

Rendimiento forrajero de *Pennisetum spp* en la Huasteca Veracruzana.

Forage performance of *Pennisetum spp* in the Huasteca Veracruzana.

Arrieta González Armando¹, Elorza Martínez Pablo¹✉, Garcez Mercado Nora, González-Sánchez Arianna Rubí¹, Olarte García Marcela.

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan. Universidad Veracruzana.

✉ Autor para correspondencia: pelorza@uv.mx

Recibido: 15/07/2017

Aceptado: 10/12/2017

RESUMEN

La diversidad de especies de pasto que existen llevo a ésta investigación con siete *Pennisetum* que se adaptan a condiciones de la huasteca veracruzana, a determinar su potencial productivo en referencia a la materia seca, relación hoja–tallo, índice de área foliar y altura. La investigación se realizó en Tantoyuca, Veracruz en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca durante la época de lluvias del año 2012, se establecieron bajo un sistema de temporal siete variedades de *Pennisetum*; Elefante Merkeron, Roxo, Taiwán, King grass, CT- 115 y Maralfalfa, en parcelas de 25 m² en un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. De una sola planta se separaron tallos y hojas para determinar su contenido de materia seca y se midió el largo y ancho de las hojas para calcular el índice de área foliar; para la determinación de la relación hoja–tallo se tomaron tres plantas y por separado, tallo y hoja se secaron hasta peso constante. Los resultados obtenidos mostraron diferencias entre los distintos tratamientos logrando identificar que la variedad CT 115 sobresalió en el rendimiento de materia seca e índice de área foliar pudiendo deducir que las variedades Elefante y Roxo se consideran como los mejores para las condiciones de la región por mostrar los mejores resultados en términos de relación hoja–tallo, toda vez que la mayor cantidad y disponibilidad de nutrientes se encuentran en la parte foliar y no en el tallo.

Palabras clave: Productividad, Ganado, Sequía, Agua.

ABSTRACT

The diversity of pasture species that exist led to this research with seven *Pennisetum* that adapt to the conditions of the Veracruz Huasteca, to determine its productive potential in reference to the dry matter, leaf-stem ratio, leaf area index and height. The research was conducted in Tantoyuca, Veracruz in the facilities of the Higher Technological Institute of Tantoyuca during the rainy season of 2012, seven varieties of *Pennisetum* were established under a temporary system; Elephant Merkeron, Roxo, Taiwan, King grass, CT-115 and Maralfalfa, in plots of 25 m² in a completely randomized experimental design with four repetitions. From a single plant, stems and leaves were separated to determine their

dry matter content and the length and width of the leaves were measured to calculate the leaf area index; for the determination of the leaf - stem ratio three plants were taken and separately, stem and leaf were dried until constant weight. The results obtained showed differences between the different treatments, being able to identify that the variety CT 115 excelled in the yield of dry matter and leaf area index, being able to deduce that the Elefante and Roxo varieties are considered as the best ones for the conditions of the region for showing the better results in terms of leaf-stem ratio, since the greatest amount and availability of nutrients are found in the leaf part and not in the stem.

Keywords: Productivity, Cattle, Drought, Water.

INTRODUCCIÓN

La región tropical de México ocupa aproximadamente el 25% del territorio nacional, en ella se sostiene el 50% del ganado bovino. Sin embargo, existe escases en la producción de forrajes en cantidad y calidad para alimentar adecuadamente al ganado durante todo el año (INIFAP, 2008). Las gramíneas tropicales constituyen el principal alimento para los bovinos, pequeños rumiantes y herbívoros que son la fuente fundamental de proteína animal. El género *Pennisetum spp* es una especie muy difundida por su establecimiento y alto rendimiento el cual alcanza en algunas especies hasta 50 ton/ha/año (Bernal, 1991). El uso intensivo de pastos para corte debe considerarse, como una herramienta de bajo costo, para incrementar la producción de los animales. Esto implica minimizar el desperdicio de forraje eliminando el pisoteo, evitando el gasto de energía durante el pastoreo y en alguna forma se disminuye la selección del animal que normalmente deja un residuo considerable en los potreros (Dávila y Urbano, 2005). En el presente trabajo se evaluaron siete variedades de *Pennisetum spp*, considerados forrajes de

corte en regiones tropicales de México durante la época de lluvias del año 2012 con el fin de identificar cuál de estas variedades tiene mejor comportamiento productivo en la Huasteca Veracruzana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se estableció y desarrolló en el campo experimental de la carrera de agronomía del Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, el cual está ubicado 98°13'17'' longitud oeste y 21°19'57'' latitud norte y a una altitud aproximada de 139 msnm. El material vegetativo para sembrar las siete variedades (Elefante Merkeron, Roxo, Taiwán, King grass, CT- 115 y Maralfalfa) se obtuvo del campo Experimental Cotaxtla del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de Cotaxtla, Veracruz; la siembra de las variedades de estudio con sus respectivas repeticiones se realizó en un espacio de 47 m de largo por 26 m de ancho dando un total de 1222 m². Las variables que se evaluaron a lo largo del estudio fueron: rendimiento de materia seca, índice de área foliar, altura y relación hoja/tallo, fueron evaluadas con un diseño de

parcelas divididas completamente al azar, estableciendo como parcela grande la variedad y considerando como parcela chica el número de corte a través del tiempo, utilizando el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS versión 9.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ninguna de las variedades mostró superioridad de los experimentos, lo cual no ocurrió durante este (P=0.2588) en el rendimiento de materia seca en el

cualquiera de los materiales genéticos evaluados podría utilizarse en la ganadería bovina del trópico mexicano. Los valores obtenidos de los rendimientos de forraje estuvieron por debajo de los reportados en otros estudios con condiciones climáticas similares (Rodríguez y Eguiarte, 1986; Bernal y Moreno, 1997; Vázquez, 1982). Lo anterior pudo deberse a lo mencionado por los autores citados que con riegos constantes aumentaron los rendimientos y que por lo tanto se puede decir que el aumento del rendimiento se debió al factor de incidencia de lluvias periódicas durante el desarrollo

estudio, periodo de lluvias del año 2012. Por lo tanto,

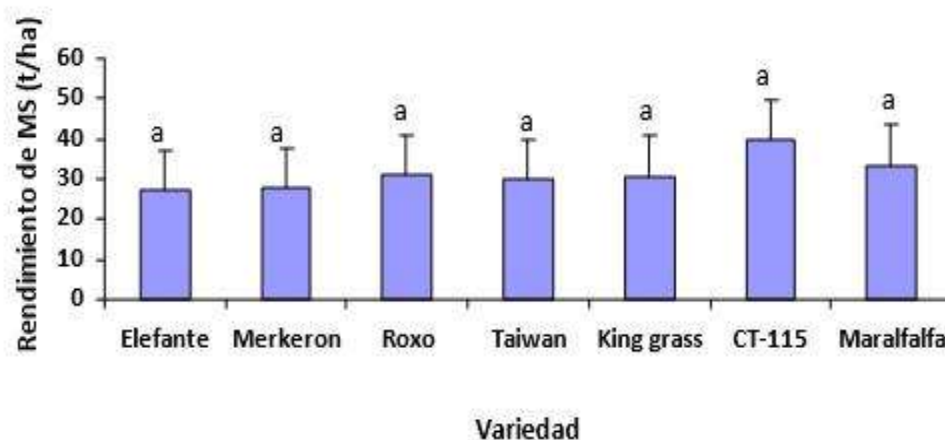


Gráfico 1. Rendimiento de materia seca de variedades del género *Pennisetum*.

Por otro lado Araya y Boshini (2005) encontraron rendimiento de materia seca por corte en el pasto King Grass y Taiwan con valores de 15.2 y 13.8 TON MS/ha, estos resultados no coinciden con los valores que fueron encontrados en esta investigación ya que los rendimientos para estas dos variedades fueron de 30.66 TON MS/ha, para el caso la variedad King Grass y de 30.02 TON MS/ha. Esta diferencia se puede explicar considerando que el trabajo de Araya y Boshini fue el

resultado de un solo corte en tanto en el presente trabajo los resultados corresponden a los datos analizados de un periodo de lluvioso durante el cual se obtuvieron dos cortes a distintos intervalos. De acuerdo a los resultados presentados la variedad CT115 resulto ser la que acumulo un mayor rendimiento de materia seca durante el periodo evaluado mostrando ser superior por 9 TON MS/ha sobre la variedad King grass.

El índice de área foliar no fue afectado ($P=0.1703$) por la variedad, aunque se pudo apreciar una tendencia de un menor índice de área foliar para la variedad Elefante. Por lo que de manera general, se recomienda utilizar

cualquier variedad aunque dentro de estas las variedades que numéricamente mostraron mayor índice de área foliar fueron la Maralfalfa y el CT-115.

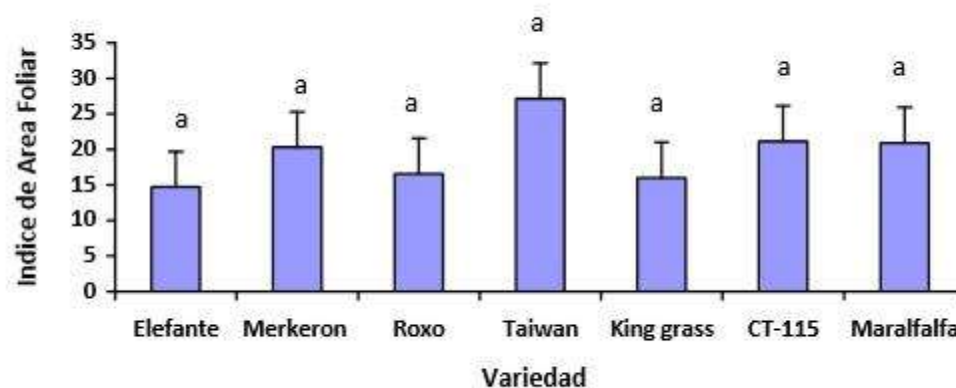


Gráfico 2. Índice de área foliar de variedades del género *Pennisetum*.

Los resultados obtenidos no coinciden con los encontrados por Tuñón (2012), quien encontró valores de IAF de 4 en pasto *Pennisetum*, lo anterior debido a que en su investigación las mediciones de este parámetro las realizaron cada 30 días, mientras que para esta investigación las mediciones se realizaron hasta la madurez fisiológica de los distintos cultivos, lo cual ocurrió a los 56 y 105 días respectivamente.

La variedad tuvo efecto ($P=0.0054$) sobre la altura, siendo que la variedad que presentó una mayor altura fue Taiwán, mientras que los valores más bajos fueron para Elefante y Roxo, con valores 1.8 y 1.9 m respectivamente; estos resultados coinciden

con lo reportado por Madera *et al.* (2013), quienes muestran resultados de las características morfológicas del pasto roxo (*P. purpureum*) en seis edades de corte. Sus resultados indican un incremento en la altura de la cepa ($P\leq 0.001$) con la edad de corte, siendo a los 120, 105 y 90 días, donde se alcanzan los valores más altos, con 203.75, 200.75 y 188.25 cm, respectivamente.

Los datos obtenidos en el pasto King grass, estuvieron en los rangos señalados por Patiño (2006), quien menciona que el pasto King grass morado es una especie perenne de porte alto, donde los tallos presentan una altura que varía de 2-3 m.

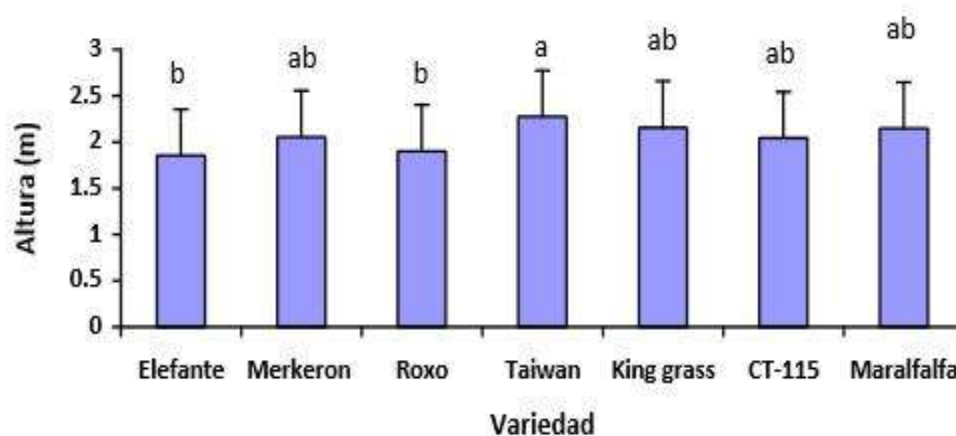


Gráfico 3. Altura de variedades del género *Pennisetum*.

El efecto de variedad influyó ($P=0.0035$) sobre la Relación Hoja/Tallo (R H/T), Figura 9 donde se aprecia que la variedad que presenta una mayor relación Hoja/Tallo correspondió a Elefante, Merkeron y Roxo, siendo de menor calidad en R H/T la variedad CT-115. Según Madera *et al.* (2013), la producción de forraje del pasto King grass se incrementó conforme a la edad de corte, encontrándose el máximo valor a los 120 días ($P\leq 0.001$). De igual manera, las edades de corte evaluadas influyeron en la relación Hoja/Tallo del pasto Taiwan y King grass ($P\leq 0.001$) los cuales tuvieron valores de 0.81 y 0.79 respectivamente, estos resultados coinciden con los reportados por Araya y Boshchini (2005); quienes encontraron en un algunas otras variedades como el CT 115 obtuvo una relación hoja-tallo de apenas 0.6.

La relación hoja/tallo tiende a disminuir conforme se incrementa la madurez del pasto, tal como lo menciona Hernández, (1997). Esto sucede a consecuencia de un aumento en la biomasa de tallos y material muerto.

experimento similar que las relaciones de hoja-tallo para el pasto Taiwan de 0.65 y para el pasto King grass de 0.62. Los resultados de Madera *et al.* (2013), indican que al reducir la edad de corte se obtiene menor relación hoja/tallo, presentándose altos valores a los 45 y 60 días ($P\leq 0.001$). Calzada, (2014) reportó en un experimento realizado en el sur del estado de Veracruz en la estación de lluvias de agosto del 2011 a enero del año 2012 un promedio de la relación hoja-tallo de 0.73 en distintas variedades de *Pennisetum*, dichos resultados coinciden con los reportados en este trabajo donde algunas variedades presentaron valores superiores por pequeñas cantidades como es el caso de Merkeron con una relación hoja-tallo de 0.83; mientras que

Los valores encontrados en la relación hoja-tallo para las variedades estudiadas indican, específicamente para el caso del pasto roxo un valor de 0.82, este valor coincide con lo reportado por Madera *et al.* (2013), las edades

de corte evaluadas influyeron en la relación hoja/tallo del pasto roxo ($P \leq 0.001$). Los resultados indican que al reducir la edad de corte se obtiene menor relación hoja/tallo,

presentándose altos valores a los 45 y 60 días, reportando una relación hoja-tallo de 0.86 a un intervalo de corte de 75 días.

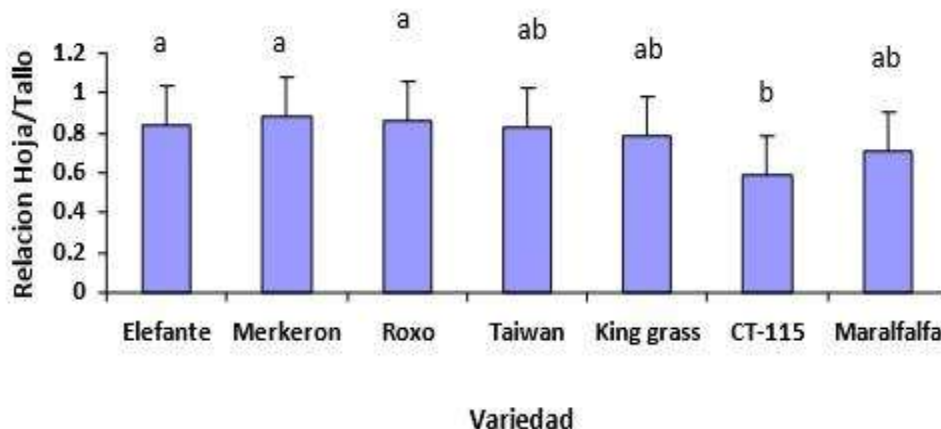


Gráfico 4. Relación de Hoja/Tallo de variedades del género *Pennisetum*.

Los resultados presentados referentes a la relación hoja-tallo para las variedades roxo y King grass son similares a los que reportaron Wagner y Colon (2014), quienes para estas dos variedades reportan valores de relación hoja-tallo de 0.86 y 0.89. Estos mismos

autores encontraron para la variedad Merkeron una relación hoja-tallo de 1.6, este valor es el doble de lo reportado en esta investigación, con un valor al menos por encima de 0.8. Complementara con el contenido nutrimental de cada variedad ya que en el presente estudio no se realizó.

CONCLUSIONES

De manera general, el rendimiento de materia seca e índice de área foliar fueron similares para las variedades evaluadas, mientras que la altura de planta sobresalió únicamente para Taiwan y la relación hoja/tallo fue superior para los forrajes de Elefante, Roxo y Merkeron. Por lo tanto, se sugiere el establecimiento de áreas forrajeras en el trópico norveracruzano con las variedades Elefante y Roxo, mismas que manifestaron el mismo potencial productivo, aunque la mejor calidad forrajera en términos de relación Hoja/Tallo y las alturas de plantas más bajas. Sin embargo, sería importante que dicha información se

LITERATURA CITADA

- Araya, M; Boschini, C. 2005. Producción de forraje y calidad nutricional de variedades de *Pennisetum purpureum* en la meseta central de Costa Rica. *Agronomía mesoamericana* 16(1):37-43.
<https://doi.org/10.15517/am.v16i1.518>
- Bernal, J.E 1991. Pastos y forrajes tropicales. Producción y manejo. Unidad de

- divulgación de Prensa. Banco ganadero. 2ª Ed. Bogotá, Colombia 544 p.
- Bernal Restrepo, J. I. y Moreno Durán, G. 1997. Pastos para corte y pastoreo. Editorial de la Biblioteca Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín – Colombia 465 p.
- Calzada, M.J.M., Enríquez, Q.J.F, Hernández G.A, Ortega J. E., y Mendoza P.S.I. 2014. Análisis de crecimiento del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp.) en clima cálido subhúmedo. Rev Mex Cienc Pecu 5(2):247-260
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v5i2.36>
- Dávila C. y D. Urbano. 2005. Usos de pastos de corte en los sistemas intensivos. En González C. y E. Soto. (Eds.) Manual de Ganadería doble propósito. Editorial Astro Data, Maracaibo, Venezuela, pp.193-198.
- Hernández, G.A., Hodgson J, Matthew C. Effect of spring grazing management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures. 1. Tissue turnover and herbage accumulation. N Z Agric Res 1997; 40:25-35.
<https://doi.org/10.1080/00288233.1997>
- INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). 2008. Campo experimental del valle de Apatzingán. Guía Técnica para producir pasto Tanzania de temporal en Michoacán, México.
- Madera, N. B., Ortiz, B., Bacab, H. M. y Magaña, H. 2013. Influencia de la edad de corte del pasto morado (*Pennisetum purpureum*) en la producción y digestibilidad in vitro de la materia seca. Avances en investigación Agropecuaria pp. 41-52.
- Rodríguez P. C. y Eguiarte V. J. A. 1986. Efecto de la edad de corte sobre la producción y calidad del zacate Merkeron en la costa de Jalisco. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México. SARH-INIFAP. México, D. F. p 8.
- Vásquez, A. 1982. Estudio detallado de los suelos de la estación experimental de Ganado lechero El Alto. Escuela de fitotecnia, facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San Jose, Costa Rica, p. 36.
- Wagner, B y Colón R. 2014. Comportamiento forrajero de tres *Pennisetum purpureum* Schumach. Revista Agropecuaria y Forestal APF 3(1): 61-66.

Copyright (c) 2017 Armando Arrieta González, Pablo Elorza Martínez, Nora Garcez Mercado,

Arianna Rubi González Sánchez y Marcela Olarte García



Este texto está protegido por una licencia licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciente o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)