

EVALUACIÓN DE PESO AL NACER EN BECERROS F1 EN EL ESTADO BARINAS, VENEZUELA

F1 CALVES'S BIRTH WEIGHT EVALUATION AT BARINAS STATE, VENEZUELA

Florio-Luis J.^{1*}, Álvarez-Crespo C.², Pineda-Graterol M.³, Marín C.⁴

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) / Empresa Agropecuaria de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana (AGROFANB) / PEII B – ONCTI, Venezuela. *ing.jazminflorio@gmail.com.

²Centro Técnico Productivo Socialista Florentino (CTPSF), Venezuela.

³PEII B – ONCTI y Consultor Técnico, Venezuela.

⁴Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) / CENIAP, Venezuela.

Keywords: Brahman-Holstein; Brahman-Carora; Brahman-Brown Swiss; Carora; Genetic program.

Palabras clave: Brahman-Holstein; Brahman-Carora; Brahman-Pardo Suizo; Carora; Programa Genético.

ABSTRACT

The Florentino Socialist Productive Technical Center (CTPSF) located in Barinas State, Bolivarian Republic of Venezuela, produces F1 cattle from crossing pure commercial Brahman heifers (Br) with the Carora (Ca), Black Holstein (HN), Red Holstein (HR) and Brown Swiss (PS) breeds. The birth weight of F1 calves born in 2007 and 2008 (n=581 / 221 F1 Br-Ca, 207 F1 Br-HN, 76 F1 Br-HR y 77 F1 Br-PS) were analyzed with descriptive statistics and ANAVAR and compared with birth weight of 52 Brahman calves. The effect of calves' sex, sex within breeding group, father (bull), breeding group, year of birth and season of birth were analyzed. There was a significant effect for sex of calves in general and sex within a breeding group (greater weight of the males), by breeding group, by father, by year of birth (greater weight for 2007) and by season of birth (greater weight at drought season). In the F1 there was significant difference for sex in general and for sex according to the father. There was a significant effect ($P < 0.01$) in the case of bull within each breeding group and the breeding group factor being in this case the F1 Br – PS ($33,66 \pm 5,01$) and F1 Br – Ca ($31,38 \pm 4,61$ Kg) the heaviest birth weight. The F1 Br – HN had $30,25 \pm 5,01$ Kg and the F1 Br-HR $29,71 \pm 4,93$ Kg in contrast to $29,69 \pm 3,00$ Kg for the Brahman calves. The Holstein breed usually gives heavy calves at birth but in this case used bulls evaluated for ease of calving. The birth weight is an important parameter in mating with heifers or cows of small breeds therefore it is used to determine the breed of bulls or the specific bull to be used.

RESUMEN

El Centro Técnico Productivo Socialista Florentino (CTPSF) ubicado en el Estado Barinas, República Bolivariana de Venezuela produce bovinos F1 a partir del cruce de novillas Brahman puras comercial (Br) con las razas Carora (Ca), Holstein Negro (HN), Holstein Rojo (HR) y Pardo Suizo (PS). Se analizaron con estadística descriptiva y ANAVAR el peso al nacer de becerros F1 nacidos en el año 2007 y 2008 (n = 581 / 221 F1 Br-Ca, 207 F1 Br-HN, 76 F1 Br-HR y 77 F1 Br-PS) y el efecto de: sexo de la cría, grupo racial, padre, año de nacimiento y época de nacimiento y su comparación con becerros Brahman (n=52). Hubo efecto significativo para sexo de la cría de forma general y sexo dentro de grupo racial (mayor peso de los machos), por grupo racial, por padre, por año de nacimiento (mayor peso para 2007) y por época de nacimiento (mayor peso al nacer en época de sequía). En los F1 hubo diferencia significativa para sexo de forma general y para sexo según el padre. Hubo efecto significativo ($P < 0.01$) del factor grupo racial siendo en este caso los becerros F1 Br – PS ($33,66 \pm 5,01$) y F1 Br – Ca ($31,38 \pm 4,61$ Kg) las crías más pesadas. Los F1 Br – HN tuvieron pesos al nacer de $30,25 \pm 5,01$ Kg y los F1 Br-HR $29,71 \pm 4,93$ Kg en relación a los $29,69 \pm 3,00$ Kg de las crías Brahman puros. La raza Holstein suele dar becerros pesados al nacer pero en este caso se utilizaron toros evaluados para facilidad al parto. El peso al nacer es un parámetro importante en

el apareamiento con novillas o vacas de razas pequeñas por ende se utiliza para determinar la raza de toros o el toro específico a utilizar.

INTRODUCCIÓN

En la ganadería doble propósito es cada vez mayor el uso de cruces *Bos taurus x Bos indicus* resaltando la producción de animales F1 (derivado de dos razas puras) a partir de pie de cría disponible en la zona como es el caso de la raza Brahman y utilizando algunas razas de importancia lechera como son Holstein, Pardo Suizo y Carora, siendo los dos primeros recursos genéticos introducidos y la última un recurso genético local.

Uno de los atractivos que reviste la obtención de animales F1 es por la expresión de heterosis para diversos parámetros como por ejemplo peso al nacer el cual es una variable de importancia técnico – económica porque está relacionada con diversos aspectos tales como: probabilidad de sobrevivencia del becerro y probabilidad de partos distócicos (CTSA, 2008). Por ende, pesos muy bajos al nacer se relacionan con incremento en la tasa de mortalidad predestete de las crías y pesos muy elevados al nacer favorecen a partos distócicos sobre todo cuando se trata de novillas, vacas débiles o vacas viejas y que también predispone al becerro a la muerte (Bolívar *et al.*, 2009).

En vista de lo antes mencionado, el peso al nacer debe ser incluido como parámetro de evaluación en los programas de mejoramiento genético de cualquier rebaño. De hecho, este parámetro también permite evaluar a los toros de algunas razas para facilidad al parto, el cual es un parámetro que le de valor agregado al semental.

El presente trabajo se propuso evaluar el peso al nacer de becerros de cuatro grupos de F1 nacidos en las mismas condiciones agroclimáticas y de manejo de sus madres (novillas Brahman comercial) y determinar el efecto padre (toro), efecto sexo y efecto grupo racial y compararlos con los becerros Brahman puros obtenidos bajo el mismo manejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo evaluación de peso al nacer de becerros F1 nacidos en el 2007 y 2008 a partir del cruce de novillas Brahman puras comercial (Br) con las razas Carora (Ca), Holstein Negro (HN), Holstein Rojo (HR) y Pardo Suizo (PS) en el Centro Productivo Socialista Florentino (CTPSF) en el Estado Barinas Venezuela (n=581 / 221 F1 Br-Ca, 207 F1 Br-HN, 76 F1 Br-HR y 77 F1 Br-PS y Brahman puros n = 52).

Los pesos al nacer de los becerros para su evaluación se agruparon por sexo (macho y hembra), grupo racial (F1 Br-Ca, F1 Br-HN, F1 Br HR, F1 Br-PS y Brahman puro), por toro (efecto padre) dentro de grupo racial (14 toros Carora, 06 toros Holstein Negro, 03 toros Holstein Rojo, 03 toros Pardo Suizo, 01 Toro Brahman Puro), efecto toro de forma general, año de nacimiento (2007 y 2008) y dos épocas dentro de año (época de sequía de Noviembre a Abril y época de lluvias de Mayo a Octubre).

Las madres y las crías fueron manejadas bajo un sistema de ganadería doble propósito a pastoreo con suplementación alimenticia de sales minerales y adicional fuente proteica y forraje en época de sequía. Las preñeces F1 fueron en base a inseminación artificial utilizando semen de toros importados de Estados Unidos (caso Holstein Negro y Holstein Rojo), semen de toros Carora nacionales del CIAC, semen producido de toros Carora en CTPSF (tres toros) y semen de toros Pardo Suizo (importado de Canadá y nacional). En el caso de las preñeces Brahman estas fueron por monta natural en rebaño Unitoro.

Los datos del peso al nacer se registraron dentro de las primeras 24 horas del parto a través romana digital y fueron evaluados aplicando ANAVAR y estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se muestran los pesos al nacer promedio por sexo de forma general sin discriminar por grupo racial, presentándose diferencia significativa entre sexos, siendo mayor el peso para machos.

En la Tabla II se reportan los pesos de los becerros F1 evaluados y de los Brahman puros. En los becerros F1 se presenta diferencia significativa por sexo, así como también se presenta diferencia significativa entre sexo para el caso de los Brahman puros. Para los dos lotes de becerros el peso de los machos fue mayor.

Hubo efecto significativo ($P < 0.01$) del factor grupo racial siendo en este caso los becerros F1 Br – PS ($33,66 \pm 5,01$) y F1 Br – Ca ($31,38 \pm 4,61$ Kg) las crías más pesadas. Los F1 Br – HN tuvieron pesos al nacer de $30,25 \pm 5,01$ Kg y los F1 Br-HR $29,71 \pm 4,93$ Kg en relación a los $29,69 \pm 3,00$ Kg de las crías Brahman puros (Tabla III).

Tabla I. Peso (Kg) al nacer según sexo en becerros totales evaluados (*Weight (Kg) at birth according to sex in all the calves*).

Sexo de la Cría	N	Peso (Kg) promedio al nacer
Machos (M)	277	$31,29 \pm 5,32^a$
Hembras (H)	356	$30,69 \pm 4,69^b$

Letras (^{a,b}) distintas en la misma columna representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

Tabla II. Peso (Kg) al nacer según sexo en becerros F1 y Brahman Puro (*Weight (Kg) at birth according to sex in F1 and Brahman calves*).

Grupo Racial	Sexo de la Cría	n	Peso (Kg) promedio al nacer
F1	Hembras (H)	325	$30,84 \pm 4,70^b$
	Machos (M)	256	$31,35 \pm 5,32^a$
Brahman	Hembras (H)	31	$29,16 \pm 4,97^d$
	Machos (M)	21	$30,48 \pm 4,99^c$

Letras (^{a,b}) distintas en la misma columna representan diferencias altamente significativas ($P < 0.01$).

Tabla III. Peso (Kg) al nacer según grupo racial y según sexo dentro de grupo racial (*Weight (Kg) at birth according to breeding group and sex of calve for each breeding group*).

Grupo Racial	Sexo de la cría	N	Peso (Kg) promedio al nacer según sexo por grupo racial	Peso (Kg) promedio al nacer
Brahman (Br)	Hembra	31	$29,16 \pm 4,97^{c*}$	$29,69 \pm 3,00^d$
	Macho	21	$30,48 \pm 4,99^{c**}$	
F1 Br - Ca	Hembra	127	$30,84 \pm 4,39^{b*}$	$31,38 \pm 4,61^b$
	Macho	94	$32,80 \pm 4,80^{b**}$	
F1 Br -HN	Hembra	117	$30,09 \pm 4,75^{b*}$	$30,25 \pm 5,01^c$
	Macho	90	$30,46 \pm 5,30^{c**}$	
F1 Br - HR	Hembra	40	$29,80 \pm 3,52^{c*}$	$29,71 \pm 4,93^d$
	Macho	36	$29,61 \pm 6,12^{c**}$	
F1 Br - PS	Hembra	41	$33,95 \pm 5,20^{a*}$	$33,66 \pm 5,01^a$
	Macho	36	$33,3 \pm 4,76^{a**}$	

Letras (^{a,b,c,d}) distintas en la misma columna representan diferencias altamente significativas ($P < 0.01$).

*Comparación de peso al nacer para hembras según grupo racial / ** Comparación de peso al nacer para machos según grupo racial.

Se presentó diferencia significativa ($P < 0.05$) para sexo según el padre (toro utilizado) y para el efecto toro dentro de cada grupo racial, tal como se muestra en la Tabla IV.

Los toros que dieron mayores pesos al nacer fueron los Pardo Suizo y en la raza que hubo mayor variabilidad según padre fue para el caso de los toros Carora (los pesos más altos los presentaron los toros Morichal, Obispo y Rolando) y los toros Holstein Rojo (los pesos más altos los presentó el toro HR264). Esta variabilidad en la raza Carora puede ser debido a que los toros dentro de esta raza no eran seleccionados por facilidad al parto y a la diversidad de su origen. Hay algunos toros Carora que expresan un fenotipo más parecido a la raza criolla que le dio origen (animales más pequeños) mientras otros expresan un fenotipo más parecido al Pardo Suizo (animales más grandes) que fue la otra raza que le dio origen.

Actualmente en el Centro Inseminación Artificial Carora (CIAC) se vende semen de varios toros Carora probados y en prueba. De los utilizados para la fecha de este estudio aún se vende semen de los Toros Azafran y Carbonero y de otros toros hijos de algunos utilizados en este estudio (ASOCRICA, 2018).

El efecto de la variabilidad de peso al nacer por efecto del padre hace un poco más difícil la selección de toros para asignar un apareamiento, a diferencia de estudios donde no se ha evidenciado efecto toro para peso al nacer lo cual es ventajoso (Isea & Villasmil, 2002).

Tabla IV. Clasificación de Peso al Nacer (Kg) promedio por padre (*Ranking of Birth Weight (Kg) according to father*).

Padre	Grupo Racial del Padre	Peso (Kg) Promedio al nacer	n
P326	Pardo Suizo	34,4 ^a	24
P218	Pardo Suizo	33,9 ^a	35
MORICHAL	Carora	33,7 ^a	22
OBISPO	Carora	33,5 ^a	32
RONALDO	Carora	32,6 ^a	19
P296	Pardo Suizo	32,6 ^a	18
DESASTRE	Carora	32,1 ^a	14
HR264	Holstein Rojo	31,8 ^{ab}	22
MASPARRO	Carora	31,6 ^{ab}	14
ZEBO	Holstein Negro	31,5 ^{ab}	27
DEXTER	Holstein Negro	31,4 ^{ab}	28
TROPIBOY	Carora	31,3 ^{ab}	11
CHALANERO	Carora	31,0 ^{ab}	40
MANGO BAJITO	Carora	30,8 ^{ab}	8
CILANTRO	Carora	30,5 ^{ab}	5
CREST	Holstein Negro	30,3 ^{ab}	44
DIAL	Holstein Negro	30,3 ^{ab}	38
SALAMERO	Carora	30,2 ^{ab}	19
SENADOR	Carora	30,0 ^{ab}	3
CHATO	Carora	29,7 ^{ab}	9
AZUBRY	Brahman	29,7 ^{ab}	52
COAL	Holstein Negro	29,5 ^{ab}	32
HR224	Holstein Rojo	29,4 ^{ab}	20
AZAFRAN	Carora	29,4 ^{ab}	21
MAGNUN	Holstein Negro	29,3 ^{ab}	38
NEVADO	Carora	29,3 ^{ab}	4
HR260	Holstein Rojo	28,7 ^b	34

Letras (^{a,b,c,d}) distintas en la misma columna representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

Madrid – Bury *et al.* (2007) reportaron mayores pesos al nacer en crías Brahman Carora ($32,2 \pm 0,2$ Kg) y menores en crías Brahman ($30,6 \pm 0,1$ Kg) con pesos al nacer intermedios en crías Br – PS ($31,3 \pm 0,2$ kg) y Br – Holstein ($31,3 \pm 0,2$ kg); siendo este comportamiento similar al presente trabajo. En este trabajo, peso al nacer más bajo se presentó en las crías Brahman en comparación con animales *Bos taurus x Bos indicus* coincide con lo reportado por diversos autores (Müller *et al.*, 1968; Contreras *et al.*, 1986 – 1988; Romero & Plasse, 1996; Vaccaro, 2001; Madrid – Bury *et al.*, 2007).

La raza Holstein suele dar becerros pesados al nacer, pero para este estudio los Holstein Negro y Holstein Rojo que se utilizaron fueron toros evaluados para facilidad al parto, los cuales daban becerros al nacer por debajo del promedio para sus respectivas razas.

Para el presente estudio era fundamental escoger en la medida de lo posible toros con facilidad al parto por cuanto la proporción de partos distócicos se presentan en mayor proporción en novillas. Esto se debe principalmente a que las hembras que paren por primera vez aún no han terminado el desarrollo corporal y el tamaño del feto puede estar desproporcionado con respecto al diámetro de la pelvis de la madre (Hernández,

2017; Cortés - Lacruz *et al.*, 2017). Ambos estudios reportan una mayor incidencia de partos distócicos en vacas de primer parto sobre todo cuando la edad de la vaca es menor a los 2,5 años de edad, por cuando se supone que el completo desarrollo de la vaca se alcanza en torno a los 4 años de edad.

Con respecto al año de nacimiento hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) para peso al nacer siendo mayor para el año 2007 ($32,16 \pm 4,48$ Kg) en relación a $29,96 \pm 5,16$ Kg para los becerros nacidos en el año 2008 (ver tabla V). Esta diferencia puede ser debido a los efectos climáticos que afectan el pastoreo en el trópico. De igual, manera se presentó diferencia significativa ($P < 0.05$) entre épocas de nacimiento tal como se muestra en la Tabla V, destacando mayor peso al nacer para los becerros nacidos en época de sequía, esto posiblemente a un efecto de mayor oferta forrajera y alimenticia en época de lluvias lo que favorece al desarrollo del feto.

Tabla V. Peso (Kg) al nacer por época de nacimiento y año de nacimiento (*Weight (Kg) at birth according to year and season of birth*).

Año de Nacimiento	Época de nacimiento	n	Peso (Kg) promedio al nacer
2007	Sequía	76	$33,79 \pm 4,91^a$
	Lluvia	209	$31,56 \pm 4,15^c$
2008	Sequía	131	$30,59 \pm 4,03^b$
	Lluvias	217	$29,59 \pm 5,41^d$

Letras (^{a,b,c,d}) distintas en la misma columna representan diferencias significativas ($P < 0.05$).

CONCLUSIONES

El aporte del presente estudio fue el de lograr la evaluación comparativa de varios grupos de animales F1 bajo el mismo manejo y las mismas condiciones agroclimáticas en Venezuela bajo un sistema de ganadería doble propósito.

Las crías F1 fueron más pesadas al nacer que las crías Brahman pudiendo ser esto debido al efecto de heterosis y la mayor formación ósea de las razas *Bos taurus* involucradas en los grupos raciales de F1.

Los mayores pesos se obtuvieron en crías F1 Br – PS y F1 Br – Ca, explicándose esto porque los toros utilizados de las razas PS y Ca no eran evaluados por peso al nacer de las crías o por facilidad al parto a diferencia de los toros Holstein utilizados que si fueron seleccionados por la información de facilidad al parto disponible para cada caso.

Un aspecto que destaca este estudio es la necesidad de realizar evaluación y selección de peso al nacer y facilidad al parto para el caso de los toros Carora.

En vista de que los toros Carora generaron crías pesadas al parto y esta raza ha tenido gran auge en su utilización en los últimos años dentro de la ganadería doble propósito; obliga a tomar ciertas previsiones a la hora de utilizar la raza Carora en nuestros rebaños: si se van a servir novillas que estas estén bien desarrolladas y tengan edades por encima de los 2 años o sean de grupos raciales grandes, utilizar toros Carora o semen Carora preferiblemente en vacas adultas bien desarrolladas, colocar las hembras próximas a parto en un potrero independiente cerca de las instalaciones para su mejor monitoreo, garantizar que la hembra llegue a parto bien hidratada y con buen peso y buena condición corporal, entre otros.

AGRADECIMIENTOS

Se desea brindar un cordial agradecimiento a todo el personal obrero, técnico (TSU e inseminadores), profesional (médicos veterinarios e ingenieros agrónomos), administrativo y directivo que fueron responsables de la implantación y ejecución del programa F1 en el CTPSF durante 2007 - 2010.

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCRICA – Asociación de Criadores de Ganado Carora. 2018. Página Oficial de la Raza Carora. www.razacarora.com
- Bolívar D., Ramírez E., Vergara O., Restrepo L., Arboleda E. & Cerón M. 2009. Parámetros genéticos para el control del peso al nacimiento en bovinos de carne: cruzados en el trópico bajo colombiano. Revista La Sallista de Investigación Vol. 6 N° 2: 14 – 23.

- Contreras R., Rincón E. & García, N. 1986-1988. Peso al nacer de becerros mestizos en una finca lechera en el sur del lago de Maracaibo. Rev Fac Agron (LUZ) 7 (2): 79-84.
- Cortés Lacruz X., Revilla R., Casasús I. Sáenz A., Ferrer J. Banzo P. & Villalba D. 2017. Evaluación genética de la facilidad de parto en la raza bovina Parda de Montaña usando los modelos: lineal y umbral. I TEA (2017), Vol. 113 (2), 158-175.
- CTSA (Compañía de Tierras Sud Argentino, S.A). 2008. Programa ERA: DEP para facilidad al parto. Revista ANGUS. Pp: 74-75. <http://www.angus.org.ar/docs/Revistas/240/facilidad.pdf>
- Hernández D. 2017. Evaluación genética de facilidad al parto (I). Revista Frisona. pp: 58 - 59 <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n207/facilidad%20de%20parto.pdf>
- Isea W. & Villasmil Y. 2002. Peso al nacimiento de terneros cruzados Senepol en el estado Zulia, Venezuela. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XII, N° 2, 121-126.
- Madrid – Bury N., González – Stagnaro C., Goicochea J., González – Villalobos D. & Rodríguez –Urbina M. 2007. Peso al nacimiento en hembras bovinas doble propósito. Rev Fac de Agron (LUZ) 24(4): 690 - 708 (http://revfacagronluz.org.ve/PDF/octubre_diciembre2007/madrid.pdf)
- Müller B., Plasse D., Gil B., Koger M., Butterworth M. & Linares T. 1968. Influencias genéticas sobre el peso al nacer y su relación con ganancia diaria en becerros Criollos, Brahman y sus cruces recíprocos. ALPA Memorias 3: 89-102.
- Romero R. & Plasse D. 1996. Crecimiento de Brahman, Guzerá y Nellore y sus cruces en un rebaño en pastos cultivado. En: D. Plasse, N. Peña de Borsotti y J. Arango (eds.). XI Cursillo sobre Bovinos de Carne. Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV. Maracay. Venezuela. 249-287.
- Vaccaro R. 2001. *Quo Vadis* Criollo Limonero?. Revista Venezuela Bovina 48 (2001): 12 - 14.