

Potencialidades y limitaciones de los sistemas agroforestales en la producción animal en Venezuela

*Tyrone Clavero**

RESUMEN

Las deforestaciones y las conversiones de bosques primarios a pastizales son particularmente severas y expandidas en Venezuela. El manejo de pasturas tropicales en áreas deforestadas es frecuentemente insostenible debido a la degradación en pocos años. En este contexto, la renovación e introducción de pastizales apropiados junto con la estratégica incorporación de sistemas agroforestales pueden ser una tecnología alternativa la cual contribuiría a mejorar la producción de rumiantes disminuyendo el impacto sobre los ecosistemas donde ellos se desarrollan. Estas tecnologías pueden constituirse en una solución viable desde el punto de vista económico y ecológico así como socialmente aceptable produciendo beneficios a corto plazo, observándose un incremento sustentable en la producción animal. Sin embargo, no se ha logrado la difusión esperada en las diferentes regiones del país. Algunas de las causas principales que han limitado el desarrollo de las tecnologías son las siguientes: factores técnicos como germoplasma, problemas de plagas y enfermedades, información técnica relativa a producción, investigaciones no orientadas, períodos de espera para el establecimiento de los sistemas y falta de educación agroforestal. En el aspecto socioeconómico

* Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.
tclavero@hotmail.com

10 Potencialidades de los sistemas agroforestales en la producción animal

destacan: falta de extensión, financiamiento para las inversiones y mano de obra calificada. Desde el punto de vista sociocultural resaltan las tradiciones de los productores.

PALABRAS CLAVE: Agroforestería, potencialidades, limitaciones, transferencia de tecnología.

Potential and Limitations of Agroforestry Systems in Animal Production in Venezuela

ABSTRACT

Deforestation and conversion of primary forest to pasture is particularly severe and widespread in Venezuela. Traditional pasture management of deforested land is often unsustainable due to degradation in few years. In this context, the renovation and introduction of appropriate pastures together with the strategic incorporation of Agroforestry systems could be a technological alternative that would contribute to improve the ruminant production, diminishing the impact on the ecosystems where they are developed, this could constitute an economically and ecology viable solution which no produce environmental damages and it is socially accepted whose short benefits would be observed on sustained increment of the animal production. However, the expected acceptance and diffusion in the country have not been achieved yet. Some of the main causes that have limited the development of technologies are the following: technical factors such as germplasm, problema of pest and diseases, technical information related to production and quality, non oriented studies, waiting periods for the establishment and lack of agroforestry training. In the socioeconomic aspect the lack of extensión work, funding for investments and qualified labor stand out. From the sociocultural point of view the traditions of producers.

KEYWORDS: Agroforestry, potential, limitations, technology transference.

Introducción

A pesar que el trópico americano posee numerosas oportunidades para su desarrollo sostenible, gracias a las enormes riquezas biológicas cuya explotación racional pudiera soportar una ganadería ecológica, encontramos que el uso más importante de la tierra en el último siglo ha sido una fuerte reducción de la superficie dedicada a bosques. De lo antes mencionado, se desprende que un 72.7% de las tierras agrícolas de América del Sur sufren de una degradación que va de moderada a severa, 47% de los suelos han perdido su fertilidad y cada año se transforman en desierto más de 1000 kilómetros cuadrados de tierras anteriormente irrigadas debido al mal uso de la tierra, ya sea por excesiva explotación de los suelos o tala indiscriminada.

Aunado a lo antes expuesto tenemos la degradación de las áreas de pastoreo producto de quemadas no controladas, introducción de especies no adaptadas a las condiciones agro-ecológicas, compactación del suelo y el sobrepastoreo con la resultante de rupturas en el balance hídrico, erosión y pérdidas de biodiversidad. Investigaciones coinciden en que el actual ritmo de deforestaciones y uso de la tierra hará desaparecer entre 150.000 y 450.000 especies en los próximos 35 años (Murgueito, 2000).

A esto hay que añadir el hecho de que muchos productores empresariales latinoamericanos que actualmente han logrado sostener un monocultivo de gramíneas forzados con grandes insumos externos y con una suplementación de alimentos concentrados comerciales y granos procedentes de otros países, tendrán que redimensionar esa ganadería clásica debido al alto costo de los insumos, así como de los granos, cuyo precio a nivel internacional ha subido considerablemente y se convierte en mayor beneficio el utilizarlo en la alimentación de monogástricos, especialmente aves. En otras palabras, el desarrollo ganadero en base a ecosistemas artificiales con un gran subsidio energético y tecnologías de altos insumos (que representan una secuela de la llamada revolución verde en el ámbito agrícola mundial) se convirtió en un modelo insostenible e inviable (Clavero, 2011).

En los últimos 20 años, estudios realizados por diferentes equipos de trabajo en Latinoamérica, especialmente: México, Cuba, Costa Rica, Colombia y Venezuela, entre otros, han permitido llegar a un nuevo concepto de pastizal el cual se basa en la asociación de gramíneas y árboles en el

área de pastoreo cuya explotación racional puede soportar una ganadería ecológica mientras promueve la biodiversidad animal, vegetal y la conservación del ambiente, con reducida dependencia de los insumos externos (Sánchez, 1999).

Debido al carácter de múltiple uso, los sistemas agroforestales, en sus diferentes modalidades, se constituyen en alternativas económicas, ecológicas y sociales viables para el fortalecimiento de la producción agrícola. Consecuentemente, promueven una serie de beneficios como aumentos de la producción, del nivel de empleo y de la renta de los productores basándose en la producción sostenible (Clavero, 2011).

Estos sistemas agroforestales representan en teoría una opción importante para la ganadería en Venezuela, con un adelanto significativo en el mejoramiento del sistema de pasturas en monocultivo. Sin embargo, a pesar de todo ese potencial aún presentan “lagunas” tecnológicas y, lo más importante, falta de adopción por los productores, lo cual debe ser motivo de análisis, discusión y corrección para que estos sistemas puedan convertirse en parte sustancial de los procesos de cambio que requieren nuestras explotaciones ganaderas.

1. Potencialidades de los sistemas agroforestales

En el trópico existen numerosas oportunidades para un desarrollo sostenido, gracias a las enormes riquezas biológicas cuya explotación racional puede soportar una ganadería ecológica a mediano plazo.

Los árboles cumplen un papel muy importante en los sistemas pecuarios, aun cuando estas funciones han sido olvidadas:

1.1. Componente arbóreo en la alimentación animal

El uso directo más palpable de los árboles en la ganadería tropical es sin duda la producción de forraje de alta calidad, cuya principal ventaja reside en el mayor contenido de proteína del follaje y de los frutos, así como elevada digestibilidad y componente energético, especialmente en los períodos de escasez de alimento. Así mismo, se presenta el potencial de producir mayor oferta de materia seca del ecosistema debido al mayor aprovechamiento de la capacidad fotosintética por unidad de área, gracias a los estratos múltiples en el pastizal (Milera, 2006).

Todo esto representa una importante oportunidad para intensificar la producción pecuaria de manera sostenible, sin depender de recursos externos al sistema de producción. Por otra parte, la diversidad de mezclas de forrajes tiene un papel significativo en la alimentación de herbívoros domésticos. Al respecto, se observan efectos asociados en digestibilidad, consumo voluntario, eficiencia en la utilización del nitrógeno, valor nutricional y mejora en los efectos de compuestos secundarios (Rosales, 1997).

1.2. Beneficios ambientales

La sombra de árboles en áreas de pastos puede aportar varios beneficios para los componentes del ecosistema pastizal. De esta manera, el productor garantiza condiciones ambientales más adecuadas, tanto para la producción de biomasa como para el crecimiento de los herbívoros domésticos (Ibrahim *et al.*, 2001).

Ciertas condiciones climáticas extremas afectan la producción animal, altas temperaturas y sus variaciones bruscas son las que más daño producen al animal, siendo la combinación de altas temperaturas y humedad los más perjudiciales. La inclusión de árboles en los potreros permite el suministro de sombra y una protección para la radiación, regulando el balance térmico (Mahecha, 2003).

Así mismo, la reforestación de las áreas de pastoreo favorece el aumento de la biodiversidad de especies y la recuperación de los nutrientes presentes en la vegetación original a través del ciclaje de los mismos, permitiendo la utilización por las gramíneas y otras herbáceas de elementos nutritivos que se encontraban fuera del alcance de su sistema radicular (Clavero, 1996). A su vez, en los sistemas agroforestales con varios estratos se convierten en fijadores de carbón atmosférico, contribuyendo a reducir el efecto invernadero.

2. Limitaciones en los sistemas agroforestales

Actualmente hay un gran auge en nuestro país para un cambio importante en la visión de investigadores, profesionales, técnicos, extensionistas y algunos ganaderos respecto al papel de las especies arbóreas y arbustivas en la producción de rumiantes. Sin embargo, es necesario anali-

zar porqué a pesar que estos sistemas ofrecen ventajas comprobadas, no han tenido gran aceptación por los productores.

En este sentido, es importante dar respuesta a lo siguiente: *¿cuáles han sido las limitaciones más importantes para desarrollar la agroforestería en la producción animal y sus posibles soluciones?*

2.1. Técnicas

2.1.1. Estrecha base de germoplasma

Es requerido investigar en mejoramiento genético, con el propósito de lograr que materiales genéticos superiores sean identificados, multiplicados y diseminados en las diversas áreas agroecológicas.

2.1.2. Poco conocimiento a nivel nacional en relación a plagas y enfermedades en estos sistemas

La mayoría de los investigadores en el área de entomología y fitopatología laboran en cultivos para consumo humano. Se requiere la formación de equipos de trabajo que incluyan estos especialistas de forma de analizar en el contexto global la problemática de estas variantes en el manejo de sistemas agroforestales.

2.1.3. Especies tolerantes a situaciones extremas

Se tiene limitada información en lo referente a especies tolerantes a salinidad de suelos y/o inundaciones, que permitan explotar grandes extensiones con problemas de inundaciones periódicas y salinidad, las cuales restringen severamente la producción agrícola animal.

2.1.4. Manejos de corte y/o pastoreo

Esta línea de investigación ha sido una de las más estudiadas. Sin embargo, la limitante ha sido que se ha concentrado en pocas especies, principalmente en condiciones de pastoreo. Deben estudiarse otras especies potenciales principalmente en lo referente a tolerancia a frecuencias de corte a diferentes alturas, tasas de recuperación después del corte o ramoneo, mortalidad, respuestas de estas especies al pastoreo directo por los

herbívoros domésticos, efecto sobre longevidad, cuándo aplicar el primer corte y/o pastoreo (Sánchez, 1999).

2.1.5. Información nutricional

Se tienen informaciones básicas del valor nutricional de algunas especies. Se requiere ampliar esa información a la mayoría de las especies potenciales, así como detallar lo relacionado a digestibilidad, consumo, compuestos secundarios, fracciones de carbohidratos y nitrógeno. Mejorar los laboratorios, así como la calidad de los análisis realizados (González y Cáceres, 2002).

2.1.6. Investigación no orientada

Las instituciones que han tenido predominio en la investigación agropecuaria del país (INIA y los Institutos de Educación Superior) durante décadas estuvieron orientando la investigación a resolver problemáticas netamente agrícolas o ganaderas, es decir, al estudio de una parte del componente y no de todo el sistema aplicado a los productores.

Durante la década de los noventa se dio inicio a una serie de ensayos de campo, orientados a profundizar los conocimientos en materia de sistemas agroforestales. Actualmente existen diferentes equipos de trabajo encargados de la investigación agroforestal, priorizando el estudio de las interrelaciones entre los componentes del sistema, su evaluación económica y los aspectos sociales derivados de su uso, orientándolos hacia las verdaderas necesidades del sector rural (Clavero y Suárez, 2006).

2.1.7. Falta de educación agroforestal en las instituciones de educación superior

En la mayoría los institutos universitarios y facultades de agronomía del país no se incluyen temas de agroforestería, menos aún cursos o asignaturas completas donde se formen las próximas generaciones de agrotécnicos con conceptos agroforestales. Esto ha generado un desconocimiento total en la materia por nuestros egresados, con las consecuencias prácticas al no poder identificar un sistema agroforestal y menos aun el establecimiento exitoso de los mismos. Hoy día, con las modificaciones curriculares, se están tratando de incluir en los programas de pregrado y propuestas

de asignaturas en los postgrados relacionados con el tema de producción animal (Clavero y Suárez, 2006). 2.1.8. Período de espera para el establecimiento de los árboles. Una limitante importante es el tiempo para utilizar el sistema agroforestal. Se requiere un período largo entre el establecimiento e inicio de utilización por parte de los animales y/o corte o acarreo para no comprometer el establecimiento de los árboles (Mahecha, 2003).

2.2. Factores socio-económicos

2.2.1. Falta de extensión

Tradicionalmente han existido barreras enormes entre la investigación y la aplicación de sus logros, más aun en el área agroforestal. Se requiere una transferencia de tecnología dirigida, donde se pongan en práctica y al mismo tiempo se validen los resultados de las investigaciones. Una estrategia es crear fincas “vitrinas”, buscando productores líderes en la zona, los cuales desempeñen funciones multiplicadoras al implantar y consolidar los sistemas en sus unidades de producción. En la medida que se implante el sistema, se organizan visitas a las unidades con productores locales para el intercambio y la vinculación de productor a productor, cuyos logros principales se traduce en una motivación a otros productores y el intercambio de iniciativas y experiencias. La acción del gobierno central, regional y/o municipal es fundamental para crear programas agroalimentarios por regiones que permitan financiar las actividades de extensión, así mismo la capacitación de los productores en todos los elementos teóricos-prácticos (Clavero, 1998).

2.2.2. Créditos

El establecimiento de un sistema agroforestal significa cientos de plantas/ha, requiriendo sustanciales inversiones de tiempo y dinero. Soportes o ayudas financieras pudieran obtenerse a través de créditos agrícolas con bajas tasas de interés, certificados por cooperativas de productores o asociaciones de ganaderos (Mahecha, 2003).

2.2.3. *Semillas*

Actualmente se carece de un mecanismo que proporcione semillas de alta calidad, disponibilidad y precios razonables. Esto se ha convertido en un enorme problema y una limitante importante en el establecimiento de sistemas agroforestales, debido a las limitaciones o falta de interés de empresas en el área de semillas de producir y/o abastecer.

Pudieran establecerse alianzas estratégicas entre universidades e institutos de investigaciones, gobiernos estatales o municipales y pequeños y medianos productores para la producción de semillas destinadas al consumo regional y comercialización de los excedentes. De esta forma, los resultados de investigación relativos a la evaluación, selección y mejora del germoplasma de plantas forrajeras arbóreas y herbáceas se difundan hacia los pequeños y medianos productores que se comprometan a multiplicar de forma participativa el material con soporte financiero del Estado, garantizando el suministro a cooperativas de distribución y mercadeo (Clavero y Suárez, 2006).

2.2.4. *Mano de obra*

Existe una necesidad de mano de obra calificada que pueda dar seguimiento al manejo y uso de los sistemas agroforestales. Para ello, debe formarse personal tanto obrero como técnico por medio de agencias gubernamentales y/o encargadas del desarrollo regional, así como especialistas altamente calificados a nivel de cursos de postgrado, maestrías y doctorados en este tema (Sánchez, 1999).

2.3. Factores socio-culturales

2.3.1. *Tradicición*

Los productores de los países en desarrollo tradicionalmente han adoptado las gramíneas como cultivos básicos para la alimentación de rumiantes, logrando adquirir a través de los años un paquete tecnológico a fuerza de prueba y error, por lo cual, en muchos casos, se resisten a modificar, y mucho menos a cambiar, sus sistemas de producción basados en herbáceas, por otros más diversificados y complejos de manejar, como los sistemas agroforestales, en general.

Por ello, para lograr una adopción exitosa y entusiasta de dichos sistemas se debe dar una real integración entre productores, investigadores y extensionistas, con una alta capacidad de ejecutar innovaciones tecnológicas y organizativas a fin de difundir y adoptar no sólo proyectos adaptados a una determinada zona agroecológica, sino también a las condiciones y características del productor, el cual tiene que jugar un papel activo para lograr elevadas tasas de adopción y resultados exitosos.

En este sentido, se deben buscar los núcleos o agrupaciones de productores innovadores que acepten incorporar estos sistemas agroforestales en su modelo de producción, siendo clave el análisis con cada productor relacionado con su disponibilidad de recursos materiales y/o financieros, acceso a los créditos y posibilidades de desarrollar diversas alternativas. Cuando se trata de productores de escasos recursos, hay mucha dificultad para implementar el sistema, especialmente por su baja capacidad de inversión.

En todos los casos es importante y esencial presentarle al productor análisis de costo-beneficio del sistema agroforestal y de recuperación de la inversión, lo que permita convencerlo para modificar sus sistemas tradicionales (Clavero y Suárez, 2006).

2.3.2. Creencia según la cual el pasto escasea debajo de los árboles

Una limitante para establecer sistemas agroforestales es la creencia que el rendimiento del pastizal se reduce debajo de los árboles, la cual se ha demostrado que es falsa cuando se realizan correctas podas escalonadas de los árboles (Pentón y Blanco, 1997; Pezo e Ibrahim, 1999, Pentón, et al., 2002), y excepto al existir altas densidades o se utilizan árboles de copa amplia y tupida.

Conclusiones

Pastizales con árboles y arbustos forrajeros tienen un gran potencial en Venezuela. Los sistemas agroforestales representan una opción viable desde el punto de vista ecológico y socio-cultural, como una alternativa rentable económicamente para nuestra ganadería. Sin embargo, su proceso de difusión y adopción es afectado por un conjunto de limitaciones, por

lo cual deben integrarse actividades de educación –investigación– transferencia de tecnología.

Referencias

- Clavero, T. (1996). Las leguminosas forrajeras arbóreas: Sus perspectivas para el trópico americano. In. *Leguminosas forrajeras arbóreas en la agricultura tropical*. Ed. Tyrone clavero. Centro de transferencia de tecnología en pastos y forrajes. Maracaibo. Venezuela. Pp. 1-10.
- Clavero, T. (1998). Uso de los árboles forrajeros en la ganadería tropical. In. *Estrategias de alimentación para la ganadería tropical*. Ed. Tyrone Clavero. Centro de Transferencia de tecnología de Pastos y Forrajes. Maracaibo.Venezuela.pp.101-109.
- Clavero, T. (2011). Agroforestería en la alimentación de rumiantes en América Tropical. *Revista de la Universidad del Zulia*. Vol. 2 N° 2: 11-35.
- Clavero, T. y J. Suárez (2006). Limitaciones en la adopción de los sistemas silvopastoriles en Latinoamérica. *Pastos y Forrajes*. Vol. 29(3): 307-317.
- González, E. and O. Cáceres. (2002). Valor nutritivo de árboles, arbustos y otras plantas forrajeras para los rumiantes. *Pastos y Forrajes*. Cuba. Vol. 25(1):15-20.
- Ibrahim, M., A. Schlonveigt, J. Camargo and M. Souza. (2001). Multi-strata silvopastoral systems for increasing productivity and conservation of natural resources in Central America. *Proceeding of the XIX International Grassland Congress*. Brazil. P. 645-649.
- Mahecha, L. (2003). Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitaciones para su implementación en la ganadería colombiana. *Rev. Col. Ciencias Pecuarias*. Vol. 16(1): 11-18.
- Milera, M. (2006). Sistemas de producción de leche a partir de recursos forrajeros herbáceos y arbóreos. *Pastos y Forrajes*. Vol. 29(2): 109-134.
- Murgueitio, E. (2000). Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. *Pastos y Forrajes*. Cuba. Vol. 23(3):235-250.
- Pentón, G. y F. Blanco. (1997). Influencia de la sombra de los árboles en la composición química y el rendimiento de los pastos. *Pastos y Forrajes*. Vol. 20, N° 2. 101-115.
- Pentón, G., L. Simón y F. Alonso. (2002). *Efecto del manejo de la sombra proyectada por plantas de Albizia procera sobre la recuperación del pasto Brachiaria decumbens*. Memorias del V Taller Internacional "Utilización de los sistemas silvopastoriles para la producción animal". Matanzas, Cuba.

Pezo, D. y M. Ibrahim. (1999). *Sistemas silvopastoriles*. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica, 275 p.

Rosales, M. (1997). Tree mixtures within integrated farming systems. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 9 (4): 1-10.

Sánchez, M. (1999). Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en América Latina tropical. In. *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. Eds. M. Sánchez y M. Rosales. FAO, Roma, Italia, p. 1-13.