

Peso al nacer de becerros mestizos doble propósito en bosque húmedo tropical.

Birth weights of crossbred dual purpose calves in a tropical humid forest.

Eduardo A. Noguera A¹
Oscar Abreu¹
Rhode Azccar¹

Resumen

Se analizaron los pesos al nacer de 888 becerros mestizos pertenecientes a cinco grupos raciales; 1.- 1/2 Pardo Suizo x 1/2 Mestizo Indefinido; 2.- 1/2 Criollo Limonero x 1/2; Pardo Suizo x 1/2 Mestizo Indefinido; 3.- 1/2 Brahman x 1/2 Pardo Suizo x 1/2 Mestizo Indefinido; 4.- 5/8 Pardo Suizo x 1/4 Criollo Limonero x 1/8 Mestizo Indefinido, 5.- 5/8 Pardo Suizo x 1/4 Brahman x 1/8 Mestizo Indefinido, durante el período 1983-92, en la Estación Local El Guayabo, Edo. Zulia, ubicada a 35 msnm, región considerada como bosque húmedo tropical. En todos los casos las madres fueron mantenidas en potreros de pasto alemán (*Echinochloa polystachia*). Se realizaron análisis de varianza-covarianza por el método de los mínimos cuadrados a través del paquete SAS, estudiándose los efectos de grupo racial (GR=5); sexo (S=2); mes (M=12) y año de nacimiento (A=10). El peso de las vacas al parto (PP) y la duración de la gestación (DG) fueron utilizadas como covariables. Las interacciones GR x M y GR x S incluídas en el modelo no alcanzaron significancia estadística, mientras que GR, S, A PP y DG mostraron diferencias altamente significativas ($P \leq .01$) y significativa para sexo ($P \leq .05$). Los promedios y desviaciones estándar de los pesos al nacer fueron: (1) 31.7 ± 4.5 ; (2) 30.2 ± 3.9 ; (3) 33.3 ± 5.0 ; (4) 31.2 ± 3.8 ; (5) 32.1 ± 4.2 Kg, para cada grupo racial respectivamente.

Palabras claves: Becerros mestizos, pesos al nacer, doble propósito.

Abstract

Were analyzed the birth weights of 888 hybrid calves of the following racial groups: 1.- 1/2 Brown Swiss x 1/2 Undefined hybrid, 2.- 1/2 Criollo Limonero x 1/4 Brown Swiss x 1/4 Undefined hybrid, 3.- 1/2 Brahman x 1/4 Brown Swiss x 1/4 Undefined hybrid, 4.- 5/8 Brown Swiss x 1/4 Brahman x

Recibido el 09-06-94 • Aceptado el 17-03-95

1. FONAIAP-Zulia- El Guayabo, Apartado 1316. Maracaibo.

1/8 Undefined hybrid, 5/8 Brown Swiss x 1/4 Brahman x 1/8 Undefined, during the period 1983-92, in the stateperimental Station "El Guayabo", State of Zulia, Venezuela, locate at 35 mosl, a region classified as tropica humid wood. In all cases the dams of these calves grazed in German grass (*Echinochloa polystachya*). Analysis of variance and covariance were realized by the least square method using SAS. Were studied the effect of racial group (RG=5), sex (S=2), month of birth (M=12) and year of birth (Y=10). The weighth of the dam at calving (WC) and the gestation length (GL) were used as covariables. The interactions RG x M and RG x S included in the statistical desing do not reach significant difference while RG, Y, WC and GL revealed highly significant differences ($P \leq 0.01$) and S significant difference ($P \leq 0.05$). The means and standard deviations of birth weight were: (1) 31.7 ± 4.5 ; (2) 30.2 ± 3.9 ; (3) 33.3 ± 5.0 ; (4) 31.2 ± 3.8 ; (5) 32.1 ± 4.2 Kg for each racial group respectively.

Key words: hybrid calves, birth weight, dual purpose

Introducción

Tanto la eficiencia reproductiva como la productiva constituyen pilares fundamentales que influyen en la rentabilidad de toda empresa ganadera. Para esto se impone una utilización eficiente de los recursos e identificación de factores que la determinan.

El crecimiento es uno de los factores que debe tomarse en cuenta para mejorar la productividad. El peso al nacer de becerros constituye una de las primeras medidas del crecimiento (7) y está asociada positivamente con la subsecuente producción de leche de la madre (22, 23).

Según Bodisco y Carnevali, citados por Abreu *et al* (1), en bovinos de carne, el peso al nacer del becerro está correlacionado negativamente con el peso al destete, becerros de mayor peso al nacer acusan una menor tasa de mortalidad. También becerros con mayor peso al nacer tienen un crecimiento más rápido (19) y puede considerarse como un índice de herencia medio (4, 15).

Los objetivos del presente trabajo fueron el determinar el peso al nacer de becerros mestizos de doble propósito y analizar como lo afectan algunos factores genéticos y ambientales.

Materiales y métodos

La información utilizada en el presente estudio proviene de los registros sobre producción de un rebaño de doble propósito de la Estación Local El Guayabo (FONAIAP), ubi-

cada a 9 Km de la población del mismo nombre, Sur del Lago de Maracaibo, zona clasificada como bosque húmedo tropical, a una altitud de 35 msnm, con temperaturas medias

anuales de 28°C y humedad relativa promedio de 80%. La distribución de las lluvias durante el año es irregular, del tipo bimodal y alcanza niveles sobre los 2000 mm anuales (5).

La alimentación de las vacas fue exclusivamente en base a forraje (pastoreo) con pasto alemán (*Echinochloa polystachia*). Se suplementaban sin tomar en cuenta el nivel de producción diaria, con 1 Kg de concentrado comercial (18% de proteína cruda), además disponían de sales minerales *ad libitum*. Las vacas fueron sometidas a un programa sanitario preventivo de rutina.

Aproximadamente un mes antes de la fecha prevista para el parto las vacas son llevadas a un potrero de maternidad cerca de las instalaciones principales. El peso al nacer se registró dentro de las 12 horas posteriores al nacimiento.

Se recopilaron 920 observaciones sobre el peso al nacer de becerros mestizos de un programa de cruzamiento genético dirigido, entre los años 1983 a 1992 y luego de desechar información incompleta o de reducido número de clases, se procedió a analizar 888 registros válidos. Para ello se utilizó el método de los cuadrados mínimos. Se estudió la variable dependiente peso al nacer (PN) y como variables discretas: grupo racial (GR), sexo del becerro (S), mes (M) y año (A) de nacimiento, y las interacciones GR x M y GR x S previo haber realizado las respectivas tablas de frecuencia. Como covariables se utilizaron el peso al momento del parto de la madre (PP) y la duración de la gestación (DG).

El modelo matemático usado fue:

$$Y_{ijkl} = \mu + GR_i + S_j + M_k + A_1 + (GR_i \times M_k) + (GR_i \times S_j) + \beta_1 (pp) + \beta_2 (DG) + E_{ijkl}$$

donde:

Y_{ijkl} = Corresponde a la variable peso al nacer del becerro.

μ = Promedio teórico de la población

GR_i = Efecto del grupo racial: $i = 1$ (1/2PS x 1/2MI)
 2 (1/2CL x 1/4PS x 1/4MI)
 3 (1/2B x 1/4PS x 1/4MI)
 4 (5/8PS x 1/4CL x 1/8MI)
 5 (5/8PS x 1/4B x 1/8MI)

S_j = Efecto del sexo del becerro: $j =$ macho - hembra.

M_k = Efecto del mes nacimiento: $K =$ Enero - Diciembre.

A_1 = Efecto del año de nacimiento: $1 = 1983 - 1992$.

$GR_i \times M_k$ = Efecto de la interacción grupo racial por mes.

$GR_i \times S_j$ = Efecto de la interacción grupo racial por sexo.

$\beta_1 \beta_2$ = Efecto del peso de la vaca al parto y duración de la gestación (covariables).

E_{ijkl} = Error experimental.

Para detectar diferencias entre los promedios se utilizó la prueba de Tuckey. Se realizó aparte un análisis de regresión tomando en cuenta los efectos lineales (L) y cuadráticos (Q)

de peso de la vaca al momento del parto y duración de la gestación. El paquete utilizado para realizar los análisis estadísticos fue el SAS.

Resultados y discusión

En el Cuadro 1 se presenta el promedio general del peso al nacer de becerros y análisis de varianza.

El valor obtenido de 31.1 ± 4.0 Kg para pesos al nacer de becerros en la población bajo estudio, es similar a los reportados para becerros mestizos en otras regiones tropicales (6,7,1,4,17,18). El análisis de varianza detectó diferencias significativas ($P \leq .01$) para los efectos de grupo ra-

cial, año de parto y efecto lineal de las covariables peso de la vaca al parto y duración de la gestación, mientras que para sexo fue significativa ($P \leq .05$).

El Cuadro 2 presenta los promedios y desviación estándar de pesos al nacer para los cinco grupos raciales, sexo y año de nacimiento.

Se observa que los grupos raciales 3 y 5 donde interviene la raza

Cuadro 1. Promedio general de pesos al nacer y análisis de varianza

Promedio	Desviación estándar		Coeficiente de variación		
32.7	4.0		12,6		
Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Probabilidad	Coeficiente de regresión	Error estándar
Grupo racial	721.4815	180.3703	0.0001**		
Sexo	49.3814	49.3814	0.0585*		
Mes	78.0848	7.0986	0.9451 N.S.		
Año	876.2122	97.3569	0.0001**		
Gr x M	822.1833	19.5757	0.2125 N.S.		
Gr x S	139.8892	34.9725	0.0795 N.S.		
Peso parto	355.4190	355.4190	0.0001**	0.054	0.033
Dur. Gest.	895.2002	895.2002	0.0001**	-3.147	1.204

* Significación estadística ($P \leq .05$)

** Significación estadística ($P \leq .01$)

N. S. no significativo

Cuadro 2. Promedios de pesos al nacer de becerros por grupo racial, sexo y año de nacimiento.

Efecto	N	Promedio	Desviación estándar
Grupo racial			
1	368	31.7b	4.5
2	223	30.2c	3.9
3	205	33.3a	5.0
4	33	31.2bc	3.8
5	59	32.1ab	4.2
Sexo			
Macho	485	32.4a	4.6
Hembras	403	30.9b	4.3
Año			
1983	54	31.6b	4.2
1984	106	33.6a	4.5
1985	82	31.5b	4.0
1986	86	30.5b	4.9
1987	110	31.5b	4.5
1988	107	30.5b	4.3
1989	98	32.2ab	5.0
1990	111	32.0ab	4.7
1991	103	31.7b	4.2
1992	31	33.1ab	3.1

Promedios dentro del mismo efecto con letras diferentes resultaron estadísticamente diferentes ($P \leq .01$ y $P \leq .05$).

Brahman fueron los más pesados, seguida por el grupo 1 en cuyo caso se utilizó semen de toros Pardo Suizo y por último los grupos 4 y 2 en la cual interviene la raza criollo Limonero. Por otro lado esta diferencia de peso observada puede ser atribuida a la condición genética de la raza Brahman, Pardo Suizo y Criollo Limonero, sobre todo para los grupos

raciales en el cual interviene el Criollo Limonero.

De igual forma se observa que los becerros machos fueron superiores a las hembras en 1.41 Kg. Diferencia similar fue observada por varios autores (3,7,11,12,13,17,21). Por otro lado las variaciones observadas en los pesos al nacer por efecto de año, se puede atribuir principalmente al orden en que se fueron for-

mando estos grupos raciales, en la cual las condiciones de ambiente no fueron similares.

Las interacciones GR x M y GR x S no alcanzaron niveles de significancia estadística.

El efecto significativo del peso al parto sobre peso al nacer de becerros se puede atribuir a factores ambientales, tales como la precipitación. Esta tiene un efecto determinante en el crecimiento de los rebaños de bovinos de doble propósito traducido por una ganancia de peso durante la época de lluvias, alterando una fase de mantenimiento y pérdida de peso durante el verano, debido a la gran variabilidad y disponibilidad de forrajes en cantidad y calidad (10); si las novillas y vacas son servidas en condiciones corporales deficientes, ocasionan serios problemas al desarrollo del animal, ya que los requerimientos nutricionales del crecimiento se unen los de la preñez, y en consecuencia se gesta un animal con bajo peso al nacer (18). Aproximadamente el 60% del crecimiento fetal ocurre durante los últimos 90 días de preñez.

El efecto significativo de la duración de la gestación sobre el peso del becerro al nacer se atribuye en gran parte a las razas empleadas en

el cruzamiento, Pardo Suizo, Erahman y Criollo Limonero, las cuales fluctúan dentro de límites estrechos con un promedio de 282 días y aproximadamente 10 días más largo en razas cebuinas con bajo peso al nacer, contrario a razas europeas (8,16).

El análisis de regresión mostró un efecto lineal del peso de la vaca al parto y duración de la gestación sobre pesos de becerros al nacer, el cual fue una fuente de variación altamente significativa ($P \leq 0.01$).

El efecto lineal del peso de la vaca al parto se manifestó por un incremento de aproximadamente 54 g en el peso al nacer por cada Kg. de incremento en el peso de la vaca, tal como lo refleja el coeficiente de regresión ($b = 0.054 \pm 0.033$) obtenido, que sugieren de una manera general que a mayor peso de la vaca al parto mayor peso del becerro.

Por otro lado el efecto lineal de la duración de la gestación se manifestó por una disminución de aproximadamente 3 días ($b = 3.1 \pm 1.21$), a medida que se incrementó el peso al nacer de becerros, coincidiendo con el señalamiento de De Alba (8) en el cual una masa fetal mayor es capaz de acortar el largo de la gestación y una masa menor de alargarlo.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados observados en el presente estudio se puede concluir que:

1.- Los valores obtenidos pueden considerarse normales para el

programa de cruzamiento utilizado ya que no causó problemas al parto.

2.- Existen diferencias en el peso al nacer de becerros como producto de las diferencias genotípicas del padre de la cría, donde los hijos

de Brahman fueron significativamente más pesados, seguidos por los Pardo Suizo y Criollo Limonero.

3.- El efecto del año sobre el peso al nacer de becerros, constituye

un factor ambiental el cual podría contribuir a un mejoramiento del peso por cambios en el manejo o ambiente que rodea a los animales.

Literatura citada

1. Abreu F. Oscar; Sylvert Labbe y Néstor L. Perozo. 1977. El ganado criollo venezolano puro y mestizado en la producción de leche y carne. M.A.C. - FONAIAP CIARZU. Maracaibo - Edo. Zulia Venezuela. Boletín Técnico No. 1: 77pp.
2. Barton, R. A. 1967. The relation between live animal conformation and carcass of cattle. *Animal Breeding Abstract*. 35: 1-22.
3. Bastidas, P.; R. R. Romero y O. Verde. 1980. Influencias genéticas y ambientales sobre el peso al nacer y al destete en ganado Brahman. II Congreso Venezolano de Zootecnia. Memoria 11:91 (Resumen).
4. Bodisco, V. y F. S. Morillo. 1966. Peso al nacer de becerros criollos. I. Promedios y correlaciones fenotípicas con distintos caracteres. VI Jornadas Agronómicas. Maracaibo, Edo. Zulia. 11pp.
5. Boletines Agrometeorológicos. 1983 - 1992. Estación Climatológica de la Estación Local El Guayabo. FONAIAP - CIA-DEZ. El Guayabo Estado Zulia.
6. Cerrada, G. y S. Labbe. 1975. Destete precoz de becerros de distintos tipos raciales en la región de Perijá, Estado Zulia. *Agron. Trop.* 25(6): 503-510.
7. Contreras, R.; E. Rincón y N. García. 1986. 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.
8. De Alba, J. 1985. Reproducción aplicada a los bovinos, en reproducción animal. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba - Costa Rica. p281-371.
9. Ferreira, P.; R. Costa.; B. M. Sampaio.; A.L. Oliveira y L. A. Da Silva. 1981. Factores que afectan o peso ao nascer das racas Nelore e Tabapúa. *Arq. Esc. Vet UFMG, Belo Horizonte*, 33(1): 141-145.
10. Isea, W. y E. Rincón. 1992. Producción de leche y crecimiento en la ganadería mestiza de doble propósito. En *ganadería mestiza de doble propósito*. C. G. Stagnaro, (Ed.) pp. -116-119.
11. Labbe, S.; E. Rincón.; O. Abreu y T. Perozo. 1975. Tres niveles de leche de la alirrencia de becerros Criollos Limoneros. *Agronomía Tropical*, 25(3): 191-199.
12. Martínez, A.; L. Gabaldón. y S. López. 1982. Sistema de producción de ganado en los llanos occidentales. *Inf. An. IPA 80*. Facultad de Agronomía UCV. pp. 49-53.
13. Muller - Haye. B; D. D. Plasse.; B. Gil.; M. Koger.; M. Butterwoth y T. Linares. 1968. Influencias genéticas sobre el peso al nacer y su relación con ganancia diaria en becerros Criollos, Brahman y sus cruces recíprocos. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Memorias 3*: 89-102.
14. Paulino, J.; Y. Soto, y K. Santhirasegaram. 1979. Peso al nacer y crecimiento precoz de los becerros cruzados de Brahman, Pardo Suizo y Charolaise con Cebú. *ALPA. VII Reunión. Panamá. Programas y Compendios*: 6-38 (Resumen).
15. Penna, Vania M.; José A. G. Berman.; Ivan B. M. Sampaio., Arthur H. G. Da Silva; Roberto L. Teodoro y Lucio F. G. Silveira. 1981. Efeitos de heranca e de meio sobre o peso ao nascer em bezerros da raza Nelore. *Arq. Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte*. 33(1): 123-133.
16. Plasse, O. 1986. El Brahman americano. *Revista del Cebú*. 4:12:9 Caracas - Venezuela.
17. Rincón, E.; C. Castro de Rincón.; A. Brat m. 1978. Peso al nacer de becerros mestizos en la región de Perijá. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 4(3): 221-223.
18. Ríos, J. 1988. Crecimiento en novillas mestizas en la región de Perijá. (Trabajo de

- Ascenso. Fac. de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo. Edo. Zulia). 44 pp.
19. Ríos, C.E. y V. Bodisco. 1962. Estado actual de los estudios de ganado lechero en el Centro de Investigaciones Agronómicas. Ministerio de Agricultura y Cría. Boletín Técnico No. 11. Caracas - Venezuela. 14 pp.
 20. Rovira, J. 1973. Reproducción y manejo de rodeo de cría. Segunda edición. Hemisferio Sur. Montevideo. 293 pp.
 21. Rodríguez, M. C.; D. Plasse; F. Fossi.; O. Verde y V. Silva. 1992. Crecimiento de bovinos F1 de madres Cebú y padres Brahman, Angus, Gelbvieh, Chianina, Limousin y Simental en Apure. 1 Peso al nacer. VII Congreso Venezolano de Zootecnia (Resumen). Maturín. GF. 23.
 22. Thatcher. W. and R. J. Collier. 1982. Effects of heat of animal productivity. In: Recheigl, M. C.R.C. (Ed.) Handbook of Agricultural Productivity. Volumen 2. Boca Ratón. C.R.C. Press p: 72 - 105.
 23. Rivera V.J.L. 1988. Algunos aspectos productivos en ganado Cebú, Pardo Suizo y sus cruces derivados en clima tropical. Vet. México 19:4:385.