

## Leguminosas arbóreas para optimizar la producción de leche y carne

Diannelis Urbano, Ing. Agr., MSc<sup>1</sup>, Ciro Dávila, Ing. Agr. MSc<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA-Mérida)*

<sup>2</sup> *Universidad de Los Andes. Instituto de Investigaciones Agropecuaria (IIAP)*  
*durbano@inia.gov.ve, ciro\_davila@hotmail.com*

En Venezuela, durante los últimos años, la producción tanto láctea como cárnica han sufrido un estancamiento, con bajos índices de productividad y altos precios a nivel de consumidor. Además, la alta tasa de crecimiento de la población unido a los bajos ingresos, ha generado menores consumos per capita de estos alimentos, los cuales son casi la mitad de los niveles recomendados por la FAO.

Para mejorar la producción nacional y poder revertir los bajos índices de consumo, se requiere de estrategias integradas al circuito agroalimentario, que contemplen mayor aporte tecnológico, permitiendo elevar la productividad, rentabilidad y competitividad de la actividad pecuaria.

Los sistemas con leguminosas arbóreas pueden ser una alternativa económicamente viable debido a que incrementa la productividad de leche y carne mediante el aumento de la carga animal, reduce el uso de alimentos concentrados, ya que mejora la calidad de la dieta, disminuye el uso de fertilizantes, especialmente nitrogenados y proporciona mayor estabilidad en la producción de forraje, gracias a su resistencia a la sequía por la mayor profundidad de las raíces y la tolerancia a los ataques de los gusanos desfoliadores de los pastos. Sin embargo, el establecimiento y el manejo es diferente al tradicional con gramíneas, lo que ha influido notablemente en la baja adopción por parte de los productores.

### USO DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS EN ALIMENTACIÓN DE BOVINOS

Las leguminosas arbóreas se pueden utilizar como banco de proteína y/o asociadas con gramíneas. El ganadero debe escoger que tipo de sistemas va a utilizar en su

unidad de explotación, dependiendo de la superficie disponible con buen drenaje. En el caso de las fincas inundables, se pueden seleccionar las áreas altas para banco de proteínas; siendo esta modalidad más práctica para el manejo de los potreros y del rebaño.

Las asociaciones gramíneas-leguminosas arbóreas se recomiendan para optimizar la rentabilidad en fincas que no tengan problemas de inundación, con un sistema de manejo más intensificado, de tal manera que puedan controlar los días de descanso y la presión de pastoreo de sus potreros.

## SUPLEMENTACIÓN

**Beceros.** La suplementación con follaje de algunas leguminosas arbóreas han permitido aumentar las ganancias de peso y además mejorar las condiciones corporales de estos animales. En Venezuela, se han realizado estudios en el sistema de manejo tradicional de doble propósito bajo amamantamiento restringido, donde la suplementación con follaje de *Gliricidia*, aumentó significativamente la ganancia de peso, al pasar de 252 a 366 g/día. Asimismo, en animales postdestete entre 105 y 160 kg que consumían entre 600-650 g MS/día de matarratón, se obtuvieron incrementos de 232 g/día, con respecto al grupo testigo.

En un experimento realizado en la zona Sur del Lago de Maracaibo, se ha demostrado que pequeñas cantidades de leucaena fresca (1 kg/becerro), mantenían un buen crecimiento de los animales, muy similar al grupo que se le suministraba 2 kg de alimento concentrado. En otro estudio se han reportado más ganancias en el grupo con leguminosas en comparación con el concentrado y el bloque multinutricional, concluyendo que el uso de arbóreas es la alternativa más rentable, por los bajos costos de mantenimiento y la alta sustentabilidad. Se recomienda a los productores de suministrar forraje fresco a los becerros en forma progresiva, dependiendo del tamaño de los animales y de la disponibilidad de las leguminosas.

**Novillos.** En el país existen numerosos trabajos experimentales, con relación a la suplementación de arbóreas en novillos. Se ha reportado incrementos de 120 g de peso diario, cuando a los animales se le suministraba matarratón. También en otro ensayo, con novillos en pastoreo, se encontraron mejores ganancias con harina de matarratón, con relación al testigo, aunque inferiores a los tratamientos con concentrados. En la Finca Judibana, AGROPULA, en El Vigía, estado Mérida, se le suministró a un grupo de animales 4 kg de follaje de leucaena por día, obteniéndose un cambio significativo en el incremento de peso (+ 455 g), con relación a las ganancias con el sistema de pastoreo tradicional.

En cuanto al uso de bancos de proteína de leucaena, se han evaluado animales pastoreando guinea con acceso a 2 horas de leucaena, incrementando la ganancia en 105 g/día, mientras que con el suministro de 1 kg de concentrado se logró un aumento de 177 g/día. Estos resultados de investigación sustentan que el ganadero puede utilizar estos sistemas bajo corte o pastoreo, para incrementar las ganancias y disminuir el tiempo en alcanzar el peso comercial.

**Vacas lactantes.** La influencia del forraje de las arbóreas está relacionada con la calidad de la dieta base y la condición corporal de las vacas, reflejando una mayor res-

puesta en pastos de menor calidad. La utilización de niveles superiores a 2 kg/día/ca-beza del forraje fresco de Gliricidia son suficientes para aumentar la producción láctea diaria; además, esta planta constituye una valiosa fuente de forraje, con un alto contenido de nutrientes y capaz de asegurar ganancias satisfactorias a costos razonables. En un ensayo donde se le suministró follaje de leucaena a vacas lactantes tipo doble propósito, se obtuvo un incremento de casi un l/vaca/día en los animales que consumieron este forraje. Otro experimento permitió concluir que el costo por litro de leche alcanzado con el suplemento de leucaena fue 51% menos con respecto al alimento comercial. Con el empleo de las arbóreas se sustituye parcial o totalmente el concentrado, demostrando que son una alternativa en la alimentación animal, que incluso puede mejorar la rentabilidad de las unidades de producción.

## **ASOCIACIONES GRAMÍNEAS CON LEGUMINOSAS ARBÓREAS**

**Producción de leche.** Durante ocho años, se condujeron varios experimentos en la finca Judibana, propiedad de la Universidad de Los Andes, ubicada en El Vigía con el fin de evaluar el efecto de las asociaciones gramíneas-leguminosas arbóreas en vacas doble propósito, encontrando resultados positivos. En la Tabla 1, se observa que el efecto de las leguminosas arbóreas en la producción por vaca/día no es tan notable en comparación con su efecto sobre la producción por superficie, la cual duplicó los volúmenes de leche. Este aspecto, es muy importante porque significa que un productor puede aumentar la rentabilidad de la finca con el empleo de estas asociaciones.

En el sistema tradicional, la producción de leche fue de 3938 l/ha/año que a 620 Bs/litro de leche, se obtiene un ingreso anual de 2.441.560 Bs/ha, mientras que con el sistema mejorado el volumen de leche promedio fue de 7984 l/ha/año x 620 Bs/litro, da 4.950.080, con un incremento de 2.508.520 Bs/ha/año. Por otro lado, en un análisis económico realizado con estos resultados se encontró que las leguminosas asociadas con gramíneas alcanzaron una alta rentabilidad que permitiría recuperar la inversión del establecimiento de este sistema durante el primer año. La alta producción por superficie está influenciada por la carga animal, siendo mayor en el ramoneo con arbóreas, con valores promedio de 2.68 UA/ha, con respecto a las gramíneas puras con 1.42 UA/ha.

Con relación a la calidad de la leche, en los sistemas con leguminosas se incrementó el contenido de grasa, con valores de 3,64% en leucaena, 4,16% en matarratón, mientras que las gramíneas fertilizadas se obtuvieron 3,50%. Los sólidos totales no variaron en forma significativa entre las pasturas estudiadas.

También se ha evaluado la calidad y cantidad de concentrado, para buscar el suplemento más adecuado cuando los animales consumen leguminosas arbóreas; se encontró que con la combinación de alta proteína (20%) y proporción 3:1, se lograron los mayores valores (10,1 l/vaca/día), mientras que para el contenido de proteína de 16%, se obtuvo la menor producción por vaca. En la proporción 5:1, no hubo efectos del contenido de proteína sobre la producción de leche/vaca, lo que indicaría que es más económico utilizar la proporción de 1 kg de concentrado por 5 kg de leche y 16% de proteína para vacas de buen potencial productivo, con forraje de buena calidad.

**Tabla 1**  
**Resumen de la producción de leche por hectárea con la leucaena y matarratón asociado durante el periodo 1994- 2002, en la finca Judibana, El Vigía, Edo. Mérida**

Producción de Leche	Tipo de Pasturas				
	Asociación gramíneas-leguminosas arbóreas <sup>1</sup>	Asociación Gramíneas-leucaena	Asociación Gramíneas-Matarratón	Gramíneas tradicionales	Gramíneas fertilizadas <sup>2</sup>
Por animal (l/vaca/día)	7.46	8.55	8.60	7.32	8.53
Por superficie (l/ha/año)	8165	8472	7317	3938	5613
Carga Animal (UA/ha)	3.0	2.71	2.32	1.42	1.79

<sup>1</sup> Rotación secuencial de las asociaciones gramíneas- leucaena-matarratón

<sup>2</sup> Gramíneas fertilizadas con urea a una dosis de 200 kg N/ha/año.

**Hembras en reemplazos.** En la Finca Judibana en El Vigía, estado Mérida se evaluó la asociación leucaena y matarratón en hembras en crecimiento. Se demostró que los animales ganaron en el período experimental 456g/día en compracaión con 368 g/día en los testigos, de tal manera que, la ganancia de peso por hectárea se aproximó a 1800 kg/año para las asociaciones, mientras que el grupo testigo fue de 150 kg/ha/año, con una carga más baja. También se notó mejor recuperación física de los animales al pastorear arbóreas, así como, la disminución de la edad con la que alcanza el peso para el servicio y menor mortalidad, lo que en conjunto, trae mayor rentabilidad y disminución del numero de animales del lote de reemplazo.

**Producción de Forraje.** Los rendimientos de materia seca de las arbóreas dependen de las variedades, fertilidad del suelo, condiciones climáticas, manejo y otros factores. En Venezuela, se han evaluado numerosos ecotipos de leucaena, obteniendo en una zona árida una producción media de 20,6 ton MS/ha/año cuando se cortaba cada 12 semana, mientras que en una zona húmeda como el Sur del Lago, utilizando frecuencia de corte similar, se obtuvieron un total de 17,5 ton. MS/ha/año.

En las asociaciones, las gramíneas por sus condiciones fisiológicas y morfológicas tienen mayores aportes en la producción de materia seca, con respecto a las leguminosas arbóreas, pero estas especies contribuyen a incrementar la calidad de la dieta de los animales. Se ha obtenido una disponibilidad de forraje de 316,4 y 337,6 kg MS/ha/pastoreo para leucaena y matarratón respectivamente, con una utilización superior al 80% para estas leguminosas.

La producción de materia seca y el consumo de las gramíneas asociadas depende del establecimiento de las mismas, fertilización, la carga animal, el manejo apropiado y el reciclaje de nutrientes. En el Sur del Lago, se ha demostrado que la oferta forraje-

ra promedio es de 3084.3 kg MS/ha/pastoreo, pero con una menor utilización (46%), con respecto a las arbóreas.

**Manejo.** A diferencia de los sistemas tradicionales con gramíneas, los cuales son muy flexibles en su manejo, las arbóreas requieren un uso apropiado para evitar que los arbustos alcancen una altura no accesible por los animales, lo que ocasiona daños apreciables a los pastos por sombreado. La poda resulta ser una práctica laboriosa que podrían reducirse con los períodos de descanso y presión de pastoreo adecuados.

Para optimizar el uso de asociaciones, se recomienda utilizar un sistema de pastoreo rotativo con 42 días de descanso y hasta 4 días de ocupación. Este último aspecto depende de la disponibilidad de forraje, siendo la carga animal promedio de 3 a 4 UA/ha; la cual garantiza el consumo de los puntos de crecimiento de las arbóreas, sin afectar los rebrotes. El tiempo entre pastoreo debe ser suficiente para que la planta pueda acumular las reservas, permitiendo un rebrote vigoroso tanto de las leguminosas como de las gramíneas.

Además del periodo de descanso y de ocupación, se deben manejar otros factores como la presión de pastoreo, la fertilización, el control de malezas y plagas, alimentación estratégica, así como, el mejoramiento genético para conseguir un animal más eficiente para estos sistemas y con mayor potencial de producción de leche.

La presión de pastoreo depende de la disponibilidad del forraje, la cual esta relacionada con la precipitación y con el ataque de plagas que pueden afectar en forma diferente a las gramíneas o a las leguminosas; sin embargo, las arbóreas son poco sensibles a las altas presiones, debido a que los residuos más lignificados no son consumidos por los animales.

En cada pastoreo, la leucaena incrementa la longitud de los tallos, ya que el animal consume las hojas y los ápices, quedando un residuo lignificado que va alargando las ramas; por otro lado, como los tallos son flexibles se arquean alcanzando hasta 3 metros de longitud y se entrecruzan con las hileras vecinas. Cuando un elevado porcentaje de plantas se encuentra en la fase de fructificación, es el momento oportuno para proceder a la poda, que debe realizarse en la época de lluvia y en forma manual a una altura de 0,80 m a 1 m, coincidiendo con los últimos días de pastoreo para que los animales aprovechen el forraje acumulado. En el caso de matarratón, las ramas no son flexibles y cuando alcanzan una altura determinada, los animales las quiebran durante el pastoreo, evitándose de esta forma efectuar la poda.

El manejo de los animales debe planificarse de manera que permanezcan menos tiempo en los corrales, ya que es necesario maximizar el reciclaje de nutrientes para poder incrementar la productividad, especialmente en las gramíneas.

## **PERSPECTIVAS DE LOS SISTEMAS CON LEGUMINOSAS ARBÓREAS**

El futuro de la utilización de las leguminosas arbóreas en la producción de carne y leche, depende del esfuerzo de los investigadores y de los organismos encargados de la extensión, los cuales deben generar una tecnología adaptada a nuestras condiciones, diseñar y ejecutar las unidades demostrativas a escala comercial, de tal modo que los ganaderos puedan comprobar sus ventajas y adoptarlas en sus fincas. En definitiva

lo importante sería que las ventajas de las arbóreas comprobadas en numerosas investigaciones, se transformadas en una mayor productividad y rentabilidad para los sistemas de producción. De esa manera, el ganadero aprende el manejo integral de esta tecnología y se convierte en el verdadero difusor de las mismas.

En Venezuela, en los últimos años las investigaciones se han concentrado en el estudio de las arbóreas forrajeras para la suplementación de los animales formando parte de bloques multinutricionales, bancos de proteína y en menor proporción en asociaciones con gramíneas. De todas estas experiencias, se espera que muchos productores de diferentes ecosistemas sean exitosos y logren mejorar las perspectivas de los sistemas con leguminosas arbóreas, ya que son formas de contribuir con el ambiente, con el animal y con la sociedad, gracias a una amplia fijación biológica, al incremento de la biodiversidad y la disminución del estrés calórico en los animales más productivos. Además, estos sistemas podrían bajar el costo de los productos de origen animal y el precio al consumidor.

## LECTURAS RECOMENDADAS

Clavero. T. Las Leguminosas Forrajeras Arbóreas: Sus Perspectivas para el Trópico Americano. En: Clavero T. (Ed). Leguminosas Forrajeras Arbóreas en la Agricultura Tropical. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes. Universidad del Zulia. p. 101-113. 1996.

Dávila, C. Urbano D, Carroz R. Experiencias y Perspectivas con *Leucaena* en el Sur del Lago de Maracaibo. En: Taller sobre Pastos y Forrajes Enfermedades Metabólicas del Ganado Bovino. ASODEGAA, El Vigía, Estado Mérida. 2000.

Dávila C, Urbano D. Manejo de las Asociaciones Gramíneas- Leguminosas Arbóreas en la Ganadería Doble Propósito. VIII Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. p.148-161. 2002.

Escobar A., Romero E, Ojeda A. *Gliricidia sepium*. El Mata ratón un Árbol Multipropósito. Fundación Polar. Universidad Central de Venezuela. 77 p. 1996.

Faria, J. Morillo D. *Leucaena*. Cultivo y Utilización en la Ganadería Bovina Tropical. Convenio de Cooperación Técnica CORPOZULIA – FONAIAP- LUZ (CORFON-LUZ). 152 p. 1997.

Urbano D, Dávila C, Moreno P, Castro F. Efectos del tipo de pastura y suplementación sobre la producción y calidad de leche en vacas doble propósito. Revista Científica, FCV-LUZ XII. Suplemento 2:524-527. 2002.

Urbano D, Dávila C, Moreno P. Comparación entre las asociaciones gramíneas-*Leucaena leucocephala* y gramíneas- *Gliricidia sepium* bajo pastoreo en vacas lactantes doble propósito. XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal p.42. 2001.

Vásquez P. Evaluación de la planta de matarratón *Gliricidia sepium* en la alimentación de vacas lecheras. Archivo Latinoamericano de Producción Animal 5. Suplemento p.124-125. 1997.