

---

# Crecimiento de pasto guinea *megathyrsus maximum* cv. Mombaza en función de diferentes dosis de fertilización

MIGUEL ANGEL SÁNCHEZ HERNÁNDEZ<sup>1\*</sup>, YALESBEIDY VALENZUELA HARO<sup>2</sup>, GLADIS MORALES TERÁN<sup>1</sup>, SAÚL HERNÁNDEZ SÁNCHEZ<sup>2</sup>, ÁNGEL RAFAEL MURILLO HERNÁNDEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura en Zootecnia. Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita. Av. Ferrocarril s/n. Loma Bonita, Oaxaca, México. C.P. 56230. Tel. 281 87 29230 Ext. 230,

<sup>2</sup>Estudiante de la Licenciatura en Zootecnia. Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita. Av. Ferrocarril s/n. Loma Bonita, Oaxaca, México. C.P. 56230. Tel. 281 87 29230 Ext. 230.

\*Corresponding author

---

## RESUMEN

El presente trabajo se enfocó en estudiar la dinámica de crecimiento del pasto *Megathyrsus maximum* cv. Mombaza, en condiciones de clima tropical húmedo. Para ello, en Julio de 2018, se estableció un lote experimental en la Universidad del Papaloapan Campus Loma Bonita, Oaxaca. La siembra del material vegetativo de pasto mombazase hizo en forma asexual, previa apertura de cepas de 40 cm de profundidad por 20 cm de ancho. Quince días después del pleno establecimiento y aparición de brotes se hizo un corte de uniformidad a 15 cm de altura y se procedió a aplicar ocho tratamientos de fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio: T1=00-00-00, T2=100-00-00, T3=140-20-00, T4=180-40-20, T5=200-00-00, T6=240-40-20, T7=260-60-40, T8=300-00-00 que se dosificaron a partir de urea (46-00-00), fosfato diamónico (18-46-00) y cloruro de potasio (00-00-60). Las variables de respuesta fueron: la altura de la planta (cm), número de plantas por m<sup>2</sup>, materia seca (kg ha<sup>-1</sup>) y contenido de clorofila usando el determinador de clorofila SPAD-502. Los resultados sugieren que la fertilización con la fórmula 140-20-00 mejoran la altura de la planta y que el contenido de clorofila se mejora utilizando la fórmula 260-60-40.

**Palabras clave:** Pastos tropicales, Banco de forraje, Cuenca del Papaloapan.

## ABSTRACT

The present work focused on studying the dynamic growth of *Megathyrsus maximum* cv. Mombaza, in humid tropical weather conditions. To this end, in July 2018, an experimental lot was established at the Universidad del Papaloapan, Campus Loma Bonita in Oaxaca, Mexico. The sowing of the vegetative material of guinea grass was done in asexual form, after opening

of strains of 40 cm of depth by 20 cm of width. Fifteen days after the full establishment and emergence of shoots, a uniformity cut was made at 15 cm height. In this sense eight fertilization treatments with nitrogen, phosphorus and potassium were applied: T1 = 00-00-00, T2 = 100-00-00, T3 = 140-20-00, T4 = 180-40-20, T5 = 200-00-00, T6 = 240-40-20, T7 = 260-60-40, T8 = 300-00-00 which were dosed from urea (46-00-00), diammonium phosphate (18-46-00) and potassium chloride (00-00-60). The response variables were: the plant height (cm), number of plants per m<sup>2</sup>, dry matter (kg ha<sup>-1</sup>) and chlorophyll content using the chlorophyll meter SPAD-502. The results suggest that fertilization with the formula 140-20-00 improves the plant height and that the chlorophyll content is improved using the formula 260-60-40.

**Key words:** Tropical grasses, Forage Bank, Cuenca del Papaloapan.

## INTRODUCCIÓN

El pasto Guinea (*Megathyrsus maximum*) es originario de África (Ramírez et al., 2011), encontrándose en la actualidad en zonas tropicales y subtropicales donde se aprovecha para alimentar ganado rumiante por su forma de rebrote, tamaño de lámina foliar, relación hoja:tallo y gran producción de biomasa palatable (Patiño et al., 2018). Su contenido nutrimental asciende a 21.2% de materia seca, 11.6% de proteína cruda, 41.1% fibra detergente ácido, 68.6% fibra detergente neutro, 1.63% de grasa, además contiene cenizas (13.4%), calcio (0.29%) y fósforo (0.26%) (Molina et al., 2015).

No obstante lo anterior, deberán tomarse en cuenta algunos aspectos importantes para adoptar este tipo de pastos, entre ellos se encuentra una marcada estacionalidad en su acumulación de biomasa como resultado de variaciones de clima durante el año, la productividad y valor nutritivo son mayores en lluvias con relación a la época de sequía, en la cual es baja la disponibilidad de forraje, disminuyendo su calidad, afectando la producción animal (Costa y da Cruz, 1994).

En México la superficie ocupada por el pasto guinea ha variado como resultado de su adaptación al medio, mal manejo, poca tolerancia a plagas y enfermedades, lenta recuperación después del pastoreo por animales y crecimiento estacional (Valles et al., 1995). Para mejorar la productividad del pasto mombaza, ya sea para utilizarse como banco de forraje o pastoreo es necesario elaborar un plan de manejo que considere la nutrición por medio de la fertilización. En este sentido, Cerdas y Vallejo (2011) indicaron que es recomendable fertilizar un forraje para incrementar el contenido de proteína, digestibilidad, altura de planta, relación hoja:tallo y mayor producción de biomasa, de ahí que hicieron un ensayo en Costa Rica con pasto Tanzania (*Megathyrsus maximum* cv. Tanzania) y recomendaron usar urea como fuente de nitrógeno, a dosis anuales de 100 y 200 kg N ha<sup>-1</sup>, durante la época lluviosa.

En la Baja Cuenca del Papaloapan son escasos los esfuerzos tendientes a determinar cómo influye la fertilización sobre la dinámica de crecimiento del pasto *Megathyrsus maximum* cv.

Mombaza es por ello que el presente estudio se enfoca en definir el efecto de la fertilización sobre componentes morfológicos del pasto guinea.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación del área de estudio

El ensayo se efectuó en terrenos de La Posta Zootécnica de la Universidad del Papaloapan en Loma Bonita, Oaxaca. El Municipio se ubica a 18° 06' LN, 95° 53' LW a 25 msnm, reportándose un 81.7% del territorio con clima Am que se describe como cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, siendo la temperatura promedio de 25 °C con precipitaciones promedio de 1845.2 mm. Los suelos dominantes son acrisol de textura fina y arenosol de textura gruesa (INEGI, 2005).

### Material vegetal y establecimiento

En el año 2017 se estableció una pradera de pasto mombaza *Megathyrsus máximum*, el cual se sembró con material vegetativo de forma asexual, previa apertura de cepas de 40 cm de profundidad por 20 cm de ancho. El 14 de Junio de 2018 se trazaron 24 unidades experimentales para aplicar los tratamientos de fertilización en estudio. Posteriormente 15 días después (13 de Julio) se hizo un corte de uniformidad a 15 cm del suelo y a partir del 31 de Julio se iniciaron los muestreos del crecimiento del pasto con frecuencia semanal.

### Tratamientos y diseño experimental

Se aplicaron al pasto guinea ocho tratamientos de fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio: T1=00-00-00, T2=100-00-00, T3=140-20-00, T4=180-40-20, T5=200-00-00, T6=240-40-20, T7=260-60-40, T8=300-00-00 que se dosificaron a partir de urea (46-00-00), fosfato diamónico (18-46-00) y cloruro de potasio (00-00-60). El diseño experimental fue completamente al azar con ocho tratamientos (dosis de fertilización) y tres repeticiones que se aplicaron a unidades experimentales de 3 m de largo por 2 de ancho, siendo cada unidad experimental de 6 m<sup>2</sup>, a partir de las cuales en la parte central de cada parcela se hicieron las determinaciones de crecimiento.

### Variables de respuesta

Las variables de respuesta fueron: la altura de la planta (cm) que se midió desde el nivel del suelo hasta la parte superior de la planta con sus hojas extendidas, se contó el número de plantas por m<sup>2</sup>, biomasa en fresco (kg ha<sup>-1</sup>) se pesó en una báscula digital con capacidad de 5 kg con un margen de error de 1 g, producción de materia seca (kg) a partir de una muestra de 200 g del forraje fresco de cada parcela se colocó en estufa por 72 horas en donde se eliminó el agua hasta que la muestra alcanzó un peso constante, contenido de clorofila se obtuvo usando el SPAD-502 de Minolta<sup>(MR)</sup>.

### **Análisis estadístico de la información**

El análisis de la información se hizo teniendo como base el diseño experimental completamente al azar con ocho tratamientos de fertilización y tres repeticiones mediante el modelo  $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$ , donde  $Y_{ij}$  es la variable de respuesta,  $\mu$  es la media general del experimento,  $T_i$  es el efecto de los tratamientos de fertilización y  $E_{ij}$  es el error experimental.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Del análisis de comparación de medias por Tukey ( $P \leq 0.05$ ) se encontró en el pasto *Megathyrus maximum* que la altura de la planta fue estadísticamente diferente, producto de las dosis de fertilización que se aplicaron. La mayor altura de planta se encontró en los tratamientos con fertilización, superando en todos los casos al tratamiento testigo. Las mayores alturas de planta ocurrieron cuando se aplicó las dosis de fertilización más altas (Tabla 1). En un estudio realizado en pasto guinea cv. Tanzania se midió el efecto de la aplicación de nitrógeno y se concluyó que el mayor rendimiento de semilla se logró con la aplicación de 100 kg de N ha<sup>-1</sup> (Joaquín et al., 2009).

El número de plantas totales por metro cuadrado no mostró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos de fertilización que se evaluaron, lo cual indica que el número de plantas presentes en cada tratamiento no incidió en otras variables que se estudiaron. La producción de pigmento medido con el determinador de clorofila SPAD-502 de Minolta indicó que la fertilización utilizando solamente nitrógeno o en combinación nitrógeno con fósforo y potasio superaron en rendimiento al testigo sin fertilización (Tabla 2). La fertilización con la dosis 260-60-40 fue la que aportó una mejor coloración verde intenso en campo, lo que se explica porque es una fórmula ternaria que permite tener un muy buen balance en los tres macronutrientes que aporta, además de que fue la que aportó el mayor rendimiento de materia seca (Tabla 2).

Hare et al. (2015), sugirieron que en el pasto mombaza durante la estación húmeda es recomendable aplicar 60 kg de Nitrógeno por hectárea cada 40-45 días para alcanzar rendimientos de materia seca de 8 a 12 t ha<sup>-1</sup>, un porcentaje de hoja de 68-70% y concentraciones de proteína en hoja superiores a 7%. A su vez Fortes et al., (2014) efectuaron un ensayo en Cuba con pasto mombaza durante la época de lluvias, estimaron una producción de materia seca de 7.6 a 10.2 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente en dos años de evaluación, y una proporción de hoja de 75.5% y de tallo de 24.5%.

**Tabla 1.** Comparación de medias por Tukey ( $P \leq 0.05$ ) para altura de planta (APL) y número de plantas por m<sup>2</sup> (PL) en pasto Guinea (*Megathyrus maximum*) en cinco fechas de muestreo. Loma Bonita Oaxaca, México. 2018.

Tratamiento	ALP1	AP2	AP3	AP4	AP5	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5
00-00-00	81.2 <sup>a</sup>	85.2 <sup>b</sup>	91.4 <sup>c</sup>	96.7 <sup>b</sup>	115.0 <sup>b</sup>	458.7 <sup>a</sup>	218.7 <sup>a</sup>	218.7 <sup>a</sup>	217.3 <sup>a</sup>	330.7 <sup>a</sup>
100-00-00	99.6 <sup>a</sup>	137.0 <sup>a</sup>	180.4 <sup>a</sup>	137.5 <sup>a</sup>	143.4 <sup>ab</sup>	366.7 <sup>a</sup>	320.0 <sup>a</sup>	366.7 <sup>a</sup>	294.7 <sup>a</sup>	237.3 <sup>a</sup>
200-00-00	106.9 <sup>a</sup>	147.0 <sup>a</sup>	139.0 <sup>b</sup>	146.2 <sup>a</sup>	175.2 <sup>a</sup>	568.0 <sup>a</sup>	288.0 <sup>a</sup>	386.7 <sup>a</sup>	300.0 <sup>a</sup>	382.7 <sup>a</sup>
300-00-00	99.9 <sup>a</sup>	136.2 <sup>a</sup>	142.0 <sup>ab</sup>	158.3 <sup>a</sup>	151.4 <sup>ab</sup>	412.0 <sup>a</sup>	320.0 <sup>a</sup>	305.3 <sup>a</sup>	302.7 <sup>a</sup>	382.7 <sup>a</sup>
140-20-00	114.1 <sup>a</sup>	157.0 <sup>a</sup>	162.9 <sup>ab</sup>	150.2 <sup>a</sup>	166.0 <sup>ab</sup>	424.0 <sup>a</sup>	344.0 <sup>a</sup>	257.3 <sup>a</sup>	314.7 <sup>a</sup>	549.3 <sup>a</sup>
180-40-20	116.7 <sup>a</sup>	154.5 <sup>a</sup>	148.6 <sup>ab</sup>	137.0 <sup>a</sup>	133.3 <sup>ab</sup>	750.7 <sup>a</sup>	340.0 <sup>a</sup>	313.3 <sup>a</sup>	338.0 <sup>a</sup>	472.0 <sup>a</sup>
240-40-20	116.1 <sup>a</sup>	143.4 <sup>a</sup>	150.2 <sup>ab</sup>	150.2 <sup>a</sup>	171.5 <sup>a</sup>	613.3 <sup>a</sup>	276.0 <sup>a</sup>	269.3 <sup>a</sup>	370.7 <sup>a</sup>	401.3 <sup>a</sup>
260-60-40	106.2 <sup>a</sup>	146.8 <sup>a</sup>	159.6 <sup>ab</sup>	148.3 <sup>a</sup>	160.4 <sup>ab</sup>	392.0 <sup>a</sup>	386.7 <sup>a</sup>	349.3 <sup>a</sup>	392.0 <sup>a</sup>	446.7 <sup>a</sup>
DMS	40.2	30.0	40.1	37.4	54.9	466.5	239.1	222.6	265.2	488.0

DMS: Diferencia mínima significativa.

**Tabla 2.** Comparación de medias por Tukey ( $P \leq 0.05$ ) para clorofila (CF) y peso seco (PS) en pasto Guinea (*Megathyrus maximum*) en cinco fechas de muestreo. Loma Bonita Oaxaca, México. 2018.

Tratamiento	CF1	CF2	CF3	CF4	CF5	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5
00-00-00	26.8 <sup>b</sup>	29.3 <sup>b</sup>	34.7 <sup>a</sup>	42.3 <sup>a</sup>	33.0 <sup>c</sup>	960.0 <sup>b</sup>	1227.0 <sup>b</sup>	1459.0 <sup>b</sup>	4121.0 <sup>b</sup>	2066.0 <sup>b</sup>
100-00-00	46.8 <sup>a</sup>	40.4 <sup>a</sup>	34.8 <sup>a</sup>	40.1 <sup>a</sup>	36.0 <sup>c</sup>	3673.0 <sup>ab</sup>	4945.0 <sup>ab</sup>	6202.0 <sup>ab</sup>	14311.0 <sup>a</sup>	11535.0 <sup>ab</sup>
200-00-00	46.7 <sup>a</sup>	44.4 <sup>a</sup>	43.8 <sup>a</sup>	43.7 <sup>a</sup>	45.0 <sup>a</sup>	3697.0 <sup>ab</sup>	5059.0 <sup>ab</sup>	6492.0 <sup>ab</sup>	10483.0 <sup>ab</sup>	13796.0 <sup>ab</sup>
300-00-00	45.4 <sup>a</sup>	46.5 <sup>a</sup>	41.9 <sup>a</sup>	37.6 <sup>a</sup>	44.5 <sup>a</sup>	2573.0 <sup>ab</sup>	5579.0 <sup>a</sup>	5595.0 <sup>ab</sup>	9439.0 <sup>ab</sup>	9782.0 <sup>ab</sup>
140-20-00	43.9 <sup>a</sup>	43.9 <sup>a</sup>	36.0 <sup>a</sup>	39.6 <sup>a</sup>	41.1 <sup>ab</sup>	2976.0 <sup>ab</sup>	5651.0 <sup>a</sup>	8003.0 <sup>a</sup>	9410.0 <sup>ab</sup>	7825.0 <sup>ab</sup>
180-40-20	44.7 <sup>a</sup>	43.3 <sup>a</sup>	41.3 <sup>a</sup>	41.4 <sup>a</sup>	40.5 <sup>abc</sup>	4807.0 <sup>a</sup>	5985.0 <sup>a</sup>	6666.0 <sup>a</sup>	5978.0 <sup>b</sup>	15911.0 <sup>ab</sup>
240-40-20	44.9 <sup>a</sup>	44.1 <sup>a</sup>	39.8 <sup>a</sup>	39.8 <sup>a</sup>	44.3 <sup>a</sup>	4445.0 <sup>ab</sup>	6952.0 <sup>a</sup>	5280.0 <sup>ab</sup>	8881.0 <sup>ab</sup>	17566.0 <sup>ab</sup>
260-60-40	48.8 <sup>a</sup>	45.1 <sup>a</sup>	44.8 <sup>a</sup>	44.0 <sup>a</sup>	45.4 <sup>a</sup>	3125.0 <sup>ab</sup>	7274.0 <sup>a</sup>	7975.0 <sup>a</sup>	15003.0 <sup>a</sup>	22531.0 <sup>a</sup>
DMS	8.8	8.2	17.3	10.0	7.9	3552.8	3890.5	5128.6	7066.4	15518.0

DMS: Diferencia mínima significativa.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que el pasto guinea (*Megathyrus maximum* cv. Mombaza) responde a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio incrementándose la altura de planta, el contenido de clorofila y el rendimiento en materia seca cuando se aplica una dosis de 260-60-40 por hectárea en la época lluviosa en Loma Bonita, Oaxaca, México.

## REFERENCIAS

- Cerdas R. y Vallejos E. (2011). Disponibilidad de biomasa del pasto Guinea (*Megathyrus maximus*) Tanzania con varias fuentes y dosis de nitrógeno en Guanacaste, Costa Rica. *Intersedes* 12(23):32-44.
- Costa N. de L. y da Cruz O., J. R. (1994). Evaluación agronómica de accesiones de *Panicum maximum* en Rondonia, Brasil. *Pasturas tropicales* 16(2):44-47.
- Joaquín T. B. M., Joaquín C., S.; Hernández G., A.; Pérez P., J. (2009). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y calidad de semilla de pasto guinea. *Téc. Pec. Méx.* 47:69-78.
- Molina I. C., Donneys G., Montoya S., Rivera J. E., Villegas G., Chará J. y Barahona R. (2015). La inclusión de *Leucaena leucocephala* reduce la producción de metano de terneras Lucerna alimentadas con *Cynodon plectostachyus* y *Megathyrus maximus*. *Livestock Research for Rural Development* 27(5). Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd27/5/moli27096.html>. Consultado el 10 de Septiembre de 2018.
- Patiño P., R.M., Gómez S, R., Navarro M., O. A. (2018). Calidad nutricional de Mombasa y Tanzania (*Megathyrus maximus*, Jacq.) manejados a diferentes frecuencias y alturas de corte en Sucre, Colombia. *Rev. CES Med. Zootec.* 13:17-30.
- Ramírez R. O., da Silva S. C., Hernández G. A., Enríquez Q. J. F., Pérez P. J., Quero C. A. R., Herrera H. J. G. (2011). Rebrote y estacionalidad de la población de tallos en el pasto *Panicum maximum* CV. Mombaza cosechado en diferentes intervalos de corte. *Revista Fitotecnia Mexicana* 34(3):213-220.
- Valles B., Castillo E., Pérez J. y Herrera J. (1995). Rendimiento de forraje y proporción de hojas en accesiones de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.). *Pasturas tropicales* 17(2):32-35.