

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE PASTO TAIWÁN (*Pennisetum purpureum* Schum) EN EL SUBTRÓPICO. 2. EN CONDICIONES DE TEMPORAL

Miguel Vázquez Nicolás¹, Reyes Vázquez Rosales¹, Jaime Jesús Solano Vergara^{2*}, Agustín Orihuela Trujillo¹, Virgilio Aguirre Flores¹, Fernando Iván Flores Pérez¹

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos México.

²Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 154 de Huitzilac, Morelos. Prolongación Benito Juárez s/n centro. Huitzilac Morelos, CP 62510, México. Correo-e: jsolano_ver@hotmail.com.

* Autor para correspondencia.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la producción mensual a lo largo del año del pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) en condiciones subtropicales, al ser fertilizado (CF) con 200 kg de N/ha o no (SF). La producción de forraje se determinó empleando la técnica de secuencias de corte. La producción mensual de materia seca por hectárea fue menor ($P < 0.05$) en siete meses para el tratamiento SF. La mayor diferencia ($P < 0.05$) entre los tratamientos se presentó en el mes de Julio, correspondiendo a 2622.2 kg de ms/ha. La producción de forraje anual fue mayor ($P < 0.05$) para el tratamiento fertilizado con un total de 12468.5 kg de ms/ha. Las curvas de producción estuvieron relacionadas ($P < 0.05$) con la temperatura y precipitación ($r^2 = 0.3$ y 0.5) con los tratamientos sin y con fertilización,

respectivamente. Se concluye que el pasto Taiwán en subtrópico responde a la fertilización aún en temporada seca, con una producción máxima entre los meses de Junio y Agosto, incidiendo la temperatura y precipitación en su comportamiento productivo.

Palabras clave: Pasto Taiwán, Curva de producción, Subtrópico, Fertilización.

ABSTRACT

The purpose of the present experiment was to determine monthly production of Taiwan grass through one year under subtropical conditions while fertilized (CF; 200 kg/he) or not (SF). Forage production was determined by the use of the "sequence technique". Dry matter monthly production per hectare was smaller ($P < 0.05$) during seven months for SF in comparison with CF. The greatest difference ($P < 0.05$)

Recibido: 20/05/2010; Aceptado: 30/06/2010.

between treatments was observed in the month of July, with 2622.2 kg of dry matter/ha. Annual forage production was larger ($P < 0.05$) in CF than SF treatment in 12468.5 kg of dry matter/ha. Production curves in both treatments were affected by temperature and rainfall ($r^2 = 0.3$ y 0.5 for SF and CF, respectively). It was concluded that Taiwan grass under subtropical conditions, responds to fertilization even during the dry season, with a maximum forage production between June and August, influenced by temperature and rainfall.

Key words: *Taiwan grass, Production curve, Subtropics, Fertilization*

INTRODUCCIÓN

Los pastos de corte como el Taiwán requieren ser fertilizados para obtener un rendimiento óptimo (Will *et al.*, 1990), aunque en trópico húmedo con un régimen de precipitación superior a los 2000 mm anuales es común no fertilizar los pastos (Castillo *et al.*, 2005).

El pasto Taiwán responde en trópico húmedo a una mínima precipitación con rendimientos de 6.3 ton de ms/ha/corte (Martínez y Valle, 1999) cuando se fertiliza, lo cual sugiere que tiene alguna resistencia natural a factores climáticos limitados.

En condiciones subtropicales resulta difícil mantener una producción estable, debido a los contrastes de altitud, latitud y promedio de precipitación anual (Pengelly *et al.*, 2005), pero sobre todo a los originados por una larga estación seca (Kehui *et al.*, 2007).

Por lo cual, se requiere generar más información del pasto Taiwán en condiciones subtropicales, ya que siendo eficiente en el aprovechamiento del agua (Guevara *et al.*, 2002) y fertilizante nitrogenado (Quero *et al.*, 2007), debería

presentar una producción de forraje estable a través del año (Araya y Boschini, 2005).

El objetivo del presente estudio fue determinar las curvas de producción del pasto Taiwán en subtrópico con y sin fertilización.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en Cuernavaca, situado a $18^{\circ} 56'$ de latitud Norte y $99^{\circ} 13'$ de longitud Oeste. El clima es (A)Cw₂(w)ig semicálido subhúmedo (subtropical) con lluvias en verano y con una precipitación y temperatura promedio anual de 1243 mm y 20.8°C , respectivamente y se encuentra a 1900 msnm (García, 1978).

El sitio donde se realizó el experimento posee un suelo ligero con alta capacidad de retención de agua y nutrientes, correspondiente al andosol, con un alto contenido de compuestos de ordenación y materiales amorfos.

En un potrero de siete años de pasto Taiwán se realizó el 21 de diciembre de 2007 un corte a ras de suelo para uniformizar y estimular el rebrote.

La fórmula de fertilización empleada fue 200 kg de N/ha, considerada básica para los pastos en condiciones de temporal, utilizando como fertilizante comercial el sulfato de amonio (20.5 % $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). El nitrógeno se aplicó a razón de 50 kg/ha al inicio de cada estación del año (invierno, primavera, verano y otoño).

Los datos de la temperatura máxima, mínima y media ($^{\circ}\text{C}$), así como la precipitación pluvial (mm) se obtuvieron mensualmente de la estación meteorológica ubicada en la Universidad del Estado de Morelos.

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones en arreglo de parcelas divididas, en donde la parcela mayor (6 x 3 m) correspondió a los tratamientos fertilizado (CF) y no fertilizado (SF), y la parcela menor (2 x 3 m) a la secuencia de corte (a, b y c). La producción de forraje fresco se obtuvo dos veces de cada parcela menor con un cuadrante de 0.25 m² cortando a una severidad de 5 cm de altura, después del muestreo se removió todo el forraje de la misma. El peso seco se obtuvo inmediatamente después de secar las muestras en una estufa con aire forzado a una temperatura de 55 °C durante 48 horas.

El cálculo de rendimiento se realizó para especies forrajeras de acuerdo a la técnica de Anslow y Green (1967), la cual considera los cortes a intervalos de 30 días para cada secuencia y 10 días entre secuencias, permitiendo obtener valores de producción en kg de materia seca/ha mensuales y anuales.

La información fue analizada mediante ANDEVA, pruebas de Tukey y un análisis de regresión y correlación lineal múltiple considerando como variable dependiente la producción y como independientes la temperatura máxima, mínima, media y precipitación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se muestra la producción de forraje mensual, observándose que el promedio de producción fue mayor ($P < 0.05$) en siete meses (enero, febrero, abril, mayo, julio, agosto y octubre) para el tratamiento CF, encontrándose la mayor diferencia en julio con $3880 \pm 1255.9a$ para CF, mientras que SF registró $1257.8 \pm 640.6b$ kg de ms/ha, siendo esta diferencia de 2622.2 kg.

La curva de producción en el tratamiento CF, mostró que después de la aplicación del fertilizante al inicio de cada

estación del año, se registraron dos meses consecutivos con mayor producción ($P < 0.05$), en cambio, cuando se aplicó en septiembre, solo fue en un mes (octubre).

La producción de forraje anual registró un total de 7680.1 y 12468.5 kg de ms/ha para SF y CF respectivamente, no encontrándose diferencia ($P > 0.05$) en el promedio, ya que SF presentó 640 ± 266.9 y CF 1039.1 ± 933.7 kg de ms/ha.

El análisis de regresión fue significativo ($P < 0.05$) para ambos tratamientos, presentando la ecuación $y = -781.49 - 21.18(\text{temp. máxima}) - 59.05(\text{temp. min}) + 106.8(\text{temp. media}) + 2.25(\text{precipitación})$, un coeficiente de correlación $r = 0.54$ y un coeficiente de determinación $r^2 = 0.30$ para SF, mientras que para CF fue $y = -2815.64 - 307.34(\text{temp. máxima}) - 305.17(\text{temp. min}) + 693.14(\text{temp. media}) + 9.89(\text{precipitación})$, $r = 0.7$ y $r^2 = 0.5$.

El comportamiento de la curva de producción del tratamiento CF sugiere que el pasto Taiwán responde a la fertilización aún en temporada seca (diciembre a mayo) y al final de la temporada de lluvia tiene un efecto menor, esto posiblemente debido a que las temperaturas empiezan a declinar, lo cual denota que el fertilizante tiene un efecto de tres meses en esos periodos, coincidiendo con lo encontrado por Davison *et al.* (1987) en Australia en pastos tropicales fertilizados con 300 kg de N/ha/año aplicado en dosis proporcionales cada 3 meses en un régimen de precipitación similar (1288 mm anuales) al del presente estudio.

En cambio, la curva de producción del tratamiento SF mostró menor variación a través de los meses, lo cual concuerda con Nunes *et al.* (2007), en que el pasto Taiwán puede mantener producciones aunque sean menores, pero de manera constante en condiciones de lluvias irregulares a través del año cuando no se fertiliza, siendo resistente a las secas, más que otros pastos (Pieterse y Rethman, 2002).

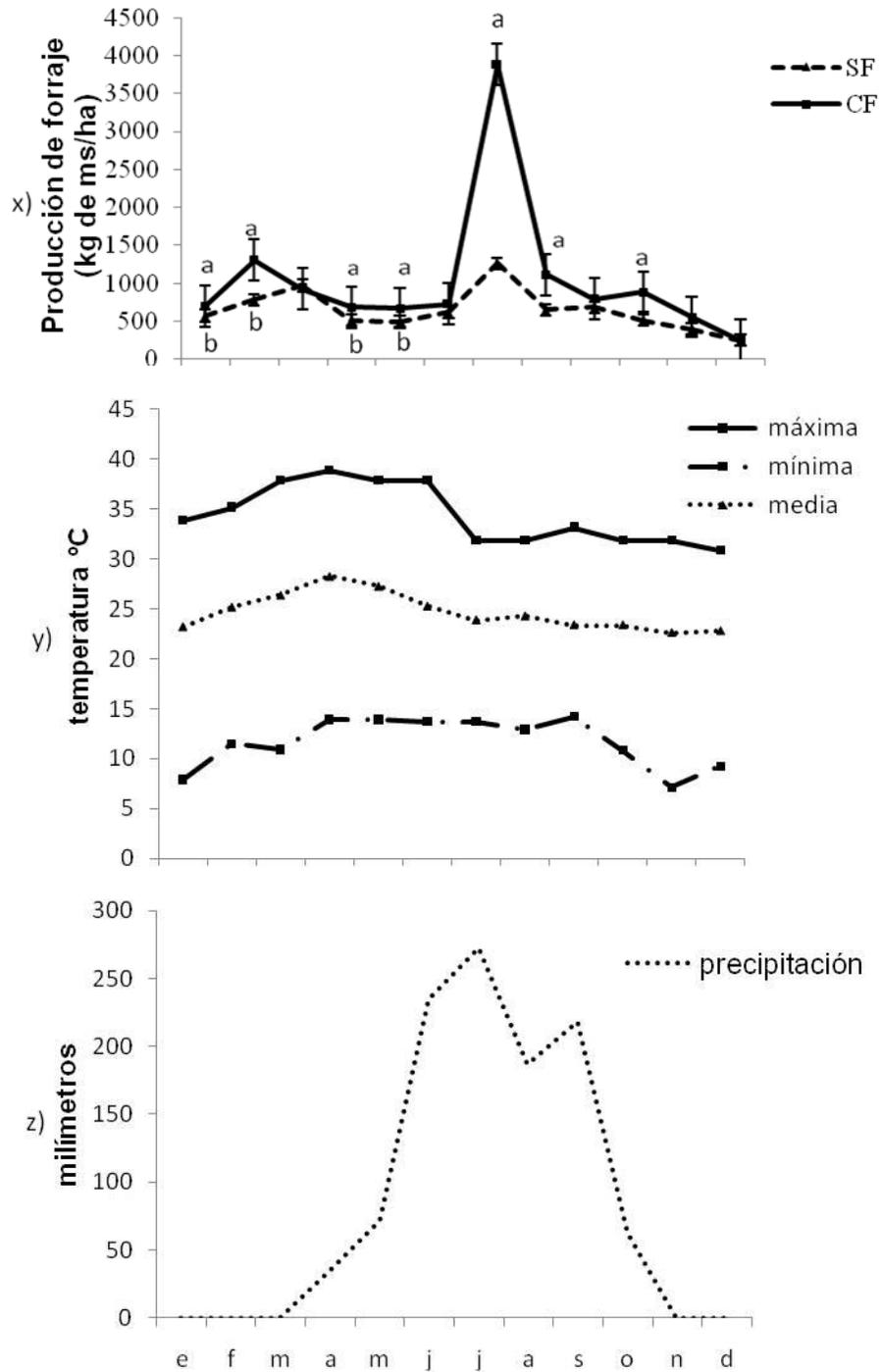


Figura 1. Curvas de producción del pasto Taiwan con (CF) y sin (SF) fertilización, literal distinta en el mes es diferente ($P < 0.05$) (x), datos de temperaturas (y) y de precipitación (z).

La producción de forraje anual obtenida en el tratamiento CF registró un valor ligeramente inferior (12.5 vs. 13.7 ton) a la obtenida por Martínez (1994) en Cuba sin fertilización y por Araya y Boschini (2005) en Costa Rica con la misma dosis de fertilización empleada en el presente estudio pero en un régimen de precipitación mayor (1243 vs. 2050 mm).

En cambio, la producción de forraje anual obtenida del tratamiento SF está por debajo de las registradas en trópico húmedo sin fertilizar (Martínez, 1994). De acuerdo con Van de Wouw *et al.* (1999), el pasto Taiwán responde aún en altitudes de 2000 msnm, pero si el régimen de precipitación es inferior a los 850 mm anuales, debe regarse y fertilizarse.

En condiciones subtropicales australianas, Buchanan y Cowan (1990), encontraron que en un régimen de 700 mm anuales sin riego, el pasto Taiwán fertilizado con 300 kg de N/ha/año, registró una producción de 1.7 ton de ms/ha/año, siendo inferior a la encontrada en el presente estudio en el tratamiento SF. Además informaron que el nitrógeno como variable independiente influyó con una $r^2 = 0.30$, siendo similar a la encontrada en el tratamiento SF y menor que la del tratamiento CF del presente estudio.

CONCLUSIONES

El presente trabajo muestra que el pasto Taiwán en subtrópico produce más forraje después de cada fertilización aún en temporada seca, con una producción máxima entre los meses de Junio y Agosto, incidiendo la temperatura y precipitación en su comportamiento productivo. Cuando no es fertilizado, la producción es menor pero sin marcadas variaciones.

LITERATURA CITADA

Anslow, R. C. and Green, J. O. 1967. The seasonal growth of pasture grasses. *J Agric Sci.* (68): 109-122.

Araya, M. M. y Boschini, F. 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.

Buchanan, I. K. and Cowan, R. T. 1990. Nitrogen level and environmental effects on the annual dry matter yield of tropical grasses. *Tropical Grasslands.* 24: 299-304.

Castillo, G. E., Jarillo, R. J., Ocuña, Z. E., Marín, M. B., Mannelje, T. and Aluja, S. A. 2005. Performance of dual-purpose cows on a native pasture-*Arachis pintoi* association in the humid tropics of Mexico. *Tropical Grasslands.* 39(4): 239.

García, E. 1978. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen. Instituto de Geografía. UNAM. México. 246 p.

Guevara, V. R., Ruíz, P. R., Curbelo, R. L. M., Guevara, V. E., y Gálvez, G. M. 2002. Persistencia de pastos tropicales manejados intensamente en condiciones de bajos insumos. Guinea cv Común (*Panicum maximum*, Jacq). *Rev Prod Anim.* 14(2): 17-19.

Kehui, O., Kun, W., Derong, L., Zhenming, L. and Bing, L. 2007. Establishment of sown pastures in the hilly red soil region of the subtropics in southern China. *Tropical Grasslands.* 41: 92-99.

Martínez, Z. R. O. 1994. Producción de biomasa con hierba elefante (*Pennisetum purpureum*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) para la ganadería tropical. I. Rendimientos. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas.* 28(2): 229-239.

Martínez, H. y Valle, A. G. 1999. Producción de forraje del pasto Taiwán (*Pennisetum*

purpureum) en época de máxima precipitación. In Memorias IV semana científica. CURLA. 9-13.

Nunes, M., A., Germano, C. R., Batista, S. I., Ramos, C. F. F., Vallecito, A. y Dos Santos, N. M. 2007. Efecto de diferentes niveles de consumo de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*. Schum var. Cameroon) durante la recría de caprinos. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 15(3): 75-82.

Pengelly, B. C., Cook, B. G., Partridge, I. J., Eagles, D. A., Peters, M., Hanson, J., Brown, S. D., Donnelly, J. L., Mullen, B. F., Schutze, K. R., Franco, A. and O'Brien, R. 2005. Selection of forages for the tropics (soFT)-a database and selection tool for identifying forages adapted to local conditions in the tropics and subtropics. Tropical Grasslands. 39(4): 241.

Pieterse, P. A. and Rethman, N. F. G. 2002. The influence of nitrogen fertilization and

soil pH on the dry matter yield and forage quality of *Pennisetum purpureum* and *P. purpureum* x *P. glaucum* hybrids. Tropical Grasslands. 36: 83-89.

Quero, C. A. R., Enríquez, Q. J. F. y Miranda, J. L. 2007. Evaluación de especies forrajeras en América tropical, avances o status quo. Interciencia. 32(8): 566-571.

Van de Wouw, M., Hanson, J. and Luethi, S. 1999. Morphological and agronomic characterization of a collection of napier grass (*Pennisetum purpureum*) and *P. purpureum* x *P. glaucum*. Tropical Grasslands. 33: 150-158.

Will, J. M. y Valle, A. G. 1990. Comportamiento del pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) fertilizado con efluente de biogás en época de máxima precipitación pluvial. Agronomía Mesoamericana. 1: 69-72.