

DOS NIVELES DE NITRÓGENO, FRECUENCIA DE PASTOREO Y ASOCIACIÓN DE *Centrosema brasilianum* SOBRE LA OFERTA FORRAJERA DE *Brachiaria brizantha*.

Two Levels the Nitrogen Fertilization, Grazing Frequency and Association with *Centrosema Brasilianum* in the Forage Availability of *brachiaria brizantha*

Eunice Guevara, Tania Rodríguez, Luis Navarro y Rodríguez Iraida.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui (CIAE). El Tigre, Km 5 vía soledad. Apartado 212, Telfs. (0283) 2355482-2350782 Telefax 2351883. euniceguevara@cantv.net.ve

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la disponibilidad de *Brachiaria brizantha* en función de la fertilización con Nitrógeno y a su asociación con *Centrosema brasilianum* en condiciones de sabanas bien drenadas se realizó un experimento en la finca Quinto Bueno, al sur del Estado Anzoátegui. Para ello se dispuso de tres parcelas de una hectárea cada una, a las cuales se les asignaron los siguientes tratamientos: T1: *B. brizantha* sin fertilizar (Testigo), T2: *B. brizantha* sola fertilizada (46 Kg/ha de N); T3: *B. brizantha* fertilizada (23 Kg/ha % de N) y asociada con *C. brasilianum*. Se evaluó producción de materia seca, composición botánica y Proteína cruda en la época seca y lluviosa del año 2000. Se realizó un pastoreo en la época lluviosa, y se midió el efecto de los tratamientos sobre la frecuencia de pastoreo (Fp) en un rebaño de ordeño durante 2 horas cada 5 minutos en 3 días consecutivos en la época lluviosa. Los resultados indicaron que hubo diferencias (P<0,05) entre los tratamientos, siendo mayor la disponibilidad de forraje en los fertilizados (T2:1160; T3: 1021 Kg/MS/ha) que en el testigo (T1: 618 Kg/MS/ha). Los valores de la composición botánica de la gramínea (aproximadamente de 80 %) fue similar en los tratamientos fertilizados; así mismo, la Fp fue de 29,32 y 29,03 % para T2 y T3 respectivamente, asociada posiblemente a la aplicación de 46 kg/ha de N y por la presencia del *C. brasilianum*, siendo mayores que en el mayores al testigo (11,1 %).

Palabras clave: Fertilización nitrogenada, *B. brizantha*, *C. brasilianum*, frecuencia de pastoreo.

ABSTRACT

To evaluate forage availability of *Brachiaria brizantha* related to Nitrogen fertilization and its association with *Centrosema brasilianum*, was established an experiment at "Quinto Bueno" farm, located at well drained savannas of Anzoátegui state south. Three treatments were applied on equal number of plots of one hectare each one; T1: *B. brizantha* without fertilization (control), T2: *B. brizantha* fertilized with 46 kg/ha de N, and T3: *B. brizantha* fertilized with 23 kg/ha of N and associated with *C. brasilianum*. Parameters measured were: dry matter (DM) production, contain of crude protein, botanical composition; and grazing frequency, during june to august period of the rainy

season, of year 2000. Grazing frequency (GF) was evaluated according the Garcés and Vera (1992) formula; utilizing 80 cows which were introduced to plots, during three consecutive days, per two hours, and observed each five minutes. It was found significant difference (P<0.05) between treatments; resulting T2 and T3, with dry matter productions of 1160 and 1021 Kg/DM/ha, respectively; major that T1, which value was 618 kg/DM/ha. Botanical composition was similar in plots T2 and T3. Grazing frequency was 29.32 % and 29.03 % to T2 and T3 respectively, which were associated possibly with levels of nitrogen applied and *C. brasilianum* incorporation.

Palabras clave: Fertilization, *B. brizantha*, *C. brasilianum*, Grazing frequency

INTRODUCCIÓN

Brachiaria brizantha es una especie adaptada a suelos ácidos de baja fertilidad, caracterizada por una eficiente absorción y uso de nutrimentos del suelo, por lo que requiere de manejo adecuado de las fertilización nitrogenada para expresar su potencial de producción. Por otra parte *Centrosema* se ha identificado como uno de los géneros de leguminosas de uso potencial para las sabanas bien drenadas [9], con amplia variabilidad inter e intraespecífica, lo que le confiere la capacidad de adaptarse a distintas condiciones ecológicas [8]. Entre sus especies *C. brasilianum*, se destaca por su amplia distribución en el Trópico Suramericano, siendo una de las más representativas del genero (20 %) en la flora Venezolana [7, 3]. Schultze-Kraft [8], sugiere su uso para el pastoreo bien sea en asociaciones con gramíneas y/o en forma de bancos de proteína, considerando su alto potencial de producción de semilla y subsiguiente regeneración, El objetivo del presente trabajo fue evaluar la disponibilidad de *Brachiaria brizantha* en función de la fertilización con N y a su asociación con *Centrosema brasilianum*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la finca Quinto Bueno, ubicada en el municipio Simón Rodríguez, del estado Anzoátegui, en un potrero de 3 ha *B. brizantha* (Bb). El suelo en el sitio experimental es de textura arenosa y con pH de 5,7 en los primeros 20 cm de profundidad, con concentraciones en ppm

de: 0.01 de P, 40 de K, 100 de Ca, 16 de Mg, 0.72 de Cu, 0.4 de Zn, 30 de Fe y 4.8 de Mn. Los tratamientos fueron los siguientes: T1= *Bb* sin fertilización (Testigo); T2= *Bb* fertilizada con 46 kg/ha de N; T3= *Bb* fertilizada con 23 Kg/ha de N y asociada con *Centrosema brasilianum* (*Cb*). Se utilizó urea como fuente de nitrógeno (46% de N). La fertilización básica fue de : 50 kg/ha de P₂ O₅, 50 de CaO, 60 de S, 44 de K₂O y 22 de MgO. Las variables evaluadas fueron: producción de materia seca (MS) en kg/ha, cobertura del suelo por la pastura (%), altura (cm), proteína cruda y composición botánica en los diferentes tratamientos durante los lapsos: junio-agosto del año 2000. La composición botánica se obtuvo por el rango de peso seco.

La Frecuencia de pastoreo (Fp), se midió utilizando 80 vacas del rebaño de ordeño, registrándose cada 5 minutos el número de animales presentes en cada tratamiento, durante 2 horas (8:00 am hasta las 10:00 am) diarias por 3 días consecutivos, utilizando la fórmula propuesta por Garcés y Vera, [4]; la cual fue expresada en porcentaje, permitiendo realizar comparaciones cuando exista un número distinto de animales.

$Fp = \frac{\text{Número de registros de pastoreo en un tratamiento}}{\text{Total de registros de pastoreo}} * 100$ [4]

Se contabilizaron animales durante una hora efectiva (90 minutos), ya que los animales interrumpieron el consumo de pastura por 30 minutos para ingerir agua. Se obtuvieron un total de 805 registros promedios, en vez de 1440 registros diarios (80 animales por cada 5 minutos) En este trabajo se consideraron registros a el número de animales que se observaron consumiendo la pastura. Para la evaluación de Fp, se contabilizaron solo aquellos animales que se encontraban consumiendo la pastura y no se registraron los que caminaban entre las parcela, y fuera de ellas.

El experimento fue diseñado en un arreglo completamente al azar. La separación de medias para los rendimientos se hizo mediante la prueba de Tukey (P< 0,05). Los datos de Fp fueron analizados por el método de variancia de Kruskal y Wallis (χ^2 , $\alpha = 0,05$), y las pruebas de medias fueron realizadas por comparaciones no paramétricas ($Q_{0,05,k-1}$) utilizando la diferencia de media de los rangos de cada tratamiento entre la desviación del error para las muestras con distintos números de repeticiones [5].

RESULTADOS Y DISCUSION

El rendimiento promedio de materia seca de *B. brizantha*, en el tratamiento sin fertilizar antes del pastoreo fue de 618 Kg/ha, siendo diferente (P<0,05) a los tratamientos fertilizados, los cuales fueron de 1160 y 1021 kg/ha (TABLA I),. Estos valores son relativamente bajos en comparación a los reportados para esta especie por Navarro y col [6], quienes encontraron rendimientos de 986; 1367 y 2034 Kg/ha de MS, utilizando urea como fuente de nitrógeno, en dosis de 0, 37.5, y 75 kg de N/ha respectivamente, los valores presentados en este trabajo posiblemente estuvieron influenciados por la escasa precipitación registrada en el lapso de junio agosto (228 mm) y a que las unidades experimentales fueron pastoreadas intensamente durante la época seca.

La incorporación de la leguminosa representó 20 % (T3: 236 kg/ha), en la producción de biomasa total disponible y 12 % del total incluyendo malezas. La composición botánica de la

pastura fue diferente (P<0,05) en la proporción de gramíneas, leguminosa y malezas (TABLA I), los resultados sugieren que el efecto de la fertilización influyó sobre la composición botánica, donde se tiene que los tratamientos sin fertilización mostraron menor cantidad de gramínea y mayor proporción de malezas. La menor proporción de gramínea después del pastoreo sugiere un mayor consumo posiblemente por la presencia de la leguminosa (TABLA I)

En relación con el contenido de PC se encontró diferencias (P<0,05) entre los tratamientos, siendo mayor en el T3 (7,2 %) que el T2 (4,2) % y que el T1 (3,7 %), lo que sugiere un incremento en la calidad de la pastura asociada, debido a la incorporación del *C. brasilianum* .

Botrel y col [1] al evaluar el efecto de la aplicación de tres dosis de N (0, 75 y 150 Kg/ha) sobre el tenor de PC en la época lluviosa, en cinco accesiones de *Brachiaria*, encontraron promedios en *B. brizantha* de 7,6; 10,6 y 13,4 respectivamente para cada dosis. Por otra parte, Boddey y col [2], también reportaron los beneficios en los contenidos de PC por la incorporación de la leguminosa *D. ovalifolium*, cuando esta fue asociada a un pastizal de *B. humidicola*.

TABLA I
PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA, ALTURA DE PLANTA, COBERTURA DE SUELO, PROTEÍNA CRUDA Y COMPOSICIÓN BOTÁNICA (%) DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*

^{a, b}. Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (P<0,05)

La altura de la pastura, fue menor en el tratamiento no fertilizado (T1: 16 cm), sugiriendo el efecto de la fertilización. Aun cuando los rendimientos de MS fueron menores para el testigo, la cobertura no fue distinta (P<0,05) a los tratamientos fertilizados, debido posiblemente a un efecto compensatorio entre las proporciones de gramíneas y malezas presentes en esta parcela (comúnmente *Sporobolus sp.*, *Panicum sp.*, *Axonopus sp.*; *Cassia hispidula*).

Los valores de similares de composición botánica entre los tratamientos fertilizados (T2 y T3) antes del pastoreo, permite evidenciar que la Fp estuvo asociada a la aplicación de 46 kg/ha de N y a la presencia de *C. brasilianum* en *B. brizantha*. Sin embargo, la Fp mostró diferencias ($P < 0,05$) entre estos y el testigo (TABLA II). Sólo el 70 % de los animales se observaron consumiendo la pastura para el momento de la evaluación. Este valor puede verse reflejado en la TABLA II, cuando el número total de registros (animales consumiendo) alcanzan sólo 805 en promedio. Estos resultados concuerdan con los presentados por Garcés y Vera [4], los cuales sugirieron, un mayor consumo de la gramínea fertilizada que la leguminosa. Es de esperarse, que las vacas de ordeño consuman en mayor cantidad la leguminosa en la época seca, debido a la baja calidad y producción de biomasa comestible que tienen las gramíneas en esta época.

TABLA II
FRECUENCIA DE PASTOREO EN BRACHIARIA BRIZANTHA BAJO DOS TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y ASOCIADA A CENTROSEMA BRASILIANUM DURANTE TRES DÍAS DE EVALUACIÓN

| | Fp (%) | | | Frecuencia promedio % |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| | 1 ^{er} día | 2 ^{do} día | 3 ^{er} día | |
| 1: Bb sin fertilización (Testigo) | 3,76 ^b | 6,02 ^b | 23,56 ^a | 11,1 ^b |
| 2: Bb fertilizada (46 N) | 37,64 ^a | 27,55 ^a | 22,79 ^a | 29,32 ^a |
| 3: Bb fertilizada (23 N) + Cb. | 27,74 ^a | 32,60 ^a | 26,67 ^a | 29,03 ^a |
| Número total de registros | 959 | 813 | 645 | 805 |

^{a, b, c} Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($P < 0,05$).

Los niveles de fertilización utilizados en este trabajo (23 y 46 Kg de N) y la incorporación de *C. brasilianum* a la pastura de *B. Brizantha* permitieron mejorar la oferta forrajera tanto en producción de materia seca como en la calidad de la misma, lo que fue evidenciado por una mayor frecuencia de pastoreo en los tratamientos fertilizados.

CONCLUSIONES

- Las mayores respuestas ($P < 0,05$) con relación a composición botánica, Proteína cruda, producción de MS y la FP fueron para los tratamientos fertilizados (T2 y T3).
- Los animales frecuentaron mas las pasturas fertilizadas (29%) que la testigo (11,1 %)
- En general, la asociación *B. brizantha* con *C. brasilianum* fertilizada con 23 kg/ha de N permitió iguales niveles de respuesta que la mostrada por la pastura fertilizada con 46 Kg/ha de N.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BOTREL, M.; ALVIN J.; E. MARTINS. aplicação de nitrênio em acessos de brachiaria 2. efeito sobre os tenores de proteína bruta e minerais. Pasturas Tropicales del CIAT 12(2):7-10. 1990.
- [2] BODDEY, R.; R J THOMAS. Nutrient Cycling Environmental impact of Brachiaria pasture. In Brachiaria, Biology, agronomy, and improment. Edited by: Miles, Mass and Cb. Do Valle. 72-86 pp. 1996
- [3] FLORES, A.; R. SCHULTZE-KRAFT. Recolección de recursos genéticos de leguminosas forrajeras tropicales en Venezuela. Agronomía Tropical. 44 (3):357-371. 1994
- [4] GARCÉS, P. H; R VERA. Efecto de la fertilización con S, P, K, Mg en la frecuencia de pastoreo de la asociación *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 + *Desmodium ovalifolium* CIAT 13089. En: Red Internacional de evaluación de pastos tropicales (RIEPT). Primera Reunión de sabanas 23 al 26 de noviembre de 1992: 473-478 pp. 1992
- [5] JERROLD, H. Bioestadistical Analysis. Second Edition. Pretie-Hall International. Inc. Northern Illinois University: 718 p. 1984
- [6] NAVARRO, L; D. VASQUEZ. Respuesta de Brachiaria brizantha a la fertilización nitrogenada en el suelo de la Mesa de Guanipa. Zoot. Trop. 15(2):135-158. 1997
- [7] MILES, J. W. and S. L. LAPOINTE. Regional germoplasm evaluation: A portfolio of germoplasm options for the major ecosystems of Tropical America. En: Pastures for the Tropical lowlands. CIAT's Contribution, CIAT 1992. Editor Bill Harly: 9-28 p. 1992
- [8] SCHULTZE-KRAFT. Especies de *Centrosema* para suelos ácidos. En: *Centrosema*. Biología, agronomía y utilización. Editado por: R. Schultze-Kraft, Clements y G. Keller-Grein. Centro Internacional de Agricultura Tropical, (CIAT), Cali, Colombia: 113-170 pp. 1997
- [9] SCHULTZE-KRAFT. Importancia de *Centrosema* en el ámbito Global. I Simposio Nacional del genero *Centrosema*. FONAIAP (INIA). CIAE Anzoátegui. El Tigre. pp 764. 2000.