



Crecimiento y rendimiento en canal de animales Brahman de diferentes épocas al nacimiento, manejados con pastoreo restringido y suplementación en sabanas de Venezuela

Gustavo Enrique Nouel-Borges¹  , Jesús Rojas Castellanos 

Unidad de Investigación en Producción Animal, Facultad de Agronomía,
Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela .

Growth and yield in carcass of Brahman animals from different seasons at birth, managed with restricted grazing and supplementation in Venezuelan savannahs

Abstract. In the Simón Planas municipality of Lara State, Venezuela, male Brahman animals were managed with restricted grazing of *Urochloa brizantha* (8 h/d) and supplemented with a mixture of 46.37% coarse corn by-product meal, 38.51% chicken manure, 13.81% molasses and 1.31% mineral salt (salt: sulfur flower, 4:1). The birth season, birth weight, or weaning weight were evaluated to study their effect on growth through live weight and carcass yield. The forage grew on acid and infertile soils. 69 whole animals were used, divided into three groups, according to the month of birth, namely: G1 = January-April, G2 = May-August and G3 = September-December distributed at random, distributing the animals like this G1: 24, G2: 23 and G3: 22. The time of birth affected the weaning weight, the post-weaning weight gain, the lifetime weight gain and the age at slaughter with advantages for those born between September and December; also a higher birth weight promoted a higher final weight, a higher post-weaning weight gain and a higher carcass weight; Similarly, a higher weaning weight promoted greater post-weaning and lifetime weight gains and a lower slaughter age.

Keywords: poultry layer excreta, growing cattle, finish, *Urochloa brizantha*

Resumen. En el municipio Simón Planas del Estado Lara, Venezuela, animales Brahman machos fueron manejados con pastoreo restringido de *Urochloa brizantha* (8 h/d) y suplementados con una mezcla de 46,37 % harina gruesa de subproductos de maíz, 38,51% gallinaza, 13,81% melaza y 1,31% sal mineral (sal: flor de azufre, 4:1). Se evaluó la época de nacimiento, el peso al nacer, y el peso al destete para estudiar su efecto sobre el crecimiento a través del peso vivo y el rendimiento en canal. Se utilizaron 69 animales enteros, divididos en tres grupos, según el mes de nacimiento, a saber: G1= Enero-Abril, G2= Mayo-Agosto y G3= Septiembre-Diciembre repartidos al azar, repartiendo los animales así G1: 24, G2: 23 y G3: 22. La época de nacimiento afectó el peso al destete, la ganancia de peso post-destete, la ganancia de peso de por vida y la edad al sacrificio con ventajas para los que nacieron entre septiembre y diciembre; también un mayor peso al nacer promovió un mayor peso final, una mayor ganancia de peso post-destete y un mayor peso del canal; del mismo modo un mayor peso al destete promovió mayores ganancias de peso post-destete y de por vida y una menor edad al sacrificio.

Palabras Clave: gallinaza, rendimiento en canal, ganancia de peso, levante, finalización, *Urochloa brizantha*.

¹ Autor de correspondencia: genouelb@yahoo.es

Crecimiento e rendimiento em carcaça de animais Brahman de diferentes estações ao nascimento, manejados com pastejo restrito e suplementação nas savanas venezuelanas

Resumo. No município de Simón Planas, estado de Lara, Venezuela, animais Brahman machos foram manejados com pastejo restrito de *Urochloa brizantha* (8 h/d) e suplementados com uma mistura de 46,37% de farinha grossa de subprodutos do milho, 38,51% de esterco de galinha, 13,81 % de melaço e 1,31% de sal mineral (sal: flor de enxofre, 4:1). A época de nascimento, o peso ao nascer e o peso à desmama foram avaliados para estudar seu efeito no crescimento através do peso vivo e rendimento de carcaça. Foram utilizados 69 animais inteiros, divididos em três grupos, de acordo com o mês de nascimento, a saber: G1= janeiro-abril, G2= maio-agosto e G3= setembro-dezembro distribuídos ao acaso, distribuindo os animais assim G1: 24, G2 : 23 e G3: 22. A época de nascimento afetou o peso à desmama, ganho de peso pós-desmame, ganho de peso ao longo da vida e idade ao abate com vantagens para os nascidos entre setembro e dezembro; também o maior peso ao nascer promoveu maior peso final, maior ganho de peso pós-desmame e maior peso de carcaça; Da mesma forma, um maior peso à desmama promoveu maiores ganhos de peso pós-desmame e ao longo da vida e menor idade ao abate.

Palavras-chave: cama de frango, rendimento de carcaça, ganho de peso, recría, terminação, *Urochloa brizantha*

Introducción

La producción bovina en Venezuela en 2016 fue de 226.800 toneladas de canales (Agudo, 2018), representando el 49,9% de la carne, seguida de aves (36%) y cerdos (16,6%) según la FAO (FAOSTAT, 2017). La mayoría de la producción está localizada en los estados Zulia (18,9%), Barinas (17%), Apure (12,2%), Guárico (11,2%) y Portuguesa (5,25%) concentrando casi dos tercios de la producción de bovinos de Venezuela (Censo MAT 2008), último realizado en el país, cálculos propios); del mismo Censo, el estado Zulia lidera activo bovino, producción de becerros (21,3%) y terminación (18,8%), pero el levante de mautes (becerros destetados) lo lidera Barinas (21,5%, siendo segundo en terminación con 16,7%), seguido de Zulia (14,7%) y Guárico (13,3%). Básicamente, la mayoría en los llanos; esta actividad se caracteriza por ser de tipo pastoril extensiva en la que el aporte de nutrientes está asociado a la fertilidad edáfica, precipitación pluvial y a la disponibilidad de la biomasa vegetal (Botacio y Garmendia 1997). Martínez *et al.* (1998), Martínez y Szczurek (2014), Vera y Ramírez-Restrepo (2017) y Segura-Correa *et al.* (2017) determinaron que, en rebaños bovinos de carne manejados a pastoreo, los efectos de época de nacimiento, variación interanual de sexo al nacimiento y edad de la madre al parto resultaron altamente significativos y la interacción época de nacimiento x año resultó significativa sobre la ganancia de peso pre y post destete. El pastoreo continuo o rotativo de *Brachiaria* (*Urochloa brizantha*) es utilizado en Sur y Centro América, para la cría, levante

(recría en el cono sur) y terminación de razas índicas y sus cruces. Esto se debe a su adaptación y tolerancia a suelos ácidos y periodos secos mayores a tres meses y a que, supera a la vegetación natural (pasturas nativas) con ofertas de biomasa de 2 a 5,8 ton/ha cada 20 a 40 días, con proteína cruda de 4,4 a 16 %, pared celular de 70,1 a 82,2 %. En términos de producción animal se han determinado ganancias diarias de peso de 300 a 800 g/animal y capacidad de carga de 2,4 a 5,1 unidades animales/ha, variando con la disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo (Batista *et al.*, 2009; Cerda y Vallejos, 2012; Lascano y Euclides, 1998; Santos *et al.*, 2008; Martínez y Szczurek, 2014; Vera y Ramírez-Restrepo, 2017). Estas características de las fincas bovinas de carne hacen necesario determinar cuál es la mejor época para lograr la preñez y el momento oportuno del destete para reducir período destete-faena. Esto puede ser posible sobre la base del uso de recursos locales como suplemento a la ración base. La Región Centroccidental de Venezuela cuenta con subproductos agroindustriales de explotaciones avícolas y de cereales, suficientes para lograr tal cometido (Nouel-Borges *et al.*, 2011). Es por ello, que el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar animales nacidos en diferentes meses del año, con diferentes pesos al nacer y al destete, en una finca, donde se levanta (recría) y termina animales enteros mediante el uso de un alimento basado en subproductos agroindustriales y gallinaza, en combinación con pastoreo restringido sobre pasturas (*Urochloa spp.*).

Materiales y Métodos

El ensayo fue realizado en una finca ubicada en el Municipio Simón Planas del Estado Lara (69° 09' 35" W y 9° 50' 59" N, Venezuela), zona de vida bosque subhúmedo tropical, con una temperatura media de 28°C,

con una precipitación promedio anual de 1400 mm, con un mínimo mensual promedio de 7,6 mm (Enero) y un máximo mensual promedio de 268,8 mm (Junio), presentando un período seco desde Diciembre hasta

Marzo, con una evapotranspiración de 1678 mm ubicándose en la zona de vida Bosque seco Tropical con temperatura media de 26,8 °C (Benacchio 1983; MARNR 1996; Proinlara 2017). Los suelos de los potreros donde se realizó el levante y terminación, resultaron ser ácidos y poco fértiles (de franco arcilloso a franco arcillo arenoso, pH de 4,8 a 5,1, capacidad de intercambio catiónico (CIC) 3,4 a 5,9 meq/100g, MO 0,2 a 0,9 %, P 2 a 6 ppm, K 23 a 69 ppm, Mg 21 a 51 ppm, Al intercambiable de 0,3 a 1,2 meq/100g). Se realizó un experimento con un diseño completamente al azar, con la evaluación de tres épocas del año en animales Brahman (más de 75% y puros) según su peso al nacer en la finca donde se realizó el ensayo.

Se utilizó un total de 69 animales enteros, divididos en tres grupos, según el mes de nacimiento, a saber: 1= Enero-Abril, 2= Mayo-Agosto y 3= Septiembre-Diciembre al azar, asignando los animales así G1: 24, G2: 23 y G3: 22; fueron levantados y terminados, siendo manejados en conjunto (todos) con pastoreo restringido (*Urochloa brizantha*) de 8 h/d (07:30 h hasta las 15:30 h), en dos potreros de 32,5 y 34,9 ha (donde fueron rotados alternativamente los grupos, cada cuatro semanas). Los animales fueron criados y llevados al destete en potreros con suelos poco fértiles donde predominó la *U. brizantha*, en más de un 75% del forraje disponible y la diferencia fueron especies nativas, que crecen sobre suelos de baja fertilidad natural. Los tres grupos de animales recibieron una mezcla con 46,37 % harina gruesa de subproductos de maíz, 38,5% gallinaza (84,8 % materia seca, 25,7 % proteína cruda, 26% cenizas, 18,9% pared celular, 3,2 % extracto etéreo), 13,8% melaza y 1,3% sal mineral (sal:flor de azufre, 4:1) en base seca, mantenida a lo largo del ensayo a un nivel de oferta muy cercano al 2% del PV, en base seca, de cada lote, corrigiendo la oferta cada 4

semanas después del pesaje de los animales; la mezcla fue ofrecida en corrales (3600 m²) con cuatro comederos de concreto durante 16 h/d (desde las 15:30 h hasta las 07:30 h del día siguiente).

Se estimó la ganancia de peso diaria por regresión lineal simple, al usar los pesos obtenidos individualmente para cada animal cada 28 d desde el inicio del experimento hasta el momento de enviarlos al matadero; el rendimiento en canal frío se determinó con el último peso (24 a 36 h antes del sacrificio) y el peso obtenido en la canal fría de 24 h (3 °C).

Se realizó el análisis de la varianza para cada una de las variables consideradas y se usaron como covariables el peso al nacer y el peso al destete, cuando se analizaron las épocas de nacimiento de los grupos organizados a partir de las tres épocas consideradas (que se corresponden con 4 meses del año cada una), usando el programa Statistix Versión 1.1® (1996) para analizar los datos. Diseño unifactorial donde, junto a cada observación Y_{ij} de la variable respuesta, se dispone de la información adicional aportada por la variable X_{ij} , relacionada linealmente con ella. Esta variable X_{ij} de información concomitante recibe el nombre de covariable, donde Y_{ij} ha sido observada de forma simultánea con X_{ij} , ambas están relacionadas entre sí de forma lineal, i es el efecto debido al tratamiento i -ésimo del factor en estudio, $\bar{X}$ es la media de la información adicional apuntada por las observaciones de la covariable.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \epsilon_{ij} \quad i = 1, k; j = 1, \dots, p,$$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p \frac{X_{ij}}{kp}$$

Resultados and Discusión

La disponibilidad de forraje durante todo el experimento fue relativamente baja, en los dos potreros donde se realizó el experimento había una disponibilidad de MS de 2248 ± 782 y 2099 ± 698 kg/ha respectivamente (con 7,66 % de PC, 72,79 % de FND y 4,75 % de cenizas), pero por encima de los niveles limitantes al consumo de alimentos (<2000 kg MS/ha) en concordancia con Minson (1990) y muy similares a los reportados por Cerdas y Vallejos (2012) y por Vera y Ramírez-Restrepo (2017) en suelos ligeramente ácidos y poco fértiles; con un contenido de proteína relativamente bajo para la *U. brizantha*, ya que en condiciones de manejo agronómico adecuado este pasto puede llegar a valores promedios de 13% de PC, en un rango de 10 a 16% (Lascano y Euclides, 1998); aunque dentro del rango encontrado por Batista et al. (2009), resultado que debe ser esperado por la baja fertilidad natu-

ral de los suelos donde crece y dado que el manejo de la finca es sin riego y solo contempla la limpieza mecanizada del pasto, el contenido de FND se encuentra dentro del rango normal para el género de 62 a 74 % (Lascano y Euclides 1998). Mwangi *et al.* (2019) concluyen que el pastoreo de ganado de carne en pastos tropicales de baja calidad con menos de 5,6% de proteína cruda, 10 % de almidones solubles y 55% de digestibilidad varios tipos de Brachiarias experimentan pérdida de peso vivo y que la suplementación con fuentes de energía degradable (almidones o azúcares reductores) y de nitrógeno permiten mejorar la digestión de dichos forrajes y alcanzar ganancias de peso hasta los 750 g/día, lo cual coincide con las respuestas positivas logradas en esta experimento, aunque sin lograr el límite máximo de ganancia de peso referido por ellos.

El complemento ofrecido (78,8 % MS, 16,4 % PC, 13,4 % de FND y 13,9 % de cenizas), poseía niveles adecuados de proteína, dado que para mantener ganancias de peso en el orden de 800 g/d se requieren de 14,4 a 16,6 % de PC (NRC, 2000) para animales del peso evaluado, lo que compensaría el bajo contenido de PC del forraje ofrecido; la proteína y cenizas contenidas en la gallinaza se encuentran dentro de los rangos normales para esta materia prima reportados por Jakhmola *et al.* (1988), donde estas excretas tienen niveles de PC de 21 a 30 % y cenizas de 15 a 25 %. Los animales recibieron un promedio de 613,66 kg/d y 607,63 kg/d (cuando pastorearon en el potrero 1 y en el potrero 2, respectivamente) de mezcla lo que significó un promedio de $1,975 \pm 0,0094$ % del PV de consumo de complemento en base seca al aire; lo que equivale al $1,556 \pm 0,0074$ % del PV en base seca, esta información es producto del análisis de la información obtenida por Nouel *et al.* (2003), cuya base de datos es la utilizada para el presente estudio. Este nivel de complementación de la ración pudo significar una sustitución del forraje entre el 50 y 60 % de la materia seca consumible por los animales. La mezcla ofrecida solo tenía un 86,15 % de materia orgánica en base seca, alto contenido de cenizas, lo cual es una de las mayores limitaciones del uso de la gallinaza en alta cantidad en las raciones.

Cuando se observan los pesos al nacer (Tabla 1) agrupados por época se consigue que no existen diferencias entre las mismas, aunque los animales nacidos

en el período de enero a abril (1) resultaron en un menor peso vivo al destete, lo cual pudo estar asociado a una menor disponibilidad de forrajes para la madre lactante (período más seco del año) que resultaría en una menor producción de leche para el becerro, esto afectó negativamente la ganancia de peso postdestete para los animales nacidos en la misma época (1) y a los nacidos en la época entre mayo y agosto (2), donde el hecho que los animales fueron destetados en plena época seca, con mayor peso que los del lote 1, se ve afectado negativamente y reduciendo su ganancia postdestete debido a la baja disponibilidad de forrajes en la época donde ocurrió el destete; ya que a los animales del lote 3 (nacidos entre septiembre y diciembre) se les destetó en la época donde ya existía abundancia de forrajes, luego de bien entrada (época lluviosa), atenuando el estrés postdestete. Esta realidad va a determinar una ganancia de peso de por vida mayor en el grupo 3 con respecto a 1 y 2; reduciendo significativamente la edad al sacrificio en casi 175 días (6 meses) con respecto al grupo nacido entre enero y abril (1). La época de nacimiento no afectó el peso de la canal. Estos resultados son similares a los conseguidos por Medina-Zaldivar *et al.* (2005) en animales *Bos indicus* en México en distintas localidades. Y también semejantes a los reportados por Hernández-Hernández *et al.* (2015) en animales Brahman nacidos entre los años 1994 y 2012, en hatos donde se encontraban los animales estaban distribuidos en las regiones tropicales de México.

Tabla 1. Variables productivas respecto a épocas de nacimiento consideradas en ensayo.

Variable	1	2	3	Prob.	SD
Peso al nacer kg*	34,292	33,167	35,217	0,2805	4,379
Peso al destete kg*	172,58b	190,58ab	194,04a	0,0230	28,178
Edad al destete d*	312,29	327,12	328,43	0,0773	26,945
GDP pre destete g/d*	444,7	486,3	485,7	0,2131	92,7
GDP post destete g/d**	414,4b	428,5b	481,0a	0,0014	61,6
GDP por vida g/d**	421,5b	444,6b	483,1a	0,0000	37,9
Peso final kg**	478,2	471,1	459,9	0,1650	32,71
Edad al sacrificio d**	1054,8 ^a	986,3b	880,4c	0,0000	38,04
Peso Canal kg**	271,70	271,73	265,26	0,3442	17,07
Rendimiento en canal %	56,87	57,71	57,72	0,1001	1,513

*: 1 n=24. 2 n=24 y 3 n=23. **: 1 n=23, 2 n=22 y 3 n=23. Grupos: 1= Enero-Abril, 2= Mayo-Agosto y 3= Septiembre-Diciembre. Prob: nivel de significancia. SD: error estándar. GDP: ganancia de peso.

Segura-Correa *et al.* (2017) evaluando el efecto de la época de nacimiento en animales Brahman, nacidos de madres que pastoreaban praderas de Guinea (*Megathyrus maximus*), y Brizantha (*Urochloa brizantha*) en forma extensiva, consiguieron que los animales nacidos en temporada seca fueron más pesados (33,6 kg PV) que los nacidos en época lluviosa y con vientos (33,2 kg), y los pesos al

destete de estos también fueron superiores (188,5 kg PV) a los que nacieron en la época lluviosa y con vientos (179,4 kg PV), lo cual coincide con la experiencia de esta evaluación, aunque los pesos al nacer son semejantes, los de la época de transición y seca fueron ligeramente superiores a los encontrados por ellos; en cuanto a la ganancia de peso pre-destete, Segura-Correa *et al.* (2017)



tuvieron un mejor desempeño (737,6 g/día de PV) para la mejor época, que en este experimento. Martínez y Szczurek (2014), en mestizos Bos taurus x Bos indicus, encuentran un patrón de comportamiento muy similar, en un estudio realizado en 10 fincas Senepol de Venezuela, con diferencias entre 20 y 80 kg al destete entre los nacidos en la época más adversa y los nacidos en la época con mayor disponibilidad de forrajes.

Cuando se consideran los resultados según la covariable peso vivo al nacer (Tabla 2), formando tres grupos que se diferencian entre sí en ± 5 kg, se observa un efecto

positivo altamente significativo del peso vivo al nacer sobre la ganancia de peso vivo postdestete y de por vida, permitiendo a los animales de mayor peso vivo al nacer alcanzar las mayores ganancias y como consecuencia lograr un mayor peso vivo final, esto no se evidencia en la ganancia predestete posiblemente asociado a un fuerte efecto de la madre (los lotes, al azar, tenían semejante número de animales en número de partos) sobre la ganancia de peso. El mismo efecto positivo del peso al nacer se encuentra sobre el peso de la canal. Mientras que no se consigue efecto alguno sobre el rendimiento en canal y la edad al sacrificio.

Tabla 2. Variables productivas de los animales agrupados por su peso al nacer.

Variable	1	2	3	Prob.	SD
Peso al nacer kg*	29,435c	34,000b	39,217a	0,0000	1,923
Peso al destete kg*	178,78	187,48	190,43	0,3811	29,36
Edad al destete d*	326,96	320,80	320,00	0,6543	27,79
GDP predestete g/d*	456,7	481,8	476,8	0,6329	94,2
GDP postdestete g/d**	421,4b	423,6b	481,0a	0,0027	62,3
GDP por vida g/d**	432,8b	442,0b	474,9a	0,0042	42,3
Peso final kg**	456,52b	464,32b	488,45a	0,0030	30,73
Edad al sacrificio d**	991,1	977,8	952,2	0,2857	81,53
Peso Canal kg**	262,81b	267,16b	278,64a	0,0054	16,01
Rendimiento en canal %	57,58	57,62	57,07	0,4191	1,547

*: 1 n=23. 2 n=25 y 3 n=23 **:1 n=21, 2 n=25 y 3 n=22.

Los pesos al nacer, agrupados para este caso (1, 2 y 3), se corresponden con la fila de peso al nacer.

Prob: nivel de significancia. SD: error estándar. GDP: ganancia de peso.

El crecimiento de los animales de la finca, en general, ha sido superior al comportamiento de la raza en el trópico húmedo en pastoreo con suplemento mineral, ya que los resultados de Contreras y Montoni (1996) indican que los machos al destete pesan $172,8 \pm 4,3$ a $201,0 \pm 5,7$ kg/animal (10 a 12 meses de edad) y a los 24 meses alcanzan un peso de 367,2 kg/animal, de modo que la complementación de la ración permite acelerar significativamente el crecimiento de los animales enteros. Sagar *et al.* (2017) en becerros con 3 a 5 kg más de peso al nacer permitieron pesos al destete cercanos al 10% mayores que los más livianos.

Cuando se agrupan los animales por su peso al destete (Tabla 3); se tiene que lo primero en observar es una relación directa con la ganancia de peso pre-destete con el peso al destete, con una mayor ganancia en los animales de mayor peso, evidenciando la clara influencia materna sobre dicha variable; además, se sostiene la misma tendencia e la ganancia de peso de por vida (mayor posibilidad de competencia de por vida), en la ganancia post-destete se observa el mismo efecto, pero con menor

intensidad, posiblemente relacionado a factores ambientales como la época destete, en la cual probablemente animales menos pesados pudieron mejorar su desempeño y nivelarse con otros en condiciones menos favorables de disponibilidad de forrajes al ser destetados; el peso al destete también afectó la edad al sacrificio, con una menor edad en aquellos animales de mayor peso al destete.

Rodríguez *et al.* (2009) en animales Brahman, que se encontraban a pastoreo principalmente pastos cultivados como: Brizanta (*U. brizantha*), Decumbens (*U. decumbens*) y Humidícola (*U. humidicola*), Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), Guinea (*Megathyrsus maximus*), Alemán (*Echinochloa polystachya*) y recibían sales minerales *ad libitum* durante todo el año consiguieron patrones muy similares a los encontrados en este trabajo, con pesos al destete de 190,9 kg y diferencias hasta de 25 kg dependiendo de la época del año y la edad de la madre, siendo las novillas (3 años de edad) y las vacas mayores de 10 años con los becerros de peor desempeño.

Tabla 3. Variables productivas de los animales agrupados por su peso al destete.

Variable	1	2	3	Prob.	SD
Peso al nacer kg*	32,91	35,50	34,17	0,1284	4,330
Peso al destete kg*	153,3c	187,0b	215,2a	0,0000	14,99
Edad al destete d*	323,4	316,5	327,8	0,3668	27,56
GDP predestete g/d*	375,9c	482,1b	554,1a	0,0000	58,8
GDP postdestete g/d**	468,9a	421,1b	435,7ab	0,0479	65,2
GDP por vida g/d**	434,2b	436,5b	478,1a	0,0007	41,1
Peso final kg**	461,2	472,8	474,8	0,3378	33,07
Edad al sacrificio d**	989,5b	1007,1b	925,1a	0,0012	74,78
Peso Canal kg**	264,7	270,0	273,7	0,2095	16,94
Rendimiento en canal %	57,42	57,16	57,71	0,4951	1,551

*: 1 n=23. 2 n=24 y 3 n=24 **: 1 n=22, 2 n=23 y 3 n=23.
Los pesos al destete, agrupados para este caso (1, 2 y 3), se corresponden con la fila de peso al destete
Prob: nivel de significancia. SD: error estándar. GDP: ganancia de peso.

Es importante destacar, que los pesos en canal y rendimientos en canal, comparados con los referidos por Huerta-Leidenz et al. (2013), se encuentran dentro de las medias reportadas a nivel nacional, clasificándoles como de muscularidad gruesa (peso vivo $467 \pm 9,0$ kg y peso canal de $277 \pm 6,0$ kg) y por encima de la media para la región centroccidental (peso vivo 443 ± 11 kg y peso

canal 256 ± 7 kg con un rendimiento en canal del $57,9 \pm 0,6$ %), haciendo del modelo de alimentación y manejo de forrajes una alternativa para la ganadería de carne a pastoreo, ya que al comparar con los citados autores se logran pesos vivos y en canal de animales mayores de tres años en animales con 31,3 a 32,6 meses de edad (Tabla1).

Conclusiones

Bajo las condiciones antes descritas la época de nacimiento afectó el peso al destete, la ganancia de peso postdestete, la ganancia de peso de por vida y la edad al sacrificio, con ventajas para los que nacieron entre septiembre y diciembre; también un mayor peso al nacer

promovió un mayor peso final, una mayor ganancia de peso postdestete y un mayor peso de la canal; del mismo modo un mayor peso al destete promovió mayores ganancias de peso postdestete y de por vida y una menor edad al sacrificio

Agradecimientos

A Agropecuaria Cujicito CA y a su propietario el Sr Orlando Alvarado Polanco (†) por haber financiado el presente estudio

Conflicto de intereses: Certificamos que no existe conflicto de intereses con ninguna organización financiera con respecto al material discutido en el manuscrito

Literatura Citada

Agudo, R. 2018. El Hambre Como Negocio. Sector Agroalimentario. Transparencia Venezuela. 215 p. Disponible en <https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2018/11/EPE-II-Sector-Agroalimentario.pdf>

Batista, V. P., M. C. Motta Macedo, C. Borges Do Valle, G. Dos Santos Difante, R. Amorim Barbosa y E. Ronaldo Cacere. 2009. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44(1):98-106. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/pab/v44n1/14.pdf>

Benacchio, S. 1983. Información agroclimática para el desarrollo. En Información Agroclimática para el Desarrollo – Reviviendo la Revolución Verde. FONAIAP, BID. Maracay. 183 p.

Botacio, R. y J. Garmendia. 1997. NR 49. Efecto de la suplementación mineral sobre el status mineral, parámetros productivos y reproductivos en bovinos a pastoreo. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 5 (Supl. 1) :245-247. https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/142

Cerdas, R. y E. Vallejos. 2012. Comportamiento productivo de varios pastos tropicales a diferentes edades de cosecha en Guanacaste, Costa Rica. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 13(26):6-22. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/view/2987/2899>



- Contreras, F. y D. Montoni. 1996. Curva de crecimiento post-destete en ganado Brhman bajo condiciones de trópico húmedo. En: Compendio de Resúmenes en los Trabajos de Grado Presentados en la Carrera de Ingeniería de Producción Animal, Primeras Jornadas de Ing. De Prod. Anim., Vol1. Universidad Nacional Experimental del Táchira. San Cristóbal. 4 p.
- Faostat. 2017. FAO. Visitado el 28/09/2019 <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QL>
- Hernández-Hernández, N., J. Martínez-González, G. Parra-Bracamonte, M. Ibarra-Hinojosa, F. Briones-Encinia, P. Saldaña-Campos, E. Ortega-Rivas. 2015. Non-genetic effects on growth characteristics of Brahman cattle. *Revista MVZ Córdoba*, 20(1):4427-4435. DOI <https://doi.org/10.21897/rmvz.72>
- Huerta-Leidenz, N., O. Hernández, A. Rodas-González, J. Ordóñez V, H. L. Pargas, E. Rincón, A. del Villar y B. Bracho. 2013. Peso corporal y rendimiento en canal según clase sexual, tipo racial, condición muscular, edad y procedencia de bovinos venezolanos. *NACAMEH* 7(2):75-96. Disponible en <http://nacameh.cbsuami.org/index.php/volumen-7#numero-2-diciembre-2013>
- Jakhmola, R., S. Kundu, M. Punj, K. Singh, D. Kamra, and R. Singh. 1988. Animal excreta as ruminant feed-scope and limitation under Indian conditions. *Animal Feed Science and Technology*, 19:1-23. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(88\)90050-8](https://doi.org/10.1016/0377-8401(88)90050-8)
- Lascano, C. y V. Euclides. 1998. Calidad nutricional y producción animal en las pasturas de *Brachiaria*. En: *Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento*. Editado por J. Miles, B. Maass y C. do Valle. CIAT N° 295 -EMBRAPA. Cali. p:116-135
- Martínez, G., J. Petrocinio y P. Herrera. 1998. Factores que afectan el peso al destete en un rebaño de bovinos de carne. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*, 15:266-277
- Martínez, G. y A. Szczurek. 2014. Factores que afectan el peso al destete de becerros Senepol y sus cruces en Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía UCV*, 40(1):9-20. Disponible en http://190.169.94.12/ojs/index.php/rev_agro/artic/e/view/7215
- Medina-Zaldivar, J.M., M. M. Osorio Arce y J.C. Segura Correa. 2005. Influencias ambientales y parámetros genéticos para características de crecimiento en ganado Nelore en México. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 15(3):235-241. Disponible en <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/15123>
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). 1996. Estadísticas Continuas de Evaporación y Precipitación. 1901-1986 (Cintas Magnéticas), Cálculos Propios. Caracas. Datos correspondientes a la Estación Sarare 2229, Estado Lara, Altura 278 msnm, Lat.09°-47'-40'', long.69°-09'-09''.
- Minson, D. 1990. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press. San Diego. 483p. ISBN 978-0-12-498310-6
- Mwangi, F. W., E. Charmley, C. P. Gardiner, B. S. Malau-Aduli, R. T. Kinobe, A. E. O. Malau-Aduli. 2019. Diet and Genetics Influence Beef Cattle Performance and Meat Quality Characteristics. *Foods*, 8(12):648. Disponible en <https://doi.org/10.3390/foods8120648>
- National Research Council (NRC). 2000. *Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000*. National Academy Press. Washington, D.C, USA. 225p. Disponible en <https://www.nap.edu/read/9791/chapter/1>
- Nouel, G., J. Rojas, M. Alvarado and F. Villasmil. 2003a. Growing and finish Brahman Cattle (*Bos indicus*) under restricted and continuous grazing (*Brachiaria brizantha*) and supplement with poultry layer excretes. on Simón Planas Municipality. Lara State. WCAP 2003 IX World Conference On Animal Production. Porto Alegre - Rio Grande Do Sul – Brasil. October 26 - 31 2003. (memorias en extenso).
- Nouel, G., R. Sánchez, M. Espejo and M. Oropeza. 2003b. Determination of consumption of foods in Carora cows on different physiologic states at the Sicarigua Treasury, Lara, Venezuela. WCAP 2003 IX World Conference On Animal Production, Porto Alegre - Rio Grande Do Sul – Brasil, October 26 - 31 2003. (memorias en extenso).
- Nouel-Borges, G., P. Hevia-Opazo, M. Velásquez, M. Espejo-Díaz, J. Rojas C. y R. Sánchez B. 2011. Efecto de cama de pollos, subproductos de cereales y caña sobre la fisiología ruminal de ovinos. *Archivos de Zootecnia*, 60(229):19-30. Disponible en http://www.Uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/09_10_23_03EfectoBorges.pdf.09/2012
- PROINLARA. 2017. Atlas de Lara. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. 302 p. Disponible en <http://www.laraenred.com/atlas2017.pdf>
- Rodríguez, Y., G. Martínez G. y R. Galíndez G. 2009. Factores no genéticos que afectan el peso al destete en vacunos Brahmán registrados. *Zootecnia Tropical*, 27(4):383-391.

- Santos F., R., V. P. Batista Euclides, M. P. Cavuto Abrão, S. Galbeiro, G. Dos Santos Difante e R. Amorim Barbosa. 2008. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista. Brasileira de Zootecnia*, 37(8):1355-1365. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000800004>
- Sagar, G., A. Baranwal, B. Saini, S. Kumar and R. Athe. 2017. Effect of Non-Genetic Factors on the Growth Traits of Vrindavani Cattle. *International Journal of Livestock Research*, 7(7):224-230. <http://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170520043138>
- Segura-Correa, J. C., J. G. Magaña-Monforte, J. R. Aké-López, V. M. Segura-Correa, J. A. Hinojosa-Cuellar and M. M. Osorio-Arce. 2017. Breed and environmental effects on birth weight, weaning weight and calving interval of zebu cattle in southeastern Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(2):297-305. Disponible en http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TS_A/article/view/2338/1072
- Statistix. 1996. Statistix by Analytical Software (version 1.1).
- Vera, R. R. and C. A. Ramírez-Restrepo. 2017. Complementary use of neotropical savanna and grass-legume pastures for early weaning and effects on growth and metabolic status of weaners and inter-calving intervals of dams. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 5(2):50-65. DOI: 10.17138/TGFT(5)50-65