

DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE NOVILLOS CEBUINOS *Bos indicus* E HÍBRIDOS *Bos taurus* x *Bos indicus* MANTENIDOS BAJO PASTOREO ROTATIVO DE SORGO FORRAJERO *Sorghum bicolor* L. Moench ¹

Juan J. D. Pusineri V. ²
Diego A. Ocampos O. ³

ABSTRACT

In order to evaluate the productive performance of cebu steers and hybrids steers fed with sorghum grass during the summer period, considering the quality and quantity of the food given. The experiment was carried out in «The Rocio Ranch», (Barrio San Pedro). For the evaluation, 32 steers with an average of 406,6 kg, 12 cebu steers (Ce), 10 black hybrids steers (HNe) and 10 red hybrids steers (HRo) were fed with sorghum grass variety Don Verdeo 64, using the rotative sorghum grass system. The diary weight gained was evaluated according to the biotype and the initial weight, weight reduced in transportation, % body weight performance, grass availability, % of CP (crude protein) and leaf/stem relation (L/S). Relevant differences were not found neither in the diary weight gaining of the steers (in kilograms for each animal were 0,717 for Ce; 0,664 for HNe and 0,731 for HRo) nor in the body weight reduction during transportation. The body weight performance showed relevant differences of the cebu steers (55%) in comparison with the hybrids steers (53,4%). The total production of sorghum grass was 35.567 kg DM/ha with CP of 10,79 to 14,34 % and the L/S relation of 0,64 to 1,12.

Key words: Cebu steers, hybrids steers, sorghum grass, rotative pasture

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el desempeño productivo de novillos cebuinos e híbridos alimentados con sorgo forrajero durante periodo estival, teniendo en cuenta la calidad y cantidad de alimento ofrecido, se realizó el presente experimento en la Estancia El Rocío, Barrio San Pedro. Para el efecto 32 novillos con 406,6 kg de peso promedio inicial por cabeza, 12 cebuinos (Ce), 10 híbridos negros (HNe) y 10 híbridos rojos (HRo) fueron alimentados con sorgo forrajero de la variedad Don Verdeo 64, utilizado en sistema de pastoreo rotativo. Se evaluó la ganancia diaria de peso de acuerdo al biotipo y al peso inicial, merma de peso en el traslado, % de rendimiento de la canal, disponibilidad forrajera, % de proteína bruta (PB) y relación hoja/tallo (H/T). No se encontraron diferencias significativas en la ganancias diarias de peso de los novillos (0,717 para Ce; 0,664 para HNe y 0,731 para HRo, kg por cabeza respectivamente), ni en la merma de peso en el traslado. En el rendimiento de la canal se observaron diferencias significativas a favor de los cebuinos (55%) en comparación a los híbridos (53,4%). La producción total de sorgo fue de 35.567 kg.ha⁻¹ de masa seca, con % PB de 10,79 a 14,34 y relación H/T de 0,64 a 1,12.

Palabras clave: Cebuinos, híbridos, sorgo forrajero, pastoreo rotativo

¹ Trabajo de Tesis presentado a la orientación de Producción Animal de la FCA-UNA.

² Alumno de la Carrera de Ingeniería Agronómica, Orientación de Producción Animal.

³ Docente a tiempo completo de la Carrera de Ingeniería Agronómica, Dpto. de Producción Animal.

INTRODUCCIÓN

En el Paraguay hubo un crecimiento sustancial de la extensión de pasturas cultivadas (Serrati et al., 1995) pero el mal manejo de las mismas las llevó al agotamiento, creando problemas al ganadero con la reducción de las ganancias de peso por animal y por hectárea (Ferrari & Speroni, 2001).

La recuperación de las pasturas se hace necesaria para elevar la eficiencia de las invernadas, para proveer al mercado la calidad de productos que exige, usando en forma racional las herramientas de genética, nutrición y manejo del ganado (Mello de Alencar, 1997).

La utilización de cultivos en la alimentación animal, como el sorgo forrajero, *Sorghum bicolor*, permite elevar la producción del campo, gracias a la buena calidad y alta producción de materia seca por hectárea, lo que permite abaratar los costos de la recuperación de las pasturas cuando es utilizada para este menester (Galdona, 1999).

El sorgo se desarrolla a una temperatura media de 25° C y consigue óptimas tasas de crecimiento entre 26 y 30 °C, se adapta a suelos pesados como arenosos y posee resistencia moderada a la sequía (Galdona, 1999).

La alta tasa de crecimiento del sorgo forrajero puede ser manejada mediante un sistema de pastoreo rotativo, dividiendo la zona de pastaje en parcelas, donde el ganado va pasando de una a otra según la disponibilidad de forraje (Chandler, 1967), cuidando que el tiempo de ocupación sea lo suficientemente corto para que un pasto cortado a diente al principio, no sea cortado nuevamente por el animal antes que estos dejen el potrero (Voisin, 1994).

Gracias a la diversidad de razas, biológicamente diferentes, se puede adecuar el animal al tipo de ambiente, para el aumento de la productividad del sistema (Garay, 1997). Es posible elegir entre animales de razas cebuinas (*Bos indicus*) de alta rusticidad, resistente a enfermedades, parásitos y condiciones ambientales del subtrópico (Helman, 1986), o animales de razas europeas (*Bos taurus*), que presentan mayores ganancias de peso y conversión alimentar, buena calidad de carne y facilidad de manejo, pero falta de adaptación a las condiciones climáticas adversas (Garay, 1997).

Con el cruzamiento o hibridación se pueden obtener animales con características de producción complementarias y adaptabilidad general al medio donde se pretende producir (Keith et al., 1997).

Gabaglio (1996) no encontró diferencias significativas en la ganancia diaria de peso de novillos cebuinos y taurinos, a pesar que Euclides et al., (1997) y Sherbeck et al., (1995) reportan diferencias significativas para los mismos animales.

En cuanto al rendimiento de la canal, Restle et al., (1999), Luchiar Filho et al., (1985) y Mendes et al., (1997) relatan que animales con mayor sangre cebuina tienen mayores rendimientos que aquellos de sangre taurina. Euclides et al., (1997) no encontraron dichas diferencias.

Los animales más jóvenes o con menor peso tienen mayores ganancias diarias de peso, ya que poseen menores requerimientos que aquellos con mayor peso, en especial los relacionados con sus necesidades energéticas (Ocampos, 2002; Euclides et al., 1997 y Mendes et al., 1997).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño productivo de novillos cebuinos e híbridos, alimentados con sorgo forrajero durante el periodo estival teniendo en cuenta la calidad y cantidad de alimento ofrecido.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la estancia «El Rocío», Dpto. de San Pedro. La zona posee suelo con pH 5,9; materia orgánica de 1,6 % y fósforo con niveles de 3 a 4 ppm. Tuvo una duración de 94 días, desde el 17 de diciembre del 2002 al 21 de marzo del 2003. Durante el ensayo se registraron 418 mm de lluvia y temperaturas medias de 28°C, así como humedades relativas de 69,2 %.

Se sembró sorgo forrajero de la variedad Don Verdeo 64, el cual fue pastoreado en sistema de pastoreo rotativo, con una carga promedio de 7 UA/ha. Se determinó la disponibilidad de forraje durante el periodo experimental en kg/ha de masa seca y la calidad del mismo a través del análisis de proteína bruta y determinación de la relación hoja tallo.

Se emplearon animales en terminación, con edades promedio de 27 meses y 406 kg de peso inicial promedio por cabeza. Se emplearon 32 novillos; 12 cebuinos y 20 híbridos Brangus $\frac{3}{4}$ (*Bos taurus* x *Bos indicus*), subdivididos en dos grupos de 10 híbridos de manto negro y 10 híbridos de manto rojo.

Se realizaron cuatro pesajes mensuales para determinar la ganancia diaria de peso de los mismos, alimentados con el sorgo forrajero de acuerdo al biotipo genético de los animales y de acuerdo a peso inicial de pastoreo, además se determinó la merma de peso en el traslado al lugar de faena y el rendimiento porcentual de la canal de dichos animales..

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar y el análisis estadístico de los datos se realizó mediante análisis de varianza y pruebas de «FisLur» y «Student»

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Calidad y cantidad de sorgo forrajero ofrecido en el experimento

En la Tabla 1 se aprecia la cantidad y calidad del sorgo forrajero disponible para el consumo animal durante cada uno de los tres periodos del experimento; la cantidad está expresada por la disponibilidad mientras que la calidad, por el contenido de proteína bruta en la planta, a más de su relación hoja/tallo.

Tabla 1. Disponibilidad (t/ha de MS), grado de utilización (%), tenores de proteína bruta (%) y relación hoja/tallo (H/T) del sorgo forrajero variedad Don Verdeo 65, durante los periodos experimentales. San Pedro, 2003.

	Periodos		
	I	II	III
	17-12-02	17-01-03	20-02-03
Disponibilidad (t/ha de MS)	15,803	18,585	12,485
Grado de utilización (%)	68,7	65,7	70,6
Proteína bruta (%)	13,41	10,79	14,34
Relación hoja/tallo (H/T)	0,96	0,64	1,12

El sorgo forrajero utilizado presentó altas tasas de crecimiento durante el periodo estival, con una productividad total durante el ensayo de 35,567 kg/ha; los rangos de proteína bruta oscilaron entre 10,79 y 14,34 %, que superan a lo requerido por los animales para su mantenimiento diario y los valores concuerdan con los presentados por Ocampos (2002) para sorgo forrajero durante el mismo periodo.

La relación hoja/tallo posee una relación directa con la cantidad de proteína bruta, ya que allí se encuentra la mayor cantidad, y una relación indirecta con la disponibilidad, ya que al aumentar la cantidad de forraje disminuye en calidad.

2. Ganancia diaria de peso promedio en cebuinos e híbridos.

En la Tabla 2 se observa el efecto del consumo de sorgo forrajero en pastoreo rotativo sobre la ganancia diaria de peso (GDP) durante los 94 días del ensayo. Las GDP de los novillos cebuinos no presentaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a las GDP de los novillos híbridos. En la misma tabla son expuestos el peso promedio, inicial y final, de cada uno de los biotipos durante el periodo experimental.

Tabla 2. Ganancia de peso diaria de novillos Cebuinos (Ce), Híbridos Negros (HNe) e Híbridos Rojos (HRo) mantenidos en pastoreo rotativo de sorgo forrajero durante 94 días. San Pedro, 2003

	Tratamientos		
	Cebuinos	Híbridos	
	Ce	HNe	HRo
Peso inicial prom. (kg)	403,75	412,00	404,50
Peso final prom. (kg)	471,16	474,50	473,30
Ganancia diaria de peso prom. (kg)	0,717 ^a	0,664 ^a	0,731 ^a

Valores seguidos por la misma letra en la misma línea, no difieren ($P>0.05$) por la prueba de F

Los datos presentados son similares a los registrados por Gabaglio (1996), mientras que son inferiores a los presentados por Euclides et al., (1997) y Sherbeck et al., (1997). Al proporcionar a los animales una dieta compuesta exclusivamente por sorgo forrajero, se limitaron las ganancias diarias de peso de los híbridos en comparación a los cebuinos. Si bien los primeros tienen mayor potencial genético, no pudieron manifestarlo en condiciones de pastoreo. Las condiciones ambientales adversas reinantes durante el experimento, con altas temperaturas y elevada humedad relativa, pudieron haber afectado a los híbridos, en especial a los de manto negro, los cuales pudieron haber sufrido de estrés calórico, que los llevó a una disminución en el consumo, esto de acuerdo a lo manifestado por Silva et al., (1991).

Los *Bos taurus* utilizan poco el sudor como medio para perder calor, como consecuencia del menor número de glándulas sudoríparas por unidad de superficie del cuerpo y del menor tamaño y eficiencia de esas glándulas (Costa, 1988), por lo tanto, cuando las condiciones para la utilización de este mecanismo con el fin de disipar el calor son limitadas, debido a características fisiológicas de la piel, recurren intensamente a la respiración, aplicándose lo dicho a los *Bos taurus* y sus cruza.

3. Merma durante el traslado y rendimientos de la canal en frigorífico para cebuinos e híbridos.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar la merma en el peso en kg desde la estancia al frigorífico, entre los novillos cebuinos (19,64 kg) e híbridos (17,94 kg); sin embargo, se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre cebuinos (55,0 %) e híbridos (53,4 %) al comparar el rendimiento de la canal en el frigorífico (Tabla 3).

Tabla 3. Merma de peso en kg durante el traslado y el rendimiento porcentual de la canal entre cebuinos e híbridos. Asunción, 2003.

	Biotipo	
	Cebuinos	Híbridos
Merma estancia-frigorífico (kg)	19,64 ^a	17,94 ^a
Rendimiento al gancho (%)	55,0 ^a	53,4 ^b

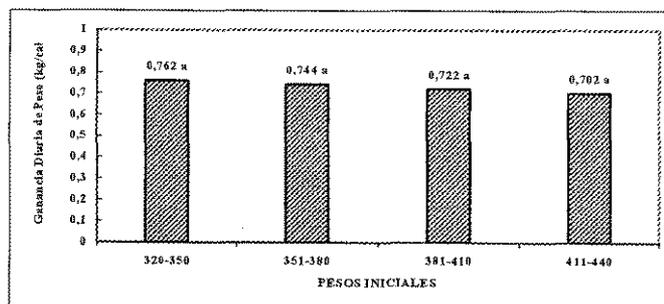
Valores seguidos por la misma letra en la misma línea, no difieren ($P>0.05$) por la prueba de t

La merma en el traslado estancia – frigorífico presentados en la Tabla 3 corresponden a un viaje de aproximadamente 270 km, donde se observa una diferencia numérica a favor de los cebuinos en comparación a los híbridos, esto puede deberse a que los animales de razas índicas tienen un temperamento nervioso por lo que vacían más rápido su contenido ruminal en la estancia y durante el viaje, en comparación a los híbridos, cuyo temperamento es más tranquilo (Helman, 1986).

En cuanto a los rendimientos de la canal de novillos cebuinos e híbridos, obtenidos en frigorífico, se verifica que los cebuinos tienen rendimientos más elevados (55 %) que los híbridos (53,4 %) (Tabla 3). Esto ocurre porque algunas cabezas cebuinas poseen menor peso relativo de patas, cabeza, cuero y tracto digestivo que las razas europeas (Galvão et al., 1.991). Estos datos concuerdan con los encontrados por Restle et al., (1999); Luchiari Filho et al., (1985) y Euclides et al. (1997) y son ligeramente diferentes a los presentados por Mendes et al. (1997) que obtuvo para cebuinos 55,37% y para taurinos 51,36%.

4. Ganancia diaria de peso promedio de novillos por efecto del peso inicial de pastoreo, sin distinción de biotipo.

Al evaluar el efecto de los pesos iniciales sobre el desempeño productivo, sin tener en cuenta los biotipos genéticos, no se observaron diferencias significativas de las ganancias diarias de peso promedio entre los diferentes grupos (Figura 1), no obstante se observa una diferencia numérica que coincide con la literatura consultada.



Valores seguidos por la misma letra en la misma línea, no difieren ($P>0.05$) por la prueba de t

Figura 1. Comparación de las ganancias diarias de peso promedio (kg por cabeza) por peso inicial sin distinción de biotipo durante el periodo experimental. San Pedro, 2003.

Euclides et al., (1997) verificaron la tendencia general de animales más jóvenes y de menor peso, independientemente del grupo genético y dieta, de presentar mejor conversión de los alimentos y mayores ganancias de peso que animales adultos, al igual que Ocampos (2002) que destacó que esta reducción en las GDP, conforme aumenta el peso vivo de los animales, se debe a que los mismos aumentan su requerimiento energético para ganar un kilogramo de peso vivo.

CONCLUSIÓN

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo se concluye.

El desempeño productivo de los novillos cebuinos y el de los novillos híbridos fue similar.

El sorgo forrajero, variedad Don Verdeo 64, presentó una alta tasa de crecimiento, con una producción total de 35.567 kgMS/ha, con tenores de proteína de 10,79 % a 14,34 % y relación hoja/tallo de 0,64 a 1,12.

Los novillos cebuinos presentaron ganancias diarias de peso promedio de 0,717 kg, los híbridos (Brangus 3/4) de manto rojo 0,731 kg y los híbridos (Brangus 3/4) de manto negro 0,664 kg.

Los animales que ingresaron al pastoreo con menores pesos iniciales obtuvieron mayores ganancias diarias de peso promedio.

En el traslado de la estancia al frigorífico los cebuinos registraron una mayor merma de peso con respecto a los híbridos, mientras que los rendimientos de la canal superiores fueron obtenidos por los cebuinos (55%) al compararse con los híbridos (53,4%).

LITERATURA CITADA

- CHANDLER, J. 1967. Manejo intensivo de forrajes tropicales de Puerto Rico. Río Piedras, PR: Estación Experimental Agrícola. 169 p. (Boletín 202).
- COSTA, D. 1988. Criação de bovinos. 6° Edición. Sao Paulo, BR: Nobel. 479 p.
- EUCLIDES, K.; PACHECO, V.; RAMOS, G.; CARVALHO, J. 1997a. Avaliação de animais Nelore e de seus mestiços con Charoles, Fleckvieh e Chianina, en tres dietas. 2. Características da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia. 26 (1): 63 – 72.
- FERRARI, O.; SPERONI, N. (Comp.) 2001. Las claves para el futuro próximo en las palabras de quienes más saben. Buenos Aires, AR: Difusión Ganadera. 128 p.
- GABAGLIO, J. 1996. Determinación del comportamiento de animales de la raza Nelore y sus cruza en confinamiento. Estudio de caso (Ing. Agr.). San Lorenzo, PY: Carrera de Ingeniería Agronómica. FCA. UNA. 52 p.
- GALDONA, P. 1999. Pasturas: Especies forrajeras cultivadas. Buenos Aires, AR: Agro – Medios Argentina. 269 p. (Serie de Producción Ganadera).
- GARAY, S. 1997. Avances en mejoramiento genético en la ganadería. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AGROPECUARIA (5, 1997, MARIANO ROQUE ALONSO, PY) CEA 97. Cría y mejoramiento genético. CEA. Asunción, PY. p. 15 – 26.
- HELMAN, M. 1986. Cebutecnia. Buenos Aires, AR: El Ateneo. 549 p.

- KEITH, D.; GREGORY, E.; CUNDIFF, L. 1997a. El uso de la heterosis y la complementación entre las razas para mejorar la eficiencia de la producción de carne. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA AGROPECUARIA (5, 1997, MARIANO ROQUE ALONSO, PY) CEA 97. Cría y mejoramiento genético. CEA. Asunción, PY. p. 27 – 45.
- LUCHIARI FILHO, A.; BOIM, C.; ALLEONI, G. 1985. Efeito do tipo animal no rendimento da porção comestível da carcaca. LI. Machos da raza Nelore vs Cruzas de zebu x europeu terminados a pasto. Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia. 42 (2): 143 – 148.
- MELLO DE ALENCAR, M. 1997. Los cruzamientos para la producción de carne bovina. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA AGROPECUARIA (5, 1997, MARIANO ROQUE ALONSO, PY) CEA 97. Cría y mejoramiento genético. CEA. Asunción, PY. p. 111- 122.
- MENDES, A.; ALENCAR, C.; SOARES J.; FREITAS, J.; ROSALES, L.; QUEIROZ, A.; DUTRA, F. 1997. Características quantitativas da carcaca de bovinos e bubalinos, abatidos a diferentes estádios de maturidade. Revista Brasileira de Zootecnia (BR). 26(5): 1039 - 1047.
- OCAMPOS, D. 2002. Recuperación de pasturas mediante laboreo agrícola y siembra de sorgo para pastoreo en periodo estival. Estudio de caso. Asunción, PY: Ganadera Alborada S.A. 15 p.
- RESTLE, J.; NUNES, F.; RODRIGUEZ, A.; MULLER, L. 1999. Características da carcaca e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia (BR). 28 (6): 1245 - 1251.
- SERRATI, M.; FRUTOS, H.; INSUA, E. 1995. Manejo de rodeos de invernada. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA AGROPECUARIA (2, 1995, MARIANO ROQUE ALONSO, PY) CEA 95. Invernada. CEA. Asunción, PY. p. 121 - 132.
- SHERBECK, J.; TATUM, J.; FIELD, T. 1995. Feedlot performance, carcass traits, and palatability traits of Hereford and Hereford – Brahman steers. Journal Animal Science. 73 (12): 3613 – 3620.
- SILVA, J.; MILAGRES, J.; CARDOSO, R.; CASTRO, A. 1991. Comportamento de novilhas de tres graus de sangue, expostas ao sol e à sombra, em viçosa, MG. 2. Componentes sanguíneos e ganhos de peso. 9 (1): 72-89.
- VOISIN, A. 1994. Productividad de la hierba. 2º edición. Buenos Aires, AR: Hemisferio sur. 515 p.