

Nota Científica

Evaluación de las características productivas de gramíneas forrajeras cultivadas, Tumbes - Perú

Evaluation of production characteristics of cultivated forage grasses, Tumbes - Peru

Enrique Benites J., Jose Silva Ch., Hector Sánchez S.

Resumen

Se estudiaron las características productivas de gramíneas forrajeras cultivadas en el Centro de Producción Pecuaria de la Universidad Nacional de Tumbes, entre marzo de 2013 a febrero de 2014, con el objetivo de evaluar gramíneas forrajeras. Se estudiaron las especies forrajeras: *Sorghum vulgare* var. Sordan, *Sorghum vulgare* var. Sudanenses, *Panicum maximum* var. Mumbaca, *Brachiaria decumbens* var. Basilisk, *Brachiaria brizantha* var. Marandu. Se utilizó el diseño estadístico Bloques Completos al Azar, en disposición de parcelas divididas, con 3 repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por 60 m², cosechándose solamente 50 m². Se encontró que las mejores especies en producción de materia verde y materia seca fueron: *Panicum maximum* var. Mumbaca con 106,02 t/ha/año y 28,32 t/ha/año y *Brachiaria decumbens* var. Basilisk, con 85,80 t/ha/año y 21,20 t/ha/año respectivamente y el de menor rendimiento fue *Sorghum vulgare* var. Sordan con 58,08 t/ha/año y 17,48 t/ha/año.

Palabras clave: Gramíneas forrajeras, rendimiento de materia verde y seca.

Abstract

The productive characteristics of cultivated forage grasses were studied in Animal Production Center of the National University of Tumbes, from March 2013 to February 2014, with the objective of evaluating forage grasses *Sorghum vulgare* var. Sordan: *Sorghum vulgare* var. Sudanenses, *Panicum maximum* var. Mumbaca, *Brachiaria decumbens* var. Basilisk, *Brachiaria brizantha* var. Marandu. Statistical randomized complete design in split plot arrangement with 3 replications was used blocks. The experimental unit consisted of 60 m² and harvested only 50 m². It was found that the best species in production of green and dry matter were: *Panicum maximum* var. Mumbaca with 106,02 t/ha/year and 28,32 t/ha/year and *Brachiaria decumbens* var. Basilisk, with 85,80 t/ha/year and 21,20 t/ha/year respectively and the lowest yield was *Sorghum vulgare* var. Sordan with 58,08 t/ha/year and 17,48 t/ha/year.

Keywords: forage grasses, yield of green and dry matter

Introducción

Las especies de gramíneas de interés forrajero, no solo juegan un rol importante en la alimentación del ganado; sino que también, son utilizados con fines académicos, de investigación y de conservación para estimular el avance y la difusión del conocimiento sobre estas especies forrajeras.

Así mismo, con la ejecución del proyecto permite obtener información que determi-

nan cuáles son las mejores especies de gramíneas forrajeras en lo referente a características productivas, de adaptabilidad al medio y producción de biomasa disponible; y también, permite conservar y exhibir colecciones vivas de especies forrajeras que contribuirán en la formación académica de los estudiantes.

Material y Métodos

Material Biológico. Semillas botánicas de diferentes gramíneas forrajeras, que se indican en la Tabla 1. El estudio se realizó en el Centro de Producción Pecuaria, en el Campus Universitario de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes, entre marzo de 2013 a febrero de 2014.

Metodología. Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar, en disposición de parcelas divididas con 3 repeticiones, cada bloque se dividió en 5 parcelas, conformadas por 12 surcos distanciados entre sí a 0,50 m. La unidad experimental estuvo constituida por 60 m², cosechándose solamente 50 m².

Tratamientos en estudio: Evaluación de las características productivas de gramíneas forrajeras, cuyos tratamientos consignados en estudio con su clave se dan en la Tabla 1.

Observaciones experimentales

Porcentaje de prendimiento. A los 30

días de la siembra, se observó y evaluó la población de plantas que se encuentran establecidas, y se relacionó con el área total sembrada.

Producción de materia verde. Cada 45 días, se cosechó y pesó la materia verde del área en estudio de cada unidad experimental.

Producción de materia seca. De la biomasa fresca cosechada, se tomó 100 g de cada tratamiento, y en una estufa a 60° C se procedió a desecar cada muestra, hasta obtener un peso constante, reportándose de esta manera el rendimiento en materia seca.

Análisis estadístico. Se aplicó el análisis de varianza combinado y la Prueba de significación de Duncan con α 0,05 para los efectos principales y de interacción. En aquellas observaciones cuyos análisis de varianza combinados tienen error (a) y error (b), las pruebas de F para cada fuente de variabilidad se realizaron con su error correspondiente.

Tabla 1. Organización de los tratamientos en estudio de especies forrajeras en Tumbes.

Especie	Nombre común	Tratamiento
<i>Sorghum vulgare</i> var. sordan	Sordan	T-1
<i>Sorghum vulgare</i> var. sudanenses	Sudán	T-2
<i>Panicum maximum</i> var. mumbaca	Mumbaca	T-3
<i>Brachiaria decumbens</i> var. basilisk	Decumbens	T-4
<i>Brachiaria brizantha</i> var. marandú	Braquiaria	T-5

Resultados

Prendimiento

Se obtuvieron altos porcentajes de prendimiento entre las diferentes especies de las gramíneas forrajeras bajo estudio, cuyos

valores estuvieron entre 82 a 88% (Tabla 2).

Tabla 2. Prendimiento promedio de especies forrajeras en Tumbes

Especie	Prendimiento (%)
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sordan	87
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sudanenses	88
<i>Panicum maximum</i> var. mumbaca	85
<i>Brachiaria decumbens</i> var. basilisk	82
<i>Brachiaria brizantha</i> var. Marandu	83

Producción de materia verde de gramíneas forrajeras en estudio

Entre las gramíneas forrajeras *Panicum maximum* var. Mumbaca con 17,67 t/ha, produce la mayor cantidad de materia verde en tanto que *Sorghum vulgare* var. Sordan con 9,68 t/ha es el de menor producción. Para el efecto principal cortes, se observa que el primer corte con 19,64 t/ha. de materia verde supera significativamente a los otros cortes y es en el segundo corte donde

se obtiene la menor producción con 7,08 t/ha de materia verde; mientras que, en las interacciones cortes x tratamientos, *Panicum maximum* var. Mumbaca del primer corte con rendimientos de 28,00 t/ha, supera significativamente a las otras interacciones, especialmente a la *Brachiaria brizantha* var. Marandu que alcanza 5,53 t/ha. Los coeficientes de variabilidad son: CV (a) = 9,93% y CV (b) = 8,19% (Tabla 3).

Tabla 3. Efectos principales de tratamientos, cortes e interacciones, sobre producción de materia verde en t/ha, de gramíneas forrajeras en Tumbes.

Tratamientos	Cortes x tratamientos			Ef. Princ. Tratam.
	C-1	C-2	C-3	
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sordan	14,00 cdef	6,87 gh	8,17 fg	9,68 c
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sudanenses	13,93 cdef	7,10 fg	14,60 cde	11,88 cb
<i>Panicum maximum</i> var. Mumbaca	28,00 a	9,00 efg	16,00 cd	17,67 a
<i>Brachiaria decumbens</i> var. Basilisk	24,00 ab	6,90 g	12,00 def	14,30 ab
<i>Brachiaria brizantha</i> var. Marandu	18,27 bc	5,53 h	12,67 def	12,16 b
Efecto Principal - Cortes	19,64 a	7,08 c	12,67 b	

CV (a) = 9,93% CV (b) = 8,19%.

En la producción de materia verde *Panicum maximum* var. Mumbaca tiene la mayor producción con 17,67 t/ha/corte y 106,02

t/ha/año y la menor producción se obtuvo con *Sorghum vulgare* var. sordan con 9,68 t/ha/corte y 58,08 t/ha/año (Tabla 4).

Tabla 4. Promedio de producción de materia verde de gramíneas forrajeras en Tumbes.

Especies	Producción MV (t/ha.)	
	Por corte	Por año
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sordan	9,68	58,08
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sudanenses	11,88	71,28
<i>Panicum maximum</i> var. Mumbaca	17,67	106,02
<i>Brachiaria decumbens</i> var. Basilisk	14,30	85,80

Brachiaria brizantha var. Marandu 12,16 72,96

Producción de materia seca de gramíneas forrajeras en estudio

Panicum maximum var. Mumbaca con 4,72 t/ha fue el tratamiento de mejor producción de materia seca, superando significativamente a *Sorghum vulgare* var. Sordan que alcanza solo 2,91 t/ha de materia seca. Así mismo, para el efecto principal cortes, se observa que el primer corte con 5,10 t/ha alcanza la mayor producción de materia seca, superando significativamente a los otros cortes, sobre todo al segundo, que alcanza la menor producción con 2,27 t/ha.

Para las interacciones cortes x tratamientos, *Panicum maximum* var. Mumbaca del primer corte alcanzan la mayor producción de materia seca con 6,72 t/ha, superando significativamente a las otras interacciones, especialmente a *Brachiaria brizantha* var. Marandu del segundo corte, que produce 1,24 t/ha. Los coeficientes de variabilidad son CV (a) = 12,97% y CV (b) = 8,29% (Tabla 5)

Tabla 5. Efectos principales de tratamientos, cortes e interacciones, sobre producción de materia seca en t/ha, de gramíneas forrajeras en Tumbes

Tratamientos	Cortes x tratamientos			Ef. Princ. Tratam.
	C-1	C-2	C-3	
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sordan	3,76 ef	2,69 h	2,29 i	2,91 b
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sudanenses	3,48 fg	2,06 i	3,70 ef	3,08 ab
<i>Panicum maximum</i> var. Mumbaca	6,72 a	3,60 efg	3,84 fg	4,72 a
<i>Brachiaria decumbens</i> var. Basilisk	5,58 c	1,78 j	3,24 gh	3,53 a
<i>Brachiaria brizantha</i> var. Marandu	5,94 b	1,24 k	4,05 d	3,74 a
Efecto Principal – Cortes	5,10 a	2,27 b	3,42 c	

CV (a) = 12,97% CV (b) = 8,29%.

En producción de materia seca *Panicum maximum* var. Mumbaca alcanzó la mayor producción con 4,72 t/ha/corte y 28,32

t/ha/año y la de menor producción fue *Sorghum vulgare* var. sordan con 2,91 t/ha/corte y 17,48 t/ha/año (Tabla 6).

Tabla 6. Promedio de producción de materia seca de gramíneas forrajeras en Tumbes

Especies	Producción Materia Seca (t/ha.)	
	Por corte	Por año
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sordan	2,91	17,48
<i>Sorghum vulgare</i> var. Sudanenses	3,08	18,48
<i>Panicum maximum</i> var. Mumbaca	4,72	28,32
<i>Brachiaria decumbens</i> var. Basilisk	3,53	21,20
<i>Brachiaria brizantha</i> var. Marandu	3,74	22,46

Discusión

La uniformidad y altos porcentajes de rendimiento alcanzado en las diferentes espe

cies de interés forrajero, superan los porcentajes de prendimiento entre 62,50% a 65,00% reportado por Sandoval (2006).

Sobre la producción de materia verde de las diferentes gramíneas forrajeras, *Panicum maximum* var. mumbaca, alcanzó la mayor producción de materia verde con 17,67 t/ha/corte y 106,02 t/ha/año; sin embargo, este rendimiento resulta inferior al reportado por Fernández (2005), quien indica se pueden obtener producciones de hasta 133 t/ha/año de materia verde y a lo hallado por Benites y Sánchez (2006) que reportan rendimiento de materia verde de 112,80 t/ha/año.

Menor producción se reportó en *Brachiaria decumbens* var. Basilisk con 14,30 t/ha/corte y 85,80 t/ha/año, cuyo rendimiento resulta mucho mayor a lo reportado por Fernández (2005).

Respecto a la producción de *Sorghum* sp., el rendimiento de materia verde fue variable, entre 9,68 a 11,88 t/ha/corte y 58,08 a 71,28 t/ha/año, rendimientos superiores a los reportados por Benites y Sanchez (2006), que encontraron 49,56 t/ha/año; sin embargo, resultan inferiores a lo reportado por Requejo (2001), que para esta especie reportó entre 240 a 280 t/ha/año de materia verde, lo mismo sucede con el *Sorghum vulgare* var. sordan de La Convención, Cuzco que lograron producir 38,89 t/ha/corte de materia verde.

Para *Brachiaria brizantha* var. marandu se alcanzó 12,16 t/ha/corte y 72,96 t/ha/año, rendimiento que supera a lo reportado por Nieto (2002), para Ecuador se han obtenido producciones de hasta 24 t/ha/año de materia verde. Aunque la producción en este estudio, fue inferior a la reportada por González Rojas y Sánchez (1997) y el Concejo Provincial de Pichincha, en Ecuador que alcanzaron producciones de hasta 80 t/ha/año de materia

verde; lo mismo a lo reportado por Bernal (1994), quien refiere producciones de hasta 90 t/ha/año de materia verde de esta especie.

La producción de materia seca de las diferentes gramíneas forrajeras, fue mayor en *Panicum maximum* var. mumbaca con 4,72 t/ha/corte y 28,32 t/ha/año de materia seca, que supera significativamente a los otros tratamientos, y también confirma lo reportado por Fernández (2005) que esta especie puede producir 26 t/ha/año de materia seca.

Con *Sorghum vulgare* var. Sordan, se obtuvo la menor producción con 2,91 t/ha/corte y 17,48 t/ha/año de materia seca, producción que resulta inferior a lo reportado por Benites y Sánchez (2006), quienes indican haber producido 18,66 t/ha/año de materia seca en esta especie.

Producciones de 3,53 t/ha/corte y 21,20 t/ha/año de materia seca, se lograron con *Brachiaria decumbens* var. basilisk, rendimiento superior a lo reportado por Fernández (2005), 15 t/ha/año de materia seca; pero similar a producciones reportadas por Bernal (1994), González Rojas y Sánchez (1997) y Nieto (2002), que lograron rendimientos de 20,97 t/ha/año.

Sandoval (2006), en un trabajo realizado en Tumbes, logro producciones de 2,41 t/ha/corte y 2,35 t/ha/corte para *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria decumbens*, respectivamente, producciones que resultaron inferiores a las alcanzadas en el presente trabajo que fueron de 3,74 t/ha/corte y 3,53 t/ha/corte, respectivamente.

Se conservan y mantienen en exhibición, como colección viva, las diferentes especies de gramíneas forrajeras de Tumbes en el Centro de Producción Pecuaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes.

Conclusiones

1. Las mayores producciones de materia verde se obtuvieron en *Panicum maximum* var. Mumbaca con 106,02 t/ha/año y *Brachiaria decumbens* var. Basilisk, con 85,80 t/ha/año, y el de menor rendimiento de materia verde fue el *Sorghum vulgare* var. Sordan con 58,08 t/ha/año.
2. La mejor producción de materia seca se obtuvo con *Panicum maximum* var. Mumbaca con 28,32 t/ha/año y *Brachiaria brizantha* var. Marandu con 22,46 t/ha/año; mientras que, la menor producción de materia seca fue para *Sorghum vulgare* var. Sordan con 17,48 t/ha/año, sin llegar a mostrar significación estadística.

Referencias Bibliográficas

- Benites y H. Sánchez. 2006. "Evaluación y mantenimiento de especies de plantas de interés forrajero en Tumbes." Trabajo de investigación Docente. Universidad Nacional de Tumbes.
- Bernal. 1994. *Pastos y Forrajes Tropicales. Producción y Manejo*. 3ra ed. Colombia: Unidad de Divulgación y Prensa. Banco Ganadero.
- Fernández. 2005. "Pastos tropicales. Agropecuaria Huallamayo." *Boletín Técnico*. Lima. Perú. www.geocities.com/huallama.
- González, Rojas y Sánchez. 1997. *Manual de Pastos para la Amazonía Ecuatoriana*. Manual N° 33. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Napo – Payamino. Ecuador
- Nieto. 2002. Evaluación de pastos tropicales. Informe Técnico. Morona Santiago. Ecuador. www.ecuarural.gov.ec.
- Requejo, E. 2001. "Producción y Aprovechamiento de Pastos y Forrajes en el Trópico Seco." Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional de Piura. Piura. Perú.
- Sandoval, I. 2006. "Evaluación forrajera de asociaciones de gramíneas y leguminosas introducidas en Tumbes." Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Tumbes. Perú.