

## PRODUCCIÓN DEL PASTO CUBA OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) AL VARIAR LA ALTURA RESIDUAL

Sandra Alexis Pérez-Estévez<sup>1</sup>, Joel Ventura-Ríos<sup>2</sup>, María de los Ángeles Maldonado-Peralta<sup>1</sup>, Herminio Aniano-Aguirre<sup>3</sup>, Adelaido Rafael Rojas-García<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Guerrero, Maestría en Producción de Bovinos en el Trópico, Carretera Acapulco-Pinotepa Nacional, km. 197, CP. 41940, Cuajinicuilapa, Guerrero. Correos: [sandi199706@hotmail.com](mailto:sandi199706@hotmail.com), [mmaldonado@uagro.mx](mailto:mmaldonado@uagro.mx), [rogarcia@uagro.mx](mailto:rogarcia@uagro.mx)

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), Departamento de Producción Animal, Buenavista, Saltillo, Coahuila. Correo: [joelventur@gmail.com](mailto:joelventur@gmail.com)

<sup>3</sup>Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Pinotepa, Pinotepa Nacional, Oaxaca. Correo: [herminioaa@hotmail.com](mailto:herminioaa@hotmail.com)

### RESUMEN

El manejo eficiente de las especies forrajeras es primordial para mantener un alta productividad y calidad del forraje, sin propiciar el deterioro de la pradera. El objetivo de esta investigación fue determinar el comportamiento productivo del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) bajo diferentes estadios de cortes y altura residual para encontrar el momento óptimo de cosecha en el trópico. Se evaluaron diferentes estadios de corte: 30, 50, 70, 90, 110, 130 y 150 días con tres alturas residuales: 30, 20 y 10 cm. Las variables evaluadas fueron: Rendimiento de materia seca, composición morfológica, altura de la pradera y radiación interceptada. El mayor rendimiento total se obtuvo cuando el pasto Cuba OM-22 se corta a 30 cm con 39734 kg MS ha<sup>-1</sup>, seguido de 20 cm con 35739 kg MS ha<sup>-1</sup> ambos en el estadio de corte de 130 días de rebrote y el menor cuando se corta a 10 cm con 29177 kg MS ha<sup>-1</sup> a los 150 días de rebrote ( $p < 0.05$ ). El momento óptimo del corte del pasto Cuba OM-22 es cuando tiene mayor rendimiento de hoja en este análisis de crecimiento fue a los 90 días después del corte a una altura residual de 30 cm.

**Palabras clave:** gramínea, análisis de crecimiento, rendimiento

### ABSTRACT

The efficient management of forage species is essential to maintain high productivity and forage quality, without causing the deterioration of the pasture. The objective of this research was to determine the productive behavior of Cuba grass OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) under different stages of cuts and residual height to find the optimal harvest time in the tropics. Different cutting stages were evaluated: 30, 50, 70, 90, 110, 130 and 150 days with three residual heights: 30, 20 and 10 cm. The variables evaluated were: dry matter yield per component, meadow height, intercepted radiation and growth rate. The highest total yield was obtained when the Cuba OM-22 grass was cut at 30 cm with 39734 kg DM ha<sup>-1</sup>, followed by 20 cm with 35739 kg DM ha<sup>-1</sup>, both at the cutting stage of 130 days of regrowth and the lower when cut to 10 cm with 29177 kg DM ha<sup>-1</sup> at 150 days of regrowth ( $p < 0.05$ ). The optimal moment for cutting Cuba OM-22 grass is when it has the highest leaf yield in this growth analysis, 90 days after cutting at a residual height of 30 cm.

**Keywords:** grass, growth analysis, yield

## INTRODUCCIÓN

El éxito de la productividad ganadera, depende de factores fundamentales que son: el manejo pecuario, carga animal, alimentación y calidad de pasto; esta última está relacionada al tiempo de pastoreo, altura foliar remanente, momento óptimo de corte (Maldonado *et al.*, 2019). Sin embargo, estos parámetros se pueden modificar dependiendo de la frecuencia e intensidad de pastoreo (Hernández *et al.*, 2018). La frecuencia e intensidad de corte son dos componentes de las estrategias de manejo de forrajes que determinan el rendimiento y calidad (Rojas *et al.*, 2018). El pasto híbrido Cuba OM-22 se considera un excelente forraje, de rápido crecimiento y aumento de densidad poblacional de tallos, hojas anchas, además de que soporta cambios climáticos (Maldonado *et al.*, 2019). Este pasto se generó de la cruce de *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* (Martínez y González, 2018). Su introducción en los sistemas de producción ganadera en México es reciente y existe poca investigación sobre acumulación de rendimiento, su adaptación, producción, crecimiento y calidad en el trópico. De acuerdo a lo anterior el objetivo de la presente investigación fue evaluar el comportamiento productivo de pasto Cuba 22 al variar la altura residual y determinar el momento óptimo de corte en análisis de crecimiento.

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo en la época de lluvia comprendida entre junio a octubre de 2019 en la comunidad de Santa María Asunción municipio de Ometepec, Guerrero, y se encuentra a una altitud de 570 msnm. El clima es cálido húmedo con temperatura anual es de 22-28 °C y con una precipitación media anual de 1500 mm. En julio de 2018 se establecieron parcelas de 10 m de ancho por 10 m de largo, con tres repeticiones para las alturas de corte de 10, 20 y 30 cm. La siembra se realizó con material vegetativo de pasto Cuba OM-22 (tallos adultos cortados a 30 cm de longitud promedio), tallos que se colocaron a cordón corrido en surcos separados de 1 m. Las praderas no fueron fertilizadas durante el periodo experimental y no se aplicaron riegos. La maleza fue controlada de forma manual con ayuda de un azadón. Se evaluaron diferentes estadios de crecimiento 30, 50, 70, 90, 110, 130 y 150 días después del corte. Treinta días antes del inicio del análisis se llevó a cabo un corte de uniformidad a una altura de 10, 20 y 30 cm dependiendo la altura de corte. La acumulación de forraje fue a partir del día 30 después del corte de uniformización se realizaron cosechas cada 20 días. Con muestreos destructivos se cosecharon dos cuadros de 1 m<sup>2</sup> por parcela y por estadio de crecimiento a 30 cm de altura. El forraje cosechado se lavó y se deshidrato en estufa de aire forzado. En la composición morfológica se obtuvo con una submuestra de aproximadamente 20 % del forraje cosechado y se separó en los componentes: hoja, tallo, material senescente. se colocó en bolsas de papel, posteriormente se depositaron en una estufa de aire forzado hasta peso constante y se registró su peso. La Intercepción luminosa se realizó un día previo a cada cosecha, se tomaron al azar cinco lecturas de radiación por parcela experimental con el método del metro de madera descrito por Rojas *et al.* (2016). Para la variable altura de la planta se tomaron al azar 20 lecturas por repetición. Para ello se utilizó una regla graduada en cm, la cual se colocó al azar en las parcelas, de forma que la parte inferior de la regla

graduada quedara a nivel de suelo y la parte posterior tuvo contacto con la hoja bandera. Los datos se analizaron estadísticamente, utilizando procedimientos GLM de SAS (SAS, 2011), para un diseño experimental de bloques completamente al azar, en parcelas divididas con siete tratamientos (correspondientes a los estadios de crecimiento) y tres repeticiones.

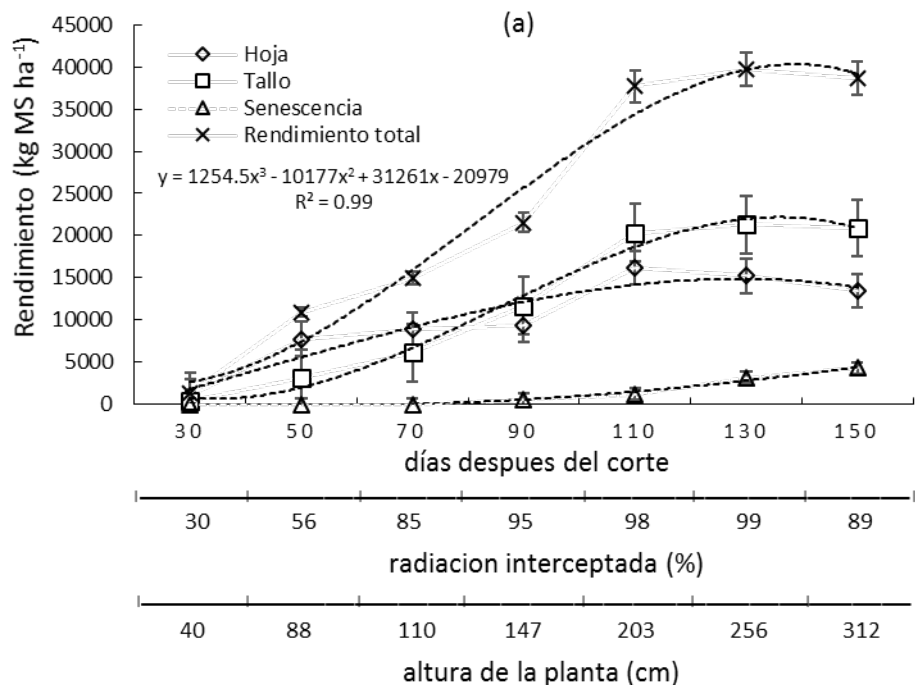
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1a, b y c se presentan los resultados de acumulación de rendimiento del pasto Cuba OM-22 por componente y total al variar la altura residual. Independientemente de la altura el rendimiento presento un incremento conforme pasaron los estadios de corte hasta un punto en mantenerse y declinar. Se observa diferencias al variar el estadio de corte y la altura residual ( $p < 0.05$ ). El mayor rendimiento total se obtuvo cuando el pasto Cuba OM-22 se corta a 30 cm con 39734 kg MS ha<sup>-1</sup>, seguido de 20 cm con 35739 kg MS ha<sup>-1</sup> ambos en el estadio de corte de 130 días de rebrote y el menor cuando se corta a 10 cm con 29177 kg MS ha<sup>-1</sup> a los 150 días de rebrote ( $p < 0.05$ ). La altura residual de 30 cm inicio con un incremento lento materia seca total del estadio de corte de 30 a 70 días con 9094 kg MS ha<sup>-1</sup>; posteriormente un crecimiento acelerado hasta el día 130 con 39734 kg MS ha<sup>-1</sup>, tendiendo a disminuir en el día 150 ( $p < 0.05$ ). En cuanto al componente hoja el que apporto más al rendimiento fue nuevamente cuando se deja una altura residual de 30 cm seguido de 20 cm y finalmente 10 cm con 16152, 12932 y 11232 kg MS ha<sup>-1</sup> entre el estadio de corte de 110 y 130 días ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, a partir del estadio de 90 días el tallo supera a la hoja en la altura residual de 30 y 20 cm y en 10 cm fue a los 110 días ( $p < 0.05$ ). La materia senescente fue mínima y se registró a partir del estadio de corte de 90 a 150 días con un promedio de 3010 kg MS ha<sup>-1</sup> ( $p < 0.05$ ). Se presenta una curva sigmoideal en el rendimiento total en todas las alturas residuales, con una  $r^2$  de 0.99. Rendimientos de materia seca y tipo de curva coinciden con lo reportado por varios investigadores (Rodríguez *et al.*, 2011) donde evalúan diferentes modelos en pasto Cuba CT-169. El mayor rendimiento a mayor altura residual se puede deber que queda mayor hoja aumentando un rendimiento mayor por la fotosíntesis realizada por las hojas (Rojas *et al.*, 2018). Además, estudios donde se realizan evaluaciones agro-productivas (Ramírez *et al.*, 2008), afirman que las especies del género Pennisetum poseen alta plasticidad, y con un buen establecimiento y manejo generan rendimientos de hasta 50,000 kg MS ha<sup>-1</sup>.

La altura y radiación interceptada del pasto Cuba OM-22 al variar el estadio de corte y altura residual se observa en la Figura 1a, b y c. La altura fue en aumento conforme transcurrió el periodo de evaluación siendo en el estadio a 150 días donde se reportó la mayor altura a los 30, 20 y 10 cm de altura residual con 312, 287 y 266 cm, respectivamente, mientras que para el día 30 después del corte obtuvieron la menor altura con un promedio de 35 cm ( $p < 0.05$ ). Caso similar se reportó en la radiación interceptada existiendo un aumento de radiación conforme transcurrió el tiempo de evaluación. Según varios autores (Da Silva y Nascimento, 2007) consignan que cuando se intercepta el 95 % de radiación es cuando se debe cosechar el forraje ya que tiene las mejores estructuras de la pradera y calidad; y en esta investigación se llegó al 95 % de radiación en los estadios de corte de 90, 110 y 130 días en la altura residual de 30, 20 y 10 cm, respectivamente ( $p < 0.05$ ). Por lo tanto, al aumentar la altura residual

podemos acortar el tiempo de cosecha; y con ello tener más rendimiento de materia seca y de mejor calidad. Posteriormente la radiación aumentó al mínimo hasta el día 150 después del corte a 30 cm de altura residual; o en su defecto, disminuyó como fue el caso de la altura residual de 20 y 10 cm con 88 % de radiación ( $p < 0.05$ ).

En el pasto Cuba OM-22 se alcanzó el porcentaje de radiación de 95 % con una altura de 147, 187 y 216 cm en las alturas residuales de 30, 20 y 10 cm, respectivamente. Generalmente es cuando tenemos mayor cantidad de hoja en comparación con el tallo ya que después del estadio de corte de 90-110 días aumenta drásticamente la cantidad de tallo y senescencia superando al componente hoja ( $p < 0.05$ ). Se obtuvieron alturas (Hassan *et al.*, 2014) en pastos del género *Pennisetum americanum* L. similares a esta investigación con las variedades Sargodha Bajra 2011 y Cholistani Bajra alcanzaron alturas máximas de plantas de 262.40 cm y 251.17 cm y la altura más baja de la planta (178.40 cm) se observó en FB-822 seguida de (199.40 cm) en 86-M-52. Investigaciones en pasto del género *Pennisetum* sp. indican que en este forraje existe correlación entre rendimiento de materia seca con la altura y radiación interceptada (Maldonado *et al.*, 2019). Calzada *et al.* (2014) al evaluar el pasto maralfalfa obtuvieron el 95 % de radiación interceptada a los 135 días después del corte y con una altura de 231 cm. Estos resultados son variables dependiendo del forraje, condiciones climáticas, tiempo de establecida la pradera y densidad de plantas (Rojas *et al.*, 2016).



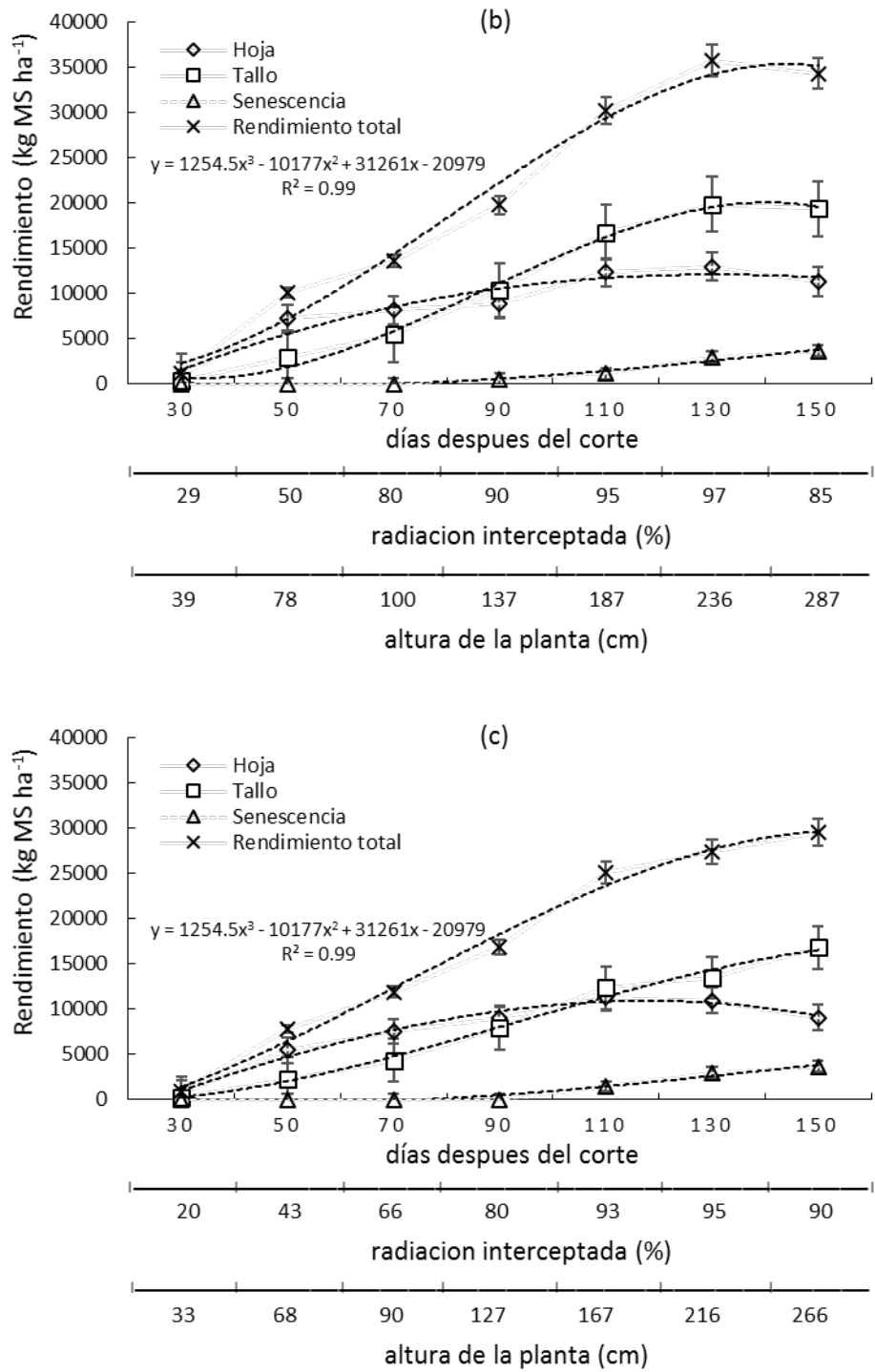


Figura 1. Acumulación de rendimiento total, componente morfológico, radiación interceptada y altura de la planta del pasto Cuba OM-22 en (a) 30 cm, (b) 20 cm y (c) 10 cm de altura residual.

## CONCLUSIONES

El momento óptimo del corte del pasto Cuba OM-22 es cuando tiene mayor rendimiento de hoja en este análisis de crecimiento fue a los 90 días después del corte a una altura residual de 30 cm y el 95 % de radiación interceptada.

## LITERATURA CITADA

Calzada MJM, Enríquez QJF, Hernández GA, Ortega JE, Mendoza PSI. 2014. Análisis de crecimiento del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp.) en clima cálido subhúmedo. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 5(2):247-260.

Da Silva SC, Nascimento JDD. 2007. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia. 36(suppl.):122-138.

Hassan MU, Ahmad AH, Zamir SI, Haq I, Khalid F, Rasool T, Hussain, Growth A. 2014. Yield and Quality Performance of Pearl Millet (*Pennisetum americanum* L.) Varieties under Faisalabad Conditions, Pakistan. American Journal of Plant Sciences. 5:2215-2223.

Hernández SL, Villegas AY, Gómez VA, Enríquez-Del Valle JR, Lozano TS, Hernández-Garay A. 2018. Efecto de Biofertilizantes Microbianos en el crecimiento de *Brachiaria brizanta* (Trin) Griseb. Revista Agroproductividad. 11(5):76-81.

Maldonado PMA., Rojas GAR, Sánchez SP, Bottini LMB, Torres SN, Ventura RJ, Joaquín CS, Luna GMJ. 2019. Análisis de crecimiento del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* X *Pennisetum glaucum*) en el trópico seco. Agroproductividad. 12(8):17-22.

Martínez RO, González C. 2018. Evaluation of varieties and hybrids of elephant grass *Pennisetum purpureum* and *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* for forage production. Cuban Journal of Agricultural Science. 51(4):477-487.

Ramírez JL, Verdecia D, Leonard I. 2008. Rendimiento y caracterización química del *Pennisetum* Cuba CT 169 en un suelo pluvisol (Yield and Chemical composition of the Grass *Pennisetum* Cuba CT 169). Revista electrónica de Veterinaria. 4(5):1-10.

Rodríguez L, Torres V, Martínez RO, Jay O, Noda AC, Herrera M. 2011. Models for estimate the dynamic growth of *Pennisetum purpureum* cv. Cuba CT-169. Cuban Journal of Agricultural Science. 45(4):349-353.

Rojas GAR, Torres SN, Maldonado PMA, Sánchez SP, García BA, Mendoza PSI, Álvarez VP, Hernández GA. 2018. Curva de crecimiento y calidad del pasto cobra (*Brachiaria* HIBRIDO BR02/1794), a dos intensidades de corte. Agroproductividad. 11(5):34-38.

Rojas GAR, Hernández GA, Quero CAR, Guerrero RJD, Ayala W, Zaragoza RJL, Trejo LC. 2016. Persistencia de *Dactylis glomerata* L. solo y asociado con *Lolium perenne* L. y *Trifolium repens* L. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 7(4):885-895.

SAS. (Statistical Analysis System). 2011. SAS Proceeding Guide, Versión 9.0 SAS Institute. Cary NC. USA.