



X CONGRESO INTERNACIONAL  
DE SISTEMAS SILVOPASTORILES  
POR UNA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE  
Asunción - Paraguay

INICIO

CRÉDITOS

ENTIDADES

COMITÉS

CONTENIDO

SECCIÓN 1

SECCIÓN 2

SECCIÓN 3

SECCIÓN 4

## **X CONGRESO INTERNACIONAL DE SISTEMAS SILVOPASTORILES**

por una producción sostenible

**Libro de Actas**

Asunción - Paraguay, Septiembre 24 al 26 de 2019

# Crecimiento otoñal de *Cynodon dactylon* (Tifton 85) y *Megathyrsus maximus* cv. Aruana bajo diferentes intensidades lumínicas

Loto M 1; Colcombet L; Gonzalez P; Ziegler A; Rossner B.

1INTA EEA Montecarlo. CP 3384.

<mailto:loto.mauro@inta.gob.ar>

## Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la reducción lumínica en los parámetros morfológicos y en la acumulación de forraje durante el período otoñal de *Megathyrsus maximus* cv. Aruana y *Cynodon dactylon* (Tifton 85) en tres niveles de sombreamiento (0, 20 y 40 %). Se observó que *Megathyrsus maximus* cv. Aruana tuvo mayor plasticidad dado por el crecimiento y acumulación de biomasa similar a través de los niveles de sombra evaluado. En tanto que *Cynodon dactylon* (Tifton 85) tuvo un mayor nivel de crecimiento hasta un nivel de sombra del 20 %. Se concluye que ambas especies son factibles de ser incorporadas bajo un sistema silvopastoril pero con un manejo silvicultural diferenciado.

**Palabras claves:** Forraje, morfología, sombreamiento.

## Abstract

The aim of the present work was to evaluate the effect of light reduction on morphological parameters and forage accumulation during the autumnal period of *Megathyrsus maximus* cv. Aruana and *Cynodon dactylon* (Tifton 85) in three shading levels (0, 20 and 40%). It was observed that *Megathyrsus maximus* cv. Aruana had greater plasticity given by the similar growth and accumulation of biomass through the evaluated shade levels. While *Cynodon dactylon* (Tifton 85) had a higher level of growth to a level of shade of 20%. It is concluded that both species are feasible to be incorporated under a silvopastoral system but with a differentiated silvicultural management.

**Keywords:** Forage, morphology, shading.

## Introducción

La oferta forrajera durante el período invernal es uno de los factores que ejerce mayor importancia en la productividad de los sistemas ganaderos en el subtrópico (Nasca, 2007). Una alternativa para cubrir el déficit de forraje invernal es acumular el crecimiento durante el otoño y diferirlo al invierno (Ricci ., 2000), lo cual resulta interesante por el bajo costo económico que implica la adopción de esta práctica. En líneas generales ante una reducción en la intensidad lumínica la tasa de crecimiento de la mayoría de las especies forrajeras tiende a disminuir (Hawke, 1991). En la provincia de Misiones han sido introducidas y evaluadas diferentes especies forrajeras en ambientes con distintos regímenes de intensidad de luz como para ser introducidas en los sistemas silvopastoriles - SSP (Benvenuti, 2000). Las especies de mejor comportamiento y de mayor adopción por parte de los productores bajo SSP fueron *Urochloa brizantha* cv. Marandú y *Axonopus catarinensis* Valls (Colcombet ., 2009). La información referida al comportamiento de *Megathyrsus maximus* cv. Aruana (A) y

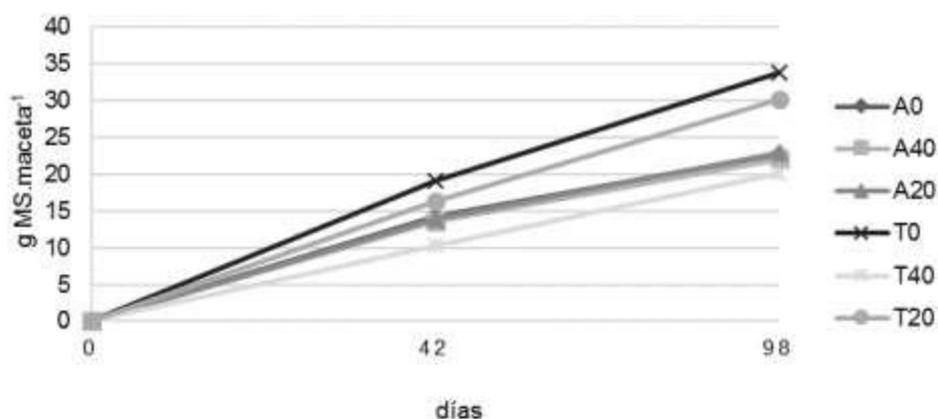
*Cynodon dactylon* (Tifton 85; T) en SSP es escasa y dispersa. Debido a esto, se pretende evaluar diferentes parámetros de crecimiento durante el período otoñal y ante diferentes regímenes lumínicos con el objeto de evaluar la potencialidad de los SSP en la transferencia de forraje en pie al periodo invernal. El conocimiento de la merma de producción de forraje a medida que se incrementa el % de sombra permitirán adecuar normas de manejo forestal, tendiente a minimizar las pérdidas de crecimiento durante el otoño.

### **Materiales y Métodos**

El ensayo fue realizado en INTA EEA Montecarlo, (26° 33' 27.985'' LS y 54° 33' 25.08'' LO) y tuvo como objetivo evaluar tres regímenes de radiación fotosintéticamente activa (RFA) sobre la morfología (altura cm, % hoja, % tallo) y acumulación de biomasa forrajera (g MS maceta-1). El diseño experimental consistió en bloques completamente aleatorizados, siendo el factor de bloqueo el nivel de sombra (0 %, 20 % y 40 % de reducción de la RFA respecto a las condiciones del cielo abierto) dentro del cual se dispusieron al azar las dos especies forrajeras (T; A) con 6 repeticiones para cada especie y nivel de sombra. Las variables fueron analizadas como medidas repetidas en tiempo mediante el paquete LSMEANS y las medias se compararon con la prueba de Tukey ( $p=0,05$ ) con el programa estadístico R core team (2013). Las condiciones de sombras fueron simuladas mediante estructuras metálicas de 12 m<sup>2</sup> cubiertas con mallas de polietileno en fajas de 0.5 m con espaciamiento variable entre fajas en función de la reducción de la RFA objetivo. La unidad experimental y de muestreo fue un contenedor cilíndrico de 10 l de capacidad con un diámetro de 20 cm. El 15 de noviembre 2018 se sembró 2 gr de semillas y se plantó 4 estolones en cada contenedor para A y T, respectivamente. Los riegos fueron periódicos, tres veces por semana y similar para ambos tratamientos, se dejó crecer a pleno sol hasta el 28 de enero de 2019 donde se asignaron de manera aleatoria los tratamientos a cada bloque. Luego de un período de 7 días de aclimatación se realizó un corte de emparejamiento a 15 cm de altura en ambas especies forrajeras considerándose como el día cero del ensayo y posteriormente se realizaron los cortes a los 42 y 98 días.

### **Resultados y discusión**

Durante el período de crecimiento evaluado (98 d) los tratamientos T0 y T20 tuvieron la mayor tasa de crecimiento con respecto al resto de los tratamientos ( $p<0.05$ ) pero sin diferencias significativas entre ellos. El tratamiento con menor tasa de crecimiento fue el T40 ( $p<0.05$ ), en tanto que A0, A20, A40 tuvieron un comportamiento intermedio y sin diferencias entre ellos (Figura 1).



**Figura 1.** Crecimiento otoñal de *Megathyrus maximus* cv. Aruana (A) y *Cynodon dactylon* (Tifton 85; T) ante diferentes regímenes lumínicos (0, 20, 40 % de sombra).

La especie T presentó mayor ( $p < 0,05$ ) altura promedio y tasa de incremento de altura (IH) con respecto a la especie A en todos los niveles de sombra evaluados. Cabe destacar en las características morfológicas que la especie T en el mayor nivel de sombreado tuvo una altura mayor y un crecimiento menor que la especie A en todos los regímenes lumínicos evaluados (Tabla 1). Esto puede interpretarse como una reducción de la densidad en T a medida que disminuye la insolación, en términos prácticos, visualmente es posible observar un gran volumen de la pastura, dado por la altura alcanzada, pero una baja disponibilidad de forraje. En las especies forrajeras una de las variables cualitativas más importante es la proporción de hojas en el total de la biomasa disponible, es este sentido Agnusdei (2013) indica que al disminuir la participación de las hojas en el total de la oferta forrajera se observa mayor proporción de pared celular y fibra detergente neutro indigestible (% FDNi) lo cual se asocia a una reducción en la digestibilidad de la materia seca (% DMS) y a una caída del contenido proteico (% PB) explicado por la deposición de lignina y el fenómeno de dilución del Nitrógeno.

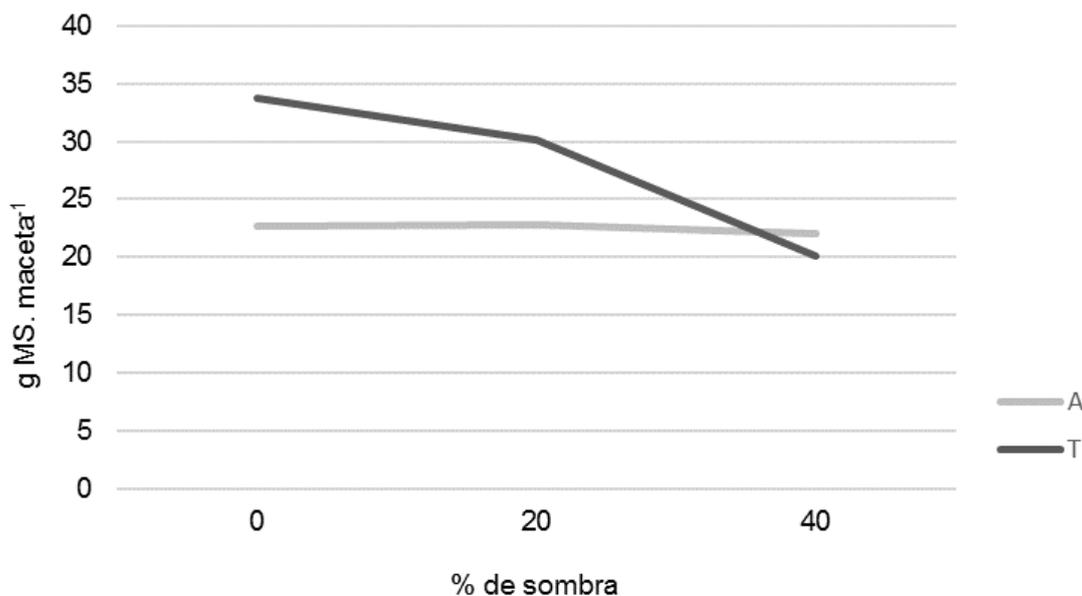
**Tabla 1.** Variables morfológicas y de crecimiento

Sombra	Especie	Altura (cm)	% Hoja	% Tallo	IH cm/día
0 %	T	78,8 c	57,1 b	42,9 b	1,24 b
	A	49,4 a	88,1 c	11,9 c	0,75 a
20 %	T	77,8 bc	51,2 a	48,8 a	1,31 b
	A	44,7 a	81,4 c	18,6 c	0,65 a
40 %	T	71,3 b	56,1 ab	43,8 ab	1,18 b
	A	44,6 a	82,2 c	17,8 c	0,63 a

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). T y A corresponden a *Cynodon dactylon* (Tifton 85) y *Megathyrus maximus* cv. Aruana, respectivamente

Según Wong (1990) ante un aumento en el nivel de sombra existe una mayor proporción de hojas en el total de la biomasa producida. Por lo tanto, se podría deducir que si bien existe una disminución en la producción de forraje esto sería compensado por una mayor calidad de esta. Contrariamente a lo esperado, dicha relación no fue encontrada en el presente trabajo siendo el % de hojas similar dentro de una misma especie ante un aumento en el nivel de sombra. En términos generales un aumento del nivel de

sombra hasta el 20 % produce una disminución ( $p>0.05$ ) del 10.5 % del forraje acumulado durante el otoño en la especie T, el cual parece ser un punto de inflexión en el crecimiento de dicha especie ya que en el siguiente nivel de sombra evaluado (40 %) se genera una disminución del 40.4 % del forraje acumulado (Figura 2). Para contextualizar en sistemas reales de producción, un 20 % de sombra, compatible con la producción de T bajo SSP, podría encontrarse con una longitud de copa viva de 0.6 m ha<sup>-1</sup> en *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *caribaea* var. *Hondurensis* (Colcombet, 2009).



**Figura 2.** Total de biomasa acumulada durante el período de crecimiento otoñal (98 d).

### Conclusiones

Bajo las condiciones evaluadas se destaca la plasticidad en las variables de crecimiento y la alta proporción de hojas en la especie A para su adaptación en SSP hasta un nivel de 40 % de sombra, en tanto que para la especie T el umbral máximo de sombreado se encontró alrededor de un 20 %.

### Bibliografía

- Angusdei, M.G. 2013. Rol de la ecofisiología en el diseño de manejos especializados de pasturas. A.L.P.A. Vol. 21, Núm. 1: 63-78.
- Benvenuti M. A., Pavetti D. R., Correa M., Perego J. L. 2000. Evaluación de especies forrajeras gramíneas tropicales en distintos niveles de iluminación bajo monte forestal de pino para uso en sistemas forestogaderos. EEA Cerro Azul. Informe Técnico N° 70. 18 p.
- Colcombet L., Pachas A.N.A. y Fassola H.E. 2009. Sistemas silvopastoriles de *Pinus elliottii* var. *elliottii* x *caribaea* var. *Hondurensis* (F2), *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf y *Axonopus catarinensis* Valls, a diferentes densidades arbóreas en el NO de Misiones. Actas 1º Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. 271-276.
- Hawke, M.F, 1991, Pasture production and animal performance under pine agroforestry in New Zealand. For. Ecol. Manage., 45:109-118.

Nasca, J. A. 2007. Producción sustentable de carne bovina con pasturas tropicales en la Llanura Deprimida Salina de Tucumán. Fac. Agron. y Zoot. UNT. MSc. tesis. pp 138. R version 3.1.2. Copyright (C) 2013. The R Foundation for Statistical Computing.

Wong, C.C. (1990). Shade Tolerance of Tropical Forages: A Review. In HM Shelton, WW Stür, eds, A Preliminary Report. Forages for Plantation CROPS. ACIAR Proceedings N° 32, pp 65 - 69.