

Evaluación agronómica de cuatro nuevas variedades de pastos

Madelín Cruz Cruz*, Lino Curbelo Rodríguez**, Raúl Guevara Viera**, Jorge Pereda Mousó*, Diego Muñoz Cabrera*, Yorkis Tamayo Escobar*, Luis Ernesto Rivero Pérez*, Modesto Ponce Hernández*, Liubixa Ferreiro Cuza***, y Yuri Cabrera Socarrás*

* Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey, Jimaguayú, Camagüey, Cuba

** Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA), Universidad de Camagüey, Cuba

*** Sede Universitaria, Jimaguayú, Camagüey, Cuba

RESUMEN

Durante cinco años se estudió el comportamiento agroproductivo de cuatro nuevas gramíneas pratenses (*Cynodon dactylon* cv Tifton 85, *Brachiaria decumbens* cv Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv Marandú, y *Brachiaria híbrido* cv Mulato), sin riego ni fertilización, en el municipio Jimaguayú, Camagüey, Cuba. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, en parcelas de 20 m² de suelo pardo sin carbonato típico. Las plantas de propagación agámica se sembraron a 0,70 m entre surcos, y las de semilla gámica a 0,50 m. El rendimiento de materia seca se determinó en cada corte (cada 60 días en el período lluvioso y cada 90 días en el período seco). La altura se midió desde la base del tallo hasta el punto máximo del área foliar de la planta. Se tomaron muestras de 200 g dos veces al año para la composición bromatológica según AOAC (1997). La mejor especie fue la *Brachiaria brizantha* cv Marandú, con rendimientos de 6,20 y 14,90 t/ha de materia seca para el período seco y lluvioso, respectivamente, y 12,26 % de proteína bruta.

Palabras clave: gramíneas pratenses, comportamiento agroproductivo, rendimiento

Agronomic Evaluation of Four New Pastures Variants

ABSTRACT

A five-year study was carried out in Jimaguayú municipality, Camagüey province, Cuba, to evaluate the agroproductive performance of four new grassy pastures (*Cynodon dactylon* cv Tifton 85, *Brachiaria decumbens* cv Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv Marandú, and *Brachiaria híbrido* cv Mulato) without soil irrigation and fertilization. An experimental randomized block design with three replicas was used in 20 m² areas of brown soil without typical carbonates. Agamic propagation seeds were sown at a distance of 0,70 m between furrows while gametic propagation seeds were sown at a distance of 0,50 m. Raw matter yield was determined for every cutting period (every 60 days during the rainy season and every 90 days during the dry season). Plant height was measured from the stem base to the highest foliar area. 200 g of pastures were sampled twice a year to determine their bromatological composition according to AOAC (1997). *Brachiaria brizantha* cv Marandú showed the best agroproductive performance with yields reaching 6,20 t/ha and 14,90 t/ha of raw matter during the dry and rainy seasons, respectively, and 12,26 % of raw protein.

Key Words: grassy pastures, agroproductive performance, yield

INTRODUCCIÓN

La producción forrajera constituye la base de la alimentación de los sistemas de producción de rumiantes en la mayor parte del trópico, donde al menos entre el 80 y 90 % de los nutrientes requeridos por los animales son derivados de las pasturas (Pezo *et al.*, 1992). Esto se debe a que los pastos y forrajes constituyen la opción más económica para la alimentación de estas especies y no compiten directamente con la alimentación del hombre; pues generalmente se utilizan tierras poco productivas o no aptas para otros cultivos.

En los últimos años en la mayoría de los países de América tropical el deterioro de los pastizales se hace notable y alcanza aproximadamente el 50 % de la superficie pastable (Blanco, 1991; Botero, 1997, ICA, 2000). Esto ha traído como consecuencia un descenso importante en los indicadores económicos y de producción.

Considerando la heterogeneidad de las condiciones donde se desarrolla la ganadería en el mundo, se plantea la necesidad de poseer una amplia estructura de especies y variedades de pastos, que posibilite una buena conversión de los insumos aplicados y vida útil de los pastizales mejorados, que compense el gasto de las inversiones

de siembra y mantenimiento. Instituciones científicas y de extensión rural y transferencia tecnológica en varias regiones del mundo trabajan en el mejoramiento, la introducción y evaluación de germoplasma forrajero para las distintas condiciones donde se realiza la actividad ganadera, mostrando resultados alentadores en el mejoramiento de las praderas en estos lugares (Hutton, 1978; Harrison, 1986).

El objetivo de esta investigación es evaluar el comportamiento agroproduktivo de cuatro nuevas gramíneas pratenses en el municipio Jimaguayú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó durante cinco años (2003 a 2007) en áreas de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey, ubicada en la zona de mayor importancia ganadera del país, (Anon, 1987) a 21° 17' 30" de latitud norte y 77° 47' 30" de longitud oeste, con una altitud de 118 msnm. Se estudiaron las especies: *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, *Brachiaria decumbens* cv Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv Marandú, y *Brachiaria híbrido* cv Mulato sobre un suelo pardo sin carbonato típico (Tabla 1).

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones, en parcelas de 4 x 5 m (20 m²). Se preparó el terreno con aradura, cruce y dos gradas. La siembra se realizó en septiembre de 2002 a 0,70 m entre surcos en el caso de las plantas de propagación agámica y 0,50 m en el caso de las de semilla gámica. No se aplicó riego ni fertilización. Los cortes se realizaron cada 60 días en el período lluvioso y cada 90 días en el período seco.

Tabla 1. Características químicas del suelo

| Elementos | (cmol _c kg ⁻¹) |
|-----------|---------------------------------------|
| Na | 0,19 |
| K | 0,28 |
| Ca | 8,18 |
| Mg | 2,15 |
| P | 8,01 |
| MO | 3,7 |
| pH | 6,12 |

En cada corte se determinó el rendimiento de materia seca cosechando toda la parcela después de desechar los 50 cm de borde. La altura se midió desde la base del tallo hasta el punto máximo del área foliar de la planta, utilizando una regla graduada en centímetros. Se tomaron muestras de 200 g dos veces al año para la composición bromatológica según AOAC (1997).

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 15 para Windows (2006) y las diferencias entre medias se calcularon según la prueba de Duncan (1955) para $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2 muestra los resultados para los indicadores evaluados de las especies en el período seco, donde los mayores valores de rendimiento de materia seca (MS) lo logran las especies de *Brachiaria* que no difieren entre sí; sin embargo, la *Brachiaria brizantha* cv Marandú supera significativamente ($P \leq 0,05$) al *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, que a su vez no muestra diferencias con los cultivares Basilisk y Mulato. Resultados similares fueron alcanzados por Olivera y Machado (2004) cuando compararon estas especies sobre un Cambisol de Matanzas; también lo obtuvieron Ramírez y Cepero (2006) sobre un suelo Alítico de Villa Clara y Argel *et al.* (2006) y Rincón y Ligarreto (2008), sobre Oxisoles de Costa Rica y Colombia, respectivamente.

Para la altura (Tabla 2) la *Brachiaria brizantha*, la *Brachiaria decumbens* y el *Cynodon dactylon* no muestran diferencias entre sí; sin embargo superan significativamente ($P \leq 0,05$) a la *Brachiaria híbrido*, resultados que concuerdan con los logros por Hernández *et al.* (2006) al comparar estas especies en el trópico húmedo de Costa Rica, y difieren de los obtenidos por Guiot (2005b) que logró la superioridad de esta sobre *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Cynodon dactylon* en una evaluación en zonas áridas mexicanas. Esto se debe a que en una especie mejorada genéticamente se utilizan más insumos como el riego y el fertilizante.

La correlación entre la altura y el rendimiento, reflejada en la Tabla 2, es significativa en todas las especies, y es superior en la *Brachiaria brizantha* cv Marandú, *Brachiaria decumbens* cv Basilisk y el *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, se-

Tabla 2. Comportamiento de los indicadores evaluados para las especies en el período seco

| Especies | Indicadores | | |
|---|--------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Rendimiento de MS (t/ha) | Altura (m) | Correlación altura-rendimiento de MS |
| <i>Cynodon dactylon</i> cv Tifton 85 | 3,20 ^b | 1,53 ^a | 0,705 ^{**} |
| <i>Brachiaria decumbens</i> cv Basilisk | 4,70 ^{ab} | 1,63 ^a | 0,811 ^{**} |
| <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandú | 6,20 ^a | 1,65 ^a | 0,940 ^{**} |
| <i>Brachiaria híbrido</i> cv Mulato | 5,00 ^{ab} | 0,79 ^b | 0,674 [*] |
| ES± | 1,34 | 0,12 | - |

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren a $P \leq 0,05$ (Duncan, 1955)

guidas de la *Brachiaria híbrido* cv Mulato que manifestó menor correlación a pesar de ser alta; coinciden estos resultados con los obtenidos por Loch y Miles (2002) y Miles *et al.* (2006) en zonas del trópico húmedo de Colombia.

La Tabla 3 muestra el comportamiento de estos indicadores en el período lluvioso, y se observa que las *Brachiaris* siguen siendo las especies de mejor comportamiento en cuanto a rendimiento de MS; pues aunque no manifiestan diferencias entre sí, superan significativamente ($P \leq 0,05$) al *Cynodon dactylon*. Estos resultados son semejantes a los alcanzados por Argel *et al.* (2006) cuando evaluaron estas especies durante la primavera en suelos pardos de Costa Rica y México; también los de investigadores del CIAT (2007) en zonas áridas de Colombia y Olivera *et al.* (2006) al comparar estas especies en suelos Ferralíticos de Matanzas y Pardos de Villa Clara.

En la Tabla 3 se observa que el comportamiento de las alturas es diferente al del período seco, debido a que en esta época la *Brachiaria brizantha* cv Marandú y la *Brachiaria decumbens* cv Basilisk no muestran diferencias entre ellas, pero el cv Marandú supera significativamente ($P \leq 0,05$) al cv Mulato y al *Cynodon dactylon* cv Tifton 85; sin embargo la *Brachiaria decumbens* cv Basilisk

no muestra diferencias con ninguna de las *Brachiaris*, pero supera significativamente ($P \leq 0,05$) al *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, especie que también es superada ($P \leq 0,05$) por la *Brachiaria híbrido* cv Mulato. Resultados similares señalan investigadores del CIAT (2004, 2005 y 2006) en pastizales establecidos de Brasil, Costa Rica y Colombia, respectivamente; sin embargo, Guiot *et al.* (2005a) cuando evaluaron estas especies en el período lluvioso, lograron la superioridad de la *Brachiaria híbrido* sobre las otras especies, lo que atribuye mayor utilización del riego y el fertilizante, al ser una especie mejorada genéticamente.

La correlación entre la altura y el rendimiento (Tabla 3), se comporta muy similar en este período al poco lluvioso, resultados que coinciden con los alcanzados por Loch *et al.* (2002) y Miles *et al.* (2006) en zonas del trópico húmedo de Colombia, y por investigadores del IDIAP (2006) cuando compararon estas especies en primavera en diferentes zonas de Panamá.

En la composición bromatológica (Tabla 4) se encontraron diferencias significativas entre las especies para todos los elementos, destacando la *Brachiaria brizantha* cv Marandú por su mayor contenido de proteína bruta (PB), difiriendo

Tabla 3. Comportamiento de los indicadores evaluados para las especies en el período lluvioso

| Especies | Indicadores | | |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| | Rendimiento de MS (t/ha) | Altura (m) | Correlación altura-rendimiento de MS |
| <i>Cynodon dactylon</i> cv Tifton 85 | 10,10 ^b | 0,91 ^c | 0,697 ^{**} |
| <i>Brachiaria decumbens</i> cv Basilisk | 16,50 ^a | 1,82 ^{ab} | 0,801 ^{**} |
| <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandú | 14,90 ^a | 1,91 ^a | 0,932 ^{**} |
| <i>Brachiaria híbrido</i> cv Mulato | 15,90 ^a | 1,63 ^b | 0,612 [*] |
| ES± | 2,50 | 0,12 | - |

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren a $P \leq 0,05$ (Duncan, 1955)

Tabla 4. Composición bromatológica de las especies durante la evaluación agroproductiva

| Especie | PB (%) | P (%) | K (%) | Ca (%) | Mg (%) |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Cynodon dactylon</i> cv Tifton 85 | 10,54 ^b | 0,18 ^a | 1,16 ^c | 0,88 ^a | 0,14 ^c |
| <i>Brachiaria decumbens</i> cv Basilisk | 10,26 ^b | 0,18 ^a | 1,51 ^b | 0,70 ^c | 0,20 ^b |
| <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandú | 12,26 ^a | 0,15 ^b | 1,49 ^b | 0,80 ^b | 0,12 ^c |
| <i>Brachiaria híbrido</i> cv Mulato | 9,78 ^b | 0,20 ^a | 1,74 ^a | 0,56 ^d | 0,23 ^a |
| ES± | 0,92 | 0,88 | 0,97 | 0,97 | 0,84 |

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren a $P \leq 0,05$ (Duncan, 1955)

($P \leq 0,05$) de todas las demás especies, seguida de la *Brachiaria decumbens* cv Basilisk, la *Brachiaria híbrido* cv Mulato y el *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, que no muestran diferencias entre ellas. El bajo contenido de fósforo apunta a la necesidad de suplementar a los animales que utilicen estos pastos en su alimentación (Youssef, 1988); estos resultados son similares a los alcanzados por Cáceres *et al.* (2002), Herrera (2003) y Sánchez *et al.* (2007).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, todas las especies manifestaron buen comportamiento, y se destaca la *Brachiaria brizantha* cv Marandú por los rendimientos de MS y por ciento de PB.

REFERENCIAS

- ANON. (1987). *Nuevas variedades comerciales de pastos y forrajes registradas en Cuba*. Matanzas, Cuba: Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey".
- AOAC (1997). *Official Methods of Analysis* (25th Edition). Washington, DC.: Association of Official Analytical Chemist.
- ARGEL, P. J.; MILES, J. W.; GUIOT, J. D. y LASCANO, C. E. (2006). *Cultivar Mulato* (Brachiaria híbrido CIAT 36061): Gramínea de alta producción y calidad forrajera para los trópicos. Cali, Colombia: Centro de Agricultura Tropical (CIAT).
- BLANCO, F. (1991). La persistencia y el deterioro de los pastizales. *Revista Pastos y Forrajes*, 13 (2), 87-103.
- BOTERO, R. (1997). *Fertilización racional y renovación de pasturas mejoradas en suelos ácidos tropicales*. III seminario sobre manejo y utilización de pastos y forrajes, UNELLEZ.
- CÁCERES, O.; OJEDA, F.; GONZÁLEZ, E.; ARECE, J.; SIMÓN, L.; LAMELA, L.; MILERA, M.; IGLESIAS, J.; ESPERANCE, M.; MONTEJO, I. y SOCA, M. (2002). Valor nutritivo de los principales recursos forrajeros en el trópico. En *Recursos forrajeros herbáceos y arbóreos*. Guatemala: Ed. Mileras, Milagros.

CIAT (2004). *Tropical Grasses and Legumes: Optimizing Genetic Diversity for Multipurpose Use*. Annual Report 2003, Project IP-5, 222. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Extraído en 2012, de <http://www.ciat.ab.cr/bims/ho3/p13/co46/00159/fo1382/g0056248971.htm>.

CIAT (2005). *Tropical Grasses and Legumes: Optimizing Genetic Diversity for Multipurpose Use*. Annual Report 2004, Project IP-5, 217. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Extraído en 2012, de <http://www.ciat.ab.cr/bims/ho3/p13/co46/00159/fo1382/g0056248971.htm>.

CIAT (2006). *Tropical Grasses and Legumes: Optimizing Genetic Diversity for Multipurpose Use*. Annual Report 2005, Project IP-5, 266. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Extraído en 2012, de <http://www.ciat.ab.cr/bims/ho3/p13/co46/00159/fo1382/g0056248971.htm>.

CIAT (2007). *Tropical Grasses and Legumes: Optimizing Genetic Diversity for Multipurpose Use*. Annual Report 2006, Project IP-5. CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Extraído en 2012, de <http://www.ciat.ab.cr/bims/ho3/p13/co46/00159/fo1382/g0056248971.htm>.

DUNCAN, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple F Test. *Biometrics*, 11-1.

GUIOT, J. D. (2005a). *Evaluación de híbridos de Brachiaria bajo pastoreo para producción de leche en Huimanguillo, Tabasco*. XVIII Reunión Científica, Tecnológica, Forestal y Agropecuaria, Tabasco, México.

GUIOT, J. D. (2005b). *Híbridos de Brachiaria: una alternativa para incrementar la productividad de la ganadería tropical*. I Congreso Internacional de Producción Animal, 7 al 11 de noviembre, La Habana, Cuba.

HARRISON, R. E. (1986). The Role of Improved Pastures in Commercial Production in the Tropic and Sub-Tropic. *Trop. Grassl.*, 20 (1), 3-17.

HERNÁNDEZ, M.; ARGEL, P. J. y LOBO D. M. (2006). *Evaluación agronómica de híbridos y accesiones de Brachiaria en el trópico húmedo de Costa Rica*.

- Resúmenes LII Reunión Anual del PCCMCA, 24 al 28 de abril, Montelimar Nicaragua.
- HERRERA, R. S. (2003). *Principios básicos de fisiología, métodos de muestreo y la calidad de los pastos. Fisiología, establecimiento y producción de biomasa de pasto, forrajes y otras especies para la ganadería tropical*. México: Ed. Instituto de Ciencia Animal-La Noria.
- HUTTON, E. M. (1978). Problemas y éxitos en praderas de leguminosas y gramíneas tropicales. En Tergas, L. E. y Sánchez, P. A. (Eds) *Producción de pastos en los suelos ácidos de los trópicos*, 87-102.
- ICA (2000). *Memorias del Taller 35 Aniversario del Instituto de Ciencia Animal*. La Habana, Cuba: ICA.
- IDIAP (2006). *Nuevas alternativas de manejo y utilización de especies forrajeras para la producción animal en distintos ecosistemas*. Informe técnico final (Proyecto IDIAP-Papalotla). Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
- LOCH, D. S. y MILES, J. W. (2002). *Brachiaria ruziziensis* x *Brachiaria brizantha*. *Brachiaria híbrido* cv Mulato. *Plant Varieties Journal*, 5 (3), 20-21.
- MILES, J. W.; CARDONA, C. y SOTELO, G. (2006). Recurrent Selection in a Synthetic *Brachiaria* grass Population Improves Resistance to Three Spittlebug Species. *Crop Science*, 46, 1088-1093.
- OLIVERA, YUSEIKA; HERNÁNDEZ, MARTHA y MACHADO, R. (2006). Evaluación de accesiones de *Brachiaria* en diferentes tipos de suelo. *Revista Pastos y Forrajes*, 30 (2), 230.
- OLIVERA, YUSEIKA y MACHADO, R. (2004). Evaluación de especies del género *Brachiaria* en suelos ácidos e infértiles durante la época de mínimas precipitaciones. *Revista Pastos y Forrajes*, 27 (1), 220-225.
- PEZO, D.; ROMERO, F. e IBRAHIM, M. (1992). Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne. En Fernández-Vaca, S. (Ed) *Avances en la producción de leche y carne en el trópico Americano*. FAO.
- RAMÍREZ, J. y CEPERO, BÁRBARA (2006). Caracterización y selección de accesiones en una colección de *Brachiaria*. *Revista Pasturas Tropicales*, 25 (2), 55.
- RINCÓN, A y LIGARRETO, G. (2008). Producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv Amargo y *Brachiaria brizantha* cv Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos densidades de defoliación en condiciones del pie de monte llanero Colombiano. *Rev. Fac. Nac. Agr. Medellín*, 61 (1), 4336-4346.
- SÁNCHEZ, S.; CRESPO, G. y HERNÁNDEZ, M. (2007). Acumulación de hojarasca en un pastizal de *Panicum maximum* y en un sistema silvopastoril de *Panicum maximum* y *Leucaena leucocephala*. *Revista Pastos y Forrajes*, 30 (3), 357-367.
- YOUSSEF, F. G. (1988). Some Factors Affecting the Mineral Profiles of Tropical Grasses. *Outlook of Agriculture*, 17 (3), 104-111.

Recibido: 3-9-2012

Aceptado: 3-10-2012