

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



"ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN EL PESO
AL NACER EN GANADO CEBU"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JORGE ALEJANDRO MERCADO RAMIREZ

ASESOR: M.V.Z. MSC. MOISES MONTAÑO BERMUDEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1984

Cuando la Sabiduría entrare en tu corazón,
y la ciencia fuere grata a tu alma,
la discreción te guardará;
te preservará la inteligencia,
para librarte del mal camino.

Proverbios 2:10

A MIS PADRES:

Por su esfuerzo, cariño
y comprensión para hacer
de mí, alguien en quien
confiar.

A MIS HERMANOS:

Con cariño y gratitud.

A TÍ CATY:

Por el aliento que me das
día tras día, con tu cariño,
por la confianza que me haces
sentir con tu respeto,
por el privilegio de contar contigo
en todo momento,
por todo lo que me transmite tu amor.....

MI MAS SINCERO AGRADECIMIENTO PARA:

M.V.Z. Msc. Moisés Montaña Bermúdez

M.V.Z. Javier Rosales Alday

Por su desinteresada ayuda

para la realización de esta tesis.

A TÍ: EN QUIEN YO CREO,

CONFIO Y ME RECONFORTO

I N D I C E

	Página
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	2
II MATERIAL Y METODOS	3
III RESULTADOS	6
IV DISCUSION	11
V CONCLUSIONES	14
VI BIBLIOGRAFIA	15

R E S U M E N

Se analizaron los datos de 858 becerros Guzerat y Cebú, nacidos de 1977 a 1983 en el Centro Experimental Pecuario "Gilberto Flores Muñoz" dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-SARH, localizado en Sauta, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, con el propósito de conocer la influencia de algunos factores sobre el peso al nacer. El modelo incluyó los efectos del año de nacimiento (año), época de nacimiento (época), sexo, raza de la madre (raza), edad de la madre (edad) y las interacciones simples entre estos efectos. Los nacimientos se agruparon en cuatro épocas; época 1 (diciembre, enero y febrero), época 2 (marzo, abril y mayo), época 3 (junio, julio y agosto) y época 4 (septiembre, octubre y noviembre). La edad de la madre se clasificó en cuatro grupos: hasta 45 meses, de 46 a 57 meses, de 58 a 129 meses y de 130 meses en adelante.

El peso al nacimiento se vio afectado por el año, sexo e interacción raza x edad ($P < 0.01$) y la raza e interacción año x edad ($P < 0.05$) el modelo explicó el 18% de la variación observada. El promedio de peso al nacimiento fue de 29.4 ± 4.64 .

El año fue significativo debido a que 1982 fue inferior a todos los demás con media de 27.4 ± 0.46 . Los machos tuvieron una media ajustada de 29.8 ± 0.3 y las hembras de 28.4 ± 0.3 . Las crías de vacas Guzerat tuvieron una media ajustada de 29.6 ± 0.2 y las de vacas Cebú de 28.6 ± 0.4 .

I INTRODUCCION

El peso al nacimiento es una de las características que en determinadas condiciones se considera importante, ya que mientras por un lado se sabe que los becerros con pesos al nacer cercanos al promedio tienen una mayor probabilidad de supervivencia que becerros con pesos extremadamente altos o bajos Koger et al. (8); por otro lado se ha demostrado que el peso al nacer es el factor más importante en la presentación de dificultades en el parto ---- Bellows et al. (2); lo cual indica que la mayoría de las veces las dificultades al parto se deben a pesos al nacimiento exclusivamente altos. Sin embargo el peso al nacimiento está asociado en forma positiva con las características de crecimiento WoldenHawariat et al. (22); lo que significa que los animales con mayores pesos al nacimiento tienden a crecer más rápidamente antes y después del -- destete.

Si se desea aumentar el peso al nacimiento por selección es importante tener presente que el progreso genético obtenido por esta vía se basa en la precisión con que se indentifican los animales genéticamente superiores; por lo que es necesario controlar en forma experimental o remover estadísticamente el efecto de factores ambientales que puedan provocar confusión en el valor genético relativo de los animales.

Se sabe que factores ambientales como época, sexo y edad de la madre pueden influir sobre el peso al nacer, Carrancá y Montaña (6), encontraron que becerros nacidos en los meses de diciem-

bre a marzo tuvieron pesos menores que los nacidos en los otros meses. Un gran número de investigadores han encontrado que en todos los casos los machos son más pesados que las hembras. Plasse y Koger (17); Mueller-Haye et al. (11); Arias y Joandet (1); Peña de Borsotti et al. (16); Pabst et al. (14); Paredes y Montaña (15); Carrancá y Montaña (16). En cuanto a la edad de la madre, en algunos casos se ha encontrado que las madres más jóvenes paren becerros menos pesados Plasse y Koger (17); Berruecos y Robinson (3); Arias y Joandet (1); Peña de Borsotti et al. (16); en cambio en otros casos no se ha encontrado diferencia Carrancá y Montaña (6).

OBJETIVO:

Conocer la influencia de época de nacimiento, sexo y edad de la madre sobre el peso al nacimiento en ganado Cebú.

II MATERIAL Y METODOS

Para este trabajo se utilizó la información generada por 858 becerros nacidos de 1977 a 1983 en el Centro Experimental Pecuario "Gilberto Flores Muñoz" del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias-SARH, localizado en Sauta, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

El hato estaba compuesto por vacas Guzerat y Cebú y en ambos casos se utilizaron sementales de la raza Guzerat.

Durante la gestación las vacas se mantuvieron en potreros con zacate Jaragua (Hyparrhenia rufa) y Buffel (Cenchrus ciliaris), un mes antes del parto se pasaron a un potrero con zacate Pará (Brachiaria mutica) donde permanecieron hasta 15 días después del parto. De octubre de 1979 a enero de 1982 una parte de las vacas fueron mantenidas en confinamiento, alimentadas con silo de sorgo a libertad y suplementadas con 3 kg de concentrado con un 21% de proteína a las vacas gestantes y 5 kg del mismo concentrado a las vacas en lactación, pesándose y muestreándose sangre cada mes. Los becerros fueron pesados dentro de las primeras 24 h de nacidos.

Los nacimientos se agruparon en 4 épocas; época 1 (diciembre, enero y febrero), época 2 (marzo, abril y mayo), época 3 (junio, julio y agosto) y época 4 (septiembre, octubre y noviembre).

En la mayoría de los casos la edad de la madre fue estimada, ya que se desconocía la fecha de nacimiento, en los análisis preliminares se consideraron 5 grupos de edad de la madre; de 21 a 33 meses, de 34 a 45 meses, de 46 a 57 meses, de 58 a 129 meses y de 130 meses en adelante de acuerdo a la clasificación recomendada por USDA (21). Sin embargo se encontró que no se tenía información en el grupo 1 para todos los años, por lo que para el análisis definitivo fue necesario juntar el grupo 1 y el 2, quedando como sigue: hasta 45 meses, de 46 a 57 meses, de 58 a 129 meses y de 130 meses en adelante.

El modelo utilizado incluyó los efectos de año de nacimiento (año), época de nacimiento (época), sexo, raza de la madre (raza), edad de la madre al parto (edad) y las interacciones simples entre ellos. Se realizaron dos tipos de análisis. Uno incluyó únicamente los efectos principales y el otro los efectos principales y las interacciones simples entre ellos. Para calcular la significancia de los efectos se construyó un nuevo cuadro de análisis de varianza, en el que la suma de cuadrados para los efectos principales se tomó del análisis que incluyó solamente los efectos --- principales y para las interacciones la suma de cuadrados se tomó del análisis que incluyó los efectos principales y las interacciones entre ellos. La suma de cuadrados del error se calculó por diferencia.

III RESULTADOS

En el cuadro 1 puede verse el resultado del análisis de varianza. El año, el sexo e interacción raza x edad resultaron altamente significativos ($P < 0.01$) y la raza y la interacción raza x edad fueron significativas ($P < 0.05$), mientras que la época, la edad y demás interacciones no resultaron significativas. El modelo explicó el 18% de la variación observada y el promedio ajustado de peso al nacimiento fue de 29.4 ± 4.64 .

En el cuadro 2 se presentan las medias ajustadas de pesos al nacimiento y errores standard para año y edad. Puede observarse que la media ajustada para 1982 fue inferior a las medias de los otros años, entre las cuales no se detectaron diferencias significativas. La interacción año x edad resultó significativa porque mientras que en algunos años (1977, 1981 y 1983), no se observaron diferencias significativas entre las edades, en los otros años sí se observaron; en éstos se observa una respuesta muy variable al efecto de edad, ya que hubo cambios en el orden de las edades como puede observarse por el hecho de que para 1978 la edad de 130 meses en adelante fue la que obtuvo la media ajustada más alta, para 1979 fue la edad de hasta 45 meses y para 1980 y 1982 fue la edad de 58 a 129 meses.

Las medias ajustadas para las épocas fueron 29.4 ± 0.4 (época 1), 28.5 ± 0.4 (época 2), 29.6 ± 0.4 (época 3) y 28.8 ± 0.4 (época 4]. La media ajustada para machos fue 29.8 ± 0.3 y para hembras 28.4 ± 0.3 . Los machos fueron 5% más pesados que las hembras.

El cuadro 3 nos muestra las medias ajustadas para raza y edad. Los becerros de madre Guzerat fueron 3.6% superiores a los becerros de madre Cebú. La interacción raza x edad fue significativa porque mientras que en la raza Guzerat no hubo diferencias, en la raza Cebú se detectaron diferencias, las vacas de 130 meses en adelante parieron becerros más livianos que las vacas más jóvenes.

CUADRO 1.

CUADRADOS MEDIOS PARA PESO AL NACIMIENTO EN GANADO CEBU Y GUZERAT
EN EL CENTRO EXPERIMENTAL PECUARIO "GILBERTO FLORES MUÑOZ"

EFFECTO	GL	C.M.
Año	6	76.59 **
Epoca	3	43.11
Sexo	1	403.60 **
Raza	1	140.85 *
Edad	3	43.59
Año-Epoca	18	25.78
Año-Sexo	6	17.50
Año-Raza	6	38.21
Año-Edad	18	38.56 *
Epoca-Sexo	3	29.11
Epoca-Raza	3	14.85
Epoca-Edad	9	11.21
Sexo-Raza	1	56.27
Sexo-Edad	3	27.52
Raza-Edad	3	92.40 **
ERROR	773	20.80
R ²		17.5 %

* (P < .05)

** (P < .01)

GL = Grados de libertad

CUADRO 2.

MEDIAS AJUSTADAS Y ERROR STANDARD DE PESOS AL NACIMIENTO (kg) PARA AÑO DE NACIMIENTO Y EDAD DE LA MADRE EN GANADO GUZERAT Y CEBU EN EL CENTRO EXPERIMENTAL PECUARIO "GILBERTO FLORES MUÑOZ" (1977-1983).

EDAD (MESES)	AÑOS							TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	
Hasta 45	33.0 [±] 5.5	30.9 [±] 2.1	32.0 [±] 1.9	30.8 [±] 2.7	26.8 [±] 3.8	23.8 [±] 2.7	31.7 [±] 2.2	29.3 [±] 0.8
# Observ.	1	6	8	12	2	4	7	40
46 - 57	30.3 [±] 1.4	30.3 [±] 1.2	26.5 [±] 1.6	30.2 [±] 1.5	28.3 [±] 1.8	26.0 [±] 0.9	29.6 [±] 1.2	28.3 [±] 0.4
# Observ.	22	18	17	18	9	35	24	143
58 - 129	29.6 [±] 0.8	29.0 [±] 0.6	27.8 [±] 1.1	31.9 [±] 0.9	29.5 [±] 0.7	28.7 [±] 0.8	29.7 [±] 0.8	29.4 [±] 0.2
# Observ.	68	75	55	56	88	56	87	485
130 en delante	27.9 [±] 1.1	31.4 [±] 1.0	27.4 [±] 1.4	27.7 [±] 1.0	29.3 [±] 1.1	27.0 [±] 1.0	28.3 [±] 1.2	29.2 [±] 0.5
# Observ.	30	27	21	27	26	36	23	190
TOTAL	29.7 [±] 0.5 ^a	29.7 [±] 0.5 ^a	29.3 [±] 0.5 ^a	29.6 [±] 0.5 ^a	29.0 [±] 0.5 ^a	27.4 [±] 0.05 ^b	28.7 [±] 0.5 ^a	
Tot. # Obs.	121	126	101	113	125	131	141	

a,b = letras distintas indican diferencias significativas (P < 0.01) dentro de renglón.

CUADRO 3.

MEDIAS AJUSTADAS Y ERROR STANDARD DE PESO AL NACIMIENTO (kg) PARA RAZA DE LA MADRE Y EDAD DE LA MADRE AL PARTO EN GANADO GUZERAT Y CEBU EN EL CENTRO EXPERIMENTAL PECUARIO "GILBERTO FLORES MUÑOZ"

EDAD (MESES)	RAZAS		TOTAL
	GUZERAT	CEBU	
Hasta 45	28.0 \pm 1.3	31.7 \pm 1.8 ^a	29.3 \pm 0.8
# Observ.	30	10	40
46 - 57	28.2 \pm 0.5	29.3 \pm 1.0 ^a	28.3 \pm 0.4
# Observ.	109	34	143
58 - 129	29.8 \pm 0.3	29.1 \pm 0.5 ^a	29.4 \pm 0.2
# Observ.	387	98	485
130 en delante	29.9 \pm 0.4	26.9 \pm 0.8 ^b	29.2 \pm 0.5
# Observ.	148	42	190
TOTAL	29.6 \pm 0.2 ^c	28.6 \pm 0.4 ^d	
Tot. # Obs.	674	184	

a,b = letras distintas indican diferencia significativa ($P < 0.01$) dentro de columna.

c,d = letras distintas indican diferencia significativa ($P < 0.05$) dentro de renglón.

IV DISCUSION

El promedio de peso al nacimiento encontrado es mayor -- que los reportados por Berruecos y Robinson (3) en ganado Brahaman (25.6 kg), Carneiro et al. (5) en Guzerat (26.5 kg), Mueller-Haye et al. (11) en Brahaman (27.3 kg), Torres et al. (20) en Gyr (21.2 kg), Sampaio (18) en Gyr (23.3 kg), Carrancá y Montaña (6) en Indo brasil y Brahaman (28.3 y 28.8 kg), pero menor al encontrado por Mariante (10) en Nelore (30.2 kg).

Otros autores también han encontrado efecto significativo del año sobre el peso al nacimiento, Berruecos y Robinson (3); Arias y Joandet (1); Hinojosa et al. (7); Mariante (10); Torres et al. (20); Paredes y Montaña (15); Carrancá y Montaña (6); y han -- atribuido las diferencias a variaciones ambientales, relacionado con la disponibilidad de nutrientes, sin embargo en este análisis sólo se observan diferencias entre 1982 y los demás años. Navarro y Montaña (13) con parte de la información utilizada en este trabajo no encontraron efectos significativos del año sobre el peso al nacimiento, lo que coincide en parte con los resultados obtenidos, si excluimos la media menor observada en 1982.

Con parte de la información utilizada en este trabajo Navarro y Montaña (13) no encontraron diferencias entre las épocas, lo cual concuerda con los resultados obtenidos, aunque es pertinente señalar que se utilizó una clasificación de las épocas distintas a la utilizada por ellos. Asimismo Thorpe et al. (19) y Pare--

des y Montaña (15) tampoco encontraron efecto de época, por el contrario, Plasse y Koger (17); Berruecos y Robinson (3); Peña de Borsotti et al. (16); Hinojosa et al. (7); López y Seitz (9); Carrancá y Montaña (6) sí encontraron efecto de la época.

En contraste con lo encontrado por otros autores Plasse y Koger (17); Berruecos y Robinson (3); Pabst et al. (14); Mariante (10); Sampaio (18); Bourdon y Brinks (4) la edad no tuvo efecto significativo, sin embargo otros autores tampoco han encontrado -- efecto significativo de la edad Arias y Joandet (1); Peña de Borsotti et al. (16); Hinojosa et al. (7); Carrancá y Montaña (6) y Thorpe et al. (19) encontraron que este efecto era pequeño, aunque es necesario aclarar que las edades fueron estimadas en la mayoría de las vacas.

El hecho de que el efecto de la edad no sea significativo indica que en general pueden hacerse comparaciones entre vacas de diferentes edades sin tener que utilizar factores de ajuste. -- Sin embargo, esto es cierto únicamente para determinados años y para la raza Guzerat, como lo indica el hecho de que las interacciones año x edad y raza x edad son significativas. Por otro lado, no sería adecuado utilizar los factores de corrección recomendadas -- por USDA (21) porque el patrón de respuesta observado para el Cebú en este trabajo es diferente.

Los machos fueron 5% superiores a las hembras, lo cual concuerda con lo encontrado por otros autores Plasse y Koger (17);

Berruecos y Robinson (3); Mueller-Haye et al. (11); Arias y Joandet (1); Peña de Borsotti et al. (16); Pabst et al. (14); López y Seitz (9); Marijante (10); Torres et al. (20); Sampaio (12); Navarro y Montaña (13); Paredes y Montaña (15); Carrancá y Montaña (6), en contraste, Hinojosa et al. (7) no encontraron diferencias. En forma similar, otros autores han encontrado diferencia entre razas, Mueller-Haye et al. (11); Muñoz y Martín (12); Arias y Joandet (1); Peña de Borsotti et al. (16); Pabst et al. (14); Carrancá y Montaña (6), sin embargo es importante aclarar que en este análisis no se consideró el efecto de semental que podría estar confundido con el efecto de raza.

V CONCLUSIONES

El año de nacimiento, el sexo, la raza y las interacciones año x edad y raza x edad influyeron significativamente sobre el peso al nacimiento, no se observó efecto de la época de nacimiento ni de la edad de la madre.

VI BIBLIOGRAFIA

1. Arias, A. y E. Joandet, 1974. Peso al nacer de terneros Aberdeen Angus y toros de quince razas. ALPA. Mem. 9: 255:269.
2. Bellows, R.A., R.E. Short, D.C. Anderson, B.W. Knapp and D.F. Pahnish, 1971. Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. J. Anim. Sci. 33 : 407-415.
3. Berruecos, M. y O. Robinson, 1968. Factores que afectan el crecimiento durante la lactancia en el ganado Brahaman. Téc. Pec. Méx. No. 11 : 3-7
4. Bourdon, R. and J. Brinks, 1982. Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length birth, growth traits and age at first calving in beef cattle. J. Anim. Sci. 55 : 543.
5. Carneiro, G. e C. Pereira, 1968. Efeito da época de nascimento e da heranca sobre o peso de bezerros guzeras a desmama. - ALPA. Mem. 3 : 77-87
6. Carrancá, R. y M. Montañó, 1983. Algunos factores que influyen sobre características del nacimiento al destete en ganado Brahaman e Indobrasil. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, D.F. 56-60.
7. Hinojosa, C., A. Franco y J.A. Aguilar, 1979. Comportamiento predestete de becerros F_1 , de madres cebú y padres de razas Brahaman y Europeas. Veterinaria, México 10.

8. Koger, M., J.S. Mitchell, R.W. Kidder, W.C. Burns, J.F. Hentges - Jr. and A.C. Warnick, 1967. Factors influencing survival in beef calves. J. Anim. Sci. 26 : 205 (Abstract)
9. López, D. y J.L. Seitz, 1979. Estudio de diferentes factores que afectan el peso al nacer en ganado Charolais. Rev. Cubana Cienc. Agric. 13 : 237-243.
10. Mariante, A. DA S., 1979. Growth and reproduction in Nellore cattle in Brazil: Genetics Parameters and effects of environmental factors. Disertation Abstracts International - 39 : 5673 (Abstract)
11. Mueller-Haye, B., D. Plasse, B. Gil, M. Koger, Butterworth y T. - Linares, 1968. Influencias genéticas sobre el peso al nacer y su relación con ganancia diaria en becerros Criollos, Brahaman y sus cruces recíprocas. ALPA Mem. 3:89-102.
12. Muñoz, H. y T. Martín, 1969. Crecimiento antes y después del destete en ganado Santa Gertrudis, Brahaman y Criollo y sus cruces recíprocas. ALPA. Mem. 4 : 7-28
13. Navarro, J.A. y M. Montaña, 1982. Algunos factores que afectan el peso al nacer, la ganancia predestete y el peso al destete en ganado Guzerat. Mem. XV Reunión Anual del INIP México D.F. pag. 99-102
14. Pabst, W., B. Kilkenny and E. Langholz, 1977. Genetic and environmental factors influencing calf performance in pedigree beef cattle in Britain. Anim. Prod. 24: 29-30.
15. Paredes, N. y M. Montaña, 1980. Algunos factores que afectan los parámetros productivos desde el nacimiento hasta el destete en el ganado productor de carne. Mem. XV Reunión Anual del INIP México D.F. pag. 99 - 102.

16. Peña de Borsotti, N., B. Mueller-Haye, O. Verde, D. Plasse, J. Ríos, M. González, 1974. Comportamiento productivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces en el llano Venezolano. II Peso al nacer. ALPA 9 : 303-311
17. Plasse, D. y M. Koger, 1967. Estudio del peso al nacer y del destete en un rebaño Santa Gertrudis registrado ALPA : Mem. 2: 7 - 22
18. Sampaio, I.B.M., J. C.C. Pereira e J.R. Torres, 1982. Heritabilidade e causas de variacao de pesos ao nascer a desmama e aos 365 dias de idade de animais de raza gir no estado de Minas, Gerais. Anim. Breed. Abstr. 49 : 157.
19. Thorpe, W., D.K.R. Cruickshank and R. Thompson, 1980. Genetic and environmental influences on beef cattle production in Zambia. Affecting weaner production from angoni, Barotse and Boran Dams. Anim. Prod. 30 : 217 - 234.
20. Torres, R.A., M.A. Silva and J. R. Torres, 1980. Fatores de meio e heranca que afetam os pesos E0 ganho de peso de bezerros gir NA faze de aleitamiento. Anim. Breed. Abstr. 48 ; 526.
21. USDA, 1976. Guidelines for uniform beef improvement programs. United States Department of Agriculture. Extension Service. Project 1020.
22. WoldenHawariat, G., A. Talamantes, R. Petty, C. Cartwright, 1977. A summary of genetic and environmental statistic per growth. Texas Agric. Exp Sta Dep. Tich. Rep. Nº 103.