

Especies arbóreas de Venezuela con potencial silvopastoril

Alberto Valle¹
M. Soraya Rodríguez²

¹ Investigador. INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas (Ceniap). Maracay, estado Aragua.

² Profesora. Instituto Universitario de Tecnología Agrícola (IUTAG). Coro, estado Falcón.

La agroforestería representa una de las muchas posibilidades del uso de la tierra, donde el eje central es el hombre en combinación con árboles (sistema forestal), con cultivos y árboles (sistema agroforestal), animales y árboles (sistema silvopastoril) o todos en un solo conjunto (sistema agrosilvopastoril), implicando en cada uno de los ellos un enfoque interdisciplinario, social, ambiental, biológico y económico.

El sistema silvopastoril

Se entiende por sistema silvopastoril (SSP) a la combinación natural o artificial, ésta última producto de una asociación deliberada de uno o varios componentes leñosos dentro de una unidad de producción pecuaria, donde existen potreros de gramíneas y/o leguminosas herbáceas (nativas o introducidas) que sirven de sustento productivo a rumiantes y herbívoros a pastoreo. En otras palabras, un sistema silvopastoril está representado por cualquier situación donde se desarrollen conjuntamente árboles o arbustos con pastos y animales de una manera integral y armónica, con el objetivo de incrementar el beneficio neto por hectárea a largo plazo y prolongar la sustentabilidad del ecosistema, mediante prácticas sostenibles de bajos insumos que minimicen la alteración de los suelos (enfaticados con especies perennes y reciclaje de nutrientes), y con la finalidad de mejorar el nivel socioeconómico del productor rural (Figura 1).

Los sistemas de producción ganadera son importantes por el suministro de bienes de consumo humano (leche y carne, principalmente), generación de empleo y por su contribución al producto interno bruto. Sin embargo, desde hace algún tiempo, los organismos relacionados con el medio ambiente vienen alertando en relación con su impac-

to sobre el cambio climático (efecto invernadero por las emisiones de dióxido de carbono y nitratos) y la degradación ambiental (erosión, salinidad, deforestación). Debido a ello, la utilización y valorización de especies forestales puede ser una de las tantas vías para mejorar los aspectos socioeconómicos del hombre del campo.

Esta integración (vegetal leñoso-animal herbívoro) es muy antigua en el ámbito mundial y se puede apreciar en lugares arqueológicos de Europa (por ejemplo, durante la época romana los bovinos estaban confinados y su dieta consistía en follaje de los géneros *Ulmus*, *Populus* y *Fraxymus*), en África (los egipcios en el tiempo de los faraones alimentaban a su ganado con hojas de *Ceratonia siliqua*) y en Eurasia (*Morus* spp.). También se han evidenciado casos existentes en América, con antelación al descubrimiento, permaneciendo aún palpable un sistema silvopastoril precolombino en las zonas áridas de Chile.



Figura 1. Vacunos pastoreando *Brachiaria* sp. en potreros con árboles de *Cochlospermum vitifolium*.

Hay que recordar que hace unos diez mil años existía en América una gran variedad de mamíferos que se alimentaban de árboles y, posiblemente, los rumiantes introducidos por los descubridores ocuparon nichos ecológicos pertenecientes a herbívoros ya desaparecidos, ya que su alta capacidad de adaptación los posibilitaba, además del pastoreo, para la defoliación y el ramoneo. Esta condición cambió en Venezuela hace casi cinco siglos, cuando los rumiantes domésticos comenzaron a ser seleccionados para el crecimiento y engorde rápido, sobre la base de una dieta integrada principalmente de gramíneas herbáceas, lo que dio inicio al proceso de la deforestación.

Beneficios del sistema silvopastoril (SSP)

La utilización de árboles en los potreros ayuda en el mantenimiento del reciclaje de nutrientes, incrementa los beneficios de la energía solar, mantiene las condiciones estructurales del suelo, favorece el crecimiento y cualidades nutritivas de los pastos, reduce los costos de alimentación y mantenimiento de los potreros, suministra sombra para el ganado y, además, proporciona múltiples productos: madera, leña, frutos, remedios caseros y otros. Todo ello, sin mencionar el aporte fundamental para la sostenibilidad del sistema (Figura 2).



Figura 2. Alimentación de becerros con follaje de *Gliricidia sepium* (matarratón).

En las condiciones pecuarias actuales de Latinoamérica, los sistemas silvopastoriles representan una imperiosa necesidad. El pastoreo está ocasionando una enorme presión sobre los ecosistemas de bosques tropicales, especialmente los que se clasifican como húmedos y secos de suelos pobres, tanto por la introducción de especies no plenamente adaptadas al trópico como por la destrucción de la flora existente. Aunado a ello, existe una constante presión sobre la producción de alimentos bajo un sistema integral de sostenibilidad, por lo que la utilización de árboles forrajeros (una mejor denominación sería árboles de uso múltiple), con características que permitan el crecimiento vegetal debajo de su copa, preserven la estructura del suelo, faciliten la disponibilidad de nitrógeno, resistan la defoliación y podas repetidas, conserven una generosa capacidad de rebrote y que presenten una composición bromatológica aceptable para un eficaz consumo y posterior producción por parte del animal que consuma algunas de sus partes, representa una necesidad impostergable.

El potencial de los sistemas silvopastoriles para la producción animal es enorme, tomando en consideración que las leñosas perennes pueden estar constituidas por árboles forrajeros de gran diversidad biológica. De antemano se piensa que el mayor potencial se encuentra en las especies de la familia leguminosa (*Fabaceae*), por su producción de legumbres y su gran capacidad de fijación de nitrógeno; sin embargo, casi cualquier especie de árbol perteneciente a un gran número de familias (*Bignoniaceae*, *Boraginaceae*, *Caesalpiniaceae*, *Cochlospermaceae*, *Malpighiaceae* y muchas otras) es potencialmente apta para que se catalogue como silvopastura.

En los sistemas silvopastoriles la producción total de biomasa es usualmente mayor que en la de los monocultivos. Se calcula que un monocultivo de gramíneas forrajeras produce entre 10 y 12 toneladas por hectárea anual de materia seca. No obstante, la producción total de biomasa comestible en los sistemas silvopastoriles (4.160 - 4.518 kilogramos de materia seca por hectárea anual) es mayor a la que se obtiene en pastos solos (4.000 kilogramos de materia seca por hectárea anual), debido a un mejor aprovechamiento del espacio vertical, tanto aéreo como subterrá-

neo, que supone una mayor captación de nutrientes y energía.

Las interacciones entre los distintos componentes de los sistemas silvopastoriles, dependerá de las especies seleccionadas, de la densidad del componente arbóreo, del arreglo espacial y del manejo agroforestal aplicado. En toda y cada una de ellas, la función y producción va a depender de las características propias del microambiente donde se encuentre o establezca, así como de las especies asociadas con él y del aporte que se espera que realice. Entretanto, como bien menciona uno de los autores consultados, "...aún hace falta información y documentación bien caracterizada en nuestro medio, que permita aumentar los conocimientos sobre las interacciones árboles/pastos y/o animales".

La experiencia latinoamericana

En la actualidad este proceso de cambio del uso de la tierra se produce de manera acelerada y generalizada en Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú, mientras que en otros países de la América tropical marcha a un ritmo bastante lento, básicamente por la ausencia de especialistas, a pesar de la existencia del CATIE (Costa Rica) y de la Universidad de Chapingo (México), instituciones que ofrecen capacitación especializada de postgrado.

Prácticamente el primer país de América en interesarse científicamente en los SSP fue Costa Rica, donde se obtuvieron resultados favorables con la siembra de *Alnus acumolata* y *Eritrina poeppigiana* en los potreros, ya que incrementaron la producción de leche de sus vacas. *Prosopis juliflora*, introducida en Brasil hace más de medio siglo en la región semiárida del nordeste (por su gran capacidad de crecimiento en suelos rocosos, arenosos o salinos), ha brindado oportunidades a los ganaderos en el mantenimiento de sus rebaños durante la época seca (fructifica durante ese período), además de proporcionar madera de buena calidad y de usos múltiples. En Colombia, esa misma especie permite reducir los costos de alimentación durante el verano, con la producción de 50 kilogramos de legumbres/árbol/año, logrando mantener el peso corporal de los animales en la época crítica, mientras que la leguminosa *E. poeppigiana* ha logrado con-

tribuir en el incremento de la carga animal (13 unidades de carga animal por hectárea al año), mediante la cosecha y el suministro de sus hojas.

En Venezuela se conocen unidades de producción con diversas especies leñosas conocidas por su potencial silvopastoril: (*Acacia macracantha*, *Caesalpinia coriaria*, *Cassia moschata*, *Bauhinia aculeata*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bourreiria cumanensis*, *Byrsonima crassifolia*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Inga nobilis*, *Leucaena leucocephala*, *Phitecellobium saman*, *Mangifera indica*, *Morus alba*, *Prosopis juliflora* y muchas otras, pero que en su mayoría sólo utilizan sus componentes durante la época seca, sin ningún tipo de registro, y se informa sobre algunos resultados que se obtuvieron en ensayos experimentales aislados, no considerando las especies como un componente más dentro del SSP.

En caprinos se conocen casos relacionados con el consumo de hojas de *B. cumanensis* (guatacaro), frutos de *Caesalpinia granadillo* (granadillo) y *P. juliflora* (algarrobo), en el bosque seco tropical del sur de los estados Aragua y Zulia, y de otros relacionados con el hábito de pastoreo de estos rumiantes en el ecosistema semiárido del estado Falcón, involucrando el consumo de *C. coriaria* (dividive), *P. juliflora* (algarrobo) y *Phitecellobium dulce* (yacure).

Los estudios sobre el consumo de especies arbóreas por bovinos se basan, en su mayoría, en criterios de selección provenientes de observaciones visuales de ramoneo y del análisis histológico fecal, indicándose las especies *B. cumanensis*, *Pereskia guamacho* (guamacho), *A. macracantha* (cují), *Mimosa tenuiflora* (cují negro) y *P. saman* (samán), entre las más apetecibles.

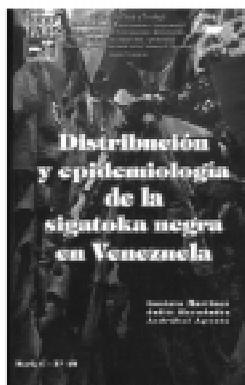
Un importante investigador de los SSP, refiriéndose al tema de la alimentación con especies leñosas como forrajes alternos al pasto, expresó: "... que se había llegado a una especie de tope, con un gran número de resultados de investigación exitoso en términos de engorde de animales o producción de leche, pero que difícilmente llegan al productor". Recomienda a los técnicos: "visitar las unidades de producción, conversar con los hombres del campo con el objeto de conocer sus inquietudes, y en un intercambio de informa-

ción establecer, participativamente, pequeños cambios prácticos y concretos, con el propósito de tratar de que se instale un experimento endógeno”. Este criterio es válido, ya que todo el conjunto conllevará a un mejor entendimiento investigador-ganadero, cuyos resultados a corto plazo serán la adopción y apropiación de tecnología local de bajos insumos, para el beneficio del hombre y del ambiente.

Referencias

- Baldizán, A.; Chacón, E. 2001. Utilización de especies naturales del bosque seco tropical por pequeños rumiantes a pastoreo. III Congreso Nacional y I Congreso Internacional de ovinos y caprinos (Memorias). p. 59-81.
- Benezra, M.; Cecconello, G.; Camacho de Torres, F. 2003. Selección de especies leñosas en un bosque seco tropical por vacunos adultos, usando análisis histológico fecal. *Zootecnia Tropical* 21(1): 73-86.
- Borel, R. 1987. Sistemas silvopastoriles para la producción animal en el trópico y uso de árboles forrajeros en alimentación animal. En: *Memorias. VI Encuentro Nacional de Zootecnia*. Cali, Col. Octubre 18-31/87. 24 p.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 1991 *Sistemas silvopastoriles para el trópico húmedo bajo: Segundo Informe Anual*. Turrialba, Costa Rica. CATIE/CIID. 170 p.
- García, R.; Espinoza, J. 2000. Efectos del pastoreo de caprinos sobre el ecosistema semiárido. *FONAIAP Divulga* 66: 35-36.
- Giraldo L., A. 1996. El papel de la Agroforestería en la producción animal y el medio ambiente. En: *Memorias del Primer Seminario Nacional Agroambiental*. El manejo ecológico de la producción y la sanidad agropecuaria. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. p. 51-67.
- Hernández Acosta, I. 2005. Ramoneo de las cabras en un bosque seco tropical: especies consumidas y su valor nutritivo (en línea). Disponible en: <http://www.cispana.com/destacados/ramoneo/ramoneo.html>
- Hernández, S.; Benavides, J. 1995. Potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de El Petén, Guatemala. *Agroforestería en las Américas* 2 (6):15-22.
- Hoyos, F.; J. 1994. *Guía de árboles de Venezuela*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 32. 384 p.
- Schnee, L. 1973. *Plantas comunes de Venezuela*. 2da Ed. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Botánica Agrícola. 786 p.
- Vallejo, M. A.; Oviedo, F. J. 1994. Características botánicas, usos y distribución de los principales árboles y arbustos con potencial forrajero de América Central. En: *Árboles y arbustos forrajeros en América Central*. Vol. 2. Informe Técnico N° 236. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. p. 666-677. (Serie Técnica).

Insectos plagas del tomate



Distribución y epidemiología de la sigatoka negra en Venezuela

Investigación para el mejoramiento de la productividad de los cítricos en Venezuela



El cultivo del manguero en Venezuela

Caracterización y fenología de las mandarinas y similares de la colección del Ceniap

