

## Potencial forrajero de especies arbóreas en el bosque seco tropical

**Gustavo Nouel Borges, Ing Agr. MSc., José Rincón González, Ing Agr., MSc**

*Departamento de Producción Animal del Decanato de Agronomía, UCLA  
gustavonouel@ucla.edu.ve, jrincon@ucla.edu.ve*

En el semiárido de Lara, Falcón y Zulia se encuentran establecidos un variado conjunto de sistemas de producción pecuarios, con predominio de sistemas con bajos recursos económicos y tecnológicos y con poca eficiencia en el manejo de las pasturas y de animales. Estos sistemas han establecido como estrategias la utilización de gramíneas introducidas en conjunto con el ramoneo de árboles autóctonos, sin ningún tipo de manejo. Por otra parte, se presentan sistemas con introducción de gramíneas bajo sistemas de riegos, utilizadas en la alimentación de rebaños estabulados; en ambos extremos no se observa que se esté obteniendo la máxima producción de forrajes, posiblemente debido a las condiciones climáticas y de manejo agronómico. Es un objetivo de todo productor pecuario buscar la máxima rentabilidad de su negocio a través de la producción animal. Esto ha causado durante años la búsqueda de alternativas de alimentación que aseguren este objetivo, lo que ha permitido la introducción de una forma controlada o no de especies forrajeras que tal vez no se adaptan a los sistemas de manejo de cada explotación, sobre todo aquellas ubicadas en el semiárido y árido, lo cual ha implicado el establecimiento de sistemas de riego, fertilización y deforestaciones de grandes extensiones de bosques. Sin embargo, en la mayoría de los casos la producción de los forrajes no llega a satisfacer las demandas nutricionales requeridas por los animales para expresar el máximo de producción deseado.

En este sentido, encontramos desde sistemas de producción bovinos poco tecnificados a los muy tecnificados, por lo tanto es oportuno aclarar que la obtención de cantidades máximas de producción animal a largo plazo, solo es posible cuando tomamos conciencia de que la producción de los pastos está condicionada a la expresión “*Socialmente Deseable*”. Esto obedece a los intereses de cada sociedad o tipo de productor, pero siempre en términos de maximización de acuerdo con los niveles técni-

cos-económicos de cada uno y al menor impacto sobre el medio ambiente para garantizar la producción a las nuevas generaciones.

Estas causas explican parcialmente, buena parte de la baja producción de los rebaños bovinos en Venezuela. La situación se complica cuando a esto se le suma un incremento constante de los costos de producción por causas inflacionarias, las cuales limitan enormemente la posibilidad de subsidiar la ración de la vaca con alimentos concentrados u ocasionan restricciones en el uso de subproductos de la agroindustria de cereales, vitaminas y minerales. En definitiva, estamos obligados a explorar alternativas económicamente factibles para mantener e incrementar la producción de carne y leche, haciendo uso eficiente de los recursos naturales que poseemos, sin poner en riesgo los suelos, la biodiversidad ni el ambiente, pero ofreciendo al animal mejores condiciones para que produzca y se reproduzca eficientemente en condiciones tropicales.

Por estas razones, los investigadores de la Región Centroccidental del país se han dedicado a explorar las posibilidades de aprovechar recursos forrajeros leguminosos de origen local o nativo, de naturaleza arbustiva o arbórea y que sean capaces de crecer en condiciones de restricción de humedad del suelo durante largos periodos (3 a 6 meses), con fertilidades intermedias y con el menor riesgo posible a la salud del animal.

Con ese objetivo se han evaluado más de 14 especies de leguminosas nativas del bosque seco tropical y del semiárido de los estados Lara, Yaracuy y Falcón, seleccionándolas por observación directa del consumo de animales a pastoreo y por sugerencia de productores que han sido encuestados para tal fin. Estas especies son: Chiquichiquí (*Cassia tora*), Sierra (*Acacia tamarindifolia*), Cujicillo (*Mimosa triana*), Caudero (*Mimosa arenosa* y *Mimosa caudero*), Brusca (*Cassia accidentalis*), Palo de arco (*Apoplanesias cryptopetala*), Carbonero o Tiamo (*Acacia polyphylla* o *glomerosa*), Carbonero blanco o Tiamo blanco (*Piptadenia robusta*), Espinillo (*Parkinsonia aculeata*), Uveda o Cují negro (*Acacia macracantha*), Plataníco (*Cassia emarginata*), Uña de gato (*Pithecellobium dulce*), Bolsa de gato (*Diphysa carthaginesis*), Cují (*Prosopis juliflora*) y el *Haematoxylum brasiletto*.

Todas estas leguminosas son capaces de proveerse del nitrógeno necesario para su vida sin ser abonadas con urea u otra fuente nitrogenada, al fijarlo simbióticamente. Además son capaces de tolerar altas concentraciones de calcio en el suelo, siendo uno de los nutrientes más limitantes para su vida la disponibilidad de fósforo; lo cual hace relativamente económica la explotación de las mismas.

Actualmente, de las especies mencionadas, se han evaluado agrónomicamente y/o el valor nutricional de plantas de los géneros *Acacia* (*A. tamarindifolia*, *A. macracantha*, *A. polyphylla*), *Pithecellobium* (*P. dulce*), *Mimosa* (*M. arenosa*), *Prosopis* (*P. juliflora*), *Haematoxylum* (*H. brasiletto*). Igualmente se ha estudiado la posibilidad de conservarlas mediante deshidratación o por ensilado en melaza, para poderlas incorporar en raciones para rumiantes, cuando se tenga poca disponibilidad de biomasa forrajera para ofrecer a los animales en la época crítica. En la Tabla 1, se resume el valor nutritivo de las especies mencionadas, la presencia de compuestos antinutricionales y las digestibilidades de algunas de las fracciones nutritivas de las raciones ofrecidas a rumiantes.

**Tabla 1**  
**Composición química de plantas nativas y partes vegetales**  
**ensilados con potencial para alimentar rumiantes**

Planta	MS (60°C)	PC	FIDN	FIDA	Hemicelulosa	Cenizas	PT %	FS %	TT %
<i>A. glomerosa</i> , hojas	93,8	20,0	64,9	51,1	13,9	8,66	2,3	0,04	2,3
<i>A. macracantha</i> , hojas	88,9	34,3	71,9	56,2	15,8	6,62	13,2	0,03	13,2
<i>A. tamarindifolia</i> , hojas	92,5	35,1	73,6	48,9	24,6	4,99	—	—	—
<i>Mimosa arenosa</i> , hojas	87,5	21,9	64,6	20,3	44,3		5,1	0,02	5,1
<i>Pithecellobium dulce</i> , hojas	50,5	19,4	70,0	50,7	19,2		—	—	—
<i>Acacia macracantha</i> , vainas	92,9	13,4	46,1	29,9	16,1	4,25	9,8	0,02	9,7
Vainas de <i>P. juliflora</i> ensiladas con melaza 50:50	78,5	11,1	56,9	41,1	15,8	7,24	—	—	—
Hojas de <i>A.</i> <i>macracantha</i> ensiladas con melaza 55:45	82,9	12,4	34,1	27,0	7,1	5,72	12,2	0,02	12,1
Hojas de <i>M. arenosa</i> ensiladas con melaza 75:25	61,1	17,9	47,9	40,4	7,5	—	—	—	

**MS:** Materia seca. **PC:** Proteína Cruda. **FIDN:** Pared celular. **FIDA:** pared celular menos hermicelulosa. **PT:** Polifenoles totales. **FS:** Fenoles simples.

**TT:** taninos totales.

El valor nutritivo de estas leguminosas, indistintamente que cambien las condiciones climáticas, varía poco a nivel de las hojas, manteniendo su valor proteico y digestibilidad sin grandes cambios durante el año. Eso les permite mantener un equilibrio en la calidad nutricional del follaje a través del año, aunque, muchas de ellas pierden el follaje antes de florecer al final de un largo periodo seco (ej. *Mimosa arenosa*). Lo contrario ocurre en las gramíneas naturales e introducidas, las cuales disminuyen drásticamente su calidad en el período de menor disponibilidad de agua, tendiendo a una disminución de la proteína en la medida que van madurando o lignificando sus tallos.

Para poder usar especies nativas se debe ajustar la carga animal y/o el pastoreo rotativo en áreas marginales a la capacidad productiva de biomasa de las especies a explotar, de manera que se evite la erosión y pérdida de plántulas de especies vegetales de gran valor. Los trabajos conducidos por el Prof. José Rincón González en la UCLA en los últimos años revelaron que plantas del Género *Acacia* y *Pithecellobium* pueden producir de 3000 a 12000 kg de materia seca de follaje por ha/año, durante el período de ocurrencia de las lluvias y con frecuencias de corte de 90 a 120 días. Esto se logró en condiciones de secano (precipitación anual entre 600 y 800 mm), sin fer-

tilización complementaria y haciendo uso de corte de la biomasa total producida (poda no selectiva).

Las experiencias obtenidas ensilando material vegetal usando melaza de caña de azúcar, indican que la misma tiene un efecto neutralizador de polifenoles y taninos cuando es usada en niveles entre 25 y 50%, mejorando dicho efecto aun más cuando se seca al sol el material vegetal a ensilar durante 24 a 72 horas, reduciendo el efecto negativo que podrían tener los compuestos secundarios presentes en estas plantas. El material ensilado, proveniente de hojas frescas o deshidratadas parcialmente, puede ser almacenado durante 56 a 112 días sin cambios sustanciales en su calidad y con una mínima pérdida de efluentes, a diferencia de los silos realizados con gramíneas cuya naturaleza siempre permite pérdidas significativas de efluentes y calidad. El material obtenido es de olor agradable y fácilmente aceptado y consumido por los rumiantes.

Por otra parte, las observaciones sobre la fenología de especies y su comparación con el contenido de compuestos secundarios indican, en forma general, que las plantas deben ser cosechadas antes del inicio del periodo de floración cuando están maduras, ya que en esta etapa poseen el menor contenido de polifenoles y sustancias afines. Esto no se consigue en ningún momento durante el crecimiento activo, ya que en esta etapa tienen los niveles más elevados de dichas sustancias, al menos para especies nativas de los géneros *Acacia* y *Mimosa*.

Nunca se debe despreciar la oportunidad de integrar la agricultura, con toda la amplia gama de productos de desechos generados en el proceso productivo (residuos de cosecha). Puede recurrirse a los cultivos intensivos de bancos de leguminosas nativas diversificadas (más de una especie a la vez), al uso de estrategias de conservación de agua (microcuencas, cisternas y pocetas), procesos de mejoramientos físico-químico (repicado y amonificado) y ensilaje del material (usando melaza como preservante y fuente de energía), a la vez que uniformizando el suministro de alimentos y mejorando la calidad energético-proteica de la ración a ofrecer al rebaño a un costo sostenible y rentable.

Las experiencias indican que los animales mestizos (*Bos taurus* x *Bos indicus*) manejados en este tipo de sistema integrado pueden alcanzar ganancias de peso entre 600 y 800 gramos/día, producciones de leche entre los 6 y 9 litros por vaca por día en lactancias de 290 días e intervalos entre partos próximos a los 13 meses, prácticamente sin uso de concentrado alguno y con alto grado de uso de recursos disponibles localmente.

## LECTURAS RECOMENDADAS

- Benavides J. Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería. Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. 1998
- Carranza-Montaña MA, Sánchez-Velásquez JR, Pineda-López MR, Cuevas-Guzmán R. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio de la sierra de Manantlán, México forage quality and potential of species from the sierra de Manantlán (México) tropical dry forest. *Agrociencia* 37: 203-210. 2003.
- Momwihangilo D, Sendalo D, Lekule F, Mtenga L, Temu V. Farmers' knowledge in the utilisation of indigenous browse species for feeding of goats in semi arid central Tanzania. *Livestock Research for Rural Development* (13) 6. 2001.

Sánchez M. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. *Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica*. 1998.

Squeo FA, Olivares N, Olivares S, Pollastri A, Aguirre E, Aravena R, Jorquera C, Ehleringer JR. Grupos funcionales en arbustos desérticos del norte de Chile, definidos sobre la base de las fuentes de agua utilizadas. *Functional groups in north Chilean desert shrub species, based on the water sources used*. *Guyana Bot.* 56 (1): 1-15, 1999.

Vázquez Yanes C, Batis Muñoz AI, Alcocer Silva MI, Gual Díaz M, Sánchez Dirzo C. Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Proyecto j-084 - Conabio. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 70-275, Ciudad Universitaria, 04510 México D.F., México. 15p. 2000.