

## EVALUACIÓN DEL PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133) EN PRODUCCIÓN DE CARNE

Bolívar Pinzón<sup>1</sup>; Rubén Montenegro<sup>2</sup>

### RESUMEN

El trabajo se realizó en la Estación Experimental de Gualaca por un periodo de cuatro años, con el propósito de conocer la producción y productividad del pasto Gualaca (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133), en términos de producción de carne y aspectos de la pradera. El pastoreo rotacional fue de 10 días de ocupación y 30 días de descanso; pastura fertilizada con 50-30-20 kg N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha/año respectivamente, carga animal fija en época seca (4 cabezas/ha) y en época lluviosa (4-6 cabezas/ha). Se utilizaron animales Cebú con 265 kg de PV inicial. Existió diferencia (P<0.05) entre las unidades animales, a través de los años de pastoreo, siendo mayor en el primer año; sin embargo, el promedio de cuatro años fue alto, 3.93 y 2.24 UA/ha para época lluviosa y seca; las ganancias diarias de peso promedio de cuatro años fueron de 0.549 y 0.149 kg/animal, para época lluviosa y seca; el costo de producción de un kilogramo de carne fue de B/ 0.66 y relación beneficio/costo de 19%. Se observó mayor forraje el primer año (P<0.01) sobre el resto, siendo el forraje disponible promedio de los cuatro años de 1,984 kg MS/ha/ciclo; la tasa de crecimiento también fue mayor el primer año (P<0.05) con promedio de 47.8 kg MS/ha/día; la presión de pastoreo también fue superior el primer año (P<0.05) con un promedio de 3.90 kg MS/100 kg de PV. El pasto Gualaca mostró contenidos de proteína cruda de 7.82% y 5.5%, digestibilidad *in vitro* de la materia seca de 55.0% y 52.0%, para época lluviosa y seca, respectivamente. Se concluye que el pasto Gualaca produjo buenas y sostenidas ganancias de peso por animal y alta capacidad de producción por unidad de área, debido a su alta producción de forraje que le permitió soportar cargas altas. Por otra parte, este pasto constituye una gran alternativa para grandes áreas de Panamá con suelos de baja fertilidad y en donde predomina la ganadería extensiva.

**PALABRAS CLAVES:** *Brachiaria dictyoneura*; pastizales; producción, producción de carne; pastoreo rotacional; Panamá.

<sup>1</sup> Ing. Agr., M.Sc. Investigador. Estación Experimental de Gualaca, IDIAP-CIAOC.

<sup>2</sup> Agr. Asistente. Estación Experimental de Gualaca, IDIAP-CIAOC.

## EVALUATION OF GUALACA GRASS (*Brachiaria dictyoneura*, CIAT 6133) IN BEEF CATTLE PRODUCTION.

This work was carried out in Gualaca Experimental Station during a four year period with the purpose of knowing Gualaca grass production and productivity (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133) in terms of beef production and aspects of the grassland. Rotational grazing was of 10 days of occupation and 30 days of resting, grassland was fertilized with 50-30-20 kg N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O/ha/yr, respectively; fixed stocking rate during the dry season (4 head/ha) and during the raining season (4-6 head/ha). It was used Zebu males with 265 kg of initial live weight. There was significant difference (P<0.05) among animal units throughout the grazing years, being higher in the first year; however, the four year average was high, 3.93 and 2.24 AU/ha, in the raining and dry season; four year average weight daily gains were 0.549 and 0.149 kg/animal during the raining and dry season; one kilogram production cost was B/ 0.66 and benefit/cost relationship was 11%. It was observed higher forage in the first year (P<0.01) over the other years, being the four year average available forage of 1984 kg DM/ha/cicle; the rate of forage growing also was higher in the first year (P<0.05) with 47.8 kg DM/ha/d; grazing pressure was also higher in the first year (P<0.05) with 3.90 kg DM/100 kg LW. Gualaca grass showed crude protein content of 7.82% and 5.5%; *in vitro* digestibility of DM of 55.0% and 52.0% in the raining and dry season, respectively. It was concluded that Gualaca grass produced well and sustainable weight gains per animal and high production capacity per unit area due to its high forage production which allowed to support high stocking rates. On the other hand, this grass is a high alternative for grassland areas of Panama with low fertility soils in which predominate extensive livestock systems.

## INTRODUCCIÓN

Producto de la introducción de germoplasma forrajero en 1980, procedentes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colombia, mediante la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), en diversas localidades de Panamá se evaluó una colección de 21 ecotipos de Brachiarias (Urriola y col., 1988; Arosemena y col., 1988). Por su adaptación y rendimiento de forraje, se destacaron tres cultivares de *Brachiaria humidicola* (CIAT 679, CIAT 6369, CIAT 6707), *B. dictyoneura* CIAT 6133 y tres cultivares de *Brachiaria brizantha* (CIAT 664, CIAT 6298 y CIAT 6780), en bosque seco, húmedo y muy húmedo tropical.

La *B. dictyoneura* es un pasto perenne, con estolones largos, de color púrpura y hojas lanceoladas. Se adapta a condiciones de suelo de baja fertilidad y ácidos. En suelos de mediana y buena fertilidad, su comportamiento es bueno; sin embargo, no se adapta a suelos mal drenados ni a suelos arenosos. Tolerancia muy bien períodos secos de tres a seis meses, crece bien desde el nivel del mar hasta los 1,000 msnm.

La evaluación de pasturas es un proceso dinámico que debe incluir información sobre producción de carne y/o leche; sin embargo, debido a su alto costo, sólo se han evaluado algunos

materiales tales como la *B. rugulosa*, *Cynodon nlemfuensis*, *B. humidicola* (CIAT 679, CIAT 6369 y CIAT 6707), *Brachiaria decumbens* (CIAT 606 y CIAT 6132), *B. brizantha* (CIAT 664, CIAT 6298 y CIAT 6780) y *Digitaria swazilandensis*.

El objetivo de este trabajo fue el de conocer aspectos de producción y productividad del pasto Gualaca (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133), que permitan estimar su potencial en términos de carne y algunos aspectos de la pradera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó durante cuatro años (1990-1994) en la Estación Experimental de Gualaca, ubicado al Oeste de Panamá, a 70 msnm, con precipitación media anual de 4,000 mm y temperatura media anual de 26 °C. El suelo del área se clasificó como arcilloso, esquelético, mezclado, isohipertérmico, oxic humitropets, franco arcilloso, con pH de 4.6, contenido medio de materia orgánica (5.0%), bajo en fósforo (1.0 ug/ml), medio en potasio (50 ug/ml), bajo en calcio (0.09) y en magnesio (0.03 meq/100 ml) y alto en aluminio (1.1 meq/100 ml).

Se utilizó 2.0 ha de pasto Gualaca (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133) divididas en cuatro potreros de 0.5 ha. El pasto se fertilizó con 50-30-20 kg/ha/año de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O respectiva-

mente. El nitrógeno se fraccionó en dos aplicaciones; una fracción se aplicó, junto con todo el fósforo y el potasio, al inicio de las lluvias y, el resto, en el mes de noviembre. El manejo del pasto fue rotacional, con 10 días de pastoreo y 30 días de descanso.

La carga animal se mantuvo fija durante la época seca y fue de cuatro animales/ha, mientras que durante la época lluviosa se estableció un rango de carga de 4-6 animales/ha con ajustes por período, de acuerdo a variaciones en la disponibilidad de forraje y a las observaciones de la intensidad de pastoreo. Se utilizaron animales en crecimiento de la raza cebuina de 260-270 kg de peso vivo inicial, los cuales fueron cambiados cada año al inicio de la época seca.

Los animales fueron suplementados con sal mineralizada durante todo el año, sin suplementación adicional durante la época seca. Igualmente, se realizaron desparasitaciones internas y externas, de acuerdo a la necesidad y se tomaron pesos mensuales de los animales con cinco horas de ayuno. Se determinó las ganancias de peso de los animales y se estimó la producción de carne.

En la pradera se determinó el forraje disponible y residual antes y después de cada pastoreo, respectivamente, mediante 10 muestras estimadas visualmente y corregidas a través de una regresión lineal con muestras cortadas

y pesadas a  $\pm 10$  cm de altura con un marco de 0.5 m<sup>2</sup> (Haydock y Shaw, 1975). Con estos promedios, se estimó la tasa de crecimiento y la asignación y utilización del forraje. En el forraje seco se determinó la proteína cruda (PC) (AOAC, 1980) y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) (Moore y Mott, 1974).

Con los datos obtenidos se realizaron pruebas de "t" pareadas para determinar diferencias entre años, para las medias de ganancias de peso, producción de forraje y utilización de la pradera.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Ganancia de Peso

Las ganancias de peso reflejaron la cantidad y calidad del forraje ofrecido y la habilidad del animal para transformarlo en producto final. Las ganancias diarias de peso (Cuadro 1), a través de los años, para la época lluviosa, fueron altas, especialmente durante el primer año, siendo ésta significativamente diferente ( $P < 0.05$ ) al resto de los años; sin embargo, durante la época seca, las ganancias diarias de peso fueron aceptables para los años uno, tres y cuatro, difiriendo del año dos ( $P < 0.05$ ).

Las ganancias diarias promedio de los cuatro años fueron de 0.549 y

**CUADRO 1. GANANCIA DE PESO ESTACIONAL EN PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura*) DURANTE CUATRO AÑOS DE PASTOREO.**

ÉPOCA	kg/animal/ha				
	AÑO				
	1	2	3	4	X̄
Lluviosa	0.642 a	0.463 b	0.585 b	0.507 b	0.549
Seca	0.215 a	0.005 b	0.225 a	0.150 a	0.149

Promedio de una misma línea horizontal seguida por la misma letra no difieren significativamente entre sí ( $P > 0.05$ ).

0.149 kg/animal/día para las épocas lluviosa y seca, respectivamente. Las ganancias de peso obtenidas con *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133, durante la época lluviosa, son mayores a las reportadas por Montenegro y col. (1995) en *Brachiaria humidicola* CIAT 6369, que fue de sólo 0.420 kg/animal/día. Sin embargo, con *B. decumbens* CIAT 606 la ganancia de peso fue superior (0.692 kg/animal/día) (Gómez y col., 1987), atribuyéndose a una mejor calidad de esta pastura.

Es importante señalar, que a nivel nacional, cuando los animales pastorean en praderas naturales (Faragua), durante la época seca, pierden peso, aunque esto no sucedió con este pasto, ya

que se registró ganancias de peso (0.149 kg/animal/día) superior a las que reportan Montenegro y col. (1995) en *B. humidicola* CIAT 6369, de 0.063 kg/animal/día y muy similar en *B. humidicola* CIAT 679 que fue de 0.150 kg/animal/día (Ortega y Urriola, 1988). Las ganancias de peso superiores durante la época lluviosa, se debe a que en la época seca hay una disminución drástica de la cantidad y calidad nutricional del forraje.

#### Carga Animal

La carga animal (Cuadro 2) que soportó la *B. dictyoneura* CIAT 6133 muestra diferencias ( $P < 0.05$ ) a

**CUADRO 2. CARGA ANIMAL ESTACIONAL EN PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura*) DURANTE CUATRO AÑOS EN PASTOREO.**

ÉPOCA	*UNIDAD ANIMAL/ha				
	AÑO				
	1	2	3	4	X̄
Lluviosa	4.20 a	3.37 b	3.66 c	3.49 b	3.93
Seca a	2.74 a	2.16 b	2.10 b	1.98 b	2.24

Promedio de una misma línea horizontal seguido por la misma letra no difieren significativamente entre sí ( $P > 0.05$ ).

\*Peso vivo de la unidad animal = 400 kg.

través de los cuatro años de pastoreo, siendo mayores durante el primer año y menores a través del tiempo, debido principalmente a diferencias en los pesos iniciales de los animales cada año. Sin embargo, el promedio de los cuatro años se considera alto: 3.93 y 2.24 UA/ha, para la época lluviosa y seca, respectivamente, cuando a nivel nacional se estima que la carga animal de la pastura es apenas de una unidad animal por hectárea (Dirección de Estadística y Censo, Panamá, 1983). Las *Brachiarias* se han caracterizado

por soportar altas cargas animal por unidad de superficie y esto ha sido demostrado en otros estudios con esta misma gramínea, *B. humidicola* CIAT 6369 y *B. humidicola* CIAT 679, en que han soportado más de 3.5 y 2.0 UA/ha/año en época lluviosa y seca, respectivamente (Pinzón y col., 1995; Avila y Castro, 1998).

### Producción de Carne

El Cuadro 3 muestra el potencial del pasto Gualaca en productividad de

**CUADRO 3. PRODUCTIVIDAD DE CARNE EN PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura*) DURANTE CUATRO AÑOS DE PASTOREO.**

Época	Días	Cabezas/ha	kg/an/día	kg/carne/ha
Lluviosa	270	5.0	0.549	741.0
Seca	90	4.0	0.149	54.0
Total Anual				795.0

carne promedio de cuatro años, por época y por año, observándose que la producción de carne fue de 741 y 54 kg/ha para las épocas lluviosa y seca, respectivamente, con un total de 795 kg de carne/ha/año; estos resultados fueron casi similares a los que reportaron Avila y Castro (1998) en *B. humidicola* CIAT 679 y mayores a los reportados por Montenegro y col. (1995) en *B. humidicola* CIAT 6369 (587.0 kg de carne/ha/año) y por el IICA, Colombia (1987) con *B. dictyoneura*, 538 kg de carne/ha/año.

Tomando en cuenta los costos variables (compra de animales, fertilizantes, medicamentos, mano de obra, impuestos, transporte, materiales y suministros, imprevistos y préstamos) y fijos (depreciación de pastura e infraestructura, costo de oportunidad de la tierra y de la administración) se encontró que el costo de producción de un kilogramo de carne en pie en *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133 fue de B/.0.66 y una rentabilidad anual de 19 por ciento.

### Producción y Utilización de Forraje

La disponibilidad de materia seca (MS) por ciclo de pastoreo fue superior ( $P < 0.01$ ), en el primer año, en comparación con el resto de los años siguientes (Cuadro 4); sin embargo, ésta se estabilizó en los años tres y cuatro. Esta caída drástica de la disponibilidad de forraje se debe a que en el primer año de establecida la pastura, por norma general, presenta gran vigor debido al aumento de la disponibilidad de

nutrimentos provocada por la remoción del suelo y que a través de los años se va estabilizando. En términos generales, la disponibilidad promedio de cuatro años (1,984 kg MS/ha/ciclo), es aceptable en la pastura de *B. dictyoneura*, si se considera que en distintas condiciones de clima templado y tropical una disponibilidad adecuada para mantener una producción animal óptima estaría sobre los 1,000 kg MS/ha/pastoreo (Zañartu, 1975).

**CUADRO 4. PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE FORRAJE EN PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura*) DURANTE CUATRO AÑOS DE PASTOREO.**

PARÁMETROS	AÑOS					Pr <sup>***</sup>
	1	2	3	4	X	
Forraje disponible (kg MS/ha/ciclo)	3938a	1950b	1417c	1550c	1984	0.01
Forraje residual (kg MS/ha/ciclo)	871a	405b	382b	539b	549	0.01
Tasa de crecimiento (kg/MS/ha/día)	71.6a	51.5b	34.5c	33.7c	47.8	0.05
Presión de pastoreo (kg MS/100 kg PV)	5.26a	3.89a	2.98b	3.50b	3.90	0.05

Promedio de una misma línea horizontal seguido por la misma letra no difieren significativamente entre sí ( $P > 0.05$  y  $P > 0.01$ ).

La materia seca residual refleja la habilidad de los animales para consumir el forraje presente. En el Cuadro 4 se presenta el promedio de materia seca residual de cuatro años (549 kg MS/ha/ciclo), observándose también que el forraje residual fue superior en el primer año ( $P < 0.01$ ) sobre los siguientes años que duró el experimento. El forraje re-

sidual mostró el mismo patrón que la disponibilidad de forraje.

La tasa de crecimiento fue alta en *B. dictyoneura*, principalmente el primer año, pero con tendencia a disminuir de un año a otro ( $P < 0.05$ ), al igual que la disponibilidad de materia seca y el forraje residual. Valo-

res similares de tasa de crecimiento reportan Ortega y Samudio (1979) en *B. rugulosa* y *Cynodon nlemfuensis*, pero con la misma tendencia de reducirse en los subsiguientes años en un 30 por ciento la tasa de crecimiento. Montenegro y col. (1995) reportaron tasas menores en *B. humidicola* CIAT 6369 con 16 kg MS/ha/día.

Por otra parte, la presión de pastoreo también disminuyó significativamente ( $P < 0.05$ ) del primer y segundo año (5.26 y 3.89 kg MS/ha/día) en comparación con el tercer y cuarto año (3.50 y 3.90 kg MS/ha/día), respectivamente. Sin embargo, al cabo de los cuatro

años, la presión de pastoreo está dentro del margen de 2.5 kg MS/100 kg de peso vivo, presión que se considera alta y poco tolerada por gramíneas tropicales (Spain y Márquez Pereira, 1987).

### Calidad y Composición Química

Los valores de proteína cruda y digestibilidad se presentan en el Cuadro 5 para las fracciones hoja, tallo y forraje total, observándose valores bastante aceptables para ambos componentes, a excepción del forraje total para proteína cruda en la época seca.

**CUADRO 5. CONTENIDO DE PROTEÍNA CRUDA Y DISGESTIBILIDAD *in vitro* EN PASTO GUALACA (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133), BAJO PASTOREO EN GUALACA, PANAMÁ.**

EPOCA	(%)	HOJA	TALLO	FORRAJE TOTAL
Lluviosa	PC	9.53	7.62	7.8
	DIVMS	56.3	52.3	55.0
Seca	PC	—	—	5.5
	DIVMS	—	—	52.0

Estos valores de proteína cruda para el forraje total de *B. dictyoneura* en época lluviosa, son muy similares a los que reportan Pinzón y Montenegro (1998) en Rambala, Bocas del Toro y superiores en cuanto a digestibilidad *in vitro* de la materia seca que fue de

43% y muy superiores a los que reportan Montenegro y col. (1995) en *B. humidicola* CIAT 6369 en cuanto a proteína cruda (6.2 y 3.9%) para época lluviosa y seca, respectivamente; sin embargo, muy similares en cuanto a digestibilidad *in vitro* de la materia seca.



### CONCLUSIONES

- ❖ Bajo las condiciones en que se realizó el estudio, los resultados indican que el pasto Gualaca (*Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133) produjo buenas ganancias de peso por animal y una alta capacidad de producción por unidad de área, debido a su alta producción de forraje de aceptable calidad que le permitió soportar cargas altas.
- ❖ Por otra parte, el pasto Gualaca constituye una alternativa para áreas con suelo de baja fertilidad y en donde predomina la ganadería extensiva.

### BIBLIOGRAFÍA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1990. Official Methods of Analysis, 13<sup>th</sup> ed. Washington, D.C.
- AROSEMENA, E.; TASÓN, L.; FLORES, M. 1995. Adaptación de gramíneas y leguminosas forrajeras, Sur de Soná, Veraguas, Panamá. En Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. III Reunión de la RIEPT 21-24 de octubre 1985. Vol. II. CIAT, p. 964.
- ÁVILA, M.; CASTRO, L. 1998. Evaluación de *Brachiaria humidicola* CIAT 679 con y sin fertilización nitrogenada y asociada con la leguminosa forrajera *Arachis pintoi* CIAT 18744 en la producción de carne. Gualaca. (Inédito).
- GÓMEZ, J.; ÁVILA, M.; SALDAÑA, C. 1987. Producción de carne en praderas de pasto Señal, *Brachiaria decumbens*, en Panamá. IDIAP. Boletín Técnico N° 17. 10 p.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.M. 1975. Technical Measuring in the pasture. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 15: 663-670.
- IICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 1987. Pasto Llanero. *Brachiaria dictyoneura* (Fig and De Nof) Stapf. Boletín Técnico N° 151. 12 p.
- MONTENEGRO, R.; PINZÓN, B.; ARGEL, P. 1995. Evaluación de *Brachiaria humidicola* (CIAT 6369) en producción de carne en Gualaca. Ciencia Agropecuaria (Panamá) 8: 137-148.

- MOORE, J.E.; MOTT, G.O. 1974. Recovery of residual organic matter from *in vitro* digestion of forages. *J. Dairy Science* 57: 1258-1259.
- ORTEGA, C.; URRIOLO, D. 1988. Productividad de praderas mixtas en términos de producción de Carne. *En Reunión de la Red Internacional de Pastos Tropicales para Centroamérica y el Caribe (RIEPT-CAC)*. INIFORP-CIAT. Nov. 17-19, 1993. Veracruz, México. pp. 398-408.
- ORTEGA, C.; SAMUDIO, C. 1979. Productividad de cuatro gramíneas tropicales bajo tres niveles de nitrógeno en Panamá: 1. Producción de materia seca y contenido protéico. *Ciencia Agropecuaria (Panamá)* 2: 41-59.
- PANAMÁ. CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. 1983. Situación Económica; Producción Pecuaria. Panamá, Contraloría. 38 p. (Serie 312).
- PINZÓN, B.; MONTENEGRO, R. 1998. Evaluación Agronómica de gramíneas y leguminosas en Rambala, Bocas del Toro (En prensa).
- SPAIN, J.M.; PEREIRA, J.M. 1985. Sistemas de manejo flexible para evaluar germoplasma bajo pastoreo: Una propuesta. *En Lascano, C. y Pizarro, E.*
- Zañartu, R.D. 1975. Presión de pastoreo y fertilización nitrogenada en la producción de carne en praderas de pasto Estrella. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 63 p. (Tesis, Mag. Sci.).
- URRIOLA, D.; ORTEGA, C.; ARGEL, P.; GONZÁLEZ, A. 1988. Estudio agronómico de 21 ecotipos de Brachiarias. I. Adaptación y Rendimiento de Forraje. *En Reunión de la Red Internacional de Pastos Tropicales para Centro América y el Caribe (RIEPT-CAC)*, INIFAP-CIAT. Nov. 17-19, 1988. Veracruz, México. pp. 273-280.