

Respuesta del pasto elefante enano *Pennisetum purpureum* cv Mott. al pastoreo. Contenido mineral

Response of dwarf elephantgrass *Pennisetum purpureum* cv Mott. to grazing. Mineral content

T. Clavero ¹, L. Caraballo ², R. González ²

Resumen

En condiciones de bosque seco tropical en el Estado Zulia, Venezuela, se evaluó el contenido mineral del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott.) bajo cuatro presiones de pastoreo (3, 5, 9 and 12 kg MS/100 kg PV) en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Los resultados muestran que las concentraciones de Ca, P, K, Mg y Mn no se vieron afectadas por las presiones de pastoreo ($P < 0,05$) Los máximos niveles de Zn se encontraron con las presiones de pastoreo medias y bajas. Los macronutrientes evaluados en el pasto elefante enano se encuentran por encima de los niveles críticos establecidos por Mc Dowell para bovinos a pastoreo.

Palabras claves: *Pennisetum purpureum* cv Mott., composición mineral, presión de pastoreo.

Abstract

Mineral content of dwarf elephantgrass (*Pennisetum purpureum* cv Mott.) was evaluated under four grazing pressure (3, 5, 9 y 12 kg MS/100 kg LW) in a tropical dry forest, Zulia state, Venezuela, using a randomized block design with three replications. Mineral concentrations (Ca, P, K, Mg y Mn) were not affected ($P < 0.05$) by grazing pressure. The highest levels of Zn was obtained with medium and light grazing pressures. Macrominerals status of dwarf elephatgrass were over the critical levels for grazing livestock desired from recomendations given by Mc Dowell.

Key words: *Pennisetum purpureum* cv Mott., mineral content, graizing presures.

Recibido el 02-10-1996 ● Aceptado el 17-03-1999

1. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes, La Universidad del Zulia. Apartado 15098, Maracaibo ZU-4005, Venezuela.

2. Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo Venezuela.

Introducción

Los bovinos a pastoreo requieren minerales para realizar todos sus procesos vitales. Una deficiencia de cada macro o microelemento esencial para rumiantes resulta en anomalías que solo pueden ser corregidas por suplementación. Los pastos proveen una importante fuente de minerales para los rumiantes debido a que representan la mayor fuente de la alimentación de los sistemas de producción de bovinos en las regiones tropicales.

La desnutrición es comúnmente aceptada como una de las limitaciones más importantes en la producción animal a pastoreo en países tropicales. Los desbalances de minerales han sido considerados responsables de la baja producción entre los rumiantes a pastoreo en los trópicos (7).

Algunas forrajes pueden proveer cantidades adecuadas de todos los minerales esenciales requeridos por los rumiantes, dependiendo de condiciones de suelo, clima y prácticas de manejo. El pasto elefante enano *Pennisetum*

purpureum cv Mott se desarrolló en Tifton, Georgia, E.E.U.U., por selección de una progenie autopolinizada del pasto Merkeron, el cual es un híbrido alto seleccionado de un cruce de pasto elefante enano x pasto elefante alto (2). Este cultivar es introducido en Venezuela en la década de los 80 y actualmente se encuentra ampliamente distribuido en el occidente del país (3).

Los estudios bajo corte (4), indican que el pasto elefante enano presenta niveles de minerales aceptables para satisfacer los requerimientos de rumiantes. Sin embargo, dada las características de selección de los animales se requiere una evaluación del pasto elefante enano bajo pastoreo.

El propósito de esta investigación fue examinar el contenido de macro y microminerales del pasto elefante enano *Pennisetum purpureum* cv Mott. con diferentes presiones de pastoreo.

Materiales y métodos

Ubicación del área experimental. La investigación se realizó en el Municipio Sucre, del Estado Zulia (91 03' N, 711 14' O), Venezuela. Desde el punto de vista agroecológico el sector es considerado como bosque seco tropical con un promedio de precipitación anual de 1238 mm, una temperatura media anual de 26,61°C y humedad relativa promedio de 80% y una radiación solar promedio de 355

cal/cm²/día.

Los suelos pertenecen a las formaciones aluviales recientes ubicadas entre el pie de monte y el lago de Maracaibo. Los suelos son predominantemente de textura media franco arenosa a franco arcillosa, con pH de 6,3 (5).

El tamaño de los potreros fue de 1000m² muy homogéneos en términos de oferta forrajera. El período de

ocupación fue de 7 días y 42 días de descanso.

Tratamientos y análisis estadístico. El diseño experimental que se utilizó fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. La variable independiente a estudiar fue la presión de pastoreo a cuatro niveles (3, 5, 9 y 12 kg MS/100 kg PV del animal). Las variables de estudio fueron los contenidos de Ca, P, K, Mg, Zn y Mn.

Los resultados obtenidos fueron analizados usando el paquete estadístico SAS (10), mediante el procedimiento GLM. (Modelo lineal general) Para la separación de medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan (11).

Análisis químico. Se tomaron muestras representativas de cada

potrero al inicio de cada pastoreo, utilizando la técnica de pastoreo simulado. Fueron cosechadas 5 muestras/potrero/tratamiento de aproximadamente 500g. Las evaluaciones se llevaron durante un año.

Las muestras fueron secadas en una estufa de circulación forzada de aire a una temperatura de 60 °C. Una vez secadas las muestras fueron molidas y tamizadas en una malla de 1 mm de diámetro para el posterior análisis.

Las determinaciones de calcio, potasio, magnesio, manganeso y zinc se realizaron con un espectrofotómetro de absorción atómica. La cantidad de fósforo se determinó colorimétricamente, usando el método del reactivo amarillo (1).

Resultados y discusión

Macrominerales. La concentración de Ca en el forraje de elefante enano fue en promedio 0,88%, con un rango de 0,79-1,03%, no existiendo diferencias significativas entre las presiones de pastoreo evaluadas (cuadro 1).

Se encontraron niveles mínimos de Ca a presiones moderadas de pastoreo, las máximas concentraciones se observaron en las altas presiones de pastoreo (3 kg MS/100 kg PV). Estos resultados contrastan con los reportados por Montalvo *et al.* (8) en elefante enano, en Florida, los cuales encontraron los máximos valores de Ca bajo pastoreo continuo y en presiones de pastoreo ligeras.

Esto puede deberse al hecho de

disminuir las presiones de pastoreo, en las cuales se observan tasas altas de crecimiento del pasto, especialmente en los períodos óptimos de crecimiento, presentándose un efecto de dilución y como consecuencia una disminución en los niveles de Calcio.

De acuerdo con el nivel crítico de Ca (0,30% de la MS) establecido por Mc Dowell (7), los valores obtenidos en esta investigación son superiores. Resultados similares fueron reportados por Clavero *et al.* (4).

Las presiones de pastoreo no afectaron significativamente las concentraciones de P en el forraje de elefante enano (cuadro 1). Los niveles de P oscilaron en un rango de 0.31 a 0,35%. Rodríguez y Blanco (9),

Cuadro 1. Concentraciones de macrominerales en pasto elefante enano bajo pastoreo.

Elementos	NC (%) [*]	Tratamientos (kg MS/100 kg PV)			
		3	6	9	12
Ca	0,30	1,03 ± 0,01	0,82 ± 0,07	0,79 ± 0,09	0,81 ± 0,07
P	0,25	0,31 ± 0,02	0,31 ± 0,02	0,33 ± 0,04	0,35 ± 0,02
K	0,80	2,84 ± 0,03	2,74 ± 0,02	2,81 ± 0,03	2,85 ± 0,06
Mg	0,20	0,23 ± 0,05	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,06	0,26 ± 0,04

NC: Nivel crítico. *Niveles críticos en relación a los requerimientos para el ganado a pastoreo recomendados por Mc Dowell (1985).

reportaron niveles mayores de P (0,44%) para variedades altas de *Pennisetum purpureum*. Bajo estas condiciones de pastoreo se incrementa la producción de materia seca debido a una elevada actividad fotosintética, el fósforo es rápidamente transportado y concentrado en los puntos de crecimiento de la planta.

Los niveles obtenidos para las diferentes presiones de pastoreo fueron superiores al nivel crítico de P (0,25% de la MS) establecido por Mc Dowell (7). Estos resultados coinciden con los reportados por Clavero *et al.* (4) y Montalvo *et al.* (8).

Las concentraciones de K en el pasto elefante enano no fueron afectadas significativamente por las presiones de pastoreo (cuadro 1). Los análisis demostraron que las concentraciones de K fueron altas y casi constantes para todas las presiones de pastoreo, y se mantuvieron en un rango que osciló entre 2,74 y 2,84% de MS.

El pasto elefante enano produce una alta relación hoja:tallo (6) Esto determina un gran suministro de hojas y consecuentemente de K ya que el mismo es almacenado en grandes cantidades en las vacuolas.

Los niveles de K obtenidos en este experimento son superiores al nivel crítico recomendado por Mc Dowell (7) para bovinos en pastoreo. Las altas concentraciones de este elemento presente en el forraje de elefante enano y su alta solubilidad del mismo en el rumen determinan que los bovinos que pasten elefante enano no requieran suplementación de K.

Las presiones de pastoreo no afectaron significativamente las concentraciones de Mg en el pasto elefante enano (cuadro 1). La concentración de Mg fue en promedio de 0,23% con un rango de variación entre 0,21-0,26%.

La máxima concentración de Mg se encontró bajo la menor presión de pastoreo (12 kg MS/100 kg PV). Estos resultados coinciden con los señalados por Montalvo, *et al.* (8) para elefante enano.

Los niveles de Mg obtenidos para las diferentes presiones de pastoreo fueron superiores al nivel crítico (0,20%) establecido por Mc Dowell (7), y coincidieron con lo señalado por Clavero *et al.* (4).

Microminerales. Las presiones de pastoreo no mostraron un efecto significativo en los niveles de Mn

(cuadro 2). Aunque no existieron diferencias estadísticas los niveles de Mn mostraron una tendencia a disminuir a medida que se reducen las presiones de pastoreo de manera que el nivel máximo (70,37 ppm) se observó con la presión de 3 kg MS/100 kg PV y el mínimo (58,86 ppm) con la presión de 12 kg MS/100 kg PV. Esto es debido principalmente a un efecto de dilución como consecuencia de las altas producciones de materia seca en las bajas presiones de pastoreo.

Los niveles de Mn obtenidos para las diferentes presiones de pastoreo fueron superiores al del nivel crítico (40 ppm).

Las concentraciones de Zn en el pasto elefante enano fueron afectados significativamente por las presiones de pastoreo. Se encontraron los mínimos niveles en las altas presiones de pastoreo (17,68 ppm). Los máximos

niveles correspondieron a las presiones de pastoreo medias y bajas (Cuadro 2).

Montalvo, *et al.* (8), informaron que los niveles de Zn fueron notablemente superiores en la fracción tallo que en la fracción hoja al evaluar el contenido mineral de elefante enano. Esto explica que para las presiones de pastoreo bajas se incrementaron los niveles de zinc debido a que en estas presiones hubo mayor porcentaje de tallos que para la presión de pastoreo alta (3 kg MS/100 kg PV).

Las concentraciones de Zn para todas las presiones de pastoreo fueron inferiores al nivel crítico (30 ppm) recomendado por Mc Dowell (7) para bovinos en pastoreo por lo cual debe prestársele especial atención para evitar deficiencias de este elemento en los bovinos que consumen elefante enano.

Cuadro 2. Concentraciones de microminerales en pasto elefante enano bajo pastoreo.

Elementos	NC (ppm)*	Tratamientos (kg MS/100 kg PV)			
		3	6	9	12
Mn	40	70,37 ± 4,9 ^a	63,79 ± 4,7 ^a	65,20 ± 4,6 ^a	68,86 ± 4,4 ^a
Zn	30	17,68 ± 2,1 ^b	22,72 ± 2,1 ^a	26,48 ± 2,1 ^a	23,22 ± 2,5 ^a

NC: nivel crítico. *Niveles críticos en relación a los requerimientos para el ganado a pastoreo recomendados por Mc Dowell (1985). a, b: Medias con letras distintas en una misma línea difieren estadísticamente ($P < 0,05$).

Conclusiones

Las presiones de pastoreo entre 3 y 12 kg MS/100 kg PV no modificarán los niveles de Ca, P, Mg, K y Mn en el pasto elefante enano.

Este estudio sugiere que los

bovinos en pastoreo con elefante enano, con excepción de Zn no deben presentar deficiencias minerales ya que el pasto cubre los requerimientos de los animales independientemente de las

presiones de pastoreo utilizadas de acuerdo con las recomendaciones de

Mc Dowell (1995).

Literatura citada

1. Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1975. Official methods of analysis 15th ed. Washington D.C.
2. Chaparro, C. and Sollemlberger, L. 1997. Nutritive value of clipped Mott elephant grass herbage. Agron. J. 89: 789-793.
3. Clavero, T. 1994. El pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott.): Una alternativa para ecosistemas tropicales. En: Clavero, T. (Ed.): Producción e investigación en pastos tropicales. IV. p. 53-68.
4. Clavero, T., Ferrer, O. y Pérez, J. 1994. Contenido mineral del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott.) bajo diferentes condiciones de defoliación. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 11: 355-364.
5. Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos (COPLANARH). 1974. Inventario nacional de tierras, región Lago de Maracaibo. Publicación NE 34. Sept. Caracas.
6. Dean, D. y Clavero, T. 1992. Características de crecimiento del pasto elefante enano. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 9: 25-34.
7. Mc Dowell, L. 1995. Nutrition of grazing ruminants in warm climates. Academic Press. N.Y.
8. Montalvo, M., Veiga, J., Mc Dowell, L., Ocumpaugh, W. and Mott, G. 1987. Mineral content of dwarf *Pennisetum purpureum* under grazing conditions. Nutrition Reports International. 35: 157-169.
9. Rodríguez, S. y Blanco, E., 1970. Composición química de hojas y tallos de 21 cultivares de elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Agronomía Tropical. 20: 383-396.
10. Statistical Analysis System (SAS). 1982. User's guide Basic. Carg, North Carolina.
11. Steel, R., Torrie, J. Bioestadística. 1989 Principios y procedimientos. Segunda edición. Editorial McGraw Hill / Interamericana de México. p 622.