

Adaptación de nuevas gramíneas al llano bajo venezolano¹

Adaptation of new grasses at low landplain of Venezuela

R. Tejos M.² y C. Rodriguez M.³

Resumen

Se estudió la adaptación de 20 gramíneas a tierras planas. El experimento se realizó en el hato Santa Luisa, Apure, Venezuela, durante dos años (1993-1994), de acuerdo a la metodología del CIAT. Se estudiaron las variables peso, cobertura, crecimiento y proteína cruda (PC), así como las concentraciones de fósforo (P) y calcio (Ca), durante las estaciones seca y lluviosa. El peso varió ($P < 0,05$) desde 24 hasta 28% en la estación seca y desde 48 hasta 63% en la estación lluviosa. El crecimiento varió ($P < 0,05$) desde 1,7 hasta 6,7 kg MS/ha/día y desde 26,2 hasta 102,5 en la estación seca, respectivamente. La concentración de PC varió ($P < 0,05$) desde 6,5 hasta 8,8% y desde 8,0 hasta 9,7%, desde 0,22 hasta 0,51% y desde 0,49 hasta 0,62% en P, desde 0,31 hasta 0,43% y desde 0,13 hasta 0,30% en Ca en las estaciones seca y lluviosa, respectivamente. Los pastos más promisorios fueron *Panicum maximum* CIAT 6799, 6177 y 6973, *Andropogon gayanus* CIAT 621, *Brachiaria decumbens* 606 y *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 y *Brachiaria humidicola* (local). Los valores del crecimiento y concentraciones minerales de los pastos estudiados fueron mayores que en los pastizales nativos.

Palabras claves: gramíneas, crecimiento, proteína cruda, fósforo, calcio

Abstract

The adaptation of 20 grasses at landplain was studied. The experiment was carried out in the Hato Santa Luisa, Apure, Venezuela, during two years (1993-94), according to methodology of CIAT. Variables studied were height, cover, growth, and crude protein (CP), phosphorus (P), and calcium (Ca) concentrations during dry and rainy season. The height varied ($P < 0.05$) from 24 to 28% in the dry season and from 48 to 63% in the rainy season. The growth ranged ($P < 0.05$) from 1.7 to 6.7 kg DM/ha/day and from 26.2 to 102.5 in dry and rainy season, respectively. The CP concentration ranged ($P < 0.05$) from 6.5 to 8.8% and from 8.0 to 9.7%, from 0.22 to 0.51% and from 0.49 to 0.62% in P, from 0.31 to 0.43%

Recibido el 27-10-1997 ● Aceptado el 05-12-1997

1. Conferencia presentada en la XV Reunión Latinoamericana de Producción Animal y IX Congreso Venezolano de Zootecnia en Maracaibo, Venezuela, noviembre de 1997.

2. Programa Producción Animal, Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare, E-mail: rtejos@dino.conicit.ve

3. Hato Santa Luisa, San Fernando de Apure.

and from 0.13 to 0.30% in Ca in dry and rainy season, respectively. The more promissory grasses were *Panicum maximum* Ciat 6799, 6177 y 6973, *Andropogon gayanus* Ciat 621, *Brachiaria decumbens* 606, and *Brachiaria dictyoneura* Ciat 6133 and *Brachiaria humidicola* (local). The values of the growth and mineral concentrations of the grasses studied were more higher than the native grasses. **Key words:** grasses, growth, crude protein, phosphorus, calcium.

Introducción

La producción animal depende directamente de los factores clima, suelo, planta, animal y hombre. Cada uno de ellos puede constituirse en una limitante temporal para alcanzar el máximo producto animal.

En los llanos occidentales de Venezuela la producción animal es baja. A nivel de sabana alcanza a 20-40 kg carne/ha/año (2, 3), pero en fincas mejor manejadas es más elevada (7), potencialmente pueden alcanzar a 1

UA/ha/año (6) y más de 100 kg/ha/año (5). Una vía para superar la productividad de carne es mediante el reemplazo del pasto nativo por introducido. El primero ocupa alrededor del 70% del área. Sin embargo, la selección de la especie debe ser cuidadosa, y ésta debería ser sometida previamente a una evaluación local antes de generar una recomendación.

Materiales y métodos

De las 20 especies evaluadas, 11 especies provenían del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), cinco de fincas ganaderas de la región y cuatro de la parte sur de Estados Unidos. El experimento se realizó en el Hato Santa Luisa, al sur de San Fernando de Apure, durante 30 meses (1992-94), seis meses de establecimiento y dos años de evaluación, tanto durante la época seca como en la

lluviosa. Las parcelas eran de 2,5 m x 5,0 m, y las repeticiones fueron cuatro. Las variables altura, cobertura, rendimientos y tasa absoluta de crecimiento (TAC) se evaluaron en las semanas 3, 6 y 9 del rebrote y muestreos foliares para determinar la concentración de PC, P y Ca se realizaron en la semana 9 según metodología del CIAT (9).

Resultados y discusión

La altura de las mejores especies adaptadas al llano bajo variaron ($P < 0,05$) de 22 a 93 cm en épocas seca y lluviosa, respectivamente (cuadro 1). Las especies que alcanzaron los

mayores rendimientos tenían 17 a 37 cm durante la sequía y 46 a 145 cm en lluvias. La especie más alta es *A. gayanus* 621 seguida de las cuatro accesiones de *P. maximum* estudiadas.

Cuadro 1. Altura(cm), cobertura(%) y TAC(kg MS/ha/día) de las principales gramíneas durante el año

Especie y accesión Ciat	Altura		Cobertura		TAC	
	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia
<i>Andropogon gayanus</i> 621	37	145	24	76	6,7	88.6
<i>Brachiaria decumbens</i> 606	22	74	26	80	4,1	78.4
<i>Brachiaria dictyoneura</i> 6133	20	70	37	94	6,1	81.4
<i>Panicum maximum</i> 6177	31	144	21	66	3,8	83.1
<i>Panicum maximum</i> 6799	32	137	23	72	6,6	102.1
<i>Panicum maximum</i> 6944	18	115	14	46	3,8	76.9
<i>Panicum maximum</i> 6973	31	125	22	10	5,5	96.5
<i>Brachiaria humidicola</i> (local)	19	72	44	76	4,4	73.1
Media general	22 ^b	93 ^a	24 ^b	63 ^a	3,8	66.4
Tukey (P<0,05)	12	60	16	29	4,7	39,6

Semana 9 del rebrote. Seca: época seca Lluvia: época de lluvia.

^{a,b}Medias seguidas de distinta letra, en la misma fila y para el mismo estimador, presentaron diferencias (P<0,05).

En forma similar la cobertura media se incrementó (P < 0,05) de 24 a 63% en época seca y lluviosa, respectivamente. En las especies más promisorias, la cobertura permaneció baja durante la época seca. Estos bajos valores se explican por la severa defoliación de las gramíneas como consecuencia del estrés hídrico durante estos meses. Tanto especies macollosas como estoloníferas tuvieron similar comportamiento.

Los valores más elevados (P < 0,05) en TAC se alcanzaron en *A. gayanus* 621, *Panicum maximum* 6799 y *B. dictyoneura* 6177 durante la sequía y en *P. maximum* 6799 y 6973 y en *A. gayanus* en época lluviosa.

Durante la época seca, las especies macollosas alcanzaron rendimiento de 551 a 972 kg MS/ha y las estoloníferas de 246 a 848 kg MS/

ha. En cambio, en la época lluviosa, las macollosas alcanzaron de 13.332 a 22.550 t MS/ha y las estoloníferas de 14.762 a 17.908 t MS/ha.

La concentración media de PC, de las 20 gramíneas estudiadas, alcanzó a 7,2 y 9,1% durante las épocas seca y lluviosa, respectivamente (cuadro 2). De acuerdo al criterio de Minson (1) se concluye que durante el período seco, con la excepción de *Panicum maximum* 6799 y 6944, todas las gramíneas promisorias presentaron valores adecuados para bovinos en pastoreo (4). Durante la época lluviosa todas las forrajeras superaron el nivel crítico del 7%. Los valores proteicos más elevados durante la época seca se alcanzaron en *A. gayanus* 621 y *B. dictyoneura* y durante la lluviosa se obtuvieron en *P. maximum* 6944, *P. maximum* 6177 y *A. gayanus* 621.

Cuadro 2. Concentración (%) de proteína, fósforo y calcio de las principales gramíneas.

Especie y accesión Ciat	Proteína cruda		Fósforo		Calcio	
	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia
<i>Andropogon gayanus</i> 621	8,8	8,7	0,22	0,52	0,31	0,30
<i>Brachiaria decumbens</i> 606	7,0	8,0	0,39	0,50	0,38	0,19
<i>Brachiaria dictyoneura</i> 6133	7,8	8,4	0,36	0,51	0,22	0,14
<i>Panicum maximum</i> 6177	7,3	8,9	0,51	0,62	0,41	0,28
<i>Panicum maximum</i> 6799	5,8	8,3	0,48	0,52	0,39	0,25
<i>Panicum maximum</i> 6944	7,3	8,3	0,43	0,57	0,43	0,21
<i>Panicum maximum</i> 6973	6,5	9,7	0,37	0,50	0,36	0,24
<i>Brachiaria humidicola</i> (local)	7,0	8,5	0,39	0,49	0,35	0,13
Media general	7,2 ^b	9,1 ^a	0,40 ^b	0,51 ^a	0,32 ^a	0,24 ^b
Tukey (P<0,05)	3,8	2,9	0,22	0,29	0,25	0,17

Semana 9 del rebrote. Seca: época seca; Lluvia: época de lluvia.

^{a,b}Medias seguidas de distinta letra, en la misma fila y para el mismo estimador, son diferentes (P<.05).

Durante la época seca el contenido de P en las especies promisorias varió de 0,22 a 0,48% y durante los meses más lluviosos fluctuó de 0,49 a 0,627%. Consistentemente valores más altos se encontraron en la etapa lluviosa y coinciden con experiencias de Tejos (6). Todas las especies evaluadas, y especialmente las promisorias, superaron el valor crítico de 0,18% (1, 4). Estos valores están señalando que si el suelo tiene una disponibilidad de P adecuada las especies estudiadas realizan una extracción satisfactoria e igualmente el aporte a la dieta del animal es adecuada y cubre sus requerimientos.

Durante la época seca la concentración de Ca varió de 0,22 a 0,43% y en la lluviosa fluctuó de 0,13 a 0,30%. El nivel crítico de calcio, a

nivel de tejido foliar, es 0,18% (1). Sin embargo, deseable es obtener concentraciones de 0,26 a 0,37% (4). Según estos criterios las especies promisorias mencionadas en este experimento presentan leves a medianas deficiencias de Ca durante la época lluviosa. La baja concentración se explica, posiblemente por un efecto de dilución. Las especies menos hábiles para absorber el Ca del suelo son *B. humidicola* (local) y *B. dictyoneura* 6133. Esta característica debería ser considerada al momento de formular la suplementación mineral estratégica para el rebaño.

En las mejores especies los rendimientos, en condiciones experimentales, varían de 16 a 20 t MS/ha/año, y potencialmente bajo un buen manejo serían capaces de soportar cargas cercanas a 2.3-2.7 UA/ha/año.

Estas son cargas alcanzables en la medida que realice un manejo integral donde se incluyan aspectos sanitarios,

alimenticios, selección y mejoramiento animal y gerencia operativa (8).

Conclusiones

De las 20 gramíneas evaluadas en el Bajo Apure presentaron rendimientos y composición química, por encima de la media general, las siguientes especies: *Andropogon*

gayanus Ciat 621, *Brachiaria decumbens* Ciat 606, *Brachiaria dictyoneura* Ciat 6133, *Panicum maximum* Ciat 6133, 6177, 6799, 6944 y 6973 y *Brachiaria humidicola* local.

Literatura citada

1. Minson, D.J. 1981. Nutritional differences between tropical and temperate pastures. pp. 143-157. En: Morley, F.H.M., ed. *Grazing Animal*. Amsterdam, Elseviers Scientific.
2. Monsalve R., R. 1985. Niveles de producción y productividad del sistema bovinos de carne en el Proyecto Módulos de Apure. Tesis M. Sc. UCLA, Barquisimeto. 274 p.
3. Morales R., F. 1985. Eficiencia productiva y reproductiva de un sistema de producción de bovinos de carne bajo condiciones de sabanas moduladas. Trabajo Ascenso. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare. 86 p.
4. National Research Council (NRC). 1984. Nutrient requirement of domestic animal; Nutrient requirement of beef cattle. National Research Council, Washington. pp. 40-46.
5. Tejos, R., P. Jauregui, R. Oliveros y J. F. Arias. 1988. Producción de carne en pasto lambedora (*Leersia hexandra* Sw.) durante el período no inundado de la sabana baja de Apure. *Revista Unelvez de Ciencia y Tecnología* 6 (1-2): 59-64.
6. Tejos, R. 1994. Análisis de crecimiento, valor nutritivo, reservas y descomposición de cinco gramíneas de sabanas inundables. Tesis Doctoral. Fac. de Agronomía, UCV, Maracay.
7. Tejos, R. 1995. Estrategias para mejorar la oferta forrajera en fincas de ganadería de carne. p. 1-23. En: Plasse, D., Peña de Borsotti, N. y Arango, J. (Eds.). XI Cursillo sobre bovinos de carne. Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay.
8. Tejos, R. y D. Plasse. 1996. Alternativas de pastoreo racional que mejoren la productividad del rebaño bovino de carne. p. 209-236. En: D. Plasse, N. Peña de Borsotti y R. Romero (Eds.). XII Cursillo sobre bovinos de carne. Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay.
9. Toledo, J. y R. Schultze-Kraft. 1982. Metodología para la evaluación agronómica de pastos tropicales. p. 91-110. En: J. Toledo M., (Ed.). *Manual para la evaluación de pastos tropicales*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali.