

Evolución del peso vivo y características y morfológicas de terneros de biotipos Brahman, Nelore y Criollo desde el nacimiento hasta el destete, sobre pastizal natural

Evolution of the live weight and morphological characteristics of calves of three biotypes Brahman, Nelore and Criollo from birth to weaning on natural grassland

Ocampos Olmedo Diego Avilio¹ , **Velázquez Rojas Juana Teresa¹**, **Paniagua Alcaraz Pedro Luis¹**, **Alonzo Griffith Luis Alberto¹**

¹Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Agrarias - San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN. El objetivo del trabajo fue evaluar las medidas bovinométricas y peso vivo de bovinos para carne de tres biotipos raciales mantenidos sobre pastizal natural. El estudio fue realizado en el Campo Experimental Barrerito, entre los meses de setiembre de 2017 y abril de 2018. Se basó en un estudio observacional analítico, evaluando 3 biotipos raciales (Brahman, Nelore y Criollo) en tres épocas de parición (cabecera (09/17), media (10/17) y cola (11/17)). Los animales seleccionados fueron 220 terneros (nacidos en el año 2017). Los parámetros evaluados fueron peso vivo (PVN), perímetro torácico (PTN) y altura de grupa (AGN) al nacimiento y peso vivo (PVD), perímetro torácico (PTD) y altura de grupa (AGD) al destete ajustados a 205 días. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza y las medias que presentaron diferencias estadísticas significativas fueron comparados con el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los pesos al nacimiento del Nelore se presentaron similares a los otros biotipos evaluados, los cuales no fueron influenciados por las épocas de parición. Los pesos al destete se manifestaron superiores en los biotipos Nelore y Criollo comparados con el biotipo Brahman. El PTD y AGD del biotipo Nelore fueron superiores respecto a de los otros dos biotipos evaluados, las cuales fueron estadísticamente similares.

Palabras clave: bovinos, época de parición, perímetro torácico, altura de grupa, pastizal natural.

ABSTRACT. The objective of this work was to evaluate the bovinometric measurements and live weight of bovine animals of three racial biotypes maintained on natural pasture. The study was carried out in the Estancia Barrerito, from September 2017 to April 2018. It was based on an analytical observational study, analyzing racial biotypes (Brahman, Nelore and Criollo) and calving season (head, medium and tail). The select animals were 220 claves (born in 2017). The parameters evaluated were live weigh, thoracic perimeter (TP) and hip height (HH) at birth and live weigh, thoracic perimeter (TP) and hip height (HH) at weaning be standardized to 205 days-of-age. The results were subjected to an analysis of variance and the means that presented statistically significant differences were compared with the Tukey test at a 5% probability of error. The weights at birth of Nelore were similar to the other evaluated biotypes which were not influenced by the calving season. Weaning weights were higher in the Nelore and Criollo biotypes compared to the Brahman biotype. The TP and HH at weaning of the Nelore biotype were higher compared to the other two biotypes evaluated, which were statistically similar.

Keywords: bovines, breeding season, thoracic perimeter, hip height, natural pasture.

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2020.10.02.26

Dirección para correspondencia: Diego Avilio Ocampos Olmedo - Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo-Paraguay.

E-mail: docampos@agr.una.py

Recibido: 29 de junio 2020 / **Aceptado:** 06 de octubre 2020

INTRODUCCIÓN

La producción de carne bovina es el pilar fundamental de la pecuaria nacional, se encuentra en el primer lugar en cuanto a orden de importancia en América Latina; en nuestro país es explotada mayoritariamente en condiciones extensivas sobre pastizales naturales.

La industria de la carne representa del 15 al 20% de ingresos por exportaciones del país (alrededor del 12,1% del Producto Interno Bruto), absorbiendo el 11,2% de la Población Económicamente Activa (1).

A pesar la importancia de este rubro, los índices de producción son bajos, como el porcentaje de destete, afectando los indicadores físicos y económicos de la empresa ganadera y por tanto la eficiencia del sistema.

El crecimiento animal está asociado, en forma frecuente, solamente al aumento de peso en función del tiempo. Sin embargo, la evolución del aumento de peso vivo a lo largo de la vida de un animal es un fenómeno complejo que depende del genotipo del animal y de factores ambientales como la alimentación, el manejo, el estado de salud y efectos climatológicos, factores que tienen mayor impacto en las épocas iniciales del crecimiento (2).

Existen otros parámetros, como medidas o características morfológicas, que permitirían determinar el grado de adecuación del manejo y la alimentación empleadas para ver la potencialidad genética del rebaño bovino por medio de tales condiciones.

Es fundamental establecer estrategias para la correcta estimación del crecimiento potencial y contrastarlo con el real que ocurre en el campo, con alimentos de baja calidad nutritiva y sin suplementación. En este sentido, el propósito del presente estudio fue analizar el peso de los terneros recién nacidos, perímetro torácico y la altura de la grupa en función al biotipo racial, en este caso Brahman, Nelore y Criollo (*Bos Taurus* adaptado), presentado con los mismos parámetros al momento del destete.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio fue realizado en el Campo Experimental Barrerito, perteneciente al Instituto Paraguayo de Tecnología Agropecuaria, desde el mes de setiembre de 2017 al mes de abril de 2018.

La metodología de análisis aplicada se basó en un estudio observacional analítico, evaluando 3 Biotipos raciales: Brahman, Nelore y Criollo, en tres épocas de parición: Cabecera (nacidos en la segunda quincena de 09/17), Media (nacidos en 10/17) y Cola (nacidos en 11/17).

Fueron seleccionados 220 terneros, desde el nacimiento (año 2017) con peso promedio 30 ± 5 kg de peso vivo, hasta el destete (7 meses de edad) en el periodo comprendido desde abril a mayo de 2018, con peso promedio de 130 ± 5 kg de peso vivo. Del total de animales seleccionados 131 terneros pertenecen al biotipo Brahman, 16 terneros a la raza Nelore y 73 terneros pertenecen al biotipo Criollo. Se buscó analizar el total de terneros lactantes provenientes de madres múltiparas mayor a 2 partos del plantel general del establecimiento.

Cada ternero lactante fue considerado como una unidad experimental, el grupo en su totalidad fue manejado en sistemas de producción sobre pastizal natural, con una suplementación mineral mínima necesaria.

Los parámetros evaluados fueron: peso vivo al nacimiento (PN), el método utilizado para pesar a los terneros fue por medio de una balanza de mano, en el campo y peso vivo al destete (PD) ajustado a los 205 días, utilizando la fórmula (3):

$$\text{Peso Aj. 205 días} = \frac{(\text{Peso Destete} - \text{Peso Nacimiento}) * 205 + \text{Peso Nacimiento}}{\text{Edad Destete}}$$

El peso corporal al destete se obtuvo con básculas mecánicas disponibles en la finca, los cuales eran calibradas antes de comenzar el pesaje y después de pesar cada 25 animales.

En cuanto a los parámetros morfológicos: el perímetro torácico al nacimiento (PTN) y perímetro torácico al destete (PTD), fueron registradas de acuerdo al valor obtenido de la circunferencia de pecho, pasando una cinta métrica flexible inmediatamente después de la cruz detrás de la escápula. Para la variable de altura de grupa al nacimiento (AGN) y altura de grupa al destete (AGD) fueron medidas en centímetros entre la cabeza del fémur y el suelo.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un Análisis de Varianza con un nivel de 95% de confiabilidad para cada parámetro evaluado. Al presentarse diferencias significativas entre las medias de las variables evaluadas fueron comparados mediante el test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

Tabla 1. Desvío estándar y valores promedios de Perímetro torácico (PTN), Altura de grupa (AGN) y Peso (PN) de terneros de los biotipos raciales Brahman, Nelore y Criollo al nacimiento, distribuidos en épocas de parición.

Biotipo	Nº	Cabecera								
		PTN (cm)	DS	p-valor	AGN (cm)	DS	p-valor	PN (kg)	DS	p-valor
Brahman	91	51,43 ^b	1,38	<0,0001	77,98 ^a	0,51	0,0461	35,97 ^{*n/s}	0,60	0,065
Nelore	7	75,26 ^a	4,96		73,67 ^b	1,84		31,59	2,18	
Criollo	62	76,54 ^a	1,67		76,83 ^{ab}	0,62		34,41	0,73	
Media										
Brahman	4	73,28 ^{*n/s}	6,48	0,1583	88,31 ^a	4,17	0,0294	34,19 ^{*n/s}	6,58	0,3677
Nelore	4	80,59	6,48		72,67 ^b	4,82		34,89	6,58	
Criollo	10	88,50	4,10		88,89 ^a	2,64		43,67	4,16	
Cola										
Brahman	36	70,59 ^{*n/s}	1,25	0,4219	85,45 ^a	0,82	<0,0001	39,81 ^{*n/s}	1,08	0,0357
Nelore	5	74,87	3,34		72,20 ^b	2,21		31,54	2,89	
Criollo	1	75,40	7,48		77,87 ^{ab}	4,95		37,13	6,46	

*n/s= no significativo.

(a,b) Medias con letras iguales en las columnas por época de parición no son significativamente diferentes (P<0,05), N°= número de animales por biotipo y épocas de parición, DS= desvío estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los promedios y desvío estándar sobre las características morfológicas de terneros al nacimiento (Tabla 1), en función a los biotipos raciales y épocas de parición.

El perímetro torácico al nacimiento (PTN) no presentó diferencias significativas entre los biotipos estudiados en las épocas de parición media y cola. Sin embargo, presentó efectos significativos en la época de parición catalogada como cabecera en los biotipos raciales, donde los biotipos Nelore y Criollo presentaron valores superiores de 46,33% y 48,82%, respecto al Brahman.

En este sentido trabajos anteriores relatan que las mediciones del perímetro torácico de terneros en 51 rebaños durante un periodo de dos años fueron concluyentes en demostrar que la época de parición tuvo efecto en el perímetro torácico de los terneros (4).

Con respecto a la altura de grupa al nacimiento (AGN), se observaron diferencias estadísticas significativas (p<0,05) presentando valores promedios superiores en los biotipos Brahman y Criollo, este último no presentó diferencias con el biotipo Nelore en las épocas de parición cabecera y cola. Otros autores reportan diferencias estadísticas en la estructura corporal al nacimiento, tanto en el perímetro torácico como en la altura de grupa en bovinos (5).

Al evaluar el peso vivo al nacimiento (PN), no se observaron diferencias estadísticas entre los

biotipos y épocas de parición, presentando una media general de 35,9 ± 3kg. Estos resultados pudieron haberse dado debido a que las vacas se encontraban bajo las mismas condiciones agroecológicas, nutricional y de manejo, siendo todas ellas consideradas de buena adaptación a las condiciones por lo cual los efectos del biotipo racial finalmente no fueron evidenciados. Este resultado es superior a lo reportado en otras investigaciones (6,7) donde se menciona que el PN estaba alrededor de los 32,0 kg.

A continuación, se presentan los promedios y desvío estándar sobre las características morfológicas de terneros al destete ajustado a los 205 días (Tabla 2), constituidos en biotipo y época de parición.

Los resultados obtenidos indican que el perímetro torácico varió significativamente entre las épocas de parición cabecera y cola, indicando que el biotipo Nelore fue superior estadísticamente a los demás biotipos, con un 20,71% promedio superior al biotipo Brahman y 12,80% promedio superior al biotipo Criollo. En contraparte, no se presentaron diferencias estadísticas entre los biotipos en la época de parición media.

La medida del perímetro torácico tiene que ser amplia para poder albergar los órganos vitales, así los animales serán más eficientes, adaptables y vigorosos (8). A medida que el animal avanza en edad se ve afectado por factores ambientales capaces de acelerar o disminuir su crecimiento y desarrollo, lo que podría afectar las medidas de animales de la misma edad e incluso de la misma edad y genética (9).

Tabla 2. Desvío estándar y valores promedios de Perímetro torácico (PTD), Altura de grupa (AGD) y Peso (PD) de terneros de los biotipos raciales Brahman, Nelore y Criollo al destete ajustado a los 205 días, distribuidos en épocas de parición.

Biotipo	Nº	Cabecera								
		PTD (cm)	DS	p-valor	AGD (cm)	DS	p-valor	PD (kg)	DS	p-valor
Brahman	91	125,54 ^b	1,23	0,0073	106,81 ^b	0,90	<0,0001	128,28 ^b	2,85	<0,0001
Nelore	7	136,83 ^a	4,42		159,35 ^a	3,23		167,77 ^a	10,2	
Criollo	62	130,19 ^{ab}	1,49		109,31 ^b	1,08		153,78 ^a	3,45	
Media										
Brahman	4	129,39 ^{*n/s}	6,12	0,4527	106,17 ^b	4,40	<0,0001	126,35 ^{*n/s}	17,9	0,2626
Nelore	4	139,24	6,12		147,64 ^a	4,40		164,36	17,9	
Criollo	10	130,75	3,87		107,00 ^b	2,78		159,52	11,3	
Cola										
Brahman	36	115,18 ^b	2,04	<0,0001	98,68 ^b	3,17	0,0006	94,32 ^b	3,92	<0,0001
Nelore	5	170,70 ^a	5,47		136,94 ^a	8,51		188,87 ^a	10,5	
Criollo	1	135,14 ^b	12,3		113,27 ^{ab}	19,3		157,14 ^a	23,5	

*n/s= no significativo.

(a,b) Medias con letras iguales en las columnas por época de parición no son significativamente diferentes (P<0,05), N^o= número de animales por biotipo y épocas de parición, DS= desvío estándar.

La evaluación AGD obtuvo diferencias estadísticas en las tres épocas de parición, posicionando al Nelore como el biotipo con más altura, que superó en 42,44% al Brahman y en un 34,68% al Criollo, siendo este último superior al biotipo Brahman en un 5,75% al comparar entre biotipos. Los resultados obtenidos son similares a lo reportado en un estudio en bovinos de carne (10), donde coinciden en que la altura de grupa presenta discrepancia y difiere en un 5%, en divergencia con este estudio donde difiere en un rango de 3,4 a 7,6% entre las épocas de parición.

En cuanto al PD, ajustado a los 205 días, se registraron diferencias estadísticas significativas en las épocas de parición cabecera y cola, obteniendo superioridad estadística los biotipos Nelore y Criollo con respecto al biotipo Brahman. Los PD registrados en el presente estudio para el biotipo Brahman fueron inferiores a los observados en ganado Brahman de Venezuela (163,4 kg) (11).

Sin embargo, en la época de parición media no se registraron diferencias estadísticas significativas entre los biotipos estudiados, pero aun así se observa una tendencia a que el biotipo Nelore presente un mayor peso (164,36 kg). Resultados inferiores fueron encontrados en otro estudio con ganado Cebú (150,7 kg) (12). Todos estos resultados obtenidos indican un incremento rápido en las medidas morfológicas en bovinos en sus primeras etapas de vida (13). A medida que el animal avanza en edad se ve afectado por factores ambientales capaces de acelerar o disminuir su crecimiento (9).

CONCLUSIÓN

En las condiciones que fue realizado el presente estudio, los pesos al nacimiento de animales cebuinos de la raza Nelore se presentaron similares a los otros dos biotipos evaluados, los cuales no fueron influenciados por las épocas de parición.

Los pesos al destete se manifestaron superiores en el biotipo Nelore y criollo comparados con el biotipo Brahman.

Las medidas morfológicas perímetro torácico y altura de grupa del biotipo Nelore fueron superiores en desarrollo a lo largo del periodo de lactación respecto a las de los otros dos biotipos evaluados, las cuales fueron estadísticamente similares.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Rural del Paraguay. Tríptico anual de la ARP en español. 2017. [acceso 3 de marzo de 2021]. Disponible en <https://www.arp.org.py/images/Triptico-ARP-en-esp%C3%B1ol-abril-2017.pdf>
- Hammond J. Avances en fisiología zootécnica: Zaragoza. Acribia. 1959.
- Beef Improvement Federation. Guidelines for uniform beef improvement programs, 8th. ed. 2016. [acceso 10 de febrero de 2021]. Disponible en <http://nalf.org/wp-content/uploads/2016/08/BIF-Guidelines-for-Uniform-Beef-Improvement-Programs.pdf>

4. Heinrichs A. Nutrición para optimizar la salud y el rendimiento de las terneras de recría. 2007. [acceso el 5 de noviembre de 2020]. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/38-07CAP_VII.pdf
5. Madeira E, Zumbarda R, Tavares P, Albandes T, Duarte G, Augusti A. Different corporal structures determining the effective production of Red Angus primiparous cows at 24 months of age Semina: Ciências Agrárias. 2018; 39 (5): 2093-2102.
6. Stüve D, Colmenares O, Birbe B, Herrera P, Martínez N. Factores genéticos y ambientales que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne. Rev Unellez Cie Tec. 2001:139-145.
7. Rodríguez Y, Martínez G, Galíndez R. Factores no genéticos que afectan el peso al nacer en vacunos Brahman registrados. Zoot Trop. 2009; 27 (2):163-173.
8. Vargas S, Manrique C. Relación de medidas bovinométricas y su proporcionalidad con el peso de animales Senepol en Colombia. Rev. MVZ Córdoba. 2017; 22(3): 6320-6333.
9. Utrera A, Martínez G, Tsuruta S, Berdtrand J, Vega V, Montañó M. Estimadores de parámetros genéticos para características de crecimiento de ganado Charolais mexicano. Técnica Pecuaria en México. 2007; 45(2): 121-130.
10. Martínez G, Petrocinio C, Herrera D. Factores que afectan el peso al destete en un rebaño de bovinos de carne. Revista Fac. 1998; 15: 266-277.
11. Plasse D, Verde O, Fossi H, Romero R, Hoogesteijn R, Bastidas P, Bastardo J. (Co)variance components, genetic parameters and annual trends for calf weights in a pedigree Brahman herd under selection for three decades. J Anim Breed Genet 2002;119(3):141-153.
12. Espinoza L, Palacios A, Guerra D, González D, Ortega R, Rodríguez F. Comparación de dos modelos para la estimación de parámetros y valores genéticos del peso en ganado Cebú. Agrociencia 2008;42(1): 29-36.
13. Mahecha L, Angulo J, Manrique L. Predicción del peso vivo a través del perímetro torácico en la raza bovina Lucerna. Rev Col Cienc Pec. 2002; 15(1): 81-91.