

## Leguminosas arbustivas: una alternativa para mejorar la calidad forrajera en las sabanas orientales

Luis Navarro Díaz<sup>1</sup>  
Iraida Rodríguez<sup>1</sup>  
Eunice Guevara<sup>1</sup>  
Anibal Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigadores. <sup>2</sup>Técnico Asociado a la Investigación. INIA.  
Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
El Tigre, estado Anzoátegui.

**E**n la actualidad es necesario que el ganadero comprenda que para mejorar la productividad de sus explotaciones es imperativo propiciar cambios en el manejo de la alimentación de los rebaños, la cual en los llanos orientales, todavía se basa en prácticas tradicionales, como son: el uso exclusivo de gramíneas nativas de baja calidad nutricional; el pastoreo de gramíneas mejoradas, sin una adecuada utilización y mantenimiento; la complementación de la alimentación con heno de mala calidad; y el uso de concentrados costosos y de materias primas de diferentes procedencias, durante la época de escasez de pastos.

Las limitaciones del suelo que caracterizan las sabanas orientales, como: su acidez, la textura arenosa, la baja retención de humedad, el bajo contenido de materia orgánica y de los nutrimentos químicos esenciales, influyeron para que el Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui (INIA) orientara sus acciones iniciales hacia la introducción y selección de especies de gramíneas mejoradas con mayor adaptación a este ecosistema. Aunque muchas de ellas han demostrado adaptabilidad, las más cultivadas son: *Brachiaria brizantha* (38,5%), *Brachiaria humidicola* (17,0%), *Brachiaria decumbens* (12,3%) y *Digitaria swazilandensis* (11,3%).

Estas especies, al igual que otras gramíneas, producen suficiente materia seca durante la época lluviosa si se fertilizan adecuadamente, tal como ha sido demostrado por Navarro *et al.* (1992 y 1997), quienes evidenciaron que cuando se aplicaban 70 kilogramos por hectárea (kg/ha) de fósforo y 60 kg/ha de potasio, sin suministrar nitrógeno, la producción promedio de materia seca en esas especies durante la época lluviosa era de 1.382,7 kg/ha en *B. humidicola*; 826,2 kg/ha en *B. brizantha*; 1.155,4 kg/ha en *B. decumbens* y 1107,2 kg/ha en *D. swazilandensis*. Por el contrario, cuan-

do se adicionaba nitrógeno en las dosis de 37,5; 75 y 112,5 kg/ha, la producción se incrementaba en 49,5; 88,2 y 126,4% en *D. swazilandensis*, en 61,9; 156,9 y 216,5% en *B. brizantha*; en 81,0; 164,4 y 248,8 % en *B. decumbens*, y en 80; 130,6 y 136% en *B. humidicola*, respectivamente.

Se observó, que la aplicación de nitrógeno aumenta el contenido de proteína cruda (PC) a medida que se incrementa la dosis de este elemento; sin embargo, la mayor dosis no llegó a superar 10,53% de PC en las tres primeras especies, lo que sugiere que por la vía de la fertilización, aún con altas dosis de nitrógeno, no podrán proveerse las exigencias de PC de manera sostenible, ya que además de ser costoso, puede quemar la pastura y disminuir su producción.

Por otra parte, se sabe que el contenido de proteína en las gramíneas declina en la medida que avanza la edad del pasto, llegando a valores inferiores a 6% durante la época seca, lo cual afecta negativamente su consumo. En consecuencia, es necesaria la búsqueda de prácticas que contribuyan a suplementar los requerimientos de proteínas a los rebaños en estas condiciones.

Una de estas prácticas es la incorporación de leguminosas arbustivas y/o herbáceas a los sistemas ganaderos, que además de contribuir con la oferta de materia seca, provean suficiente proteína, como para estimular el consumo de pastos de baja calidad, al igual que residuos del cultivo de cereales como el sorgo y el maíz.

Los investigadores del INIA han evaluado varias leguminosas arbustivas en diferentes regiones del país (Urbano *et al.* 1997; Navarro *et al.* 2003); entre estas, *Gliricidia sepium*, *Cratylia argentea* y *Leucaena leucocephala*, las cuales se consideran plantas multipropósito, ya que además

de contribuir con la sostenibilidad de los sistemas de producción bovina en la región, se pueden usar como cercas vivas, leña y sombra. En la figura siguiente se observa el ejemplo de un pastizal de gramínea asociada con una leguminosa arbustiva.



Vista panorámica de un pastizal de *Digitaria swazilandensis* intercalado con hileras sencillas de *Gliricidia sepium*, en el Campo Experimental del INIA Anzoátegui.

A pesar de la adaptabilidad de las especies mencionadas a variadas condiciones edafológicas

y climáticas, *Gliricidia sepium*, mejor conocida como matarratón es la que más se usa en el país, aunque fundamentalmente en la construcción de cercas vivas, seguida por leucaena. La especie más reciente es *Cratylia argentea*, la cual fue introducida por primera vez en Venezuela, a través del Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui (INIA). En este Centro se evaluaron diferentes accesiones facilitadas por el CIAT, Colombia (Rodríguez 1996), que luego se comenzaron a expandir hacia otras regiones de Venezuela.

Las evaluaciones de estas tres especies (Navarro *et al.* 2003), en condiciones de sabanas del sur del estado Anzoátegui, demostraron que *Cratylia argentea* es también la de mayor producción de materia seca y con excelentes contenidos de proteína cruda. En los cuadros 1 y 2 se presentan los valores de producción de materia seca de *cratylia*, *gliricidia* y leucaena, cultivadas durante las épocas lluviosa y seca en hileras sencillas y triples, en ensayos conducidos por investigadores del INIA en la Mesa de Guanipa.

**Cuadro 1. Rendimiento acumulado de materia seca (kg/ha), durante la época lluviosa y seca, de tres especies de leguminosas arbustivas, sembradas en hileras sencillas, en la Mesa de Guanipa (2001, 2002, 2003).**

Altura de corte (cm)	Frecuencia de corte (semanas)	Especies					
		<i>Cratylia argentea</i>		<i>Gliricidia sepium</i>		<i>Leucaena leucocephala</i>	
		Época lluv.	Época seca	Época lluv.	Época seca	Época lluv.	Época seca
20	4	484,0	120,4	542,0	70,2	371,0	62,0
	8	688,0	349,3	676,0	99,0	756,0	69,8
	12	2871,0	596,3	1889,0	86,2	857,0	98,0
	16	1822,0	712,3	1202,0	73,1	253,0	34,2
<b>Promedio</b>		<b>1466,3</b>	<b>444,6</b>	<b>1077,3</b>	<b>232,1</b>	<b>559,3</b>	<b>66,0</b>
40	4	641,0	154,5	830,0	112,0	625,0	90,6
	8	1187,0	373,2	902,0	115,2	519,0	64,4
	12	2522,0	855,0	2133,0	712,0	839,0	107,0
	16	2734,0	1189,5	1814,0	267,5	362,0	47,0
<b>Promedio</b>		<b>1771,0</b>	<b>643,1</b>	<b>1419,8</b>	<b>301,7</b>	<b>586,3</b>	<b>77,3</b>
60	4	1025,0	178,2	1220,0	146,0	579,0	73,0
	8	1776,0	516,0	909,0	121,0	576,0	78,0
	12	2797,0	938,8	2695,0	942,0	693,0	77,7
	16	2601,0	1344,0	2491,0	265,0	372,0	43,8
<b>Promedio</b>		<b>2049,8</b>	<b>744,3</b>	<b>1828,8</b>	<b>368,5</b>	<b>555,0</b>	<b>68,1</b>
80	4	1226,0	191,3	1710,0	244,7	628,0	43,8
	8	2189,0	420,0	1178,0	195,7	678,0	68,3
	12	2968,0	915,4	2607,0	967,2	692,0	64,8
	16	2814,0	1142,8	2230,0	378,0	414,0	62,4
<b>Promedio</b>		<b>2.299,3</b>	<b>667,4</b>	<b>1931,3</b>	<b>446,4</b>	<b>603,0</b>	<b>72,5</b>

Densidad: 5.000 plantas por hectárea (50 centímetros entre plantas y 4 metros entre hileras).

**Cuadro 2. Rendimiento acumulado de materia seca (kilogramos/hectárea), durante la época lluviosa y seca de tres especies de leguminosas arbustivas, sembradas en hileras triples, en la Mesa de Guanipa (2001, 2002, 2003).**

Altura de corte (cm)	Frecuencia de corte (semanas)	Especies					
		<i>Cratylia argentea</i>		<i>Gliricidia sepium</i>		<i>Leucaena leucocephala</i>	
		Época lluv.	Época seca	Época lluv.	Época seca	Época lluv.	Época seca
20	4	2.860,0	286,0	2.634,0	150,6	1.707,0	291,7
	8	3.424,0	373,0	3.698,0	176,0	1.659,0	299,6
	12	3.919,0		4.274,0	218,5	1.309,0	350,6
	16	1.818,3		2.409,0	121,0	981,0	251,4
			4.222,0				
Promedio		1.591,0					
		3.606,3		3.253,8	166,5	1.414,0	298,3
		1.017,1					
40	4	3.041,0	290,3	2.470,0	139,0	1.477,0	322,0
	8	4.057,0	602,0	3.533,0	180,0	1.690,0	291,8
	12	4.817,0		3.101,0	253,0	1.192,0	361,0
	16	2.498,0		2.668,0	104,2	1.216,0	281,7
			5.411,0				
Promedio		2.043,4					
		4.331,5	1358,4	2.943,0	169,0	1.393,8	314,1
		1.017,1					
60	4	4.296,0	444,4	3.437,0	271,5	1.916,0	404,5
	8	4.257,0	926,2	3.632,0	179,3	1.815,0	345,2
	12	6.472,0		3.508,0	260,3	1.297,0	520,9
	16	3.728,6		3.199,0	135,0	1.218,0	238,8
			6.888,0				
Promedio		2.195,0					
		5.478,3		3.444,0	211,5	1.561,5	377,4
		2.073,6					
80	4	3.272,0		3.166,0	312,4	1.763,0	392,8
	8	1.081,8		3.766,0	180,0	1.579,0	356,3
	12	7.056,0		3.007,0	416,4	1.155,0	457,3
	16	1.240,0		3.064,0	106,4	1.053,0	242,0
			7.084,0				
Promedio		4.804,0					
		6.057,3		3.250,8	253,6	1.387,5	362,1
		2.446,0					

Densidad: 28.571 plantas por hectárea (50 centímetros. entre plantas y 70 centímetros entre hileras).

La especie con mayor producción durante la época lluviosa, sembrada en hileras sencillas fue *Cratylia argentea*, con un rendimiento acumulado promedio general de 1.896,6 kg/ha de materia seca; seguida de *Gliricidia sepium*, con un rendimiento de 1.564,3 kg/ha y de *Leucaena leucocephala* con sólo 575,9 kg/ha.

En relación con la altura de corte, los mayores rendimientos se observaron en *Cratylia argentea* y en *Gliricidia sepium*, cuyos valores aumentaron

a medida que la altura de corte se incrementó de 20 hasta 80 centímetros; aunque fueron mejores cuando el corte se hizo a la de 80 centímetros. En cuanto a las frecuencias de corte, el mayor rendimiento se observó cuando las plantas se cortaron cada 12 y 16 semanas. Sin embargo, en los cortes realizados cada 16 semanas se desmejora la calidad del follaje.

En *gliricidia* se observó que el corte a 60 y 80 centímetros y la frecuencia de corte cada 12 se-

manas fue mejor; mientras que en leucaena, no se observaron diferencias mayores en la altura de corte, y la mejor frecuencia al igual que en las otras especies, fue cada 12 semanas.

Durante la época seca, la producción promedio acumulada fue de 624,9 kg/ha en *cratylia*; 337,2 en *gliricidia* y de 71 kg/ha en leucaena; siendo el de *gliricidia* 54% y el de leucaena 11,36% del determinado en *cratylia* (Cuadro 1). Estos valores de producción representan en promedio 32,9, 21,6 y 12,3% de la registrada en la época lluviosa; en cada una de las especies *cratylia*, *gliricidia* y en leucaena, respectivamente. Esto significa que *cratylia* es la especie con mayor potencial forrajero y adaptación entre las especies probadas. Por su parte *L. leucocephala* presentó los más bajos rendimientos, tanto durante la época lluviosa como en la época seca.

En cuanto al efecto de la modalidad de siembra, las hileras triples (Cuadro 2), resultan como es lógico en un mayor rendimiento de materia seca por hectárea; sin embargo, su utilidad es para situaciones en las que se persigue su uso como bancos de proteínas para ser cortado y suministrado solo o como componente de raciones a los animales.

### Producción de proteína foliar

Sobre la base de las determinaciones realizadas, *Cratylia argentea* tiene un contenido promedio de 22,3%, *Gliricidia sepium* de 20,2% y *Leucaena leucocephala* de 23,3%.

### Recomendaciones para los ganaderos

- Cultivar las semillas en bolsas de polietileno (20 x 25 centímetros), utilizando dos o tres semillas por bolsa, tres meses antes de la entrada de las lluvias.
- Demarcar en los pastizales, las franjas donde se transplantarán las leguminosas, y luego aplicar un herbicida sistémico con el fin de eliminar el pasto y las posibles malezas que estén presentes.
- Después de aplicar el herbicida, esperar al menos 15 días antes de realizar el trasplante, para evitar que afecte la planta.

- Trasplantar intercalando franjas de hileras sencillas, dobles o triples de leguminosas en los pastizales de gramíneas; dejando una separación de cuatro metros entre las franjas. La separación mínima entre plantas puede ser de 50 centímetros.
- Si desea una asociación, es necesario tener presente que debe sistematizar el pastoreo, dejando períodos de ocupación y de descanso para garantizar la persistencia de la misma.
- Cuando se trate de franjas de hileras dobles o triples, deje una separación entre éstas de 70 centímetros.
- Antes de realizar el trasplante se debe realizar un análisis de suelo con fines de fertilidad, así como las recomendaciones técnicas para realizar la fertilización. Esta práctica debe repetirse anualmente.
- Esperar 18 meses o más para iniciar la utilización de las leguminosas. A esta edad las raíces ya han profundizado lo suficiente y la base del tallo tendrá un diámetro superior a 3,5 centímetros. Este lapso de espera asegurará el surgimiento de más y mejores rebrotes, mayor rendimiento de materia seca y la persistencia.
- Si se dispone de maquinarias adecuadas y se desea establecer las leguminosas como bancos de proteínas, con el propósito de cosechar, procesar y utilizar el follaje solo o mezclado con otras fuentes alimenticias, es necesario sembrar poblaciones altas (distancia entre plantas de 50 centímetros y de 70 entre hileras), dejando únicamente los espacios para el paso de la cosechadora, que en este caso puede ser la que se utiliza para sorgo.

### Bibliografía

- González, R.; Newman, Y. 1995. Respuesta del pasto *Brachiaria humidicola* a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio en suelos de las sabanas de Villa (bosque seco tropical). Rev. Fac. Agron. LUZ. 12:331-334.
- Longart, M. J.; Monforte, J. 1972. Efecto de la fertilización nitrogenada y la edad de corte sobre el crecimiento, producción y valor nutritivo del pasto *Brachiaria*

*decumbens*. Universidad de Oriente. Escuela de Zootecnia. Jusepín. 36 p.

Navarro D., L. 2003. Informe del proyecto mejoramiento de la utilización de pastos y del control sanitario en fincas bovinas de los llanos orientales. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui del Estado Anzoátegui (CIAE Anzoátegui). 120 p.

Navarro D., L.; Vásquez, D. 1997. Efecto del nitrógeno y la edad del rebrote sobre la producción de materia seca y del contenido de proteína cruda en *Brachiaria decumbens*. Zootecnia Tropical 15 (2): 109-134.

Navarro D., L.; Vásquez, D. 1997. Respuesta de *Brachiaria brizantha* a la fertilización nitrogenada en un suelo de la Mesa de Guanipa. Zootecnia Tropical 15 (2): 135-158.

Navarro D., L.; Vásquez, D.; Torres, D. 1992. Efecto de la fertilización nitrogenada y la edad sobre la producción, tasa de acumulación de materia seca y valor nutritivo de la materia seca del pasto *Digitaria swazilandensis*. Zootecnia Tropical 10 (2): 131-156.

Rodríguez, I.; Guevara, E. 2002. Producción de materia seca y valor nutritivo de la leguminosa arbustiva *Cratylia argentea* en el sur del estado Anzoátegui. Revista Científica LUZ. Vol XII, suplemento 2, p. 589-594.

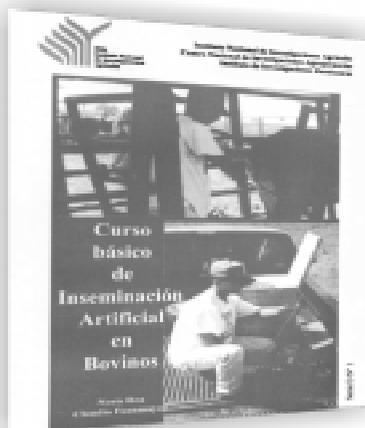
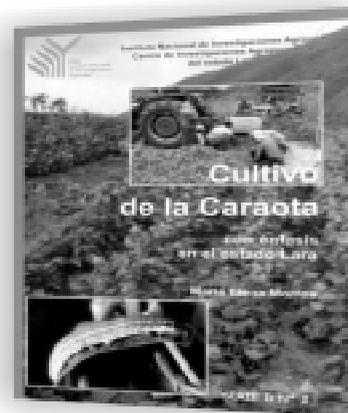
Urbano, D.; Dávila, C. 1997. Asociación de gramíneas y arbustos forrajeros en el piedemonte andino. En: III Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Nacional Experimental Ezequiel Zamora. Barinas, 20 al 22 de febrero de 1997. p. 144-151.

**Variedades comerciales de alonjolí en Venezuela**  
Autor: Alba Navas  
Alfredo Layrisse



**Configuración y Operación del Correo Electrónico bajo Eudora Light™**  
Autor: Simón Arenas

**Cultivo de la Caraota con énfasis en el estado Lara**  
Autor: María Elena Morros



**Curso básico de Inseminación Artificial en Bovinos**  
Autores: Noris Roa  
Claudio Fuenmayor



**Interrelación Fertilización: Carga Animal**  
Autores: Freddy M. Espinoza M.  
Patricia M. Argenti de E.

**Enfermedades del banano y platano en Venezuela**  
Medidas de control  
Autor: Alfonso Ordóñez F.

