

PRODUCTIVIDAD DE CINCO GRAMINEAS TROPICALES BAJO TRES FRECUENCIAS DE CORTE EN BAYANO, PANAMA

Carlos M. Ortega V. *
 Miguel A. Avila Z. *
 Pablo Mercado **

RESUMEN

Durante un año, en la localidad de Bayano, Provincia de Panamá se evaluaron bajo cortes cada 3, 6 y 9 semanas las gramíneas Pangola (*Digitaria decumbens*, Stent), Tãner (*Brachiaria radicans*, Napper), Swazi (*Digitaria swazilandensis*, Stent), Señal (*Brachiaria decumbens*, Stapf) y Estrella (*Cynodon plectostachyus*, K. Schum Pilger) en términos de producción de materia seca por hectárea por año, en diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, y bajo un régimen de fertilización consistente en 100 kg de N, 100 kg de P_2O_5 y 80 kg de K_2O por hectárea anualmente. En los cortes cada 3 semanas, el rendimiento de MS del pasto Señal fue significativamente ($p < .05$) superior al de las otras especies. La hierba Swazi superó ($p < .05$) a las hierbas Tãner y Pangola, las cuales no mostraron diferencias entre sí, mientras la Estrella produjo el menor rendimiento. En los cortes cada 6 semanas el pasto señal superó ($p < .05$) a las otras especies, la hierba Swazi fue superior a las hierbas Tãner y Estrella pero no difirió ($p > .05$) de la hierba Pangola, mientras que la hierba Estrella produjo el menor rendimiento. En los cortes cada 9 semanas el pasto Swazi produjo el mayor rendimiento de MS, pero no difirió ($p > .05$) de las hierbas Señal y Pangola; los pastos Tãner y Estrella mostraron los menores rendimientos. El análisis combinado de especies por intervalos de corte mostró que la hierba Señal produjo el mayor rendimiento de Materia Seca, pero no difirió ($p > .05$) de las hierbas Swazi y Pangola. La hierba

* Ing. Agr., Investigador, Sub-centro de Gualaca, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. IDIAP.

** Agrónomo, Región Oriental, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. IDIAP.

Táner fue intermedia pero no difirió ($p > .05$) de las hierbas Pangola y Swazi, mientras la Estrella produjo el menor rendimiento. En todas las especies los rendimientos se aumentaron al incrementarse los intervalos entre cortes. En las frecuencias de corte cada 3 y 6 semanas, las hierbas Swazi y Pangola produjeron mayor cantidad de forraje que las otras especies durante la época seca, pero ambas fueron superadas por el pasto Señal en la frecuencia de corte cada 9 semanas. En la estación lluviosa, los pastos Señal y Swazi superaron ampliamente a las otras especies. Se considera que las especies Señal, Swazi y Pangola demuestran alto potencial productivo para incrementar la producción de carne y leche en el área de Bayano.

INTRODUCCION

La introducción de especies forrajeras en la región oriental de la Provincia de Panamá ha seguido el mismo patrón que en otras áreas del país, siendo mayormente efectuada por los mismos ganaderos y en algunos casos de manera accidental. De esta forma arribaron especies de gramíneas como la Taragua (*Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf), Guinea (*Panicum maximum* Jacq.), Parí (*Brachiaria mutica* (Forsk Stapf) y Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schumacher), algunas de las cuales se pueden considerar como naturalizadas, después de haber permanecido en el área desde finales del siglo pasado.

No fue sino hasta el año de 1971 cuando el Proyecto de Pastos y Forrajes MAG-FAO (Rattray, 1972) estableció parcelas experimentales de algunas especies seleccionadas en la localidad de Pacora con el propósito de evaluar su adaptabilidad y productividad bajo condiciones locales. Después de uno o dos años estas pruebas se descontinuaron debido a varias razones. En la misma época se analizaron químicamente suelos rojos y negros de Pacora y Cerro Azul (Howell, 1972),

encontrándose severas deficiencias de fósforo y azufre en los suelos rojos y negros de Pacora, y deficiencias más leves de fósforo y potasio en los suelos de Cerro Azul.

El presente trabajo constituye uno de los primeros esfuerzos realizados por el IDIAP para evaluar la producción de Materia Seca de algunas gramíneas forrajeras en el área. Este se inició el 26 de septiembre de 1979 y concluyó el 26 de noviembre de 1980.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la finca No 29 de la Empresa Estatal Pecuaria de Bayano, Distrito de Chepo, Provincia de Panamá. El suelo es de color pardo oscuro, de textura franco-arenosa y con pH de 4.5. Su contenido de nutrimentos es como sigue:

Materia Orgánica		1.61	%
Fósforo	Trazas a	2.0	ug/ml
Potasio		37.5	ug/ml
Calcio		34.25	meq/100 ml
Magnesio		0.12	meq/100 ml
Aluminio		1.15	meq/100 ml
Manganeso		67.00	ug/ml
Hierro		40.50	ug/ml

Se puede apreciar que el suelo es muy ácido con bajos contenidos de fósforo, potasio, calcio, magnesio, zinc y materia orgánica. El contenido de aluminio es de bajo a mediano, el de zinc es bajo y el de hierro, mediano.

La precipitación pluvial en el área es de 2267 mm anualmente, distribuida en los meses de mayo a diciembre. La temperatura promedio anual es de 26.8°C con mínima de 26.1°C a 27.5°C y máxima de 30.4°C a 33.0°C.

La fertilización consistió de 100 kg de N, 100 kg de P_2O_5 y 80 kg de K_2O /ha/año. El fósforo y el potasio se aplicaron de una sola vez al inicio de la estación lluviosa, mientras el nitrógeno se fraccionó en tres aplicaciones anuales. La siembra de todas las especies se realizó por medio de material vegetativo, en surcos espaciados a 0.30 m, en parcelas de 5.00m x 4.00 m.

Las gramíneas utilizadas fueron la Pangola (*Digitaria decumbens*, Stent), Táner (*Brachiaria radicans*, Napper), Swazi (*Digitaria swazilandensis*, Stent), Señal (*Brachiaria decumbens*, Stapf) y Estrella (*Cynodon plectostachyus*, K. Schum Pilger), cosechadas a intervalos de 3, 6 y 9 semanas.

El diseño utilizado fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones y las observaciones a tomar fueron los rendimientos de Materia Seca por especie, por intervalo de corte a través del año.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los cortes cada tres semanas (14 cortes) se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) entre fechas de cortes y entre especies. El penúltimo corte realizado el 5 de noviembre de 1980 produjo un rendimiento mayor que los otros cortes, estos últimos no difirieron ($p > .05$) entre sí. El rendimiento de Materia Seca del pasto Señal fue significativamente ($p < .05$) superior al de las otras especies. La hierba Swazi, fue significativamente ($p < .05$) superior a las hierbas Táner y Pangola las cuales no mostraron diferencias entre sí, mientras la Estrella produjo el menor rendimiento (ver Tabla 1).

En los cortes cada seis semanas (7 cortes) se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) entre fechas de cortes y entre especies. El rendimiento promedio de Materia Seca fue mayor en el corte realizado el 17 de octubre de 1979 y menor en el corte realizado el 24 de septiembre de 1980

(Rattray, 1972). El rendimiento de materia seca del pasto Señal fue significativamente ($p < .05$) superior al de las otras especies. La hierba Swazi fue superior a las hierbas Táner y Estrella, pero no difirió ($p > .05$) de la hierba Pangola. La hierba Pangola produjo rendimientos similares a los de la hierba Táner; ambas fueron significativamente superiores a la hierba Estrella, la cual produjo el menor rendimiento (Tabla 2).

Tabla 1. Rendimientos de materia seca por especies en frecuencias de corte cada tres semanas (ton/ha \bar{X} de 14 cortes).

Especies	REPETICIONES				Totales	\bar{X} de bloques por especie
	I	II	III	IV		
Swazi	1.07	.70	.54	.96	3.27	0.82 b
Táner	.58	.39	.41	.51	1.89	0.47 c
Señal	1.60	1.13	.94	1.22	4.89	1.22 a
Estrella	.10	.08	.07	.08	0.33	.08 d
Pangola	.57	.40	.38	.49	1.84	.46 c
Totales	3.92	2.70	2.34	3.26	12.22	
\bar{X} de especies por bloques	.78	.54	.47	.65	.61	
	a	bc	c	ab		

En los cortes cada nueve semanas (5 cortes) se produjeron diferencias significativas ($p < .05$) entre fechas de cortes y entre especies. El rendimiento promedio de Materia Seca fue mayor en el corte efectuado el 7 de noviembre de 1979 y menor en el corte realizado el 24 de septiembre de 1980. El pasto Swazi produjo el mayor rendimiento de Materia Seca, pero no difirió ($p > .05$) de las hierbas Señal y Pangola y en su orden las hierbas Táner y Estrella produjeron los menores rendimientos (Tabla 3).

Tabla 2. Rendimientos de materia seca por especies en frecuencia de corte cada seis semanas (\bar{X} de 7 cortes).

Especies	REPETICIONES				Totales	\bar{X} de bloques por especie
	I	II	III	IV		
Swazi	1.97	2.15	1.37	1.73	7.22	1.80 b
Táner	1.47	1.19	0.78	1.62	5.06	1.26 c
Señal	2.32	2.00	2.61	2.36	9.29	2.32 a
Estrella	0.34	0.25	0.30	0.19	1.08	0.27 d
Pangola	1.72	1.45	0.91	1.44	5.52	1.38 bc
Totales	7.82	7.04	5.97	7.34	28.17	
\bar{X} de especies por bloques	1.56	1.41	1.19	1.47	1.41	

Tabla 3. Rendimientos de materia seca por especies en frecuencia de corte cada nueve semanas (\bar{X} de 5 cortes).

Especies	REPETICIONES				Totales	\bar{X} de bloques por especie
	I	II	III	IV		
Swazi	4.53	3.25	2.51	3.24	13.53	3.38 a
Táner	1.96	1.71	1.46	2.87	8.00	2.00 b
Señal	3.38	.30	3.21	3.57	13.46	3.36 a
Estrella	1.10	0.40	0.56	0.70	2.76	0.69 c
Pangola	3.26	3.39	1.42	3.43	11.50	2.87 a
Totales	14.23	12.05	9.16	13.81	49.25	
\bar{X} de especies por bloques	2.85	2.41	1.83	2.76	2.46	
	a	ab	b	a		

En las frecuencias de corte cada 3 y 9 semanas se produjeron diferencias significativas entre bloques ($p < .05$) en cuanto a rendimientos de Materia Seca. Ello puede atribuirse a los ataques de insectos y animales predadores que invadieron ocasionalmente el área experimental, provocando una defoliación desigual entre bloques y entre parcelas.

El análisis combinado mostró diferencias significativas ($p < .05$) entre especies e intervalos de corte en cuanto a rendimientos de Materia Seca. El intervalo de corte cada 9 semanas fue superior a los intervalos de corte cada 3 y 6 semanas mientras el corte cada 3 semanas resultó inferior. La hierba Señal produjo el mayor rendimiento de Materia Seca, pero no difirió de las hierbas Swazi y Pangola. La hierba Táner fue intermedia pero no difirió de las hierbas Pangola y Swazi mientras la Estrella produjo el menor rendimiento (Tabla 4).

Tabla 4. Rendimientos de materia seca por frecuencias de corte (ton/ha/especies)

Especies	SEMANAS *			Totales	\bar{X} de frecuencias por especies
	3	6	9		
Swazi	0.81	1.81	3.38	6.00	2.00 ab
Táner	0.47	1.27	2.00	3.74	1.25 b
Señal	1.22	2.32	3.36	6.90	2.30 a
Estrella	0.08	0.27	0.69	1.04	0.35 c
Pangola	0.46	1.38	2.88	4.72	1.57 ab
Totales	3.04	7.05	12.31	22.40	
\bar{X} de especies por frecuencias	0.61	1.41	2.46	1.49	

c b a

* 3 semanas (\bar{X} de 14 cortes)

6 semanas (\bar{X} de 7 cortes)

9 semanas (\bar{X} de 5 cortes)

Los resultados indican que de las especies probadas en Bayano las que ofrecen mayor potencial productivo son las hierbas Señal, Swazi y Pangola, seguidas de Pa Tíner y Estrella. La distribución estacional del crecimiento de las especies probadas en todas las frecuencias de cortes muestran que el porcentaje de materia seca producida durante la estación seca osciló desde 18% en la frecuencia de corte cada tres semanas hasta 29% en la frecuencia de corte cada nueve semanas. En la estación lluviosa, el porcentaje osciló desde 71% en la frecuencia de corte cada nueve semana hasta 82% en la frecuencia de corte cada tres semanas.

La Tabla 5 muestra las producciones de materia seca y su distribución por especie entre las estaciones seca y lluviosa.

Tabla 5. Distribución estacional del crecimiento toneladas de materia seca/ha/año.

Estaciones	Frecuencia de cortes	ESPECIES					Totales	
		Swazi	Tíner	Señal	Estrella	Pangola		
<u>Total Anual</u>	3	11.33	6.59	17.07	1.16	6.41	42.56	
Seca	semanas	2.76	0.64	1.98	0.19	2.01	7.58	18
Lluviosa		8.57	5.95	15.09	0.97	4.40	34.98	82
<u>Total Anual</u>	6	12.65	8.88	16.24	1.90	9.68	49.35	
Seca	semanas	3.47	1.62	2.67	0.22	2.88	10.86	22
Lluviosa		9.18	7.26	13.57	1.68	6.80	38.49	78
<u>Total Anual</u>	9	16.91	10.00	16.82	3.46	14.38	61.57	
Seca	semanas	4.91	3.00	4.91	1.20	3.58	17.63	29
Lluviosa		12.00	7.00	11.88	2.26	10.80	43.94	71

Las hierbas Swazi y Pangola produjeron mayor cantidad de forraje que las otras especies durante la época seca en las frecuencias de corte cada 3 y 6 semanas, pero ambas fueron

superadas por el pasto Señal en la frecuencia de corte cada nueve semanas. Durante la estación lluviosa los pastos Señal y Swazi superaron ampliamente a las otras especies.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a la información obtenida, se infiere que para zonas aledañas que posean condiciones edafo-climáticas similares a las de Bayano las especies Señal, Swazi y Pangola son de alto potencial productivo para incrementar la producción de carne y leche en las explotaciones pecuarias de la región.

Considerando la naturaleza de este trabajo exploratorio nos permitimos hacer las siguientes recomendaciones:

1. Estudiar más profundamente el desempeño de estas especies en experimentos que midan la productividad animal en términos de carne o leche producida por unidad de superficie, por año.
2. Proseguir el estudio de los tipos de suelos predominantes en la región oriental de la Provincia de Panamá y en la Provincia del Darién, a fin de conocer mejor las deficiencias o excesos de macro y microelementos que pudiesen afectar desfavorablemente el establecimiento y utilización de pastos.
3. Continuar la introducción y evaluación de nuevas especies forrajeras en el área, a fin de ofrecerle mejores alternativas alimenticias a la población vacuna y caballar, existente de acuerdo a los sistemas de explotación predominantes.

ABSTRACT

In Bayano, Province of Panama, the grasses Pangola (*Digitaria decumbens*, Stent), Tanager (*Brachiaria radicans*, Napper), Swazi (*Digitaria swazilandensis*, Stent), Signalgrass (*Brachiaria decumbens*, Stapf) and Stargrass (*Cynodon plectostachyus*, K. Schum Pilger) were evaluated during one year, in terms of Dry Matter production under cutting intervals of 3.6 and 9 weeks, in a randomized block design with four replicates and a fertilization regime of 100 kg of N, 100 kg of P_2O_5 and 80 kg of K_2O per hectare per year. Dry Matter yield of Signalgrass was significantly ($p < .05$) higher than in the other species under a three-week cutting interval. Swazi grass yield was superior ($p < .05$) to Tanager-grass and Pangolagrass yields, while Stargrass produced the lowest yield. Signalgrass was also superior ($p < .05$) to the other species in the six-week cutting interval. Swazigrass dry matter yield was higher than the yields of Tanagergrass and Stargrass, but it did not differ from the yield of Pangolagrass. Stargrass produced the lowest yield. In the nine week cutting interval Swazigrass produced the highest dry matter yield, but it did not differ from the yields obtained by Signalgrass and Pangolagrass. Tanagergrass and Stargrass showed the lowest yields. The combined analysis of species by cutting intervals, showed that Signalgrass produced the highest dry matter yield, but it was not significantly ($p > .05$) different from Swazigrass and Pangolagrass yields. Tanagergrass was intermediate in dry matter yield but it did not differ from Pangolagrass and Swazigrass. Stargrass produced the lowest yield. All the grasses tested increased their dry matter yields as the cutting interval was increased. In the cutting intervals of three and six weeks Swazigrass and Pangolagrass produced more forage than the other species during the dry season, but both of them were excelled by Signalgrass in the nine week cutting interval. In the rainy season, Signalgrass and Swazigrass were superior to the other species. It is considered that the species Signalgrass, Swazigrass and Pangolagrass, exhibit a high productive potential to increase milk and beef production in Bayano area.

BIBLIOGRAFIA

- RATTRAY, J.M. Pasture Improvement in Panamá. UNDP. FAO. Technical Report 3, Rome, 1972. p.15.
- HORRELL, C.R. Improvement of Pastures and Forage Crops. UNDP. FAO. Draft Terminal Report, Panamá, 1972. p.36.