

# Producción de forraje de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato II solo y asociado con *Arachis pintoii* en suelos de terraza y mesón en el Piedemonte amazónico colombiano\*

J. E. Velásquez y J. Muñoz-Ramos\*\*

## Introducción

La producción ganadera en la Amazonía colombiana se basa casi exclusivamente en pasturas de gramíneas introducidas, principalmente del género *Brachiaria*, y naturalizadas del género *Paspalum*. *Brachiaria decumbens* es la principal especie introducida y se siembra generalmente en monocultivo, presentando producciones relativamente bajas de materia seca (MS) y con frecuencia es atacada por ‘salivita’ o ‘mión de los pastos’ (*Aenolamia zulia*, *A. varia*), lo que reduce la productividad animal.

Una alternativa para hacer frente al ataque de esta plaga es el cultivo de híbridos tolerantes como *Brachiaria* CIAT 36087 (FM9503-046-024) cv. Mulato II, que ha mostrado una alta producción de forraje comparado con *Brachiaria decumbens* CIAT 606 (2.7 t/ha vs. 1.7 t/ha de MS) en suelos limo arenosos en los Llanos Orientales de Colombia (Rao et al., 2003), con una fertilización baja de mantenimiento. En esta región el híbrido no solamente fue de rápido establecimiento, sino que después de 40 meses su habilidad para adquirir grandes cantidades de nutrientes,

particularmente Ca y Mg de suelos con baja fertilidad, se asoció con su mayor producción de biomasa (Rao et al., 2004).

En este estudio se evaluó la producción de biomasa y la cobertura del suelo de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato II sola y asociada con *Arachis pintoii* en suelos ácidos arcillosos del Piedemonte amazónico colombiano y dos tipos de pendiente.

## Materiales y métodos

**Localización.** El trabajo se realizó en el municipio de Florencia (Caquetá) en un bosque húmedo tropical, entre 250 y 400 m.s.n.m., con precipitación promedio anual de 3600 mm, 26°C de temperatura promedio y una humedad relativa de 80%. Los suelos son arcillosos, ácidos (pH = 4.6), bajos en fósforo (< 1.7 mg/kg) y con altos contenidos de aluminio (> 3.2 cmol/kg) y hierro (> 72.2 cmol/kg).

Se utilizaron suelos con fisiografía diferente, uno de ‘mesón’ pendiente localizado en la granja Balcanes de la Universidad de la Amazonia, que fue preparado con pala hasta una profundidad de 25 cm; y otro es una terraza plana localizado en la granja Santo Domingo de la misma Universidad, preparado mediante un pase de rastra y dos pases de arado cincel a 30 cm de profundidad. En cada sitio, el área experimental fue dividida en cuatro parcelas de 10 m x 20 m. Antes de la preparación del suelo se aplicaron a voleo 2500 kg/ha de cal dolomítica (25% Ca, 10% Mg) y 350 kg/ha de fosforita Huila (8.7% P, 30% Ca).

\* Resultados parciales de un proyecto financiado por el gobierno de Holanda (Netherlands Cooperation: Activity CO- 010402) y por las entidades ejecutantes: CIPAV, Universidad de la Amazonia, CIAT, CATIE y la Universidad de Wageningen.

\*\* Profesores Asociados Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Básicas, Florencia, Caquetá, Colombia. email: [jaimevere@uniamazonia.edu.co](mailto:jaimevere@uniamazonia.edu.co) email [jamuram@uniamazonia.edu.co](mailto:jamuram@uniamazonia.edu.co)

**Especies utilizadas.** Para la siembra se utilizaron 4 kg/ha de semilla de *Brachiaria* híbrido CIAT 36087 cv. Mulato II y material vegetativo de *Arachis pintoi* CIAT 17434, en surcos a 0.5 m de distancia. Al momento de la siembra se aplicaron en los surcos 50 kg/ha de fosfato diamónico (DAP) y 100 kg/ha de urea.

**Variables evaluadas.** Los cortes se hicieron cada 90 días para determinar la producción de materia seca (MS) de *Brachiaria* híbrido y la MS total (MST) compuesta por la gramínea principal, otras gramíneas, leguminosas y malezas, tomando cinco muestras por parcela con un marco de 1.0 m x 0.5 m. La gramínea se cosechó a 20 cm de altura y el resto de especies a ras de suelo. Para determinar el porcentaje de MS se tomaron submuestras de 200 g que se secaron en estufa a 70 °C por 72 h. Se estimó igualmente la cobertura, expresada en porcentaje y la composición botánica de cada parcela, las evaluaciones se hicieron durante dos años (2004 y 2005).

**Manejo.** Antes del comienzo de las mediciones se realizaron tres cortes de uniformización de las parcelas a 7, 9 y 12 meses después de la siembra. Después de los últimos de estos cortes se aplicaron 100 kg/ha de urea y 50 kg/ha de NPK (15-15-15). Después de cada corte de evaluación se uniformizaban las parcelas y el 30% de los residuos de biomasa resultante se esparcía uniformemente sobre la parcela respectiva.

**Análisis de resultados.** La producción promedio de MS total y de *Brachiaria* en los dos tipos de suelo se compararon mediante un análisis de varianza, de acuerdo con el modelo siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + B(S)_{ij} + T_k + S_i * T_k + e_{ijkl},$$

donde:

$\mu$  = media general

$S_i$  = efecto del  $i$ -ésimo suelo

$B(S)_{ij}$  = efecto del  $j$ -ésimo bloque dentro del  $i$ -ésimo suelo

$T_k$  = efecto del  $k$ -ésimo tratamiento

$e_{ijkl}$  = error experimental.

## Resultados y discusión

La recuperación de las especies fue muy diferente entre sitios por lo que la frecuencia

de los cortes fue variable entre 57 y 154 días de rebrote. El número total de cortes en las parcelas de mesón pendientes fue de ocho y en las de terraza fue de siete. Para comparar la producción de MS de las especies asociadas, se hizo una corrección a 90 días de rebrote, asumiendo que el crecimiento era lineal.

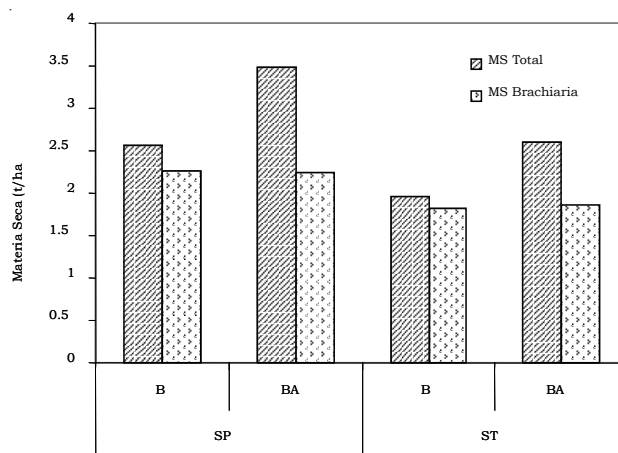
**Producción de materia seca total.** La MST en la pastura sola y en la asociada fue mayor ( $P < 0.01$ ) en las parcelas de mesón pendiente que en las de terraza (3.58 vs. 2.46 t/ha) (Figura 1).

Por otra parte, la producción de MST en las parcelas del cv. Mulato II solo (2.56 t/ha) fue menor ( $P < 0.05$ ) que en las asociadas (3.49 t/ha), tanto en mesón como en terraza (Figura 1).

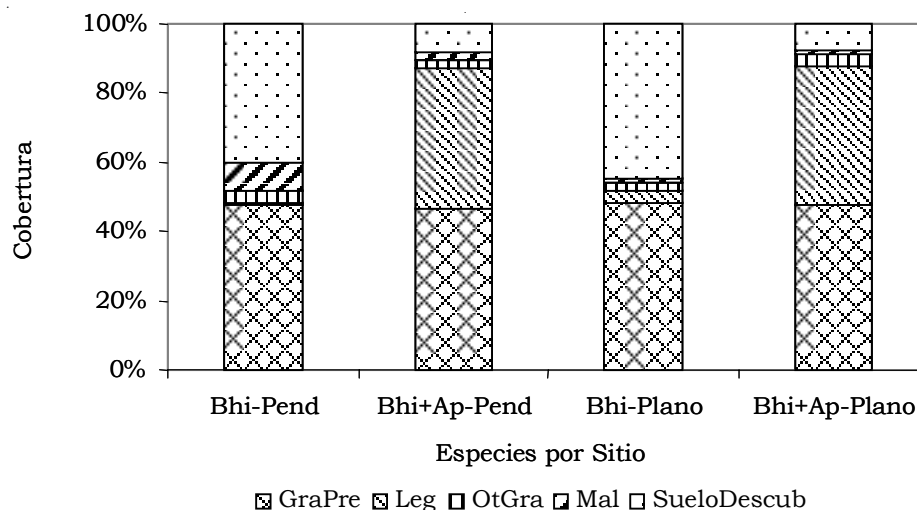
### Producción del híbrido *Brachiaria* cv.

**Mulato II.** El análisis de varianza mostró diferencias ( $P < 0.05$ ) entre tipos de suelo en la producción de MS del cv. Mulato II (2.6 t/ha en mesón vs. 1.9 en terraza), pero no así por la inclusión de la leguminosa en la asociación (Figura 1).

Contrario a lo esperado, la mayor producción de MS total y del cv. Mulato II ocurrió en las parcelas de mesón pendiente. Este resultado, al igual que el menor número de cortes en el suelo de terraza se debió, posiblemente, al lento desarrollo de las plantas en este sitio. Suárez et al. (2006) en condiciones de suelos de terraza similares



**Figura 1.** Producción de MS total en la pasturas de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato II solo (MS *Brachiaria*) y asociado con *Arachis pintoi* (MS total) en mesón pendiente (SP) y terraza plana (ST) del Caquetá, Colombia.



**Figura 2.** Composición botánica del *Brachiaria* híbrido cv Mulato II (Bhi) sembrado sólo o asociado con *Arachis pintoii* CIAT 17434 (Ap) en suelos de mesón pendiente (Pend) o terraza plana (Plano) en el piedemonte amazónico colombiano.

concluyeron que el lento desarrollo de las plantas es debido a estrés hídrico causado por una compactación superficial de los suelos, producto del mayor uso histórico de estos suelos que se manifiesta por una baja infiltración (< 2 mm/h) comparado con los suelos de pendiente (> 6 mm/h). En suelos de fertilidad media del Piedemonte amazónico de Colombia, Angulo y Collazos (1985) obtuvieron 2.9 t/ha con *B. decumbens* en época de máxima precipitación y 3.1 t/ha en mínima precipitación, en cortes cada 84 días; mientras que Gómez et al. (2000) obtuvieron 4.3 t/ha en cortes cada 42 días.

**Composición botánica.** En la Figura 2 se observa que la cobertura del cv. Mulato II fue constante (47%), independientemente del tipo de suelo o asociación. *Arachis pintoii* constituyó alrededor de 40 % de la cobertura en la asociación, en tanto que la presencia de otras gramíneas o malezas fue, en general, menor que 3% .

La similitud en la cobertura del cv. Mulato II se explica por la distancia de siembra empleada y por el hábito de crecimiento en macollas, el cual limita la colonización de otros espacios libres. Esto fue evidente en las parcelas con el cultivar solo donde el suelo descubierto alcanzó un promedio de 40% en el mesón pendiente y 45% en la terraza plana, mientras que en la asociación la leguminosa cubrió ese espacio libre. Los resultados de cobertura del cv. Mulato II en este estudio son

menores que 75% encontrado por Argel y Pérez (2003) en Costa Rica.

## Conclusiones

Las producciones de MS de *Brachiaria* híbrido cv Mulato II fueron más altas en suelos de mesón pendiente que en suelos de terraza plana, debido a las diferencias históricas de uso de los suelos que condujeron a una mayor compactación en este último y, por tanto, a un posible estrés de sequía en las especies sembradas. Estos resultados son preliminares en el Piedemonte amazónico y contribuyen al conocimiento del desempeño del nuevo híbrido de *Brachiaria* Mulato II como posible alternativa para la ganadería de la región.

## Summary

In two sites, soil of sloping plateau and soil of flat terrace of the University of the Amazonia, Colombia; a study on the production of dry matter (DM) of *Brachiaria* hybrid 36087 cv. Mulato II alone and associated with *Arachis pintoii* CIAT 17434 was conducted. Four plots of 200 m<sup>2</sup> were used per site and treatment. The grass alone was planted in furrows at 0.5 m and in association with the legume, at 1 m of distance. *Arachis pintoii* was planted with vegetative material in the bottom of the furrow. The mean production of total DM (DMT, grass plus leguminous plants plus other

species) estimated by cut for 90-day sprouts in soils of sloping plateau, 3.6 t/ha, was bigger ( $P < 0.01$ ) than in terrace soils (2.5 t/ha). The DMT in *Brachiaria* hybrid cv. Mulato II alone (2.6 t/ha) was smaller than in association with pasture (3.5 t/ha) ( $P < 0.05$ ). In soils of sloping plateau, the mean production of the hybrid *Brachiaria* (2.6 t/ha) was higher ( $P < 0.05$ ) than in the flat terrace (1.9 t/ha). The covering of the grass was constant, around 47%, regardless of the treatments. The differences in production of DM between the soils were possibly due to the effect of the historical use (cultivation types and farm intensity) that have been subjected.

### Agradecimientos

Los autores expresan los más sinceros agradecimientos al Gobierno de Holanda por la financiación; a la Dra. Maria Cristina Amézquita, Directora Principal del Proyecto Captura de Carbono; a la Universidad de la Amazonia por su apoyo y colaboración y a Juan Carlos Suárez por su colaboración en la recolección de la información.

### Referencias

Angulo-Moreno, M. D. y Collazos-Garzón, G. 1985. Evaluación de ecotipos de gramíneas y leguminosas en piedemonte amazónico colombiano. Tesis de Zootecnia, Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Florencia, Caquetá, Colombia. 156 p.

Argel, P. J. y Pérez, G. 2003. Field evaluation of *Brachiaria* hybrids for drought tolerance in a subhumid environment of Costa Rica. En: Tropical Grasses and Legumes: optimizing genetic diversity for multipurpose use (Project IP5). Annual Report 2003. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 91- 93.

Gómez, M. M., Velásquez, J. E., Miles, J. W. y Rayo, F. T. 2000. Adaptación de *Brachiaria* en el piedemonte amazónico colombiano. Pasturas Tropicales 22(1):19-25.

Rao, I. M.; Miles, J. W.; Plazas, C.; Ricaurte, J.; y García, R. 2003. Identification of plant attributes in *Brachiaria* associated with persistence under low nutrient supply. En: Tropical Grasses and Legumes: optimizing genetic diversity for multipurpose use (Project IP5). Annual Report 2003. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p 78-81.

Rao, I. M; Miles, J. W.; Plazas, C., Ricaurte, J.; y García, R. 2004. Genotype variation in dry season tolerance in *Brachiaria* in the Llanos of Colombia. En: Tropical Grasses and Legumes: optimizing genetic diversity for multipurpose use (Project IP5). Annual Report 2004. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 93-97.

Suárez, J. C.; Ramírez, B. L.; y Velásquez, R., J. E. 2006. Producción de biomasa y valor nutritivo de bancos mixtos de proteína establecidos con cinco especies forrajeras para corte y acarreo en suelos de terraza y mesón en el Piedemonte amazónico colombiano. Pasturas Tropicales 28(2):57-62.