

## EVALUACION COMPARATIVA DE TRES GRAMINEAS EN PASTOREO. II. CON AÑOJOS Y CARGAS 2, 3,3 Y 5 ANIMALES/HA

**A. Alfonso, L.R. Valdés y P. Duquesne**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Perico, Matanzas, Cuba**

Se utilizaron 36 añojos mestizos (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) distribuidos en un diseño totalmente aleatorizado para evaluar los pastos pangola cv. PA-32 (*Digitaria decumbens*) bermuda cv. Coastcross-1 (*Cynodon dactylon*) y guinea cv. Común (*Panicum maximum*) sometidos cada uno a cargas de 2; 3,3 y 5 animales/ha en un régimen de secano, sin suplementación y fertilizados a razón de 150-100-100 kg NPK/ha/año respectivamente en el período de lluvia. Los animales que pastaron en pangola lograron ganancias de peso vivo significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) para las tres cargas evaluadas con respecto a bermuda y guinea. Utilizando carga de 2 animales/ha y con una edad final de 27 meses sólo se logró el peso requerido (410 kg) con el pasto pangola y el 97 y 96% de éste en bermuda y guinea respectivamente; con 3,3 animales/ha y hasta una edad de 33 meses el peso requerido se logró en pangola y guinea, mientras que con 5 animales/ha y a igual edad que la anterior, no fue posible lograr el peso adecuado para el sacrificio, aunque en pangola los animales lograron el 95% de dicho peso. Se concluye que el pasto pangola cv. PA-32 puede ser utilizado en áreas para la ceba y se recomienda continuar estudiando el género *Panicum* con cultivares más promisorios.

**Palabras clave:** Carga, pangola cv. PA-32, bermuda coastcross-1, guinea común

En un trabajo anterior, Alfonso, Valdés y Duquesne (1981) evaluaron comparativamente los pastos pangola PA-32 (*Digitaria decumbens*), bermuda coastcross-1 (*Cynodon dactylon*) y guinea común (*Panicum maximum*) mediante la determinación de ganancias de peso vivo en añojos, donde se encontró que la pangola fue el cultivar que presentó mejor comportamiento en ambas épocas, confirmándose de esta forma la influencia de la especie de pasto en el comportamiento animal (Stobbs, 1970 y 1971; Pérez-Infante, 1975; Gutierrez, Pereira y Cruz, 1979). El objetivo del presente trabajo fue continuar la evaluación de las especies antes mencionadas a partir de la producción de carne que se logró en añojos sometidos a pasto sólo, así como la persistencia de cada una de ellas cuando fueron sometidas a cargas de 2; 3,3 y 5 animales/ha.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Suelo y clima.* Este experimento fue llevado a cabo en un suelo de baja fertilidad, clasificado como Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) con un contenido de P y K de  $0,74 \pm 0,20$  y  $4,84 \pm 0,88$  mg/100 g suelo, respectivamente y un pH de 4,7-5,5. En la tabla 1 se reflejan los valores medios de temperatura y precipitación por época del período estudiado.

Tabla 1. Temperatura y precipitaciones medias del período.

Epoca	Temperatura media(°C)	Precipitación media (mm)
Seca	19,8	497
Lluvia	26,2	969

*Animales y tratamientos.* Se utilizaron 36 animales (3/4 Holstein x 1/4 Cebú) siendo incorporados a los pastos evaluados primeramente los correspondientes a la menor carga con edad de 8-9 meses y un peso vivo medio de 135 kg, mientras que los restantes

tratamientos fueron incorporados 98 días después y con un peso de 175 kg, similar al que poseían en ese momento los primeros. Se distribuyeron según diseño totalmente aleatorizado con 4 animales/tratamiento para evaluar los pastos pangola PA-32, bermuda cruzada-1 y guinea común con cargas de 2,0; 3,3 y 5 animales/ha.

*Procedimiento.* El área total tenía 5 años de establecida y comprendía 12 ha, divididas en 2 bloques, de forma tal que cada tratamiento dispusiera de un cuartón en cada uno de estos bloques, siendo tanto el tiempo de ocupación como el de reposo de 14 días. Los animales dispusieron de pasto sólo, con libre acceso al agua y sombra hasta que la mayor parte de ellos alcanzó 400 kg de peso vivo. La fertilización aplicada en la época de lluvia fue de 150-100-100 kg de NPK/ha, respectivamente. El nitrógeno fue dosificado en 3 aplicaciones, mientras que el fósforo y potasio en dos aplicaciones al inicio y al final de la época.

*Mediciones.* Los animales fueron pesados cada 28 días. La disponibilidad se determinó cada 2 meses utilizando el método tradicional y cortando el 0,1 del área con un marco de 0,5 m<sup>2</sup> (0,5 x 1 m) y a partir de ésta se midió el contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (PB), calcio (Ca) y fósforo (P) la determinación de la composición botánica realizada por el método de los pasos y teniendo en cuenta el espacio vital por macolla en el pasto guinea, se realizó al principio y final de cada época.

## **RESULTADOS**

En la tabla 2 se muestran las ganancias medias individuales en las sucesivas estaciones climáticas del período estudiado y las ganancias anuales por hectárea.

En la primera estación de lluvia donde sólo fueron evaluados los pastos con 2 animales/ha, no se observó efecto de la especie sobre la ganancia diaria. Durante la primera estación de seca los animales que pastaron a razón de 2 cabezas/ha y los de

pangola y guinea con carga intermedia alcanzaron ganancias similares entre sí y superiores ( $P<0,05$ ) a los restantes tratamientos. En la segunda época de lluvia, con 2 animales/ha, las ganancias mejoraron con respecto a igual período del primer año, alcanzando al final de la época el peso requerido. En esta época los animales que pastaron pangola en cada una de las cargas estudiadas ganaron significativamente más ( $P<0,05$ ) que en las restantes especies.

En la época de seca correspondiente al segundo año de evaluación en que continuaron en estudio los pastos con cargas 3,3 y 5 animales/ha (los cuales poseían un peso por encima de 250 kg) se lograron bajas ganancias, excepto en pangola con la mayor carga estudiada, que fue superior a los restantes tratamientos que continuaron, mientras que en el último período de lluvia no se obtuvo efecto de la especie de pasto en la ganancia de los animales de carga intermedia; con 5 animales/ha sólo existieron diferencias en las ganancias de peso vivo entre los animales que pastaron bermuda y guinea, presentando los animales un peor comportamiento en esta última.

En las ganancias totales del período experimental fueron notables las reducciones con el incremento de la carga en cada especie, excepto en bermuda cuando el incremento del número de animales/ha fue de 3,3 a 5,0. En pangola las ganancias fueron superiores en cada una de las cargas estudiadas, mientras que en bermuda y guinea fueron similares con 2 animales/ha, superior en guinea con carga de 3,3 y en bermuda con 5 animales/ha.

Las ganancias por hectárea mejoraron con el incremento de la carga, siendo más notable en pangola que fue estable en sus aumentos de producción por área.

La disponibilidad media de MS/animal/día (tabla 3) tendió a mejorar en la época de lluvia, excepto en bermuda con 2 animales/ha y similar en guinea y pangola con cargas 3,3 y 5, respectivamente. En ambas épocas con el incremento de la carga se redujo la disponibilidad para todas las especies, lográndose en pangola valores ligeramente más elevados; similar comportamiento presentaron los valores medios del periodo total.

Tabla 2. Efecto de la carga y especie de pasto sobre el comportamiento animal del pastoreo.

	2 animales/ha			3,3 animales/ha			5 animales/ha			ES $\bar{x} \pm$
	P	B	G	P	B	G	P	B	G	
Peso vivo (kg)										
Inicial	138	133	133	173	176	180	173	174	178	
Final	444	399	393	448	368	414	388	356	312	
Ganancia (kg/animal/día)										
Lluvia	0,418	0,470	0,402	-	-	-	-	-	-	0,02 NS
Seca	0,379 <sup>a</sup>	0,356 <sup>a</sup>	0,298 <sup>a</sup>	0,323 <sup>a</sup>	0,193 <sup>b</sup>	0,330 <sup>a</sup>	0,183 <sup>b</sup>	0,195 <sup>b</sup>	0,202 <sup>b</sup>	0,03
Lluvia	0,743 <sup>a</sup>	0,513 <sup>bc</sup>	0,529 <sup>b</sup>	0,658 <sup>a</sup>	0,371 <sup>de</sup>	0,529 <sup>b</sup>	0,424 <sup>cd</sup>	0,326 <sup>ef</sup>	0,266 <sup>f</sup>	0,03
Seca	-	-	-	0,152 <sup>b</sup>	0,094 <sup>b</sup>	0,100 <sup>b</sup>	0,344 <sup>a</sup>	0,132 <sup>b</sup>	0,129 <sup>b</sup>	0,02
Lluvia	-	-	-	0,430 <sup>ab</sup>	0,438 <sup>ab</sup>	0,473 <sup>a</sup>	0,329 <sup>bc</sup>	0,425 <sup>ab</sup>	0,220 <sup>c</sup>	0,04
Ganancia promedio	0,548 <sup>a</sup>	0,470 <sup>b</sup>	0,465 <sup>b</sup>	0,415 <sup>c</sup>	0,296 <sup>e</sup>	0,368 <sup>d</sup>	0,339 <sup>d</sup>	0,285 <sup>e</sup>	0,209 <sup>f</sup>	0,01
Ganancia (kg/ha/año)	399	343	339	500	357	443	619	489	381	

a,b,c,d,e,f Medias con diferentes superíndices difieren a P&lt;0,05

P Pangola PA-32

B Bermuda cruzada-1

G Guinea común

Tabla 3. Comportamiento de la disponibilidad (kg MS/animal/día) de cada especie para las diferentes cargas.

Epoca	2 animales/ha			3,3 animales/ha			5 animales/ha		
	P	B	G	P	B	G	P	B	G
Lluvia	52,7	42,8	39,4	35,2	30,0	22,1	21,0	19,8	16,4
Seca	52,2	63,0	37,7	28,7	26,4	23,5	21,5	17,2	14,4
$\bar{x}$	52,4	52,9	38,5	31,9	28,2	22,8	21,2	18,5	15,4

P Pangola PA-32  
 B Bermuda cruzada-1  
 G Guinea común

La composición química se muestra por época (tabla 4) observándose que los contenidos de proteína mejoraron en la época de lluvia, presentándose en ésta un comportamiento variable por efecto de la carga, mientras que en la seca, con el incremento de la carga, en guinea mejoró levemente, en pangola se redujo y en bermuda disminuyó y después mejoró.

La media del período experimental mostró más estabilidad por efecto de la carga, excepto en pangola que disminuyó. Los contenidos de fibra fueron variables en ambas épocas, siendo en primavera más elevados y los mejores valores se observaron en pangola; la media del período experimental no manifestó variaciones por efecto de la carga en ninguna de las especies. Los tenores de Ca mejoraron en la época de lluvia, en cada una de las cargas; la guinea manifestó mejores contenidos del mismo, y en pangola cuando el número de animales se elevó éste mejoró. Los contenidos de P fueron más elevados en seca, excepto en pangola con la mayor carga; en ambas épocas cuando este factor de manejo se elevó los contenidos de P en pangola y guinea manifestaron cierta mejoría, no así en bermuda que tendió a reducirse. La guinea fue la especie que mejores valores mostró.

La composición botánica determinada al inicio y final del experimento (tabla 5) mostró que en el pasto pangola, a pesar de incrementarse la carga, la población varió poco y sólo con 5 animales/ha disminuyó, mientras en las restantes especies, la reducción de su población fue similar, llegando a ser crítica con la mayor carga.

Tabla 4. Composición bromatológica de los pastos sometidos a diferentes cargas para cada época. (%).

	2 animales/ha			3,3 animales/ha			5 animales/ha		
	P	B	G	P	B	G	P	B	G
Proteína bruta									
Lluvia	5,5	5,6	6,1	5,7	6,6	5,9	5,0	6,2	6,5
Seca	4,5	4,6	4,7	4,1	4,0	5,4	3,8	5,2	5,5
$\bar{x}$	5,0	5,1	5,4	4,9	5,3	5,6	4,4	5,7	6,0
Fibra bruta									
Lluvia	33,2	33,2	32,5	34,4	33,8	33,2	33,1	32,3	33,2
Seca	28,0	30,8	31,3	29,6	30,5	32,1	28,1	30,8	30,4
$\bar{x}$	30,1	32,0	31,9	32,0	32,2	32,6	30,6	31,6	31,8
Calcio									
Lluvia	0,56	0,55	0,83	0,61	0,45	0,72	0,58	0,51	0,86
Seca	0,39	0,41	0,63	0,42	0,35	0,57	0,45	0,46	0,78
Fósforo									
Lluvia	0,12	0,20	0,21	0,17	0,20	0,24	0,29	0,19	0,24
Seca	0,15	0,23	0,18	0,20	0,26	0,24	0,24	0,20	0,28
P Pangola PA-32	B Bermuda cruzada-1			G Guinea común					



Tabla 5. Cambios en la composición botánica (% pasto).

	2 animales/ha			3,3 animales/ha			5 animales/ha		
	P	B	G	P	B	G	P	B	G
Inicial	90	92	79	89	76	75	89	68	70
Final	88	88	76	90	68	67	84	60	64
Déficit	-2	-4	-3	+1	-8	-8	-5	-8	-6
Media total	89,0	90,0	77,5	89,5	72,0	71,0	86,5	64,0	67,0
P Pangola PA-32	B Bermuda cruzada-1			G Guinea común					

### **DISCUSION**

Al igual que en trabajos anteriores (Valdés, Montoya, Chao y Duquesne, 1980) el pasto pangola fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) a las restantes especies en cada una de las cargas utilizadas, estando estrechamente relacionado con la mayor disponibilidad (tabla 3) y composición botánica (tabla 5); sin embargo, al incrementarse la carga, considerada como factor primordial en el manejo (Mc Meekan, 1956 y García-Trujillo, 1980) las ganancias individuales en todas las especies se redujeron (tabla 2). Este comportamiento responde a la disminución de la disponibilidad de materia seca y posibilidad de selección del pasto de calidad por el animal (Delgado y Alfonso, 1974 y Stobbs, citado por Elías, 1977).

Es de destacar que, excepto en los tratamientos de bermuda y guinea con la carga más alta, se lograron valores aceptables de disponibilidad, que están en el rango mínimo o son superiores a los recomendados (20-25 kg MS/animal/día) por García-Trujillo (1980).

En la época de lluvia las ganancias mejoraron, lo que puede atribuirse a una disponibilidad más estable y a la calidad, la cual permitió una mejora en la digestibilidad y por tanto en el consumo; mientras que en la época de seca las ganancias parecen estar limitadas fundamentalmente por el contenido de PB, el cual no rebasó el 7% considerado como límite para consumos adecuados (Veitía y Márquez, 1973).

Teniendo en cuenta la calidad, se observó que es indispensable el suplemento de sales minerales para cubrir los requerimientos minerales, fundamentalmente de P, que aparecen por debajo de los valores mínimos (0,30% de la MS, NRC, 1978) aunque los % encontrados en los pastos pueden considerarse normales, teniendo en cuenta las condiciones de suelo. El incremento mostrado en el período de lluvia, tanto en P como en Ca pudo estar determinado por la aplicación de fertilizantes, lo que le permitió a la planta absorber más cantidad.

Es importante señalar la mayor estabilidad lograda en el pasto pangola PA-32 durante todo el período experimental, para las tres cargas estudiadas, siendo la media de su composición botánica superior a 85%, finalizando con una población de un 84% con la mayor carga, lo que corrobora lo planteado, por Hernández, Hernández y Gómez (1980) en cuanto a su persistencia y resistencia a la invasión de malas hierbas. Además, a pesar de ser una especie que durante la época de seca retarda su crecimiento marcadamente (Machado y Menéndez, 1979) las disponibilidades de materia seca por animal no estuvieron por debajo del límite requerido para obtener buenas ganancias.

El efecto de la carga sobre las ganancias provocó reducción de las mismas en un 38, 40 y 49% con el incremento de 2 hasta 5 animales/ha en pangola, bermuda y guinea, respectivamente. Teniendo en cuenta lo planteado por Jones y Shandlar (1974) y Mott (citado por Valdés *et al.*, 1980) puede considerarse como carga óptima la mayor para los pastos pangola y bermuda y más próxima a 3,3 que a 5 animales/ha en guinea. Sin embargo, uno de los efectos más importantes de la carga ocurre sobre el peso vivo final y la edad a que se logra éste, los cuales deben ser alrededor de 400 kg y 27-30 meses, respectivamente. En nuestro trabajo éstos sólo se lograron aproximadamente con la menor carga y en pangola y guinea con carga de 3,3 animales/ha, pero a los 33 meses de edad y los que estaban en pangola con la carga más elevada, lograron el 95% del mismo a igual edad (33 meses). En los restantes tratamientos no se logró, estando determinado por las bajas ganancias totales que fueron las peores y estuvieron por debajo de los 300 g/animal/día.

Se concluye que con el pasto pangola PA-32 en sistemas de pastoreo, en condiciones de secano sin suplementación y fertilizado a razón de 150-100-100 kg de NPK/ha respectivamente aplicado en lluvia, es posible obtener animales con el peso de sacrificio

requerido a la edad de 27 meses cuando se utilizan cargas de 2 animales/ha y a la edad de 33 meses con cargas de 3,3 animales/ha.

### **SUMMARY**

Thirty six yearling  $F_2$  (3/4 Holstein x 1/4 Cebu) were used in a total randomized design in order to evaluate the pangola grass cv. PA-32 (*Digitaria decumbens*), bermuda grass cv. Coastcross-1 (*Cynodon dactylon*) and guinea grass cv. Común (*Panicum maximum*) subjected each of them to the following stocking rate (2, 3,3 and 5 animals/ha) in an unirrigated system without supplementation. All treatments were fertilized with 150-100-100 kg/ha/year of NPK, respectively during the wet period. The animals that grazed in pangola grass, obtained better weight gains in each stocking rate evaluated ( $P<0,05$ ) than in bermuda or guinea grass. Using 2 animals/ha and with 27 months old, it was only obtained the necessary weight (410 kg) with pangola grass and 97 and 96% was obtained with bermuda and guinea grass, respectively. With 3,3 animals/ha reaching the age of 33 months, the required weight was obtained in pangola and guinea grass but with 5 animals/ha with the same age mentioned before it was not possible to get the required weight, although in pangola grass the weight of 95% was obtained. The results suggest that pangola grass cv. PA-32 may be used in fattening areas and it is recommended to study the *Panicum* genus with more promissory cvs.

### **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen la colaboración del compañero Luis Lamela en el análisis y discusión del trabajo.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba.  
Instituto de Suelos, La Habana
- ALFONSO, A.; VALDES, L.R. & DUQUESNE, P. 1981. **Pastos y Forrajes**. Revista de la  
EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 4:345
- DELGADO, A. & ALFONSO, F. 1974. **Rev. cubana Cienc. agric.** 8:133
- ELIAS, A. 1977. Resúmenes VI Reunión ALPA. Habana, Cuba
- GARCIA-TRUJILLO, R. 1980. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey".  
Matanzas, Cuba. 3:503
- GUTIERREZ, A.; PEREIRA, E. & CRUZ, R. 1979. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF  
"Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:447
- HERNANDEZ, R.; HERNANDEZ, NEICE & GOMEZ, A. 1980. **Pastos y Forrajes**. Revista  
de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:229
- JONES, R.J. & SHANDLAR, R.L. 1974. **J. Agric. Sci.** Cambridge 83:335
- MACHADO, R. & MENENDEZ, J. 1979. Descripción de gramíneas y leguminosas. Los  
Pastos en Cuba. Libro de texto. 1: 105
- Mc MEEKAN, C.P. 1956. Proc. 7<sup>th</sup> Int. Grassld. Congr. p. 146
- NRC. 1978. National Academy of Sciences. Washington DC. p. 10
- PEREZ-INFANTE, F. 1975. Evaluación de pastos con vacas bajo condiciones de riego.  
Resúmenes Microestación "Niña Bonita"
- STOBBS, T.H. 1970. **Brit. Grassld. Soc. J.** 25:73
- STOBBS, T.H. 1971. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 11:268
- VALDES, L.R.; MONTOYA, M.; CHAO, LAURA & DUQUESNE, P. 1980. **Pastos y  
Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:463
- VEITIA, J.L. & MARQUEZ, J.R. 1973. **Rev. cubana Cienc. agric.** 7:23