

Efecto de la fertilización orgánica sobre el rendimiento de materia seca de especies de *Brachiaria*

Effect of organic fertilization on dry matter yield in *Brachiaria* species

Edgar Alexis Polo L. Universidad de Panamá, Departamento de Zootecnia. epolo61@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1246-2355>

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fertilización con abono orgánico sobre la producción de forraje en tres especies del género *Brachiaria*. Las parcelas experimentales se ubicaron en el corregimiento de Tocumen, provincia de Panamá, localizada a 09° 03' Latitud Norte y 79° 22' Longitud Oeste, con una altitud de 14 m.s.n.m. Los pastos estudiados fueron: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 (Marandú), y *Brachiaria híbrido* CIAT 36061 (Mulato). Se utilizó abono orgánico elaborado con gallinaza (75%), cerdaza (20%) y material vegetal (5%), con una maduración de 60 días. Además, se estableció una parcela testigo absoluto (T₀) en suelo del área, a la cual no se le aplicó ningún tipo de fertilizante. El análisis estadístico de los datos evidencia los efectos ($p < 0.05$) de la aplicación de abono orgánico sobre la producción de materia seca en las *Brachiaris*, observándose valores medios de 2193-3144 kg/ha/corte para las plantas fertilizadas con el compuesto orgánico. La gramínea más productiva fue *B. híbrido* CIAT 36061 (Mulato), con promedio de 3144 kg/MS/ha/corte, resultando estadísticamente diferente ($p < 0.05$) a lo observado en *B. brizantha* CIAT 6780 (Marandú) y *B. decumbens* CIAT 606.

PALABRAS CLAVE: Abono orgánico, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria* híbrido

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the effect of fertilization with organic manure on forage production in three species of the gender *Brachiaria*. The experimental plots were located in Tocumen's township, province of Panama, located at 09 ° 03' North Latitude and 79 ° 22' West Longitude, with an altitude of 14 m.a.s.l. The grasses studied were: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 (Marandú), and *Brachiaria hybrid* CIAT 36061 (Mulato). Organic compost made with vulture manure (75%), bristles (20%), and plant material (5%) was used, with a maturity of 60 days. Also, a whole control plot (T₀) was established in the soil of the

area, to which no type of fertilizer was applied. The statistical data analysis shows the effects ($p < 0.05$) of the application of organic fertilizer on the production of dry matter in the Brachiarias, observing mean values of 2193-3144 kg/ha/cut for the plants fertilized with the organic compound. The most productive grass was B. hybrid CIAT 36061 (Mulato), with an average of 3144 kg / DM/ha/cut, resulting statistically different ($p < 0.05$) from that observed in B. brizantha CIAT 6780 (Marandú) and B. decumbens CIAT 606.

KEYWORDS: Organic compost, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria hybrid*

INTRODUCCIÓN

En Panamá, la *Brachiaria* es el género forrajero más utilizado en los sistemas de producción de leche y carne. La tolerancia de las *Brachiarias* a los suelos ácidos y la relativa adaptación de estas a suelos con baja fertilidad, han favorecido el incremento de estos pastos en los suelos tropicales. Además, son plantas tolerantes a la sequía (Gueni et al., 2002), resistentes a plagas y enfermedades, y eficientes en la cobertura del suelo, principalmente por su capacidad de rebrote. El género *Brachiaria* en su desarrollo expresa una agresividad sobre los forrajes nativos (Dieter, 1998), provocando una reducción drástica del pasto nativo luego del establecimiento. No obstante, es importante el suministro de nutrientes, a través de la fertilización, para elevar la producción de forraje, permitiendo así la capacidad de soporte de la pastura que, a su vez, eleva la producción animal en beneficio de una mayor productividad.

La producción de materia seca y la persistencia de las pasturas están directamente relacionadas con la fertilidad natural y la suplementación de nutrientes al suelo. En ese sentido, es de suma importancia la aplicación periódica de fertilizantes, a fin de suplir las exigencias de las especies forrajeras y del sistema de manejo de la pastura y del hato, para mantener una alta producción de forraje.

La reducción de insumos externos utilizados en los sistemas de producción es una meta que los productores de leche y carne deben alcanzar, debido a que los sistemas que no son rentables van a ser absorbidos por los más competitivos, producto de la globalización del mercado. El uso de tecnologías de bajo costo en las fincas es una alternativa viable para estos sistemas. La fertilización orgánica origina efectos directos sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo, favoreciendo la persistencia de los cultivos.

Los abonos orgánicos se han usado desde tiempos remotos y su influencia sobre la fertilidad de los suelos se ha demostrado, aunque su composición química, el aporte de nutrimentos a los cultivos y su efecto en el suelo varían según su procedencia, edad, manejo y contenido de humedad (Romero et al., 2000). Además, el valor de la materia orgánica que contiene ofrece grandes ventajas que difícilmente pueden lograrse con los fertilizantes inorgánicos (Castellanos, 1980).

Kiehl (1985), expone que la materia orgánica proporciona beneficios sobre las propiedades del suelo, favoreciendo el crecimiento y el desarrollo de las plantas. En las propiedades físicas, influye en la reducción de la densidad aparente del suelo, mejora su estructura, aumenta la aireación y la retención de agua. Por otro lado, Cantarella (1989), en relación con el uso de abonos orgánicos indicó que la aplicación de excretas animales como abono orgánico trae beneficios al cultivo como fuente de nutrimentos en el corto y largo plazo, incrementa el contenido de materia orgánica y mejora la estructura del suelo.

Con base en lo antes expuesto el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fertilización con abono orgánico sobre la producción de forraje en tres especies del género *Brachiaria*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en parcelas experimentales ubicadas en el corregimiento de Tocumen, localizadas a 9° 03' latitud norte y 79° 22' longitud oeste y una altitud de 14 m.s.n.m., en el periodo comprendido entre el 4 de agosto de 2005 al 10 de enero de 2006, bajo condiciones de casa de vegetación con malla tipo sarán de 85% de penetración de luminosidad, en condiciones naturales de temperatura y humedad relativa.

Los pastos estudiados fueron: *Brachiaria decumbens* CIAT 606, *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 (Marandu), y *Brachiaria* híbrido CIAT 36061 (Mulato). Se utilizó abono orgánico elaborado con gallinaza (75%), cerdaza (20%) y material vegetal (5%), específicamente hojas secas y raíces (tabla 1), con una maduración de 60 días. Además, se estableció la parcela testigo absoluto (To), en suelo del área, a la cual no se le aplicó ningún tipo de fertilizante (tabla 1).

Tabla 1. Composición del abono orgánico y del testigo absoluto utilizado en la fertilización de las *Brachiarias*.

Variable	Abono orgánico	Testigo absoluto
pH	7.49	5.23
Humedad	15 %	-
Cenizas	38.8 %	-
Nitrógeno Total	2.1 %	-
Fósforo (P ₂ O ₅)	3.7 %	10.8 %
Potasio (K ₂ O)	2 %	87 %
Materia Orgánica	37.8 %	2.87 %
Carbono Orgánico	22 %	-
Calcio	-	13.1 meq/100 g

Nota: Fuente: Laboratorio de Suelos FCA. Laboratorios Industriales S.A. (2019).

El análisis químico del abono orgánico y del suelo testigo absoluto se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) y en Laboratorios Industriales, S.A. (LAISA), respectivamente.

Las parcelas experimentales fueron constituidas por baldes plásticos con capacidad para 2 kilogramos de suelo; en cada balde fueron sembradas de 4 a 6 semillas de *Brachiaria* con 80% de germinación. Después de la germinación de las semillas, se dejaron en los baldes tres plantas con desarrollo uniforme. A los 60 días de la siembra se efectuó un corte de uniformidad al forraje en todos los baldes a una altura de 0.25 m del suelo. En total se efectuaron 4 cortes a intervalos de 30 días de rebrote, en cada uno de los cuales se determinó el rendimiento de forraje (en base seca).

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro repeticiones. La variable producción de materia seca (MS) fue sometida Análisis de Varianza y, posteriormente, para la comparación de medias, se aplicó la prueba de Duncan. El análisis de los datos se realizó mediante el procedimiento del paquete *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico de los datos de la tabla 2, evidencia los efectos ($p < 0.05$) de la aplicación de abono orgánico sobre la producción de materia seca en las *Brachiarias*, observándose valores medios de 2193-3144 kg/ha/corte para las plantas fertilizadas con el compuesto orgánico. La gramínea más productiva fue *B. híbrido CIAT 36061* (Mulato), con promedio de 3144 kg/MS/ha/corte, siendo estadísticamente diferente ($p < 0.05$) al observado en *B. brizantha* CIAT 6780 (Marandú) y *B. decumbens* CIAT 606. La gramínea de menor rendimiento fue el pasto *B. decumbens* con 2500 kg/MS/ha/corte. El rendimiento de esta última especie, a pesar de ser el más bajo, se considera relativamente bueno para una *Brachiaria* cosechada a intervalos de 30 a 40 días (Morales y Lobo, 1998).

Tabla 2. Rendimiento de Materia Seca de *Brachiarias* con abono orgánico.

Gramínea	1er corte	2do corte	3er corte	4to corte	Promedio
<i>B. brizantha</i> CIAT 6780	3333 c (a)	3275 b (a)	1345 b (b)	819 b (c)	2193 bc
<i>Híbrido CIAT 36061</i>	4971 a (a)	4445 a (a)	1813 a (b)	1345 a (c)	3144 a
<i>B. decumbens</i> CIAT 6780	4620 ab (a)	3450 b (b)	1228 b (c)	701 b (d)	2500 b

Nota: abc/ Dentro de una misma línea vertical (con paréntesis) u horizontal, los valores con una o más letras en común no difieren entre sí al 5% de probabilidad según la prueba de medias de Duncan.

Los valores del testigo absoluto se pueden observar en la tabla 3. Los mayores rendimientos de materia seca se obtuvieron en el primer y segundo corte y producciones entre 700 y 800 kg/ha/corte en las tres *Brachiarias*. La pastura que presentó el mayor rendimiento promedio de materia seca fue *B. híbrido CIAT 36061* con 594 kg/ha/corte, sin embargo, la misma no difirió ($p > 0.05$) de las otras forrajeras. Estas producciones de biomasa se consideran muy bajas si se comparan con reportes de estas *Brachiarias* en suelos de baja fertilidad (Pinzón y Montenegro, 2000).

Tabla 3. Rendimiento de materia seca de Brachiarias sin abono orgánico.

Gramínea	1er corte	2do corte	3er corte	4to corte	Promedio
B. brizantha CIAT 6780	750 ab (a)	700 a (a)	351 b (b)	351 a (b)	538 a
Híbrido CIAT 36061	800 a (a)	700 a (ab)	526 a (c)	350 a (d)	594 a
B. decumbens CIAT 6780	720 bc (a)	702 a (a)	350 b (b)	350 a (b)	530 a

Nota: abc/ Dentro de una misma línea vertical (con paréntesis), u horizontal, los valores con una o más letras en común no difieren entre si al 5% de probabilidad según la prueba de medias de Duncan.

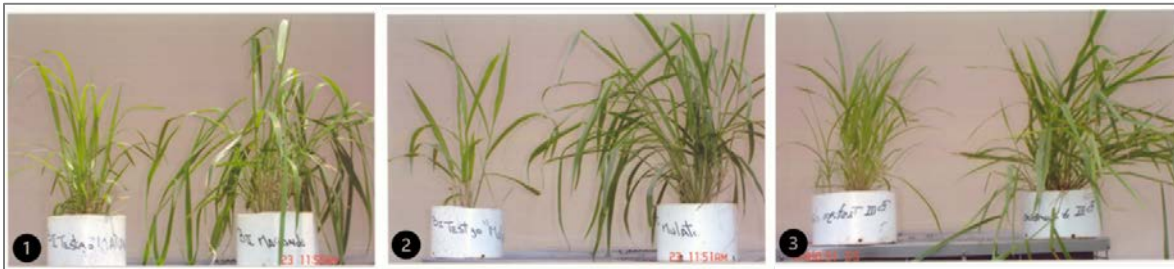


Figura 1. *Brachiaria brizantha* CIAT 6780 (Marandú) (de izq. a derecha, fotografía 1); *Brachiaria híbrido* CIAT 36061 (Mulato) (fotografía 2); *Brachiaria decumbens* CIAT 6780 (fotografía 3). Nótese el poco crecimiento a los 30 días de rebrote de la planta sembrada sin abono orgánico (izquierda), y la planta sembrada con abono orgánico (derecha) en cada fotografía.

CONCLUSIÓN

Las producciones de biomasa obtenidas comprueban que los abonos orgánicos, con las composiciones descritas en la tabla 1, constituyen fertilizantes eficientes en la producción de forrajes. Los mayores rendimientos de materia seca se obtuvieron en *B. híbrido* CIAT 36061 (Mulato), al utilizar abono orgánico.

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.01$) entre las *Brachiarias*, con abono orgánico y sin la utilización de este, sobre los rendimientos de materia seca, pudiendo ser posible la sustitución del fertilizante químico por fuentes orgánicas.

RECOMENDACIÓN

La aplicación de fertilizantes orgánicos en pastos debe ser evaluado en dosis crecientes para ajustar y sustituir el fertilizante químico, que normalmente se aplica a estas *Brachiarias* en suelos de baja fertilidad. Si los costos de los abonos orgánicos son accesibles al productor, los mismos podrán ser una alternativa a la sustitución o reducción de la fertilización química.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cantarella, H. (1989). Materia orgánica e nitrogenio do solo. In: Bull, L.T., Rosolem, C.A., Interpretacao de analise química de solo e planta para fins de adubacao. Botucatu: Fundacao de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, p. 37-74.

- Castellanos R., J.Z. (1980). El estiércol como fuente de nitrógeno. Seminarios Técnicos 5(13). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Torreón, Coahuila, México.
- Dieter, H. (1998). Calidad nutricional y producción animal. Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Regional Ocho. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. pp. 15- 17
http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3892/1/20061127144447_Calidad%20nutricional%20y%20produccion%20bovina.pdf
- Guenni, O., Marín, D. y Baruch, Z. (2002). Responses to drought of five *Brachiaria* species. I. Biomass production, leaf growth, root distribution, water use and forage quality. Plant and Soil 243, 229–241. <https://doi.org/10.1023/A:1019956719475>
- Kiehl, E.J. (1985). Fertilizantes orgánicos. Sao Paulo. Ed. Agron. Ceres. 492p.
- Morales, J.; lobo, M. (1998). Aspectos básicos de manejo y utilización de potreros para la producción eficiente y sostenible. MAG-San José, Costa Rica, 144p.
- Pinzón, B.; Montenegro, R. (2000). Introducción y selección de gramíneas y leguminosas en Rambala, Bocas del Toro. Revista Ciencias Agropecuaria. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. N° 10, pp. 1-11.
- Romero L.; María del R.;Trinidad, A.; García, R.; y Ferrara, R. (2000). Producción de papa y biomasa microbiana en suelo con abonos orgánicos y minerales. Agrociencia 34: 261-269. Durango, México.