

# FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO HASTA EL DESTETE DE BECERROS GUZERAT EN UN SISTEMA DE CONFINAMIENTO<sup>a</sup>

RENATO RAUL LOZANO DOMINGUEZ<sup>b</sup>

MARCO ANTONIO ASPRON PELAYO<sup>c</sup>

EVERARDO GONZALEZ PADILLA<sup>d</sup>

CARLOS VASQUEZ PELAEZ<sup>e</sup>

## RESUMEN

En el Campo Experimental "Gilberto Flores Muñoz" se realizó un estudio para analizar los efectos del medio ambiente sobre el peso de los becerros. En el peso al nacer, los efectos de año, época de nacimiento, sexo de la cría y sus interacciones no fueron significativas. Para los pesos ajustados a los 90 y 205 días de edad el efecto de la época de nacimiento fue significativo ( $P < 0.01$ ), las crías nacidas durante los meses de octubre a marzo fueron las que obtuvieron mayores pesos. También, las crías de sexo macho tuvieron una mayor velocidad de crecimiento hasta el destete comparados con las crías de sexo hembra ( $P < 0.05$ ).

## INTRODUCCION

El conocimiento de los efectos del medio ambiente que influyen sobre las características de importancia económica en la producción de carne, permite desarrollar programas necesarios para mejorar la productividad en las explotaciones.

a Recibido para su publicación el 29 de Julio de 1986.

b Campo Experimental El Verdineño, INIFAP-SARH, Apdo. Postal No. 139, Tepic, Nay.

c Instituto Nacional de Inseminación Artificial y Reproducción Animal, Ajuchitlán, Qro.

d Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Insurgentes Sur 694, 10o. Piso, Col. del Valle, México, D.F.

e Depto. de Genética Animal, INIFAP-SARH, Apdo. Postal No. 41-652, México, D. F., C.P. 05110.

Téc. Pec. Méx. Vol. 26, No. 1 (1988)

En trabajos realizados en el hemisferio norte, en ganado cebú, se ha observado que los efectos tales como el año<sup>10</sup> y la época de nacimiento<sup>2,4</sup> influyen en forma importante sobre el peso al nacer de los becerros; de éstos, los nacidos durante los meses de enero a marzo muestran un menor peso al nacimiento que los becerros nacidos de abril a noviembre. Estas diferencias han sido explicadas como un efecto de la escasez de pastos de buena calidad en el último tercio de la gestación<sup>2</sup>.

Por otra parte, la ganancia diaria predestete y el peso al destete, en ganado cebú, están bastante influenciados por los efectos de año<sup>8</sup> y mes de nacimiento<sup>2,4,9,15</sup> y son los becerros nacidos durante los meses de diciembre a marzo los que muestran una mayor ganancia predestete.

En algunos trabajos realizados en ganado cebú<sup>4,8,9,11</sup> se ha observado que los machos tienen un mayor peso al nacimiento, una mayor ganancia de peso predestete y un mayor peso al destete comparados con los de las hembras; estas diferencias se presentan incluso en todas las épocas del año<sup>4</sup>.

En ganado cebú, la edad de la vaca es otro efecto importante sobre el peso al nacimiento<sup>2</sup>, la ganancia diaria

predestete y el peso al destete<sup>11,15</sup> estos autores encontraron un máximo de producción de kilogramos en el becerro cuando la madre tenía alrededor de ocho años de edad, después de la cual, los pesos de los becerros tendieron a disminuir.

El objetivo del estudio fue determinar los efectos de año, época de nacimiento y sexo de la cría sobre algunas características productivas predestete de becerros Guzerat en el trópico mexicano.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en el Campo Experimental "Gilberto Flores Muñoz", ubicado en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nay. localizado a 21°33' latitud norte y 105°11' longitud oeste y a una altura de 40 msnm. El clima de la región es tropical subhúmedo, según Köppen<sup>14</sup>.

Se utilizaron registros de 142 becerros Guzerat, los cuales fueron amantados por sus madres desde el nacimiento hasta el destete alrededor de los 210 días de edad y pesados con una periodicidad de 15 días. El manejo de las madres se llevó a cabo de acuerdo con Lozano<sup>7</sup>.

Los becerros fueron agrupados según la época de nacimiento: Epoca 1, de enero a marzo; Epoca 2, de abril a junio; Epoca 3, de julio a septiembre y Epoca 4, de octubre a diciembre.

La información de los pesos al nacimiento (PENA) y los ajustados a los 90 (P3B) y 205 (PAD) días de edad fueron analizados por medio del método de cuadrados mínimos bajo un modelo de efectos fijos<sup>16</sup>:

$$Y_{ijkl} = M + A_i + B_j + C_k + AB_{ij} + AC_{ik} + BC_{ij} + B I (X_{ijk} - \bar{X}) + E(ijk) \quad \bar{I}$$

donde:

$Y_{ijkl}$ , es la respuesta de la variable dependiente de la  $l$ -ésima observación, del  $k$ -ésimo sexo de la cría, de la  $j$ -ésima época e  $i$ -ésimo año de nacimiento;  $M$ , es la media poblacio-

nal;  $A_i$ , es el efecto del  $i$ -ésimo año de nacimiento (1,2);  $B_j$ , es el efecto de la  $j$ -ésima época de nacimiento (1,2,3,4);  $C_k$ , es el efecto del  $k$ -ésimo sexo de la cría (1,2);  $AB_{ij}$ , es el efecto de la interacción del  $i$ -ésimo año con la  $j$ -ésima época de nacimiento;  $AC_{ik}$ , es el efecto de la interacción del  $i$ -ésimo año de nacimiento con el  $k$ -ésimo sexo de la cría;  $BC_{jk}$ , es el efecto de la interacción de la  $j$ -ésima época de nacimiento con el  $k$ -ésimo sexo de la cría;  $B I (X_{ijk} - \bar{X})$ , es el efecto del peso de la vaca dentro de las 24 h después del parto en su forma lineal;  $E(ijk) \bar{I}$  es el error aleatorio, NID (0,  $\sigma^2$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1 muestra el análisis de varianza de los pesos al nacimiento (PENA), ajustado a los 90 días de edad (P3B) y a los 205 días de edad (PAD); donde los efectos de año, época de nacimiento, sexo de la cría y sus interacciones no tuvieron significancia estadística sobre el peso al nacer (PENA). Sin embargo, el efecto de la época de nacimiento tuvo diferencia significativa ( $P < 0.01$ ) para los pesos ajustados a los 90 (P3B) y 205 (PAD) días de edad. El efecto de sexo de la cría mostró significancia estadística

CUADRO 1. ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS DE LOS BECERROS AL NACIMIENTO (PENA), AJUSTADO A 90 (P3B) Y 205 (PAD) DIAS DE EDAD.

ORIGEN DE LA VARIACION	CUADRADOS MEDIOS			
	gl	PENA	P3B	PAD
AÑO DE NACIMIENTO (AN)	1	1.3987	198.4128	158.6925
EPOCA DE NACIMIENTO (EN)	3	18.1330	1234.4545 <sup>**</sup>	3146.3646 <sup>**</sup>
SEXO DE LAS CRIAS (SC)	1	1.3789	90.3279	2472.6705 <sup>*</sup>
AN:EN	3	9.8686	544.1817	148.0589
AN:SC	1	24.9124	1.9711	44.6151
EN:SC	3	3.4136	138.6420	92.4816
PESO AL PARTO	1	180.6091 <sup>**</sup>	909.3617 <sup>*</sup>	3416.9308 <sup>*</sup>
ERROR	128	13.9668	206.0166	538.3131

<sup>\*\*</sup>P (<0.01)

<sup>\*</sup>P (<0.05)

( $P < 0.05$ ) para el peso ajustado a los 205 días de edad (PAD). La covariable del peso de la vaca dentro de las 24 h después del parto mostró ser significativa en su forma lineal sobre los pesos al nacimiento ( $P < 0.01$ ) y los ajustados a los 90 y 205 días de edad ( $P < 0.05$ ), lo que indica que un mayor peso corporal de la vaca alrededor de 24 h después del parto, tienen crías con mejores características productivas del nacimiento hasta el destete.

El Cuadro 2 muestra las medias mínimo cuadráticas de las variables en estudio, donde se observa que el peso al nacer fue similar en todas las épocas de nacimiento. Sin embargo, otras investigaciones en donde la alimentación de las vacas no ha sido regulada, observaron efectos significativos de la época de nacimiento sobre el peso al nacer de los becerros<sup>2,4,12</sup>. Estos autores atribuyen el menor peso al nacimiento a una probable escasez de pastos de buena calidad en el último tercio de la gestación.

En vacas de las razas Angus y Hereford se ha mostrado que con niveles bajos de consumo de energía<sup>5</sup>,<sup>16</sup> y proteína<sup>3</sup> en el período preparto, se

obtuvieron crías con un menor peso al nacimiento.

El peso ajustado a los 90 días de edad (P3B) de los becerros nacidos de octubre a junio fueron superiores a los de aquellos nacidos en los meses de julio a septiembre ( $P < 0.01$ ).

Por otra parte, los becerros nacidos de octubre a marzo tuvieron un mayor peso ajustado a los 205 días de edad (PAD), comparados con los de los becerros nacidos de abril a junio ( $P < 0.01$ ).

El mayor crecimiento predestete encontrado en los becerros nacidos de octubre a marzo en condiciones de alimentación controlada de las vacas en el presente estudio, quizá fueron debidas a mejores condiciones del clima alrededor del parto y durante la lactancia. Estos resultados coinciden con lo observado en razas cebuinas<sup>2</sup> y en las razas Hereford y Angus<sup>6,13</sup> en donde la alimentación no fue controlada; estos autores atribuyeron las diferencias de peso al destete a cambios en el manejo del hato y a una variación de la disponibilidad de pastos a través del año.

CUADRO 2. MEDIAS MÍNIMO CUADRÁTICAS DE LOS PESOS, EN KG., DE LOS BECERROS AL NACIMIENTO (PENA), AJUSTADO A LOS 90 (P3B) Y A LOS 205 (PAD) DÍAS DE EDAD PARA LOS EFECTOS DE AÑO, ÉPOCA DE NACIMIENTO Y SEXO DE LA CRIA.

	PENA	P3B	PAD
AÑO	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
1980	30.53 <sup>a</sup>	89.51 <sup>a</sup>	167.44 <sup>a</sup>
1981	30.31 <sup>a</sup>	92.13 <sup>a</sup>	169.78 <sup>a</sup>
<b>EPOCA DE NACIMIENTO</b>			
1. ENERO A MARZO	30.97 <sup>a</sup>	94.78 <sup>a</sup>	173.53 <sup>a</sup>
2. ABRIL A JUNIO	30.53 <sup>a</sup>	92.48 <sup>b</sup>	157.23 <sup>b</sup>
3. JULIO A SEPTIEMBRE	31.08 <sup>a</sup>	79.75 <sup>b</sup>	164.83 <sup>ab</sup>
4. OCTUBRE A DICIEMBRE	29.11 <sup>a</sup>	96.26 <sup>a</sup>	178.84 <sup>a</sup>
<b>SEXO DE LA CRIA</b>			
MACHO	30.53 <sup>a</sup>	91.63 <sup>a</sup>	173.14 <sup>c</sup>
HEMBRA	30.32 <sup>a</sup>	90.00 <sup>a</sup>	164.07 <sup>d</sup>

<sup>a,b</sup>/Distintas literales por columna dentro del mismo efecto principal indican diferencia significativa ( $P < 0.01$ ).

<sup>c,d</sup>/Distintas literales por columna dentro del mismo efecto principal indican diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

El mantenimiento de peso de las vacas durante la lactancia fue similar en todas las épocas del año, lo que indicó que las necesidades nutricionales fueron cubiertas en forma satisfactoria; lo que en cierta forma no afectó el crecimiento de los becerros.

Por otra parte, se mostró que el peso de la vaca en forma lineal es un factor importante para tener becerros más pesados desde el nacimiento hasta el destete.

Los machos obtuvieron un mayor peso ajustado a los 205 días de edad (PAD) con respecto a las hembras ( $P < 0.05$ ), esta diferencia a favor de los machos fue de un 5.5 por ciento; lo cuál es un fenómeno bastante documentado, lo que confirma una mayor capacidad de crecimiento predestete de los machos. Dichos resultados concuerdan con trabajos realizados en ganado cebú<sup>4,6,8,9,15</sup>.

## CONCLUSIONES

Los pesos de los becerros al nacer mostraron ser similares en todas las épocas de nacimiento. Sin embargo, los pesos ajustados a los 90 y 205 días de edad, en condiciones de alimentación controlada de las vacas en todas las épocas del año, fueron mayores en los becerros nacidos en los meses de octubre a marzo; lo que indica, que además de los factores de disponibilidad variable de pastos durante el último tercio de la gestación y lactancia, las condiciones más confortables alrededor del parto y durante la lactancia son importantes para que la cría muestre su potencial de crecimiento.

Se mostró que las vacas con mayor peso corporal tuvieron becerros más pesados desde el nacimiento hasta el destete.

Por otra parte, los pesos de los becerros al nacimiento y a los 90 días de edad no fueron diferentes entre ambos sexos; sin embargo, los machos mostraron una mayor capacidad

de crecimiento del nacimiento hasta los 205 días de edad.

## SUMMARY

A study was conducted at the research center "Gilberto Flores Muñoz", Nayarit, Mexico. Data of 142 Guzerat calves were utilized to determine effect of year of birth, season of birth and sex on the birth weight and in the 90 and 205 days adjusted weight. Dry lot feed cows with controlled feeding. There was not significant effect of year, season of birth, sex and their interactions on birth weight ( $P > 0.05$ ). However, there was a significant effect of season of birth on 90 and 205 adjusted weights ( $P < 0.01$ ). The calves born from october to march obtained great adjusted weight at 90 and 205 days than those born on april to september ( $P < 0.05$ ). Sex affected significantly 205 days adjusted weight being heavier (5.5%) males than females ( $P < 0.05$ ).

## LITERATURA CITADA

- 1 ANDERSON, L.V. and McLEAN, R.A., 1974. Design of experiments. *Marcel Dekker, Inc.* New York.
- 2 BERRUECOS, J.M. y ROBINSON, O.W., 1968. Factores que afectan el crecimiento durante la lactancia en el ganado Brahman. *Téc. Pec. Méx.* 11:5.
- 3 BOND, J. and WILTBANK, J.N., 1970. Effect of energy and protein on estrus, conception rate, growth and milk production of beef females. *J. Anim. Sci.* 30(3):438.
- 4 CARRANCA, R. y MONTAÑO, M., 1983. Algunos factores que influyen sobre la característica predestete en el ganado Brahman e Indobrasil. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, pp 56-60.
- 5 CORAH, L.R., DUNN, T.G., and KALTENBACH, C.C., 1975. Influence of prepartum on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. *J. Anim. Sci.* 41:819.
- 6 CUNDIFF, L.V., WILLIAM, R.L., and PRATT, C.A., 1966. Effect of certain factors and their two-way interactions on weaning weight in beef cattle. *J. Anim. Sci.* , 25(4):972.
- 7 LOZANO, D.R., 1986. Estacionalidad reproductiva de vacas cebú en el trópico. Tesis de Maestría en Ciencias Area Reproducción Animal. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. México.
- 8 MUÑOZ, H., y MARTIN, T., 1969. Crecimiento antes y después del destete en ganado Santa Gertrudis, Brahman, criollo y sus cruza reciprocas. Memorias de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 4:7.

- 9 PAREDES, N.R., y MONTAÑO, M., 1981. Algunos factores que afectan los parámetros productivos desde el nacimiento hasta el destete en el ganado productor de carne. XV Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, pp. 99-102. Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México.
- 10 PEÑA DE BARSOTTI, N., MULLER-HAYE, B., VERDE, O., PLASSE, D., RIOS, J., y GÓNZALEZ, M., 1974. Comportamiento reproductivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces en el llano venezolano. Memorias de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 9:303.
- 11 REYNOLDS, W.L., DeROVEN, T.M., and KOONCE, K.L., 1982. Prewaning growth rate and weaning traits of Angus, zebu and zebu-cross cattle. *J. Anim. Sci.*, 54(2):241.
- 12 REYNOSO, C.O., 1981. Evaluación del crecimiento hasta el destete de animales cebú y cruzados de Holstein-cebú y Pardo Suizo-cebú. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México.
- 13 SELLERS, H.I., WILLHAM, R.L., and DeVACA, R.C., 1970. Effect of certain factors on weaning weight of beef calves. *J. Anim. Sci.* 31 (1):5.
- 14 TAMAYO, J.L., 1962. Geografía General de México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. Tomo II. 2a. Ed. pp. 163-180.
- 15 TORNER, C.M., PEREZ, L.E., BERRUECOS, J.M., y VASQUEZ, C.G., 1984. Efectos del medio ambiente que influyen en el peso al destete, al año y a los 18 meses. Estimación de heredabilidad para estas características en un hato Brahman comercial en el trópico mexicano. *Téc. Pec. Méx.*, 46:58.
- 16 WILTBANK, J.N., and REMMENG, E.E., 1982. Calving difficulty and calf survival in beef cows fed two energy levels. *Theriogenology*, 17 (6):587.