

NUEVOS MATERIALES FORRAJEROS PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE EN LAS SABANAS DE VENEZUELA

Eunice Guevara ¹ y Freddy Espinoza ²

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Anzoátegui.

Correo: eguevara@inia.gob.ve

² INIA – Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay.

Correo: f_espinoza@inia.gob.ve

I. INTRODUCCIÓN

Las sabanas de Venezuela representan el 30 % del área nacional (29 millones de hectáreas) e incluye los Llanos de los estados Monagas, Anzoátegui, Apure, Barinas, Portuguesa, Cojedes, Guárico (Figura 1), y una parte considerable de Guayana (Ramia, 1967, Espinoza y Argenti, 1992, Rodríguez, *et al*, 1996; Torres, 1996; Caraballo, 1998). Igualmente, existen áreas aisladas como los llanos de Monay, en Trujillo (UCAB, 2006).

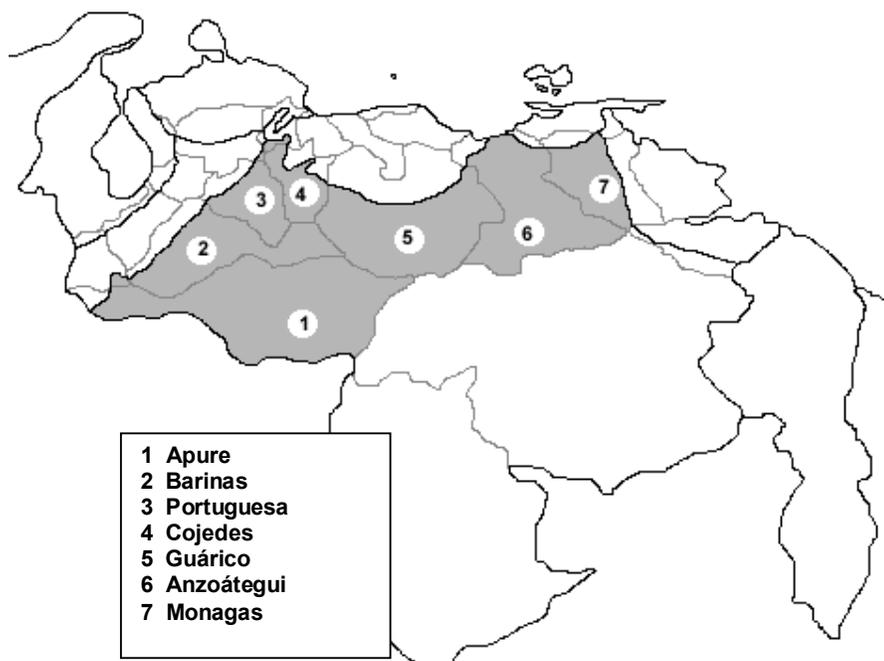


Figura 1.
Mapa de las Sabanas Llaneras de Venezuela.

En los estados Llaneros el principal sistema de producción es la ganadería doble propósito y de carne, es allí donde se concentra alrededor del 60 % del rebaño total bovino nacional (Tejos, 2005; Torres, 1996) con 7,59 Millones de cabezas (INE, 1998).

En sabanas de *Trachypogon* se localizan suelos principalmente de los órdenes ultisol, oxisol y entisol, principalmente. En banco-bajío-estero es común encontrar alfisoles, ultisoles e inceptisoles. En las depresiones de las sabanas de *Paspalum fasciculatum* se encuentran usualmente inceptisoles, alfisoles y vertisoles (Tejos, 2005). Entre las potencialidades y limitaciones de las sabanas se encuentran una marcada estacionalidad climática, mostrando dos ecosistemas bien definidos: Sabanas estacionales, es decir sabanas bien drenadas o no inundables, con suelos arenosos a franco arenosos, ácidos (pH 4 a 5.5) y de baja fertilidad natural (bajos contenidos de materia orgánica, calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio) y las sabanas biestacionales o inundables donde los suelos son de textura franco arenosos a franco arcillosos con deficiencias de Cobre y Zinc, aunado a la alta toxicidad por aluminio y manganeso (Torres, 1996). Generalmente, el régimen de precipitación está comprendido en seis meses de lluvia y seis de sequía, lo que resulta en un ambiente de extremas condiciones de vida; la precipitación promedio es de 1100 mm/año y la vegetación que se desarrolla está constituida por Chaparros (*Curatella americana*) y pasturas nativas de *Trachypogon sp.*, *Axonopus sp.*, y *Andropogon sp.*, *Paspalum sp.* Se pueden observar bosquecillos aislados llamados "Matas" y en las costas de los ríos crecen árboles más grandes. No obstante, se pueden encontrar zonas inundadas donde crece la palma Moriche para las sabanas bien drenadas (UCAB, 2006). En las sabanas inundables se han encontrados géneros de mejor calidad forrajera tales como: *Hymenachne sp.*, *Leersia sp.*, *Paspalum sp.*, *Panicum sp.*, *Andropogon sp.*, *Sorghastrum sp.*, *Luziola sp.*, *Axonopus sp.*, *Mesosetum sp.*, *Cyperus sp.*, *Oryza sp.*, *Eleocharis sp.* y *Scleria sp.* (Torres, 1996).

El resultado de lo anteriormente señalado es la obtención de bajas productividades primarias tanto en sabanas bien como mal drenadas (0,4 a 22 y entre 10 y 64 Kg MS/ha/día, respectivamente) y secundarias (10 a 15 y de 15 a 35 Kg carne/ha/año, respectivamente) (Torres, 1996, Chacón, 1998). Otros indicadores presentados por CIAT (1985) en las sabanas bien drenadas son 3,5 l/vaca día, 650 días intervalo

entre partos, 36 meses de edad al primer parto, tasa de natalidad 65 %, 10 a 15 ha/UA en sabana nativa. Por otro lado, al igual que las sabanas bien drenadas las sabanas inundables muestran bajos índices de productividad por animal, con tasas reproductivas de 38 a 67 % para la preñez y una producción de carne entre 30 y 60 Kg/ha/año en condiciones de inundaciones controladas de Módulos (Torres, 1996, 1998).

Sin embargo las condiciones edafoclimáticas, el alto costo de los insumos, la ausencia de manejo agronómico, la baja capacidad de inversión, han sido entre otros, factores determinantes de los bajos y sostenidos rendimientos de la producción bovina en las sabanas. En las tres últimas décadas se han realizados esfuerzos por parte de los centros de investigación y en especial por parte de los productores para mejorar estos indicadores de producción.

Son varias las tecnologías y/o estrategias de manejo propias que se pueden utilizar para mejorar estos índices y que incluso han sido ya validadas en nuestro país, entre ellas podemos mencionar el manejo de la carga animal, la introducción de pastos mejorados, el uso de la quema, el manejo racional de los módulos de Apure, el uso de bancos de energía y bancos de proteína, la utilización del recurso bosque, la suplementación estratégica, etc. Una de las estrategias comunes ha sido la utilización o introducción de especies de gramíneas mejoradas adaptadas a suelos ácidos y en menor grado a la incorporación de leguminosas, debido a la poca persistencia y al manejo que requiere para, durante y después de su establecimiento.

Debido a que durante este evento se presentarán resultados sobre trabajos en sabanas inundables, la presente ponencia estará basada en los materiales promisorios para las sabanas bien drenadas de la región centro oriente.

A continuación se describirán las especies mayormente utilizadas y promisorias para las sabanas.

II. GRAMÍNEAS PROMISORIAS PARA LOS LLANOS ORIENTALES.

En el proceso de introducción y evaluación de especies forrajeras se han seleccionado para las sabanas orientales materiales promisorios como: *Brachiaria decumbens*, *B. dictyoneira*, *B. brizantha*, *B. humidicola*, *Digitaria swazilandensis*, *D. umfolozi* (Navarro, 1998). Entre las especies mayormente sembradas se encuentran las del genero *Brachiaria*, identificadas por los botánicos hoy en día como *Urochloa*, y las *Digitaria*, principalmente: *U. brizantha*, *U. humidicola*, *U. decumbens*, *D. swasilandensi*, *D. decumbens* y en menor grado *Panicum maximum* cv. Mombaza y Tanzania (Guevara, 2003). Recientemente, se ha introducido dos variedades de *B. brizantha*, cv Mulato y el cv Toledo, siendo este ultimo el más aceptado por los productores, se estima que cerca de 150 has han sido sembradas en la Mesa de Guanipa.

Genero *Urochloa*

***Urochloa brizantha* cv Mulato.**

El cultivar Mulato (CIAT 36061) es el primer híbrido comercial obtenido por el Proyecto de Forrajes Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el cual se originó de los cruces de 44-6 de *U. ruziziensis* y *U. brizantha* CIAT 6294 (=CIAT 6780), que corresponde al cv. Marandú en Brasil, cv Insurgente en México y al cv. Diamantes-1 en Costa Rica (Argel, *et al*, 2005) .

El Pasto Mulato es una gramínea perenne, crece en macollas, puede alcanzar hasta 1,0 m de altura, sus tallos son vigorosos, algunos con hábito semi-decumbente capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en estrecho contacto con el suelo. Las hojas son lanceoladas con alta pubescencia y alcanzan hasta 41 cm de longitud y 2.6 cm de ancho. La inflorescencia es una panícula de 30 a 40 cm de longitud, generalmente con 3 a 6 racimos con hilera doble de espiguillas (Argel *et al*, 2005)

De adaptación a suelos ácidos (pH 4,2) y alcalinos (pH 8,0), bien drenados y de mediana fertilidad. Se establece rápidamente por semilla, siendo muy lenta su

propagación mediante la incorporación de material vegetativo, mostrando bajas producciones de semilla con máximos de 150 kg/ha/año.

El pasto Mulato tiene excelentes rendimientos (Cuadro 1) alcanzándose hasta un 20 % de incrementos en la producción de leche. No se encontró datos en la literatura revisada sobre producción de leche en el país. En países tropicales se estimaron ganancias de peso en bovinos de 743 g/día en animales de 231 kg de peso vivo y de 8,1 litros en rendimiento de leche (Burgos 2004, DICTA, 2005).

Cuadro 1. Rendimiento y valor nutritivo de especies de gramíneas y leguminosas.

Espece	Rendimiento (Kg MS/ha)	PC (%)	Dig (%)	Localidad	Autores
Gramíneas:					
<i>U. brizantha</i> , cv Mulato	8652*			El Tigre, edo. Anzoátegui	Rodríguez, 2004 (Datos no publicados)
<i>U. brizantha</i> , cv Toledo	1700-7000	8-10	60-67	Llanos orientales de Colombia	Lascano <i>et al.</i> , 2002
<i>D. umfolozi</i>	7800*	7	54,1	El Tigre, edo. Anzoátegui	Rodríguez <i>et al.</i> , 2005b
<i>U. humidicola</i>	960-1200	4-11		Tinaco, edo. Cojedes	Espinoza <i>et al.</i> , 2002
Leguminosas:					
<i>Cratylia argentea</i>	3500-5417				Rodríguez <i>et al.</i> , 2005a
<i>Centrosema molle</i>	1152-2000	19-23			Rodríguez <i>et al.</i> , 2005c
<i>Mimosa tenuiflora</i>		17		Calabozo, edo. Guárico	Espinoza <i>et al.</i> , 2004
<i>Leucaena leucocephala</i>	900-1300	26		Tinaco, edo. Cojedes	Espinoza <i>et al.</i> , 2003

PC: proteína cruda; Dig.: Digestibilidad de la materia seca

* Materia seca acumulada de 5 y 6 cortes para Mulato y *D. umfolozi*, respectivamente

Desde 2002 en el Centro de Investigaciones del estado Anzoátegui del INIA, se tiene una parcela experimental de 0,5 ha con esta especie. En observaciones preliminares, la gramínea mostró una buena capacidad de adaptación y crecimiento en suelos de sabanas. Sin embargo, se ha observado en el campo el ataque de plagas, posiblemente por su alta densidad y la falta de pastoreo.

***Urochloa brizantha* cv Toledo**

La accesión *U. brizantha* CIAT 26110 fue recolectada en 1985 por G. Keller-Grein, investigador del CIAT. (Lascano *et al.*, 2002). En Brasil, la *U. brizantha* Pasto Toledo fue liberado por una empresa comercial como MG5 cultivar Victoria. Aunque se considera que *B. brizantha* CIAT 26110, al igual que otras accesiones de esta misma especie, es poliploide de reproducción apomictica, algunas investigaciones no publicadas realizadas por Embrapa en Brasil, indican que es pentaploide ya que tiene cinco conjuntos completos de cromosomas, lo que la diferencia de los cultivares de *B. brizantha* Diamantes-1 en Costa Rica, Marandu en Brasil y La Libertad en Colombia, que son tetraploides (Lascano *et al.*, 2002). Es posible que este conjunto adicional de cromosomas presente en el Pasto Toledo sea la causa de su excelente vigor vegetativo y de su alta productividad.

El cultivar Toledo es una gramínea perenne, vigorosa, de crecimiento macoloso, decumbente y estolonífero, lo que le permite tener una alta capacidad de establecimiento, dependiendo de las condiciones agro-climáticas la altura va desde 50 a 160 cm. Sus hojas son lineales, lanceoladas de color verde intenso, en promedio de 35 a 40 cm de longitud y de 2.5 a 3.0 mm de ancho, presentando abundante pubescencia. La arquitectura de la planta se caracteriza por presentar un número de hojas que varía de 9 a 10 por tallo, que se proyecta vertical y horizontalmente hacia la cubierta vegetal, efecto que se traduce en una estructura de pradera compuesta por una elevada densidad y volumen de hojas.

Posee un sistema radicular profundo lo que le da una excelente tolerancia a condiciones de sequía (de 5 a 6 meses), y buena capacidad de recuperación (CIAT 2001, Guiot y Meléndez, 2002). Su floración es tardía (octubre), lo cual favorece su aprovechamiento por parte de los bovinos. La inflorescencia es una panícula de hasta 40 cm de longitud, con 4 a 7 racimos con doble hilera de espiguillas, con un promedio de 42 espiguillas, de 2.4 mm de ancho y 6.2 mm de longitud (Guiot y Meléndez, 2002).

Crece bien en condiciones de trópico subhúmedo, con promedios de lluvia anual de 1600 a 3500 mm. Esta característica se pudo observar en las evaluaciones

agronómicas en ensayos realizados en 11 localidades diferentes dentro de la Red Colombiana de Evaluación de *Brachiaria* (CIAT, 2001). Aunque se desarrolla bien en suelos ácidos de baja fertilidad, su mejor desempeño se ha observado en localidades con suelos de mediana a buena fertilidad. Tolera suelos arenosos y persiste en suelos mal drenados, aunque en este último caso su crecimiento puede reducirse si se mantiene un nivel freático próximo a la superficie del suelo por más de 30 días (Lascano *et al*, 2002). En suelos ácidos de baja fertilidad de la sabana bien drenada de los Llanos Orientales de Colombia, se encontró pobre desempeño en la época seca (1.77 t/ha de MS); no obstante su recuperación en la época de lluvias fue excelente, alcanzando una producción de 7 t/ha de MS (Lascano *et al*, 2002). Los promedios de producción de MS del Pasto Toledo variaron entre 25 a 33.2 t/ha por año de MS, dependiendo de la época (Argel *et al*, 2005; Guiot y Meléndez, 2002).

En condiciones tropicales por debajo de los 800 msnm, el cv Toledo inicia su floración tardíamente, lo que pudiera ser beneficioso para establecer periodos más largos de pastoreos sin sacrificar la persistencia del pasto, ya que en la mayoría de las *Brachiarias* la etapa de floración coincide con la época de mayor requerimiento animal (periodo seco). Esto pudiera tener implicaciones en el manejo de los rebaños de las sabanas, considerándola una de las gramíneas de alto potencial para la zona.

Esta especie presenta alto valor nutritivo, con una proteína que es variable de 13, 10 y 8 % de PC, y 67, 64 y 60 % de digestibilidad in Vitro de la MS, en edades de rebrote de 25, 35 y 45 días, respectivamente (Guiot y Meléndez, 2002).

Pasto aguja o humidícola (*Urochloa humidicola* CIAT 6369)

Este pasto es de crecimiento rastrero, estolonífera, con una gran capacidad de enraizamiento, lo que le permite un establecimiento rápido. Se adapta bien a suelos arenosos, de baja fertilidad, resistente al pisoteo y a largos periodos de sequía. Por lo que es considerado por los productores un pasto de potencial para las sabanas. Sin embargo, existe un gran porcentaje de la superficie sembrada en la región Oriental que se encuentra en estado de degradación, debido al mal manejo como

consecuencia de altas cargas animales y a la ausencia de prácticas de fertilización, lo que trae como resultado la escasa producción de material consumible.

Este pasto fue incorporado al país por el programa de introducción y evaluación de recursos forrajeros en el año 1988 por el INIA en Anzoátegui y en Apure. Actualmente se dispone de semilla vegetativa en El Tigre, estado Anzoátegui. En sus primeras evaluaciones resultó con gran capacidad de adaptación a suelos de sabanas y alta producción de semilla (250 Kg/ha).

Pasto alambre o barrera (*Urochloa decumbens*)

Es un pasto estolonífero decumbente de mediana resistencia a la sequía y pisoteo. Mediana exigencia de fertilidad de suelo. Los potreros se establecen entre 90 y 120 días. *U. decumbens* se adapta bien a una variedad de suelos y clima. Produce entre 7 y 8% de proteína cruda y hasta 60% de digestibilidad en la materia seca, superando a numerosas forrajeras tropicales (CIAT, 1981). La producción de materia seca de esta especie forrajera varía en relación con las condiciones edafoclimáticas y de manejo, entre 900 a 3000 kg de MS/ha/año. Es recomendable para explotaciones de levante (machos y hembras), con productividades entre 75 y 1700 Kg./ha/año de peso vivo (Tergas *et al*, 1984).

Existe un nuevo cultivar denominado **Basilisk**, el cual ha mostrado una mayor adaptación a suelos de baja fertilidad, con altura de 0,6 a 1m. Requiere más de 800 mm/año. Esta variedad todavía no ha sido evaluado en el país.

Dictyoneura (*Urochloa dictyoneura*) cv Llanero

Este cultivar fue seleccionado en Colombia por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en 1987. Se adapta bien a suelos ácidos de baja fertilidad y bien drenados. Es otro de los pastos considerados de potencial para las sabanas, por sus características estolonífera invasora, se adapta a las condiciones de trópico húmedo, resistente el pastoreo y a la sequía sin períodos marcados. Se adapta a los suelos pobres, pudiendo establecerse en 180 días. Produce entre 6 y 9% de proteína bruta (Tejos y Rodríguez, 1995).

Genero Digitaria

Pasto Pangola Peluda (*Digitaria umfolozi*)

Es un pasto perenne, de tallos erectos, alcanza 70 cm de alto, sus hojas son acuminadas, lineares con láminas de hasta 40 cm de longitud y un metro de ancho, densamente velludas en ambas caras; los vellos largos, lígula membranácea de unos 5 mm. de largo, la inflorescencia está formada por varios racimos que pueden llegar hasta 10 mm, no estrictamente digitados (Faría y Barreto, 1982). Es un híbrido, producto del cruzamiento entre *Digitaria setisalva* y *D. valida*, ambas originaria de África. Fue distribuido con el número X46-2, también ha sido llamado "Survenola". Pertenece a la familia Poaceae reunido en macollas con sistema radicular rizomatoso, se propaga por estolones, formando rápidamente una densa cobertura. Se desarrolla bien en suelos livianos, arenosos y francos, no tolera aguachinamiento. Tolerancia a la sequía y a la humedad, responde a la fertilización nitrogenada y fosfatada. Tolerante tanto a la quema como al pastoreo, tiene gran capacidad de rebrotar, es susceptible a la candelilla, sin embargo, ha mostrando rápida recuperación cuando es atacada por esta plaga. No produce semilla fértil, su propagación se realiza por medio de secciones de macollas o por cortes de estolones, siendo la primera forma más segura. Se han reportado rendimientos de materia seca entre 30 y 65 ton/ha/año, con cortes de 35 días. Tiene 54 a 68% de digestibilidad y 7% de proteína cruda (Cuadro 1). Es altamente apetecible por el rebaño bovino.

Su entrada a Venezuela, ocurre en 1969, por intermedio de la empresa Ireland Research Institute, la cual lo lleva a la isla de Guara, estado Delta Amacuro; de allí es introducida en 1978 a la Estación Experimental de Valle de la Pascua. En los estados Guárico y Apure el Umfolozi se ha adaptado bien en suelos que van desde arcillosos hasta arenosos. Se le asocia con frijol y yuca en hileras intercaladas (Arias *et al.*, 1987).

Actualmente, es muy utilizada por los productores de la Mesa de Guanipa, ya que cubre bien el suelo, ofrece buena cantidad de material verde, se propaga rápidamente, controlando muy bien la maleza, este material es suministrado en pequeñas cantidades a los productores por el INIA-Anzoátegui.

Pangola (*Digitaria decumbens* cv Pangola)

Es un pasto estolonífero, de fácil establecimiento. Por esta razón ha sido una de las especies forrajeras introducidas que ha mostrado mayor aceptación entre los ganaderos del país y, en especial, en la región nor-oriental (Navarro, 1998). Se utiliza generalmente para el pastoreo directo, y, para conservación, en forma de heno, teniendo en ambas formas, una excelente aceptabilidad por los rumiantes. Para el establecimiento de la Pangola se utiliza semilla vegetativa (tallos, cepas pero preferiblemente por estolones. La cantidad de estolones requerida para sembrar una hectárea es variable y depende del método que se utilice. Si la siembra se realiza al voleo, se recomienda de 1.500 a 2.000 Kg./ha, mientras que, en la siembra por surcos, la cantidad a emplear varía entre 1.000 a 1.200 Kg./hectárea. Por sus características de rápida propagación puede ser sembrado en franjas.

La Pangola crece bien en una variedad de suelos, desde los arenosos hasta los arcillosos y pesados. Sin embargo, expresa buen desarrollo en los suelos franco-arenosos y franco-arcillosos y bien drenados; por ser exigente en nitrógeno, fósforo y potasio, expresa un mayores rendimiento en suelos más fértiles (Navarro, 1998)

Pangola "swazi" (*Digitaria swazilandensis*)

Es un pasto estolonífero, puede ser utilizado para el consumo directo o para empacado, su reproducción es vegetativa. Su introducción en la región nor-oriental es reciente en comparación con la Pangola y otros pastos. La semilla utilizada para el establecimiento de las primeras parcelas de multiplicación de Swazi en la región, provinieron de la isla de Guara (Delta Amacuro), donde fue introducido por el Ireland Research Institute (IRI) en 1969. De allí se introdujo luego en la Estación Experimental Anzoátegui (1971), de la cual comenzó a entregarse semilla a los productores de la Mesa de Guanipa y, posteriormente, de éstos a terceros.

III. LEGUMINOSAS PROMISORIAS PARA LOS LLANOS ORIENTALES.

En oportunidades se ha considerado la introducción de leguminosas como una utopía, debido a los diferentes problemas presentados en campo, entre los cuales el

más importante ha sido el mal manejo, lo que ha traído como consecuencia la desaparición de las especies en un período de 2 a 5 años.

La introducción de especies forrajeras como fuente de proteína requiere de cuidados especiales, como limpieza o desmalezados oportunos durante el establecimiento, manejo de la carga animal y los tiempos de pastoreo y descanso. Por otra parte, para garantizar el establecimiento se debe evitar el consumo indiscriminado de la leguminosa sobre todo en la época seca, ya que pueden comprometer la persistencia de la especie.

Otras de las razones por las cuales ha sido poca la adopción por parte de los productores es debido al incremento de gastos dentro de la finca. No obstante, la adquisición de alimentos balanceados resulta en una mayor inversión, siendo más fácil manejar adecuadamente las leguminosas. Seguro se está de las distintas ventajas que resulta de la utilización de las leguminosas en la alimentación animal y ya muchos productores lo han entendido, sobre todo en las sabanas donde existen hasta 3 % de muertes por hambre durante la época seca.

Entre los materiales promisorios se han identificado: *Cratylia argentea*, *Arachis pintoii*; *Centrosema macrocarpum*, *Centrosema molle* (antes *pascuorum*), *Stylosanthes capitata*, *Leucaena spp* y otras de los géneros *Cajanus*, *Calopogonium*, *Canavalia*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Indigofera*, *Glycine*, *Glyricidia*, *Stylosanthes*, *Macroptilium* y *Trifolium*

Cratylia argentea

Es una especie nativa de la Amazonía central y el Cerrado de Brasil y de áreas de Perú, Bolivia y nordeste de Argentina. Para 1994 se introdujeron 10 accesiones y actualmente se dispone de 20 materiales en el CIAE Anzoátegui. Es perenne, semiarbusciva, sus hojas son trifoliadas y pubescentes; su clasificación taxonómica aún esta en proceso (Rodríguez, 1998). Se adapta bien a suelos ácidos de baja fertilidad con altos niveles de aluminio, es sensible al mal drenaje. Florece a finales del periodo Lluvioso y la cosecha de semilla se inicia en el periodo seco, y puede llegar hasta el mes de abril (Rodríguez et al, 2005a). Rendimientos previos

obtenidos en El Tigre, estado Anzoátegui, indican que se obtienen valores superiores a los 3.500 Kg MS/ha (Cuadro 1).

La siembra se puede realizar en forma directa, o por trasplante. Se sugieren realizar los trasplantes cuando las plantas alcancen unos 25 a 35 cm de altura (Rodríguez, *et al*, 2005a). Se han utilizado diferentes densidades: un m entre plantas y dos entre hileras; en forma de bancos de proteína se ha sembrado en una finca comercial a doble hilera: un metro entre hilos y un metro entre plantas, dejando un espacio de 2 a 3 metros entre las hileras dobles. Actualmente en El Tigre se han establecido bancos de proteína en fincas de productores para realizar evaluaciones con animales.

Experiencias en Costa Rica, mostraron que el rendimiento de forrajes dependen de la edad de rebrote, altura del corte y distancia de siembra, variando entre 1.9 t/ha a 5,3 t/ha de materia seca por corte, encontrándose buenas respuestas cuando ha sido cortada a 60 y 90 días (CIAT, 2001). En Venezuela, específicamente en El Tigre, estado Anzoátegui, se han obtenido rendimientos promedios de 3.670 kg de MS/ha en cortes realizados cada 8 semanas (54 días) en época seca (Rodríguez *et al*, 2005a). Por otra parte, han sido escasos los trabajos realizados para evaluar el efecto sobre el animal bien sea en la producción de carne y/o leche.

Observaciones realizadas permiten inferir que la *Cratylia* no presenta problemas de consumo animal, y puede reemplazar totalmente el concentrado. Se han utilizado 10,7 Kg de *Cratylia* fresca por vaca/día, equivalente a un consumo del 3% del peso vivo del animal (CIAT, 2001). Pruebas realizadas en Costa Rica, con *Cratylia* muestran que es posible sustituir en un 80% de la gallinaza como suplemento proteico para vacas pastoreando Yaraguá (*Hiparhenia rufa*) sin afectar la producción de leche (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de Leche y Consumo Animal Utilizando *C. argentea* cv Veraniega Como Reemplazo de Gallinaza en Vacas Pastando Yaragua (*H. rufa*).

Dieta	Consumo (Kg/animal por día)	Producción de leche (Kg/vaca por día)
Dieta 1		5,9
Gallinaza	6,0	
Melaza	2,5	
Dieta 2		6,0
Gallinaza	5,0	
Caña de azúcar	5,0	
Salvado de trigo	0,7	
Melaza	0,1	
Dieta 3		6,1
Gallinaza	1,0	
Melaza	4,1	
Salvado de trigo	0,7	
<i>Cratylia argentea</i>	6,0	

Fuente: Ibrahim *et al*, 2001.

***Centrosema macrocarpum* CIAT 5713**

Centrosema macrocarpum es una especie perenne con habito de crecimiento ascendente, se adapta a condiciones de sabanas bien drenadas de suelos ácidos y de baja fertilidad, (Flores, 2006). Crece en áreas de 420-4000mm de precipitación anual, con rendimiento de materia seca entre 3,2 a 8,90 t/ha para la época lluviosa y de 2,60 a 5,85 t/ha para la seca. Ofrece elevadas concentraciones de proteína de alto valor alimenticio de 24 a 31% de Proteína Cruda (PC), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DVMS) de 55 a 66 % y contiene niveles altos de minerales. *Centrosema* presenta altos contenidos de potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), manganeso (Mn), y cobre (Cu), sobrepasando los requerimientos de bovinos para la producción.

Por su alta palatabilidad durante el periodo seco, se debe evitar los pastoreos no controlados con alta carga animal sobretodo en la fase de establecimiento, ya que pueden causar efectos en la persistencia de la pastura. Se ha observado, en ensayos en fincas de productores ubicados en suelos de sabanas bien drenadas una alta capacidad de recuperación después de los pastoreo, lo que le confiere un potencial como fuente alimenticia para la zona (Guevara, 2003).

Su utilización se sugiere en forma de bancos de proteína. *Centrosema macrocarpum* ofrece incrementos en la ganancia de peso de los animales y en la producción de leche. La ganancia de peso varía entre 500 y 600 Kg/año en suelos de sabanas. No se tienen registros del efecto de la leguminosa sobre la producción de leche.

Centrosema mole cv 15160

Es una planta perenne (tipo enredadera), de hoja trifoliada y pubescente en uno de los lados. Sus flores son vistosas, de color violáceo o blanco, reunidas en inflorescencia, y el fruto es una legumbre lineal deshicante que contiene semillas de color moteado.

Esta especie fue la primera especie de mayor uso como planta forrajera, desarrollada comercialmente en Australia. Se utiliza como cultivo para cobertura del suelo en plantaciones de especies arbóreas, también en asociaciones con gramíneas para rumiantes.

El material que se está utilizando es el CIAT 15160 originario de Barinas, que ha resultado sobresaliente en evaluaciones en diferentes países tropicales y en condiciones de sabanas bien drenadas.

Los rendimientos varían de 1152 a 2000 kg de materia seca/ha durante el periodo seco y lluvioso respectivamente. En relación a su calidad se tienen datos de 19 y 23 % de contenidos de proteína en los tejidos a los 5 meses de edad (Rodríguez *et al.*, 2005c)

Capica (Stylosanthes capitata)

Esta leguminosa es originaria de Suramérica y ha sido encontrada específicamente en los llanos orientales de Venezuela en el sur de los estados Anzoátegui y Monagas y parte norte del estado Bolívar, así como también en los cerrados de Brasil. Es comúnmente denominada alfalfa criolla, Capica o simplemente capitata, constituye un fruto más de la labor investigativa que realiza el FONAIAP en el Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui, en el rubro pastizal. Proviene

de la mezcla de cinco ecotipos seleccionados en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (*Stylosanthes capitata* CIAT 1315, 1318, 1342, 1693 y 1728).

Es una especie semiperenne, de tallos erectos, cilíndricos y ramificados. De enraizamiento profundo, con abundantes raíces laterales finas, donde ocurren con frecuencia los nódulos. Presenta flores muy pequeñas, de color amarillo brillante, las cuales se agrupan en inflorescencia en forma de cabezuelas terminales.

Entre las características más resaltantes destacan su excelente valor nutritivo, adaptación a suelos ácidos de textura arenosa, resistencia a la quema y el aporte de nitrógeno, como producto de la fijación simbiótica. Se puede establecer en asociaciones con gramíneas como *Brachiaria dictyoneura* (pasto ganadero), *B. decumbens* (pasto barrera) y *Andropogon gayanus* (pasto sabanero). Ante estas cualidades se ofrece al sector ganadero esta nueva variedad de leguminosa forrajera, como una alternativa para mejorar las pasturas nativas e introducidas. También puede ser usada como banco de proteínas.

En cultivos puros, bajo condiciones de corte, en suelos bien drenados se han obtenido rendimientos de 1,5 a 2 t/ha de materia seca (MS) por corte, en el período o época lluviosa, y 200 a 300 kg/ha en la época seca, para un período de crecimiento de nueve semanas.

En la mesa de Guanipa se han logrado rendimientos de 200 kg/ha con cosecha mecanizada. Estos rendimientos se pueden incrementar con una fertilización bien orientada. Experiencias en Colombia y Venezuela han permitido establecer valores de 12 a 18% de proteína cruda, con una digestibilidad que varía de 55 a 60%. El contenido de fósforo varía entre 0,12 y 0,18% y el de calcio, entre 0,90 y 1,0%. Las inflorescencias poseen un valor casi tan alto como las hojas y son muy consumidas por el ganado en la época seca (Flores y Rodríguez, 1998).

En general esta planta es muy apetecida. En asociación con pasto sabanero y bajo pastoreo continuo, con cargas de uno y dos animales por hectárea para las épocas de sequía y lluvias, respectivamente, se han obtenido ganancias anuales de 170 y 200 kg de peso animal/ha, lo cual representa un aumento por animal de 50% cuando

se le compara con la producción en la gramínea pura. No se le conoce efecto tóxico sobre las especies animales rumiantes y no rumiantes que la consumen (Flores y Rodríguez, 1998).

IV. GRAMÍNEAS PROMISORIAS PARA LOS LLANOS CENTRALES.

En la región de sabanas de los llanos centrales también ha prevalecido el establecimiento de pasturas introducidas con las especies del género *Urochloa* (*humidicola*, *brizantha* y *decumbens*) con mayor predominio del pasto aguja (*Urochloa humidicola*). Dentro de la *Brizantha* las mas sembradas han sido los cultivares Marandú y Mulato. Asimismo, la otra especie que ha tenido aceptación entre los productores por su calidad nutritiva y resistencia al pastoreo durante el período lluvioso es el pasto swazi (*Digitaria swazilandensis*). Sus rendimientos y composición nutricional son mostrados en el Cuadro 1.

A finales del año 2004 e inicios del 2005 se han introducido dos nuevos materiales promisorios para las sabanas, una del género *Panicum* y otra del género *Urochloa*.

***Panicum maximum*, Cv. Massai**

La guinea común (*Panicum maximum*) y sus variedades y/o accesiones son excelentes forrajeras para la producción de leche y carne. De allí que es una de las especies mas difundida en el país con una distribución nacional cercana al 16%, siendo mayor su distribución en zonas con buenas condiciones edáficas y climáticas como en el estado Zulia y la zona central del país. Sin embargo, hoy día se están realizando estudios para la obtención de materiales tolerantes a la acidez, tal es el caso de la variedad Massai.

El cultivar Massai BRA 007102 es un híbrido espontáneo entre *Panicum maximum* y *Panicum infestus*, originario de África y fue colectada en Tanzania por el Instituto Francés de Pesquisa Científica y Desarrollo en Cooperación – IRD. Es una variedad con una producción de materia seca semejante al cultivar Colonião con un porte de apenas 60 cm. de altura. Su alta producción en relación con “Colonião” se debe a

una capacidad 30% mayor en producir hojas y 83% mayor de rebrotes después de los cortes (Reina, 2005).

Estudios previos realizados han demostrado que la variedad Massai presenta una mejor cobertura del suelo (87%) en comparación a las variedades Tanzania-1 y Mombaza (83 y 76%, respectivamente). Asimismo, tiene una gran ventaja con respecto a todos los materiales provenientes del *Panicum maximum*, ya que no sólo puede adaptarse a suelos con un pH cercano a 5,5, si no que además puede soportar niveles más bajos de fósforo que los tradicionales, lo que incide en una mayor producción de parte aérea y raíces en suelos aún con alta concentración de aluminio. Ello indica que su sistema radicular está más adaptado a las condiciones adversas del suelo (compactación, baja fertilidad, alta acidez y déficit hídrico). Por ser menos exigente a la fertilidad del suelo, requiere de menos fertilización que las variedades tradicionales. Es resistente a Candelilla (Reina, 2005). Sin embargo, aunque el cultivar Massai se adapte y persista en una amplia faja de textura de suelos, comparada con otros cultivares, su desempeño y persistencia también es mejor en suelos de textura mediana y arcillosa. Su producción experimental es cercana a las 25 toneladas de materia seca/ha/año. En función de la alta tasa de rebrote y para mantener mejor valor nutritivo a través del año es recomendado, el pastoreo de rotación, con un período de descanso entre 28 y 35 días.

Urochloa (Brachiaria) brizantha, Cv. Xaraes

La *Urochloa brizantha* o mejor conocida en los medios ganaderos como *Brachiaria brizantha*, cultivar Xaraes fue colectada en Burundi, África, y liberada por EMBRAPA en el año 2003. Su uso es para pastoreo y puede ser henificada o ensilada. Es un cultivar de mediana exigencia en fertilidad del suelo, estando situada en una posición intermedia entre el cultivar Marandú y cultivares de *Panicum maximum*. Es un pasto de muy buena palatabilidad y tolera suelos un poco mas pesados que la Marandu. Sin embargo, no soporta encharcamientos.

Su hábito de crecimiento es de macollas y la planta tiene una altura promedio de 1,5 metros, hoja lanceolada y larga, con pocos pelos y de coloración verde-oscura. Es ligeramente susceptible a la Candelilla (*Aeneolamia spp*) (Reina, 2005). Su floración

es más tardía que la Marandu y con mayor capacidad de rebrote. Comparada con este último cultivar, los resultados mostraron que presentó mayor rebrote con abundante producción de hojas bajo cortes en el período de lluvias y sequía con valores de 28,2 y 9,80 kg MS/ha/día respectivamente, mientras que la cultivar Marandu produjo 17,9 y 6,70 kg MS/ha/día para los mismos períodos, respectivamente. Su producción anual es cercana a las 21 t MS/ha/año. El contenido de proteína varía entre 10 y 12% (Reina, 2005).

V. LEGUMINOSAS PROMISORIAS PARA LOS LLANOS CENTRALES

En estas áreas de la altiplanicie central del llano, ha sido muy frecuente la deforestación y la quema para la utilización de la tierra con fines agrícolas, por lo que la vegetación primaria ha sido sustituida paulatinamente por áreas dedicadas al cultivo de cereales, principalmente, o en el establecimiento de pastizales. Esto ha generado el desarrollo de nuevos ecosistemas, más frágiles, aunque en algunos casos más productivos, también han sido más perjudiciales para el medio ambiente, ya que en muchos casos se han abandonado grandes extensiones, dando lugar al crecimiento de un bosque secundario de sucesión con predominio de las especies arbustivas *Prosopis spp*, *Mimosa tenuiflora* y *Acacia macracantha* (Casado, 2001). Así, resulta prioritario en estas zonas evaluar el potencial productivo de estos ecosistemas con fines de alimentación animal como suplemento proteico (Baldizán, 1996; citado por Carrillo y Espinoza, 2005)

Mimosa tenuiflora

La subfamilia de las Mimosoidea pertenecientes a la Familia de las Leguminosas son especies vegetales que están abundantemente representadas en Venezuela. Algunas Mimosáceas de las zonas áridas y del bosque seco tropical del país, forman parte de la dieta de un grupo importante de animales (rumiantes); otras actúan como “malezas” y en muchos casos tales malezas guardan un potencial e interés aun no descubierto, que puede ser tanto alimenticio, forestal y ornamental siendo simplemente subutilizadas o marginadas, restándole importancia como recurso natural disponible y barato (Carrillo y Espinoza, 2005). Dentro de este grupo de plantas arbustivas con potencial agrosilvopastoril se encuentra la especie conocida

vulgarmente en Venezuela como Cují Negro o Cabrero (*Mimosa tenuiflora*); esta es una planta que es sumamente agresiva e invasora, por lo que se ha convertido para muchos productores de la zonas del centro norte de Guarico y Sur de Aragua en una maleza sumamente molesta, requiriendo de altas inversiones para su control (Espinoza *et al.*, 2004). Es importante destacar que esta planta es frecuentemente observada en barbechos y bosques secundarios, por lo que es una indicadora de vegetación secundaria y lugares disturbados.

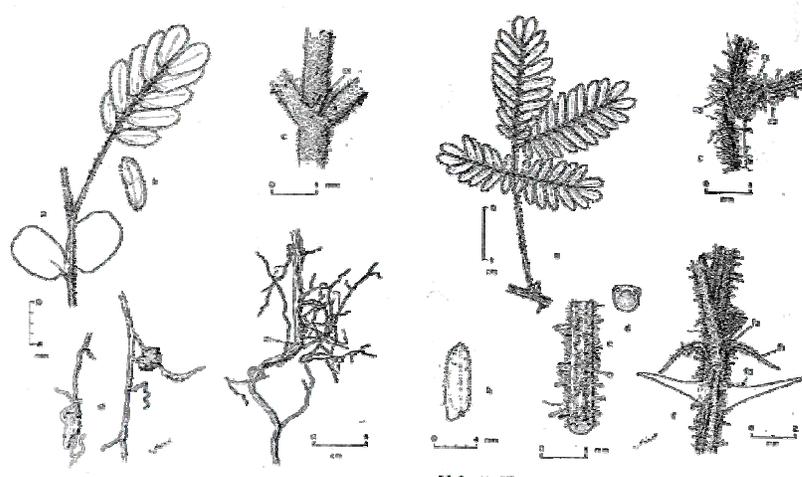
Características de la *Mimosa tenuiflora*:

Su nombre común es muy variado. En Venezuela se le conoce como "carbón", "carbonal", "cabrera" o "cabrero", siendo el nombre más común el de cují negro; en la zona del Pacífico de Centroamérica (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) se le conoce como "carbón negro", mientras que en Brasil como "calumbi", "jurema" o "jurema preta". En México, la *M. tenuiflora* ha recibido varios nombres comunes: "tepescahuite"; "tepescohuite" y "tepesquehuite", aunque mayormente se le denomina Oaxaca. La etimología del término "tepescohuite": "tepetl", cerro; "s", eufónica; "cuahuitl", árbol; es decir, "árbol del cerro" (Carrillo y Espinoza, 2005).

Esta especie es una planta muy bien armada (tallos con estípulas o espinas) que le permite protegerse del consumo de animales domésticos y silvestres, además de los diversos contenidos antinutricionales, los cuales serán mencionados más abajo. Su sabor es amargo, con raíces profundas y de altura variable, aunque normalmente su altura es de aproximadamente 3 metros (Figuras 2 y 3).

En cuanto a los requerimientos de suelo se determina que esta especie es frecuente observarla en suelos Cambisoles, termino éste que deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los Cambisoles poseen un perfil de tipo ABC, donde el horizonte B se caracteriza por presentar una débil a moderada alteración del material original, ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial. Este tipo de suelos permiten un

amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal. Sin embargo el suelo no es un factor determinante para el establecimiento de esta especie; por lo que se sigue confirmando su carácter oportunista y típicamente secundario al presentar una gran amplitud de tolerancia a los diferentes parámetros físico-químicos del suelo (Carrillo y Espinoza, 2005).



Fuente: Parra, *et al.* 2005, citado por Carrillo y Espinoza, 2005

Figura 2.
Características Morfológicas de la Planta



Fuente: Parra, *et al.* 2005, citado por Carrillo y Espinoza, 2005.

Figura 3.
Planta leguminosa *Mimosa tenuiflora*.

M. tenuiflora presenta una gran abundancia de taninos, saponinas, alcaloides, glucosa, xilosa, rhamnosa, arabinosa, lupeol, fitoesteroles, lípidos, cristales de oxalato de calcio y de almidón.

La *Mimosa tenuiflora* como un recurso alimenticio:

Análisis de laboratorio realizados a esta planta confirman su viabilidad forrajera, tal como se puede apreciar en el Cuadro 3. No obstante, hay que destacar que esta planta ha tenido su impacto en cuanto a su uso como recurso alimenticio en la ganadería, bajo un esquema de sistemas integrados y sostenibles de explotación agrícola en varios puntos del continente americano. En México esta especie es considerada como un potencial elemento usado dentro de los sistemas agroforestales, particularmente en aquellos conformados por asociaciones maíz - *M. tenuiflora* - maíz. En Centroamérica, principalmente en Honduras se considera que el sistema maíz – sorgo - *M. tenuiflora* proporciona beneficios tales como: menores

requerimientos de trabajo, ya que en el mismo se usa el fuego para eliminar malas hierbas, plagas y otros arbustos espinosos; se mantiene la fertilidad del suelo y se reduce el uso de pesticidas, fertilizantes y otros insumos.

Haciendo una comparación entre un bosque secundario y un terreno con *M. tenuiflora*, éste último presentó mayores valores de materia orgánica, Ca, Mg y P. Un manejo agroforestal similar se da en el bosque de Catinga de Brasil (Landaverde 1989, Sampaio *et al.* 1993; citados por Carrillo y Espinoza, 2005).

En Venezuela, ya se han empezado a dar los primeros pasos en el estudio y utilización de esta planta, como es su uso en los bloques multinutricionales con respuestas positivas al consumo de la misma por el orden del 15% de inclusión de harina de cují negro al bloque (Espinoza *et al.*, 2004). Sin embargo, se requieren realizar evaluaciones más detalladas, referente a esta especie como una alternativa alimenticia, bajo un enfoque agroforestal. En la actualidad esta planta está siendo suministrada en dietas líquidas en una finca ubicada en el Municipio San José de Guaribe, estado Guárico y pronto se obtendrán resultados en producción animal.

Cuadro 3. Valor Nutritivo de la Planta Arbustiva *Mimosa tenuiflora*.

Parámetro	Planta entera (%)	Follaje (%)
Materia seca	39,27	
Cenizas	4,72	
Proteína cruda	19,01	16,77
Extracto etéreo	9,8	10,65
ELN	50,84	
FND	33,92	
FDA	23,62	
TC		9,16
Calcio	0,69	0,25
Fósforo	0,20	0,08
Magnesio		3,25
Potasio		0,31
		(ppm)
Hierro		1015
Cobre		37
Manganeso		132
Zinc		40
Energía	4720 kcal/g	

ELN: Extracto libre de nitrógeno; FDN: Fibra detergente neutra; FDA: Fibra detergente ácida; TC: Taninos condensados

Fuente: Carrillo y Espinoza, 2005

Leucaena leucocephala

La *Leucaena leucocephala* es una de las especies arbóreas forrajeras de mayor calidad y de mejor aceptabilidad que existe en el trópico. Sólo en el Continente Australiano (principalmente en Queensland) existen más de 50,000 hectáreas establecidas (Middleton y Clem, 1998), por lo que es probable que la superficie de leucaena establecida en todo el trópico supere las 80,000 a 100,000 has. En Venezuela, aunque no se tienen cifras de superficie sembrada, se podría estimar que existen entre 800 y 1500 has, distribuidas principalmente en los estados de la zona centro occidental del país: Zulia, Falcón, Lara, Yaracuy, Táchira, Trujillo, Barinas, Portuguesa, Cojedes y Aragua (Espinoza *et al.* 2003).

En un experimento realizado en sabanas de la altiplanicie aluvial de denudación del estado Cojedes, en el municipio Tinaco, se encontraron valores de rendimiento de materia seca en promedio de 2250 kg/ha en el período lluvioso con un total anual promedio entre todos los materiales evaluados superior a los 1000 Kg MS/ha en cuatro cortes realizados, sobresaliendo una de las accesiones con más de 1300 Kg MS/ha/año (Cuadro 1). A primera impresión pareciera que los rendimientos son bajos, sin embargo, la elevada calidad nutritiva de esta especie justifica su evaluación para suelos ácidos como su uso en fincas.

La concentración de taninos entre las accesiones evaluadas osciló entre 3,2% y 6,4% con un valor promedio de 4,7% (Cuadro 4). Es importante destacar que el tratamiento con mayor contenido de taninos fue el que obtuvo mejor comportamiento en el rendimiento de materia seca. Niveles superiores al 6% de taninos condensados son un problema para la degradabilidad de la proteína, tanto en el rumen como en el intestino delgado, por lo que se reduce su valor biológico y la aceptabilidad de la especie (Hughes, 1998 y Shelton y Jones, 1994, citados por Lozada, 2001). Ello indica que las accesiones más recomendables en esta variable y evaluadas en este experimento fueron la *L. leucocephala* CIAT 7984, *L. leucocephala* CIAT 9443 y *L. leucocephala*.

El promedio obtenido para el contenido de proteína cruda fue del 26,4%; mientras que el fósforo osciló entre 0,21 y 0,24 % presentando mayor contenido la accesión *L. leucocephala* CIAT 17984 con un contenido de PC del 27% (Cuadro 4).

Cuadro 4. Contenido de Taninos, Proteína Cruda (PC), Fósforo (P), Fibra Neutra (FND) y Fibra Ácido Detergente (FAD) en Accesiones de *Leucaena leucocephala*, Evaluados en Suelos Ácidos del Estado Cojedes.

Accesión (CIAT Nº)	Taninos %	PC %	P %
7984	3,2	27,3	0,22
9438	5,6	25,7	0,21
9443	4,0	26,6	0,21
17467	6,4	25,6	0,21
17492	4,1	26,9	0,24
Promedio	4,7	26,4	0,22

Fuente: Espinoza *et al* (2003)

El estudio demostró la capacidad de los animales para seleccionar dietas al encontrarse diferencias estadísticas entre tratamientos con relación al ramoneo de estas accesiones por bovinos en crecimiento con una utilización promedio del 77%. El tratamiento que fue más consumido por los animales fue la accesión *L. leucocephala* CIAT 9438, seguido del CIAT 17467 y CIAT 7984 con valores de 85, 81 y 76% de utilización, respectivamente. El menos seleccionado fue la accesión CIAT 17492 con el 70% (Cuadro 5). Espinoza *et al.* (2003) resaltan el hecho que los animales seleccionaron mayormente aquellas accesiones que presentaron un mayor contenido de taninos (5 a 6%), lo que pareciera indicar otro tipo de actitud de los animales para seleccionar su dieta en el trópico americano. Los bovinos y ovinos presentan fisiológicamente proteínas salivares que se unen a los TC, logrando implementar un mecanismo que evita la defensa de la planta frente a la ingestión (Barry y McNabb, 1999).

Cuadro 5. Porcentajes Estimados de Consumo por Bovinos Durante Tres Días Consecutivos en Diferentes Épocas del Año de Accesiones de *L. leucocephala* Establecidas en Suelos Ácidos

Accesión (CIAT N°)	Período				Promedio
	Seco (S)	Tran. S-LI*	Lluvias (LI)	Trans. LI - S	
7984	62	93	79	70	76
9438	80	96	83	80	85
9443	73	94	66	58	73
17467	77	92	79	76	81
17492	80	85	71	45	70
Promedio	75	92	76	66	

* Transición entre períodos

Pachecoa venezuelensis

La *Pachecoa venezuelensis*, conocida comúnmente como Pachecoa, es una leguminosa de la subfamilia Papilionoideae, perteneciente a la tribu Tedisarea. Es un arbusto de porte erecto-bajo, de ciclo perenne que puede alcanzar hasta 2 m de altura. Fue colectada por primera vez en 1946, por el profesor Francisco Tamayo, en la Finca Corral Viejo, ubicada en Valle de La Pascua, Edo. Guárico. Se recolectó en potreros cerca de los cursos de agua temporales a la sombra de árboles. Esta especie ha sido clasificada como espécimen original, lo que indica que es una planta autóctona (Díaz *et al.*, 2001).

Por su condición de arbusto no requiere de podas intensas como en las que se realizan en los árboles, ni es tan sensible al corte o al pastoreo como las hierbas. Se ha estimado que la capacidad de producción de materia seca se encuentra alrededor de 20 t/ha/año y no se les han detectado factores antinutricionales. Sin embargo, las semillas de Pachecoa se encuentran muy adheridas al endocarpio que es de consistencia ósea y aun no se conoce un mecanismo de trillado que permita su separación sin afectar al embrión (Díaz *et al.*, 2001).

El contenido de proteína en el follaje es cercano a 22%. Debido a su buena producción de materia seca con alto valor nutritivo, es una alternativa para los sistemas de producción con rumiantes (bovinos, ovinos, búfalos, cabras) a pastoreo

como asociación o banco de proteína. Debido a su condición de arbusto de porte bajo puede ser utilizada como banco de proteína y como forraje para pastoreo sola o asociada con gramíneas o leguminosas arbóreas, con estas se podría aprovechar la ventaja que tiene la Pachecoa de resistir la sombra. La ramificación desde la base permite su recuperación más rápida después del corte o pastoreo. Puede ser utilizada en la alimentación de aves como pigmentante para huevos de consumo. En la alimentación de rumiantes como una estrategia para reducir la utilización de materias primas convencionales, como por ejemplo la harina de arroz (Díaz *et al.*, 2001).

Trabajos previos realizados en Maracay con esta especie autóctona del estado Guarico han demostrado que la inclusión de Pachecoa en las dietas suministradas a ovinos en crecimiento mejoró la ganancia de peso aun cuando se comparo inclusive con otras leguminosas como la *Canavalia ensiformis* y el mataraton o *Gliricidia sepium* (Rodríguez y Silva, 1988; Díaz, 1993).

VI. REFLEXIÓN FINAL

En el transcurso de la introducción se hizo mención al hecho que el factor hombre es determinante en el manejo de los pastizales y es quien determina la capacidad para producir de ser o no eficiente en la producción de carne y leche. En este sentido Espinoza *et al.* (2005) mencionó lo siguiente:

“En el proceso de introducción de especies es común observar, año tras año a comerciantes, técnicos y productores discutir y comentar acerca de cual pasto es mejor o peor; donde cada quién tiene sus propios argumentos y razones, y por cierto, muchas veces es difícil sacarlos de su concepto. Por otra parte, las facilidades audiovisuales de hoy día (radio, prensa y televisión) permite la difusión para promover la venta de semillas sexuales o asexuales sin importar que el productor esté seguro de la inversión. Las experiencias se basan en trabajos en otras latitudes para justificar su producto. Sin embargo, también es cierto que muchas empresas trasnacionales están trabajando duro en la consecución de nuevas especies híbridas o variedades que se adapten a ciertas condiciones edáficas del trópico venezolano. Pero, volvemos a la pregunta inicial ¿Cuál es el

mejor pasto?. Es allí donde comienzan las interpretaciones y opiniones, entonces se dice: aquel que tiene mejor rendimiento, el que da mayor cantidad de proteína cruda (normalmente se basan sólo en estas dos primeras apreciaciones), el que resiste a plagas y enfermedades, el que me soporta mayor número de animales, que si es de porte bajo o alto, que si tiene mayor o menor digestibilidad, que los animales lo comen o no, que necesita mucho fertilizante, etc., etc., etc. Sólo sabemos que por experiencia no existe ese **pasto milagroso**. Todas las especies forrajeras, sin excepción, presentan sus ventajas y desventajas, como todo en la vida. De lo único que estamos seguros es que el manejo que da el hombre o la mujer a la pastura es el que permite que un pasto pueda ofrecer el rendimiento deseado por el ganadero. Por tal razón, para cultivar el pasto milagroso sólo se requiere de un ingrediente principal para obtener buenos dividendos en producción de carne y leche: un buen manejo donde el ingrediente principal es el productor. En pocas palabras, **“NO EXISTE PASTO MILAGROSO, SOLO EXISTE UN BUEN GERENTE DE FINCA.”**

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argel, P., Marco, L., Sandoval, B. y M. Mesen. 2005. Pasto Mulato. (Brachiaria CIAT 36061). En de la http://www.infoagro.go.cr/ofinase/pasto_mulato.htm obtenida el 25 Enero de 2005 13:33:08 GMT.
- Arias, I., Faría, J. y L. Barreto. 1987. Manejo de pastos promisorios para el Oriente del Estado Guárico. Valle de la Pascua: FONAIAP. Estación Experimental Valle de la Pascua, 58 p. Seria A – N° 6.
- Barry, T. y W. McNabb. 1999. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. *Br. J. Nutr.*, 81:263-272.
- Burgos, C. 2004. Pasto Mulato Brachiaria híbrido. <http://www.sag.gob.hn/pdf/Mulato.pdf>.
- Caraballo C. 1998. Características climáticas de las sabanas orientales y su relación con la producción forrajera. En: FONAIAP (Ed). Establecimiento, manejo y recuperación de pastura en sabanas bien drenadas. Publicación especial N° 38. pp 43-57.

- Carrillo, C. y F. Espinoza. 2005. *Mimosa tenuiflora*: Recurso natural de nuestros bosques para la alimentación de rumiantes. Carabobo Pecuario, N° 163: 40-42
- Casado, R. 2001. Incorporación del bosque deciduo en la alimentación de bovinos en los llanos centrales de Venezuela. Tesis Pregrado UCV, 42 p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 2001. Cultivar Veraniega (*Cratylia argentea* (Desv) O. Kuntze. Una Leguminosa arbustiva para la ganadería de America Latina Tropical. Boletín Técnico. San José, Costa Rica. 21p.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1981. Informe Anual. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Programa de pastos tropicales. Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1985. Sistemas de producción pecuaria extensiva: Brasil, Colombia, Venezuela. Informe final del Proyecto ETES. Vera, R. y Seré, C. (Eds). Cali, Colombia, 538 p.
- Chacón, E. 1998. Pasturas en Venezuela, situación actual y tecnologías para la producción con rumiantes. En: I Curso sobre manejo de pasturas para la producción con rumiantes Dr. Eduardo Chacón. San Juan de los Morros, estado Guárico, pp. 11-64.
- Díaz, Y.; Espinoza, F. y J. Viera. 2001. *Pachecoa venezuelensis*: Leguminosa alternativa con potencial forrajero. Carabobo Pecuario, 152:22-24.
- Díaz, Y. 1993. *Pachecoa venezuelensis*: Propagación, manejo y uso en la alimentación de corderos postdestete. Tesis de grado UCV, Maracay, 156 p.
- Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), 2005. Pasto mulato. Creado para elevar la productividad bovina validado en honduras para mejorar la calidad de la carne y leche del país. http://www.sag.gob.hn/dicta/paginas/reportaje_pastomulato.htm

- Espinoza, F., Argenti, P., Araque, C. y A. Torres. 2005. El pasto milagroso. *Carabobo Pecuario*, 162: 36-37.
- Espinoza, F., Argenti, P., Araque, C. y A. Torres. 2004. Importancia de la agroforestería. *Carabobo Pecuario*, N° 160: 18-23.
- Espinoza F., Díaz, Y. Requena, F., Araque, C., Perdomo E. y L. León. 2003. Selectividad, composición química y resistencia al insecto psílido en accesiones de *Leucaena leucocephala*. *Arch. Laitnoam. Prod. Anim.* 11(3):149-156.
- Espinoza, F., Díaz, Y., Perdomo, E. y L. León. 2002. Utilización del banco de energía como estrategia de manejo en sabanas del estado Cojedes. II. Producción de materia seca y valor nutritivo. *Zoot. Trop.*, 20(3): 357-372.
- Espinoza, F. y P. Argenti. 1992. Caracterización y manejo de las sabanas bien drenadas de la región nororiental de Venezuela. *Zoot. Trop.*, XI(1):71-103.
- Faria, J. y L. Barreto. 1982. Forrajes y pastizales en los Llanos Centrales. FONAIAP DIVULGA N° 5.
- Flores A, e I. Rodríguez. 1998 La alfalfa criolla: alternativa forrajera para los ganaderos de la Mesa de Guanipa. FONAIAP Divulga 60: 29-32.
- Flores, A. 2006. Comunicación personal.
- Guevara, E. 2003. Informe Final: Identificación y caracterización de los sistemas de producción con ganaderos de la Altiplanicie de Mesa, del estado Anzoátegui. En: Informe de Gestión 2003. 101p.
- Guiot, J. y F. Meléndez. 2002. *Brachiaria* híbrida cultivar Mulato Excelente alternativa para producción de carne y leche en zonas tropicales. En: <http://www.pasturasdeamerica.com/main.asp>.

Ibraim, F., Pezo, D., Camero, A., y J. Araya. 2001. Evaluación de *Cratylia argentea* como reemplazo de gallinaza en dietas para vacas en pasturas de *Hyparhenia rufa*. En: F Holmann y C. Lascano (eds.). Sistemas de alimentación con leguminosa para intensificar fincas lecheras: Un proyecto ejecutado por el consorcio Tropileche, Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical; Consorcio Tropileche; International Livestock Research Institute. Documento N°184. 35-38p

Instituto Nacional de Estadística. 1998. Censo Agrícola.

Lascano C., Plazas, C., Pérez, O. y P. Argel. 2002. Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110. Gramínea de crecimiento vigoroso para intensificar la ganadería colombiana. Villavicencio, CORPOICA, CIAT, Cali, Colombia. 22 p.

Lozada, J. 2001. Evaluación de la primera fase del establecimiento de leguminosas forrajeras en la zona alto andina. Tesis de Pregrado. FAGRO - UCV, Maracay, pp. 21-34.

McNeill, D., Osborne, N., Komolong, M. y D. Nankervis. 1998. Condensed tannins in the Genus *Leucaena* and their nutritional significance for ruminants. *In*: Shelton H., R. Gutteridge, B. Mullen and R. Bray (eds.). *Leucaena – Adaptation, quality and framing systems. Proceeding of a workshop held in Hanoi, Vietnam, February 1998*, pp. 205-214.

Middleton, C. y R. Clem. 1998. Evaluation of *Leucaena* germplasm on clay soils in Central and Southern Inland Queensland. *In*: Shelton H., R. Gutteridge, B. Mullen and R. Bray (eds.). *Leucaena – Adaptation, quality and framing systems. Proceeding of a workshop held in Hanoi, Vietnam, February 1998*, pp. 154-156.

Navarro, L. 1988. Gramíneas más usadas en el cultivo de pastos en la región Nor Oriental. FONAIAP, Divulga N° 29.

- Ramia, M. 1967. Tipos de sabanas en los Llanos de Venezuela. Bol. Soc. Venezolana. Cienc. Nat.112:264-288.
- Reina, Y. 2005. Programa nacional de pastos. División Ganadería de la Empresa Cristiani Burkard. s/p. Comunicación personal.
- Rodríguez, E. y E. Silva. 1988. *Pachecoa venezuelensis* Crecimiento en época seca y evaluación con ovinos. Tesis de grado UCV, Maracay, 125 p.
- Rodríguez, I., Guevara, E., González, S. y H. Castro. 2005a. *Cratylia argentea*. En: Alternativas Tecnológicas para mejorar la alimentación de los rebaños Bovinos. INIA-CIAE Anzoátegui.
- Rodríguez, I., Guevara, E., González, S. y H. Castro. 2005b. Pasto Pangola Peluda (*Digitaria umfolozi*). En: Alternativas Tecnológicas para mejorar la alimentación de los rebaños Bovinos. INIA-CIAE Anzoátegui.
- Rodríguez, I., Guevara, E., González, S. y H. Castro. 2005c. *Centrosema molle* (ex pubescens). En: Alternativas Tecnológicas para mejorar la alimentación de los rebaños Bovinos. INIA-CIAE Anzoátegui.
- Rodríguez, I. 1999. Informe anual. Evaluación y selección de germoplasma forrajero adaptado a condiciones de sabanas En: Informe de Gestión año 1999
- Rodríguez, I. 1998. Experiencias regionales en leguminosas forrajeras. En: Establecimiento, manejo y recuperación de pasturas en sabanas bien drenadas. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Anzoátegui. Publicación especial N° 38:43-57.
- Rodríguez, T., Sanabria, D., y L. Navarro. 1996. Nuevos enfoques en el manejo de sabanas en los Llanos Orientales de Venezolanos. FONAIAP 52 DIVUGA vol 13 N 52: 34-37.

- Tejos, R. 2005. Alternativas de manejo de pasturas nativas de los llanos venezolanos. En taller sobre: Manejo Sostenible de los Agrosistemas en lo Llanos Venezolanos.
- Tejos, R. y M. Rodríguez. 1995. Adaptación de nuevas gramíneas al llano bajo venezolano Rev. Fac. Agron. (LUZ) 15: 278-282
- Tergas, L., Paladines, O., Kleinheisterkamp, I. y J. Velasquez. 1984. Productividad animal de *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* en los Llanos Orientales de Colombia. Prod. Anim. Trop., 9: 1-13.
- Torres, G. 1996. Manejo de las sabanas venezolanas: problemática y perspectivas. San Fernando de Apure, Ven, FONAIAP. Estación Experimental Apure, 44 p.
- Torres, G. 1998. Manejo de las sabanas venezolanas. Problemática y perspectiva. En: I Curso sobre manejo de pasturas para la producción con rumiantes Dr. Eduardo Chacón. San Juan de los Morros, estado Guárico, pp. 115 - 158.
- Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) 2006. La Vegetación en Venezuela. Monografías. <http://www.ucab.edu.ve/estudiantes/venezuela/geohist/geogra/vegeta.htm>