

## **Experiencias en el establecimiento de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato CIAT 36061 como alternativa para rehabilitar pasturas degradadas**

C. H. Plazas\*

### **Introducción**

En los Llanos Orientales de Colombia la ganadería de tipo extensivo es la principal actividad económica. En esta región, que tiene una extensión aproximada de 26 millones de hectáreas, existen 1,400,000 ha en pasturas mejoradas de las cuales 70% se encuentran en la zona de Piedemonte. Predominan las especies de *Brachiaria* (braquiaria), especialmente *B. decumbens* que fue introducida en la década 1960-70. No obstante su buena adaptación y productividad inicial, después de varios años de utilización se han observado síntomas avanzados de degradación en las pasturas de braquiaria en la región, lo que incide en forma negativa en su calidad y producción de forraje y, consecuentemente, en la productividad animal.

Mientras que en las pasturas de braquiaria degradadas sólo es posible sostener, en promedio, 0.7 animales/ha y producir 150 kg/ha de peso vivo (PV) animal por año, con pasturas mejoradas bien manejadas estos índices pueden llegar a 2 animales/ha y 450 kg de PV animal (URPA, 1997; Plazas, 1996).

Las investigaciones recientes por parte de instituciones nacionales muestran que existen variedades de maíz y soya con un buen potencial bajo las condiciones de clima y suelo predominantes en el Piedemonte, con bajos requerimientos de fertilizantes y enmiendas para alcanzar niveles de producción económicamente rentables. Sin embargo, la sostenibilidad de estos cultivos es afectada severamente por la alteración de las propiedades físicas del suelo, el ataque de plagas, enfermedades y malezas y la falta de un sistema seguro de comercialización.

Una alternativa para solucionar los problemas ocasionados por la baja persistencia de los cultivos comerciales en la región es la rotación con pasturas mejoradas, en un sistema en el cual ambos componentes, cultivo y pastura, deben ser productivos y rentables.

Las pasturas tradicionales de *B. decumbens* y *B. humidicola* fueron seleccionadas por su adaptación y persistencia en suelos ácidos de baja fertilidad natural y han mostrado una persistencia relativamente baja, una calidad nutritiva intermedia y respuesta moderada a la aplicación de fertilizantes, por tanto, su utilización en sistemas cultivos-pasturas presenta varias limitaciones.

El híbrido *Brachiaria* cv. Mulato (CIAT 36061) ha mostrado un comportamiento sobresaliente en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia por su alta producción de forraje, buena calidad nutritiva, persistencia y aprovechamiento de la fertilidad residual en el suelo en sistemas cultivo-pasturas (CIAT, 2003). Por lo anterior, desde el 2002 el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT y la empresa mexicana productora de semillas forrajeras Papalotla con la colaboración de varios productores en esta zona han venido evaluando el potencial de este híbrido en siembras asociadas con nuevos híbridos de maíz para la rehabilitación de pasturas degradadas de braquiaria.

---

\* Médico Veterinario Zootecnista, Asistente de Investigación del Proyecto Forrajes Tropicales del CIAT. [cplazas@villavicencio.cetcol.net.co](mailto:cplazas@villavicencio.cetcol.net.co)

## Fisiografía de la región

La Orinoquía colombiana está localizada al oriente del país. Tiene una extensión aproximada de 26 millones de hectáreas distribuidas en tres subregiones:

(1) Piedemonte con 2,010,200 ha que comprende paisajes característicos como abanicos aluviales, terrazas aluviales, vegas y vegones, mesas y mesones; (2) Orinoquía mal drenada con 5,237,800 ha, es una prolongación del Piedemonte en la parte oriental de los departamentos de Casanare y Arauca, que se extiende hasta la margen izquierda del río Meta; y (3) Orinoquía bien drenada con 18,860,900 ha que comprende los paisajes altillanuras plana, ondulada y disectada o serranía, las zonas de bosque y sabana en la margen derecha del río Meta y los afloramientos rocosos del Escudo Guayanés. La diferencia de altura de esta subregión en relación con la Orinoquía inundable es de 30 m.

Los suelos de los Llanos Orientales de Colombia se originaron, principalmente, a partir de sedimentos transportados por los ríos que nacen en la Cordillera Oriental y recorren la región hasta su desembocadura en el río Orinoco. Los materiales originarios y actuales de los suelos de esta región han estado sometidos a varios procesos intensos de meteorización, los que conjuntamente con los periodos alternos de clima tropical húmedo y seco, son responsables de la lixiviación de nutrientes y la consecuente pérdida de la fertilidad natural. Las características típicas de estos suelos muestran un predominio de cuarzo en la fracción arena y de caolinita y óxidos de hierro en la fracción arcilla, bajo contenido de bases intercambiables, pH ácido y altos niveles de aluminio en el complejo de intercambio. A pesar de que su topografía plana permite la mecanización, las características físicas de alta fragilidad estructural limitan el uso de implementos agrícolas.

El clima de la Orinoquía está influenciado por los vientos alisios y la zona de confluencia intertropical, lo que determinan un clima estacional monomodal. Las lluvias comienzan en abril y terminan en noviembre, siendo el

periodo mayo-julio el de mayor precipitación. Normalmente en agosto se presenta un veranillo y en los dos meses siguientes las lluvias tienen un ligero aumento (Plazas, 2000).

## Resultados

### Cultivar Mulato y la rehabilitación de pasturas degradadas de *Brachiaria decumbens*

El trabajo se realiza en un lote de 7.5 ha en la finca La Isla, localizada en el km 15 de la vía Villavicencio–Puerto López, Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia. La finca tiene en total 130 ha de *B. decumbens*, de las cuales 100 ha se encuentran en estado avanzado de degradación. Las actividades económicas principales son la cría de ganado en un hato de 100 hembras y 40 machos de levante, la producción de leche en un hato de ordeño variable entre 12 y 20 vacas y la producción de frutas. El manejo de la pastura consiste en lotes o potreros de 10, 15 y 20 ha que se manejan con periodos de ocupación de 30 ó 40 días y de descanso de 60 días, con una carga animal, promedio, de 2 animales/ha.

La topografía en la finca es plana, los suelos de textura franco-arenoso-arcillosa tienen un buen drenaje y sus características químicas son las siguientes: pH = 4.5, MO = 2.7%, P = 3 ppm, cationes intercambiables (meq/100 g de suelo): Al = 2.5, Ca = 0.41, Mg = 0.12, K = 0.09, Na = 0.23 y una C.I.C. efectiva de 3.9. El contenido de elementos menores (ppm) es de 2, 68, 0.14, 0.9, 7 y 1.1 para S, Fe, B, Cu, Mn y Zn, respectivamente. La precipitación en 2002 fue monomodal con un periodo de menor precipitación entre enero y febrero (21.9 mm) y otro de alta precipitación mensual uniforme a partir de marzo hasta noviembre (2954 mm) finalizando con 64 mm en diciembre.

**Prácticas de siembra.** Inicialmente se hizo un pastoreo con una carga animal alta con el fin de reducir el volumen de biomasa vegetal y permitir las labores mecanizadas de preparación del suelo antes de la siembra de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato. La preparación

consistió en un pase de arado de cincel rígido a una profundidad entre 20 y 25 cm para romper la superficie compactada por el pisoteo de los animales, seguido de un pase superficial de rastra con mínima traba para romper los terrones más grandes y una con equipo pulidor para acondicionar el suelo para la siembra y buena germinación de las semillas. Un mes más tarde, como resultado de la alta invasión de malezas, fue necesario aplicar 2 lt/ha de Round-up. La siembra se realizó en surcos distanciados 50 cm entre sí con una máquina tipo Apolo, utilizando una densidad de 4.3 kg/ha de semilla comercial mezclada con 250 kg/ha de Calfos (4% de P, 37% de Ca). Cincuenta y siete días después de la siembra se aplicaron a voleo 50 kg/ha de urea y 50 kg/ha de fertilizante triple 15.

**Establecimiento.** Quince días después de la siembra la germinación de las semillas fue de 80% con un promedio de 6 plantas/m<sup>2</sup>. La producción inicial de forraje como materia verde seca (MVS) se midió en dos lotes de 3.75 ha cada uno. Noventa y cinco días después de la siembra, en uno de ellos esta producción fue de 5.3 t/ha mientras que en el otro fue de 3.6 t/ha. Además de las altas producciones iniciales de forraje, este cultivar presentó valores altos de proteína cruda (12%) y DIVMS (65.1%)

**Manejo y producción animal.** En el lote-1 se introdujeron 12 novillos con edades entre 18 y 20 meses, con un promedio inicial de 420 kg de PV animal (5040 kg/lote) que permanecieron en pastoreo continuo recibiendo diariamente 1 kg de concentrado. Estos novillos, 31 días más tarde pesaron, en promedio, 485 kg (5820 kg/lote) lo que significó una ganancia diaria de 2096 g/animal o de 780 kg/lote, con una carga de 3.2 novillos/ha. En el lote-2 en un sistema de pastoreo rotacional en cinco potreros o apartos de 0.75 ha cada y 3 días de ocupación, se mantuvieron 12 vacas en ordeño (3.2 vacas/ha) durante un ciclo completo de 15 días. Estas vacas en pasturas de *B. decumbens* producían, en promedio, 5.02 kg de leche en el ordeño de la mañana y algunas de ellas que se ordeñaban en la tarde producían 3.81 kg más de leche. En las nuevas pasturas de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato, las mismas vacas produjeron diariamente 6.53 kg en el ordeño de la mañana y 4.75 kg más en el de la tarde, lo que significó un aumento total de 22.87 kg de leche por día en este lote. No obstante, cuando regresaron a las pasturas iniciales de *B. decumbens* nuevamente sus producciones fueron iguales a las del inicio de la prueba (5.02 kg/vaca por día) (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Producción diaria de leche en dos ordeños (mañana – a.m. y tarde – p.m.) doble propósito en pasturas de *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria* híbrido cv. Mulato (36061), en un sistema rotacional en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia

Vaca (no.)	<i>Brachiaria decumbens</i>		<i>Brachiaria</i> híbrido cv. Mulato		<i>Brachiaria</i>
	a.m.	p.m.	a.m.	p.m.	
1	4.66	3.23	6.96	4.11	6.3
2	3.37	—	4.27	—	2.65
3	4.80	—	6.39	—	4.05
4	5.63	—	6.97	—	6.27
5	4.70	—	5.9	—	6.35
6	8.30	4.29	9.68	5.86	7.64
7	5.38	—	6.22	-	4.04
8	5.80	4.11	8.29	5.10	6.98
9	4.68	4.30	6.74	5.14	5.25
10	4.65	—	5.73	—	3.99
11	3.31	—	4.62	—	3.43
12	5.40	3.12	6.66	3.52	4.03
Promedio (kg)	5.02	3.81	6.53	4.75	5.08
Subtotal	60.32	19.05	78.43	23.73	60.97
Total (kg)	79.37		102.16		81

a. Producciones promedio en un ciclo de pastoreo de 15 días en cinco apartos con 3 días de ocupación. Las vacas comenzaron y terminaron en *B. decumbens*.

**Producción de forraje.** En el lote-1 la producción de MSV durante 72 días de la época de menor precipitación (diciembre-enero) fue de 4.8 t/ha y en el lote-2 fue de 5.4 t/ha. Este último lote se encuentra actualmente en descanso antes de iniciar una segunda fase de evaluación.

**Costos.** Los costos variables estimados para la rehabilitación de 1 ha de pasturas degradada de *B. decumbens*, utilizando solo *Brachiaria* híbrido cv. Mulato aparecen en el Cuadro 2.

El total para el establecimiento de 7.5 ha fue de \$col.3,611,625 de los cuales el productor aportó \$col.1,203,159 (43%) y la empresa Papalotla \$col.2,408,466 (67%).

**Cuadro 2.** Costos variables estimados para la rehabilitación de 1 ha de *Brachiaria decumbens* degradada mediante la introducción de *Brachiaria* híbrido CIAT 36061 cv. Mulato en la finca La Isla. Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia.

Insumo o labor	Cantidad	Valor total (\$col.) <sup>a</sup>
Maquinaria agrícola	Pases (no.)	
cincel vibratorio	1	30,000
rastra	1	25,000
pulidor	1	15,000
sembradora	1	15,000
fumigadora	1	15,000
subtotal	—	100,000
Semillas	kg	—
gramínea (cv. Mulato)	4.3	249,400
subtotal	—	249,400
Fertilizantes	kg	—
calfos	250	35,000
urea	50	29,150
triple 15	50	34,000
Subtotal	—	98,150
Herbicida	2 lts	21,500
Subtotal	—	21,500
Mano de obra (jornal)	Jornales	—
siembra	0.3	4500
cercas	0.3	4500
Subtotal :	—	9000
Transporte de insumos	—	3500
Total (\$col.)	—	481,550
Total US\$	—	178,35

a. Valores a diciembre de 2002. US\$1 = \$col.2700.

**Cuadro 3.** Resumen de ingreso bruto por actividades de producción animal en pasturas de *Brachiaria* híbrido CIAT 36061 cv. Mulato en la finca La Isla. Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia.

Lote e ingreso	Producción e ingreso
Lote 1 (cria y levante)	
producción (kg)	780
ingreso (\$col.)	1,911,000
costos insumos (\$col.)	153,450
ingreso bruto (\$col.)	1,757,550
Lote 2 (venta de leche)	
producción (kg)	341,85
ingreso (\$col.)	227,900
<b>Ingreso bruto total (\$col.)<sup>a</sup></b>	<b>1,985,450</b>

a. El ingreso total de \$col.1,985,450 durante esta primera fase fue equivalente a 55% de los costos totales de establecimiento de la pastura de 7.5 ha (\$col.3,611,000).

Valores a diciembre de 2002. US\$1 = col.2700.

El Programa de Forrajes Tropicales del CIAT proporcionó la asistencia técnica durante esta fase del trabajo.

**Beneficios.** En este caso, la rehabilitación de las pasturas degradadas representó para el productor beneficios por la valorización del activo tierra y por los ingresos en efectivo. En términos generales estos últimos se resumen en el Cuadro 3.

#### **Asociación maíz-cv. Mulato y la rehabilitación de pasturas degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**

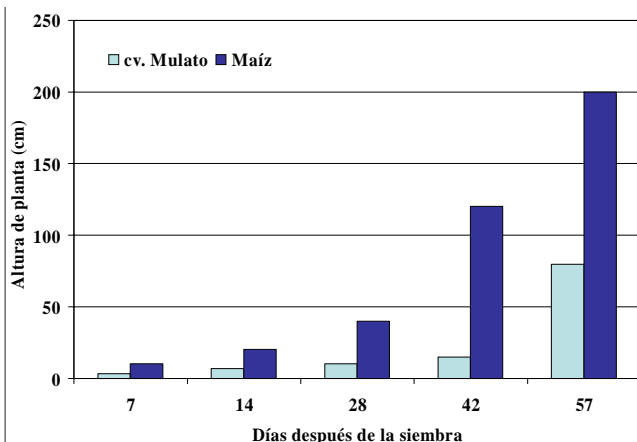
Este trabajo se realiza en la finca Costa Rica en el km 23 de la vía Puerto López-Puerto Gaitán, Altillanura de los Llanos Orientales de Colombia, en una pastura degradada de *B. brizantha* cv. Marandu. La finca tiene una extensión total de 1463 ha, de las cuales 15 ha se dedican a cultivos agrícolas, 1300 ha a pasturas y el resto a bosques. Las pasturas están constituidas por *B. decumbens* (77%), *B. humidicola* (13%), *B. dictyoneura* (5.4%) y *B. brizantha* cv. Marandu (4.6%). En estas pasturas se mantienen generalmente 1317 animales entre hembras (53%) y machos de diferentes edades (47%) que se manejan en potreros de 15 ha con períodos de ocupación de 30 días y 60 días de descanso.

Los suelos son franco areno arcillosos de topografía plana y bien drenados. Sus características químicas son las siguientes: pH = 4.9, MO = 3%, P = 2 ppm, cationes intercambiables (meq/100 g de suelo): Al = 0.6, Ca = 0.61, Mg = 0.17, K = 0.01, Na = 0.15 y una C.I.C. efectiva de 1.84. El contenido de elementos menores (ppm) es de 1, 17, 0.19, 0.3, 0.7 y 0.4 para S, Fe, B, Cu, Mn y Zn, respectivamente. La precipitación en 2002 fue monomodal con un periodo totalmente seco en enero y febrero y otro de alta precipitación mensual uniforme a partir de marzo hasta noviembre (2251 mm) finalizando con 18 mm en diciembre.

**Prácticas de siembra.** La preparación del suelo para la siembra de la asociación maíz-*Brachiaria* cv. Mulato fue similar a la realizada en la finca La Isla, antes mencionada. La siembra del pasto se hizo en surcos distanciados 50 cm utilizando una sembradora tipo Apolo a razón de 4.3 kg/ha de semilla comercial mezclada previamente con 100 kg de Calfos. El maíz tipo 'Master' se sembró en forma mecanizada el día siguiente entre los surcos del pasto a razón de 20 kg/ha de semilla.

En el momento del primer pase de rastra se incorporaron 2 t/ha de cal (23% de Ca, 9% de Mg) y en la segunda 300 kg/ha de yeso (16% de Ca, 11% de S) más 100 Kg/ha de Calfos (4% de P, 37% de Ca). Conjuntamente con la siembra se aplicaron 200, 50, 50, 10 y 10 kg/ha de DAP, KCl, Granulit (2 K<sub>2</sub>O, 17 MgO, 14 S, 12 SO<sub>2</sub>), Bo y Coljap, respectivamente. Veinte días más tarde se aplicaron 150, 150 y 50 kg/ha de KCl, urea y Granulit, respectivamente. Como fertilización de mantenimiento para el maíz, a los 40 días después de la siembra se aplicaron (kg/ha) a voleo 150 de urea y 50 de KCl.

**Establecimiento.** *Brachiaria* híbrido cv. Mulato presentó una buena germinación, siendo de 80% dos semanas después de la siembra, con una densidad entre 6 y 8 plántulas/m<sup>2</sup>. Cincuenta y siete días después de la siembra las plantas de este cultivar alcanzaron alturas de 80 cm y las de maíz hasta 2 m sobre el suelo (Figura 1).



**Figura 1.** Crecimiento de maíz y *Brachiaria* híbrido cv. Mulato en asociación para la rehabilitación de pasturas degradadas en la Altillanura de los Llanos Orientales de Colombia.

**Producción.** La producción equivalente de maíz en grano seco, 138 días después de la siembra, fue de 3.7 t/ha y la de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato fue de 4.2 t/ha con 8.7% de PC y 65% de DIVMS.

**Manejo y producción animal.** El primer pastoreo de tipo continuo se realizó con 39 hembras entre vacas preñadas y novillas de levante que tenían entre 24 y 36 meses de edad y un promedio de 446.2 kg de PV y recibían sal mineralizada (9% de P) y agua a voluntad. Estos animales 36 días más tarde pesaban, en promedio, 506.5 kg lo que significa una ganancia diaria de 1675 g y una producción total de 2351 kg de PV animal con una carga de 2.6 animales/ ha.

**Producción y calidad de forraje.** En plena época seca (enero de 2003), después de 31 días de descanso se encontró en la pastura de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato una producción de 3.52 t/ha de MS, siendo ésta similar a la encontrada con *B. decumbens* (3.1 t/ha de MS) y *B. brizantha* (3.86 t/ha de MS) utilizada como testigo.

**Costos y beneficios.** Los costos variables estimados para la rehabilitación de 1 ha de pasturas degradada de *B. decumbens*, utilizando la asociación maíz-*Brachiaria* híbrido cv. Mulato aparecen en el Cuadro 4. El costo total



del establecimiento de 15 ha de la asociación fue de \$col.28,009,425, de los cuales el productor aportó \$col. 23,758,425 (85%), la empresa Papalotla \$col.4,251,000 (15%) y el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT los costos de asistencia técnica y dirección del trabajo.

**Cuadro 4.** Costos variables estimados para la rehabilitación de 1 ha de *Brachiaria decumbens* degradada, mediante la introducción de *Brachiaria* híbrido CIAT 36061 cv. Mulato asociado con maíz en la finca Costa Rica. Altillanura de los Llanos Orientales de Colombia.

Insumo o labor	Cantidad	Valor (\$col.)
Maquinaria (pasada)		
cincel rígido	2	50,000
rastra	3	75,000
encaladora	1	30,000
sembradora de cv.mulato	1	15,000
sembradora de maíz	1	30,000
abonadora	1	15,000
fumigadora	1	15,000
cosechadora de maíz	1	100,000
Subtotal		330,000
Semillas (kg)		
maíz	20	130,000
gramínea cv. Mulato	4.3	249,400
Subtotal		379,400
Fertilizantes (kg)		
cal dolomítica	2000	275,880
yeso agrícola	300	64,800
Calfos	200	28,000
DAP	200	136,000
cloruro de potasio	250	147,605
Granulit	100	39,200
boro 5	10	7,000
urea	300	174,900
Coljap	10	19,000
Subtotal		892,385
Herbicida (lt)	2	20,000
Subtotal		20,000
Control biológico	1	27,300
Subtotal		27,300
Mano de obra (jornal)		
encalada	0.3	4,500
siembra	0.3	4,500
fertilización	0.3	4,500
cercas	0.3	4,500
Subtotal		18,000
Transporte insumos (/kg)	3370	33,710
Subtotal		33,710
Secadora de grano(/t)	3.7	111,000
Subtotal		111,000
Transporte de maíz (/t)	3.7	55,500
Subtotal		55,500
Total (\$col.)		1,867,295
Total US\$ ( \$col.2.700)		691,59

En el Cuadro 5 se incluye un resumen sobre los ingresos por venta de productos. Durante este periodo inicial la utilidad neta en efectivo en 15 ha del ensayo fue de \$col.1,732,560. Si se considera la pastura establecida como utilidad en activo mejorado, el ingreso total fue de \$col.29,741,985.

**Cuadro 5.** Resumen de ingreso bruto y utilidad neta por actividades de producción animal y de maíz en pasturas de *Brachiaria* híbrido CIAT 36061 cv. Mulato en la finca Costa Rica. Altillanura de los Llanos Orientales de Colombia.

Ingreso	Producción total	Ingreso por venta (\$col.)
Maíz en grano producción (t)	3.7	24,975,000
Animal carne (kg)	2352.7	4,766,985 <sup>a</sup>
Ingreso bruto total (\$col.)		29,741,985
costo de establecimiento de la pastura		28,009,425
Utilidad neta		1,732,560

a. Descontando \$col.154,000 de suministro de sal mineralizada.

## Resumen

El híbrido *Brachiaria* cv. Mulato (CIAT 36061) ha mostrado un comportamiento sobresaliente en el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia por su alta producción de forraje, buena calidad nutritiva, persistencia y aprovechamiento de la fertilidad residual en el suelo en sistemas cultivo-pasturas. Por lo anterior, desde el 2002 el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT y la empresa mexicana productora de semillas forrajeras Papalotla con la colaboración de varios productores en esta zona han venido evaluando el potencial de este híbrido en siembras asociadas con nuevos híbridos de maíz para la rehabilitación de pasturas degradadas de braquiaria. En una finca localizada en Puerto López, La preparación consistió en un pase de arado de cincel rígido a una profundidad entre 20 y 25 cm para romper la superficie compactada por el pisoteo de los animales, seguido de un pase superficial de rastra con mínima traba para romper los terrones más grandes y una con equipo pulidor para acondicionar el suelo para la siembra y

buena germinación de las semillas. Un mes más tarde, como resultado de la alta invasión de malezas, fue necesario aplicar 2 lt/ha de Round-up. La siembra se realizó en surcos distanciados 50 cm entre sí utilizando una densidad de 4.3 kg/ha de semilla comercial mezclada con 250 kg/ha de Calfos (4% de P, 37% de Ca). Cincuenta y siete días después de la siembra se aplicaron a voleo 50 kg/ha de urea y 50 kg/ha de fertilizante triple 15. Quince días después de la siembra la germinación de las semillas fue de 80% con un promedio de 6 plantas/m<sup>2</sup>. La producción inicial de forraje como materia verde seca (MVS) se midió en dos lotes de 3.75 ha cada uno. Noventa y cinco días después de la siembra, en uno de ellos esta producción fue de 5.3 t/ha mientras que en el otro fue de 3.6 t/ha. Además de las altas producciones iniciales de forraje, este cultivar presentó valores altos de proteína cruda (12%) y DIVMS (65.1%). En otra finca de la misma zona, en una pastura asociada cv. Mulato-maíz, la producción equivalente de maíz en grano seco, 138 días después de la siembra, fue de 3.7 t/ha y la de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato fue de 4.2 t/ha con 8.7% de PC y 65% de DIVMS. El primer pastoreo de tipo continuo se realizó con 39 hembras entre vacas preñadas y novillas de levante que tenían entre 24 y 36 meses de edad y un promedio de 446.2 kg de PV y recibían sal mineralizada (9% de P) y agua a voluntad. Estos animales 36 días más tarde pesaban, en promedio, 506.5 kg lo que significa una ganancia diaria de 1675 g y una producción total de 2351 kg de PV animal con una carga de 2.6 animales/ha.

### Summary

The hybrid *Brachiaria* cv. Mulato (CIAT 36061) has shown an excellent behavior in the Piedmont of the Eastern Plains of Colombia because of its high forage yield, good nutritious quality, persistence and use of the residual fertility in the soil in crop-pasture systems. For this reason, from 2002 the Tropical Forage Program of CIAT and the Mexican commercial forage seed company, Papalotla, with the collaboration of several producers in this area, has been evaluating the potential of this

hybrid in crops associated with the new hybrids of corn for the recovering of *Braquiaria* degraded pastures. In a farm located in Puerto López, the soil was prepared with a pass of rigid chisel plow (20-25 cm depth) to break the compacted surface produced by the animal trampling, followed by a superficial pass of trail with minimum harrow to break down bigger clods, and one with polisher equipment to condition the soil for the planting and good germination of the seeds. One month later, as a result of the high invasion of weeds, it was necessary to apply 2 lt/ha of Round-up. Commercial seed mixed with 250 kg/ha of Calfos (4% P, 37% Ca) was planted in furrows distanced 50 cm at a density of 4.3 kg/ha. Fifty seven days after the planting, 50 kg/ha of urea and 50 kg/ha of fertilizer Triple-15 were applied by volley. Fifteen days after, the germination of the seeds was of 80% with an average of 6 plants/m<sup>2</sup>. The initial production of forage as dry green matter (DGM) was measured in two plots of 3.75 ha each. Ninety five days after planting, the production was of 5.3 t/ha in one of the plots, while in the other was 3.6 t/ha. Together with the high initial forage yields, this cultivar showed high values of raw protein (12%) and IVDMD (65.1%). In other farm in the same area, in a cv. Mulatto-maize associated pasture, the equivalent production of corn, 138 days after planting, was of 3.7 t/ha and that of *Brachiaria* hybrid cv. Mulato was of 4.2 t/ha with 8.7% of CP and 65% of IVDMD. The first continuous grazing was carried out with 39 cows (pregnant and heifers), 24 and 36 months of age, and an average LW of 446.2 kg. They received mineralized salt (9% P) and water at will. These animals were weighed, 36 days later, presenting on average 506.5 kg, what means a daily gain of 1675 g and a total production of 2351 kg of LW with a stocking rate of 2.6 animals/ha.

### Referencias

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2003. Informe Anual-2002. Proyecto Gramíneas y Leguminosas Tropicales.

Plazas, C. 1996. Manejo y productividad de la asociación gramínea - leguminosa en los Llanos Orientales de Colombia. Taller Regional de Agrociencia y Tecnología Siglo XXI. Villavicencio (Colombia). 1996. (manuscrito).

\_\_\_\_\_. 1996. Evaluación y selección de accesiones e híbridos de *Brachiaria* por adaptación edafoclimática y resistencia al mió de los pastos. Taller Regional de Agrociencia y Tecnología Siglo XXI. Villavicencio (Colombia). 1996.

\_\_\_\_\_. 2000. Prácticas de manejo para aumentar la producción de la empresa ganadera en la Altillanura Colombiana. En: Congreso de Estrategias Nutricionales para la Producción Bovina en la Orinoquia. Villavicencio, 1998. La Orinoquia Colombiana. Agroecosistemas. Comité de Ganaderos del Meta. Unidad Instruccional no. 1. Curso Producción de Ganado de Carne y Doble propósito. Escuela de Mayordomía.

URPA (Unidad Regional de Planeación Agropecuaria). 1998. Cifras del Sector Agropecuario. Villavicencio, Colombia.

## Desarrollo de leguminosas multipropósito para coberturas en plantaciones

M. Peters, C. Plazas, L. H. Franco y A. Betancourt\*

El uso de cultivos de cobertura para el control de malezas y la erosión del suelo en plantaciones tiene un alto costo de manejo, no obstante, las leguminosas pueden aliviar estos efectos negativos (Shelton y Stür, 1991). En los Llanos Orientales de Colombia se están promoviendo sistemas de plantaciones comerciales de caucho y palma aceitera. Las primeras son comunes en fincas de pequeños y medianos productores que quieren diversificar sus fincas, mientras que las segundas pertenecen a pequeños productores que alquilan sus fincas para ser manejadas por la industria. En ambos tipos de explotación existe la necesidad de reducir los costos mediante el manejo de las malezas, el mantenimiento de la fertilidad del suelo, el control de la erosión y el aumento de microbiología en el suelo.

### Materiales y métodos

En plantaciones comerciales jóvenes y viejas de caucho y palma africana, localizadas en la Altillanura y el Piedemonte de los Llanos Orientales de Colombia, en 1999 se establecieron bajo condiciones de sombra y a plena luz solar parcelas de 80 m<sup>2</sup> de un grupo de accesiones CIAT de leguminosas. Las leguminosas establecidas en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones fueron:

*Arachis pintoi* CIAT 17434, 18744, 18748, 22159 y 22160 (utilizando 10 kg/ha de semilla comercial); *Desmodium heterocarpon* subsp. *ovalifolium* CIAT 350, 13105, 13110, 13651 y 23762 (0.5 kg/ha); *Pueraria phaseoloides* CIAT 8042 y 9900 (kudzu) (3 kg/ha).

Adicionalmente se sembró una mezcla de *A. pintoi* CIAT 18744 y *D. ovalifolium* CIAT 13651. Se midieron parámetros agronómicos y la incidencia de plagas y enfermedades.

\*Investigadores del Proyecto de Forrajes Tropicales del CIAT. Apdo. Aéreo 6713, Cali, Colombia.