sistemas agropecuarios que incorporen los forrajes sembrados junto con otros métodos mejorados de alimentación animal. La iniciativa Ganadería Eco-Eficiente es un muy buen ejemplo de cómo poner en práctica el principio de eco-eficiencia del CIAT, impulsando los productos positivos de las fincas y, al mismo tiempo, reduciendo sus efectos negativos mediante un uso más eficiente de los recursos disponibles en la finca.

Esta iniciativa permitirá a un gran número de agricultores en los

trópicos que practican la “agricultura mixta” – es decir, que siembran cultivos anuales, así como forrajes o árboles, en combinación con la ganadería – lograr mejoras sustanciales en su productividad y sus ingresos, independientemente del tamaño de sus fincas. Al incorporar los forrajes mejorados en diversos sistemas agropecuarios para lograr una intensificación sostenible, estos productores pueden duplicar los rendimientos de leche por cabeza y duplicar o triplicar la producción de carne por hectárea.

¿Qué son los forrajes tropicales?

Cuando los primeros agricultores domesticaron los cultivos alimenticios de los que depende la humanidad, también comenzaron a recolectar y sembrar plantas para producir alimento para su ganado. A través de los siglos, esto produjo la domesticación, al menos en parte, de una gran variedad de gramíneas y leguminosas forrajeras. La mayoría de estas son perennes adecuadas para el pastoreo o



como alimento animal en los sistemas de “corte y acarreo” de pequeños productores, así como para la producción industrializada, en mayor escala, de ganado confinado.

Casi 21.000 muestras de 700 especies de dichas plantas que fueron recolectadas en 72 países se conservan en el banco de germoplasma del CIAT. Aunque la mayoría de la colección consiste en leguminosas (cerca de 19.000 muestras), las gramíneas tropicales, sobre todo varias especies de *Brachiaria*, hasta ahora han tenido mayor éxito como forrajes sembrados. En las pasadas 4–5 décadas, científicos del CIAT y otras instituciones de América Latina han evaluado muchas muestras de gramíneas y seleccionado cultivares superiores. Desde finales de los años ochenta, el CIAT también ha llevado a cabo mejoramiento genético de *Brachiaria*, lo cual ha dado como resultado la liberación de tres híbridos comerciales hasta la fecha, y se están generando más. Algunas gramíneas mejoradas ahora son sembradas ampliamente – por ejemplo, en la región tropical de Brasil, donde hay 116 millones de hectáreas de pastos sembrados.

Diversos géneros de leguminosas forrajeras – incluidos hierbas, arbustos, enredaderas y árboles – también han sido evaluados extensamente, mostrando que generan múltiples beneficios para la alimentación animal y el mejoramiento del suelo. Pese a esto, los requerimientos de manejo y otras restricciones hasta ahora han impedido que se generalice la adopción de las especies más prometedoras.

¿Cuáles son las ventajas de los sistemas basados en los forrajes tropicales?

Los agricultores adoptan forrajes mejorados principalmente por su capacidad para incrementar la

productividad de los animales, tal y como lo han demostrado las investigaciones realizadas por el CIAT y sus socios nacionales. En los Llanos Orientales de Colombia, por ejemplo, en las últimas décadas los productores han ido reemplazando gradualmente las gramíneas nativas de sabana con pasturas del género *Brachiaria* de calidad superior, lo cual aumentó la productividad de los animales de cuatro a cinco veces, generando beneficios económicos estimados en más de US\$1.000 millones. En el sudeste de Asia, miles de pequeños productores en tierras altas y remotas han transformado la cría de ganado de subsistencia en una actividad más productiva y orientada al mercado, al incorporar gramíneas y leguminosas mejoradas en sus sistemas.

Los sistemas basados en forrajes tropicales también pueden generar beneficios ambientales considerables, aunque estos inicialmente son menos atractivos para los productores. Por ejemplo, la utilización de forrajes tolerantes a la sequía como cultivos de cobertura protege el suelo de la erosión eólica, durante la temporada seca, y de la erosión hídrica, durante las intensas lluvias tropicales. Cuando se combinan con las gramíneas, las leguminosas forrajeras reducen la necesidad de aplicar fertilizante nitrogenado y ayudan a incrementar la materia orgánica en el suelo. En las laderas, los pequeños productores pueden sembrar gramíneas mejoradas para reducir la erosión, con lo cual se estabilizan esos sistemas agrícolas vulnerables.

Las investigaciones realizadas más recientemente en el CIAT y en otros lugares han revelado el valor de las gramíneas tropicales, especialmente las *Brachiaria*, para mitigar el cambio climático. Para empezar, al incrementar la productividad animal, se reducen

las emisiones de gas metano por unidad de producto pecuario. Estas gramíneas de raíces profundas también pueden acumular grandes cantidades de carbono en el suelo, tal y como lo reveló un estudio pionero del CIAT que fue realizado hace dos décadas con datos de los Llanos Orientales de Colombia y publicado en la revista *Nature*.¹ Los trabajos realizados desde entonces han confirmado que, con un manejo adecuado de pasturas y ganado, la capacidad que tienen las gramíneas mejoradas para acumular carbono solo es superada por la de los bosques.

Otro descubrimiento que está despertando mucho interés en la actualidad es la capacidad de *Brachiaria humidicola* para reducir notablemente la conversión del nitrógeno aplicado al suelo como fertilizante en óxido nitroso, el gas de efecto invernadero más potente. Esto lo logra la gramínea mediante un proceso natural denominado “inhibición de la nitrificación biológica”, que es tema de una intensa investigación colaborativa entre el CIAT y sus socios en Alemania, Colombia, Japón y Nicaragua. Esta característica especial de la gramínea brinda grandes posibilidades para reducir no solo las emisiones de óxido nitroso del suelo, sino también la lixiviación de nitratos a las fuentes de suministro de agua; al mismo tiempo, también aumenta los rendimientos de los cultivos mediante un uso más eficiente del fertilizante nitrogenado.

¿En qué lugares los sistemas basados en los forrajes tropicales ya están generando beneficios?

En diversas regiones del mundo en desarrollo, los sistemas basados en forrajes tropicales han demostrado con creces su valor para el desarrollo agrícola sostenible.

¹ Fisher MJ; Rao IM; Ayarza MA; Lascano CE; Sanz JI; Thomas RJ; Vera RR. 1994. Carbon storage by introduced deep-rooted grasses in the South American savannas. *Nature* 371:236–238.



América del Sur



Esta región ya es un productor importante de carne y leche, y también ofrece grandes posibilidades para lograr una intensificación sostenible de la producción pecuaria en las praderas, pese a los suelos ácidos normalmente infértiles. El CIAT y sus socios nacionales han desarrollado y evaluado una amplia gama de pasturas mejoradas en América del Sur, que muestran una ventaja de cuatro a cinco veces mayor que la de las gramíneas nativas para impulsar la productividad pecuaria gracias a que proveen una mejor alimentación. Además, debido a que ayudan a estabilizar la productividad de las fincas, las pasturas nuevas han demostrado que también contribuyen a reducir la presión ejercida sobre los bosques, especialmente cuando se las combina con políticas eficaces para el

uso de la tierra. La demanda de forrajes mejorados está aumentando y existe un interés creciente en los sistemas agropastoriles (cultivos y pastos), silvopastoriles (árboles y pastos) y agrosilvopastoriles integrados, que hacen que la producción sea más eficiente y sostenible.

América Central

En toda esta región, un manejo inadecuado de la fertilidad del suelo ha dado como resultado una degradación generalizada, lo cual ha llevado al deterioro constante de la productividad de los cultivos y los pastos. Las investigaciones colaborativas del CIAT en América Central han demostrado que cuando se incorporan leguminosas forrajeras herbáceas en los sistemas de cultivo, se mejora la fertilidad del suelo. Cuando las leguminosas se utilizan junto con los residuos del cultivo para alimentar a los animales, estas también ayudan a mitigar la escasez crónica de alimento animal en la temporada seca. Para lograr la adopción generalizada de estos forrajes mejorados, es necesario contar con mejores incentivos y mayores conocimientos de su manejo agronómico en distintos lugares.

África subsahariana

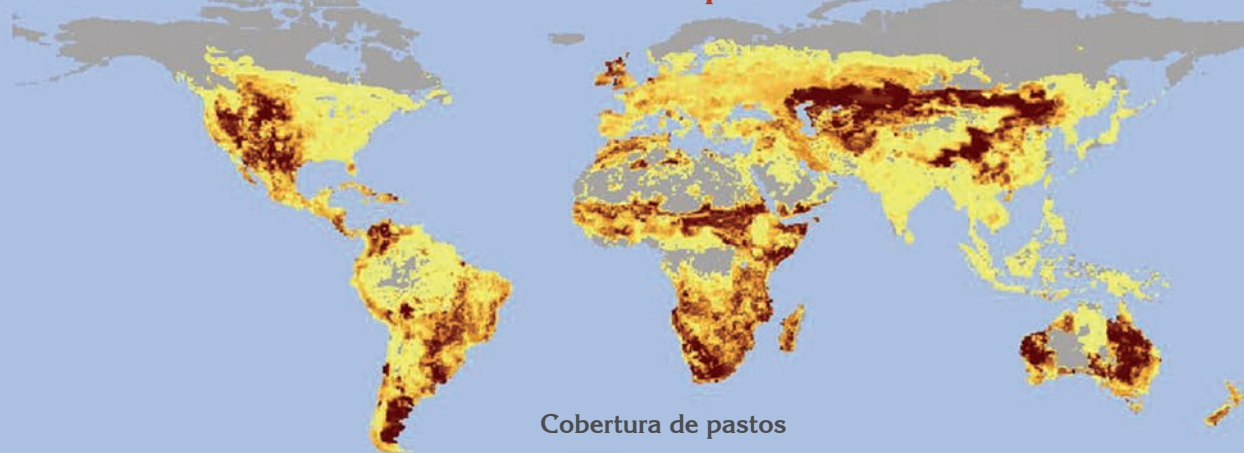
La escasez de alimento animal es un obstáculo importante que impide la intensificación de los sistemas agrícolas mixtos y pastoriles de los pequeños

productores de esta región. Investigadores del CIAT, el Instituto Internacional de Investigación Pecuaria (ILRI) y varias organizaciones socias han ensayado varias opciones, incluidas las leguminosas forrajeras, con el fin de crear “bancos de forraje”, cultivos para alimento humano y animal como el caupí y gramíneas mejoradas del género *Brachiaria*, que son originalmente de África. Las *Brachiaria* han funcionado bien en suelos ácidos y en condiciones de sequía en Ruanda, y además han mostrado buen potencial para aumentar la producción de leche. En varios países de África oriental, científicos del Centro Internacional de Fisiología y Ecología de los Insectos (icipe) están incorporando estas gramíneas en el sistema de “empujar y jalar”, en donde sirven como cultivo “trampa” para una plaga de insectos altamente dañina, al tiempo que producen forraje de alta calidad para el ganado lechero.

Asia

La creciente demanda de productos pecuarios representa una importante oportunidad económica para las comunidades agrícolas de escasos recursos, en especial en los entornos marginales de esta región. Sin embargo, a los pequeños productores asiáticos, al igual que a sus homólogos africanos, les resulta difícil intensificar su producción mediante una mejor alimentación animal. En las últimas dos décadas, el CIAT y múltiples socios nacionales han demostrado, de forma convincente y

Distribución mundial de pasturas, 2005



Fuente: Ramankutty N. et al. (2008).
DOI: 10.1029/2007GB002952.

utilizando métodos de la investigación participativa, cómo enfrentar este reto integrando forrajes mejorados en diversos sistemas agropecuarios.

Cómo lograr que funcione Ganadería Eco-Eficiente

En los próximos 5 o 6 años, la iniciativa Ganadería Eco-Eficiente espera incrementar de manera significativa, la adopción e integración de forrajes tropicales a sistemas agropecuarios importantes en al menos cinco países. El objetivo es aumentar, dentro de una década, la producción de carne y leche por un factor de dos o tres en la mitad de la superficie actualmente dedicada a la producción pecuaria. Para lograr ese objetivo, se requerirá un esfuerzo concertado que se enfoque en las labores descritas a continuación.

Fortalecer incentivos mediante cambios en las políticas

Los aumentos de productividad no son suficientes para estimular la adopción masiva y un mejor manejo de los sistemas basados en forrajes tropicales. Los agricultores también deben percibir recompensas tangibles por generar beneficios ambientales. Esto requiere de innovaciones institucionales y políticas, como el otorgamiento de beneficios fiscales en Brasil y los pagos por servicios ambientales en Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Otra opción que valdría la pena explorar es la creación de esquemas de certificación que ofrezcan a los productores precios más altos si cumplen estándares claros en relación con las razas animales, los tipos de alimento animal y las prácticas de manejo.

Crear nuevos conocimientos y tecnologías

Para ofrecer nuevos incentivos a fin de mejorar los sistemas agropecuarios basados en forrajes, es necesario hacer un trabajo minucioso al cuantificar los beneficios ambientales. ¿Hasta qué punto pueden los sistemas basados en forrajes tropicales revertir la degradación de los suelos y reducir las emisiones de

gases de efecto invernadero en diferentes paisajes? También es necesario acelerar el desarrollo de nuevas opciones de forrajes que contribuyan más eficazmente a estos objetivos en diversos sistemas agropecuarios.

Cambiar actitudes

La integración de forrajes tropicales en los sistemas agropecuarios con el fin de mejorar la alimentación animal es aún un poco limitada, comparada con la práctica más común de sembrar cultivos para producir alimento humano, alimento animal y fibra. Esto se debe, en parte, a que los agricultores tienden a ver los forrajes más como un rasgo estático del paisaje natural que como un valioso recurso natural de las fincas que, como cultivo, requiere un manejo especial. Solo creando una nueva mentalidad mediante campañas bien enfocadas podremos asegurar que los sistemas agropecuarios basados en forrajes generen beneficios ambientales, así como seguridad alimentaria y crecimiento económico.

El cambio en la forma de pensar de los agricultores debe ir acompañado por cambios en las actitudes del público en general. Para crear una nueva demanda de productos pecuarios derivados de sistemas agropecuarios que reflejen responsabilidad ambiental y social, será necesario hacer grandes esfuerzos para sensibilizar al público y generar demanda de estos productos entre los consumidores.

Compartir el éxito

Los recientes éxitos que se han logrado con los sistemas basados en forrajes tropicales en los países de América

Latina, así como de África y Asia, son el punto de partida lógico para alcanzar mayores logros. Ganadería Eco-Eficiente emprenderá esfuerzos sistemáticos a fin de compartir las lecciones aprendidas en estas regiones, con énfasis particular en lo que ha logrado Colombia en materia del desarrollo de sistemas agropastoriles y la experiencia de Brasil en promover los sistemas agrosilvopastoriles que incorporan árboles a combinaciones de cultivos y pasturas.

Trabajar juntos

Los forrajes tropicales rara vez son una tecnología aislada y comercial que, al igual que los cultivos mejorados de primera necesidad, puedan sustituir fácilmente a las variedades que los productores siembran actualmente. Por el contrario, se requiere un intenso trabajo de campo – utilizando métodos que involucren a los agricultores – para introducir los forrajes correctos y asegurar que sean manejados de manera adecuada en los diversos sistemas agropecuarios en los trópicos. Por otra parte, para lograr esto a gran escala, es necesario contar con alianzas innovadoras, como las “alianzas de aprendizaje”, un método desarrollado por el CIAT y que se ha aplicado con éxito en la última década para fortalecer los vínculos de los productores con los mercados.

Estas nuevas alianzas deben reunir a organizaciones gubernamentales, el sector privado y entidades de desarrollo importantes para convertir el mayor uso de la tierra en el mundo en el uso que más beneficie a la gente y al planeta.





Acerca del CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) —miembro del Consorcio CGIAR— desarrolla tecnologías, herramientas y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable así como sostenible y resiliente. Con su sede principal cerca de Cali, Colombia, el CIAT realiza investigación orientada al desarrollo en las regiones tropicales de América Latina, África y Asia.

www.ciat.cgiar.org



CGIAR es una alianza mundial de investigación para un futuro sin hambre. Su labor científica la llevan a cabo los 15 centros de investigación que integran el Consorcio CGIAR, en colaboración con cientos de organizaciones socias.

www.cgiar.org



Iniciativas Estratégicas del CIAT

LivestockPlus – Ganadería Eco-Eficiente – es una de las tres iniciativas estratégicas creadas bajo la nueva estrategia del CIAT para el período 2014–2020. Estos esfuerzos vanguardistas y colaborativos tienen como objetivo abrir nuevos caminos para mejorar el impacto de la labor de investigación de CGIAR en el desarrollo.

<http://bit.ly/1tDt6UC>

Contactos:

Michael Peters, Líder, Programa de Forrajes Tropicales

m.peters-ciat@cgiar.org

André Zandstra, Jefe, Relaciones con Socios y Donantes

a.zandstra@cgiar.org