

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTO DE EPOCA DE NACIMIENTO, EDAD  
DE LA MADRE Y SEXO DE LA CRIA  
SOBRE EL PESO AL DESTETE EN  
GANADO GUZERAT.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

GUILLERMO MARTINEZ VELAZQUEZ

GUADALAJARA, JAL 1985

**EFFECTO DE ÉPOCA DE NACIMIENTO, EDAD DE  
LA MADRE Y SEXO DE LA CRÍA SOBRE EL PE  
SO AL DESTETE EN GANADO GUZERAT.**

**TESISTA: P.M.V.Z. GUILLERMO MARTÍNEZ V.**

**ASESOR: M.V.Z. M.S. MOISÉS MONTAÑO B.**

**A mis padres:**

**Guillermo y Rosario**  
**con todo mi amor y agradecimiento,**  
**por el apoyo que siempre me han brindado.**

**A mis hermanos:**

**Jorge**  
**César**  
**con infinito cariño**

**A mi amigo:**

**P. M.V.Z. Miguel Ramírez S.**  
**con gran afecto**

**A mi asesor y amigo:**

**M.V.Z. M.Sc. Moisés Montaña B.**

**A mi Facultad:**

**con cariño y respeto**

**A mi honorable jurado:**

**Presidente: M.V.Z. Alfonso Ortíz P.**

**Secretario: M.V.Z. M.Sc. Antonio Toscano H.**

**Primer vocal: M.V.Z. Carlos M. Michel Ch.**

**Segundo vocal: M.V.Z. Ma. del Consuelo Arana F.**

**Tercer vocal: M.V.Z. Pablo Haro H.**

## I N D I C E

INTRODUCCION	1
OBJETIVO	3
MATERIAL Y METODOS	4
RESULTADOS	6
DISCUSION	9
CONCLUSIONES	12
SUMARIO	13
BIBLIOGRAFIA	14

## INTRODUCCION

El peso al destete es una característica importante que se debe considerar dentro de programas de selección (8); ya que tiene una correlación positiva con los pesos a edades subsecuentes. Pabst et al. (10) encontraron correlaciones que variaron de 0.57 a 0.66 entre peso al destete y peso a los 400 días. Por otro lado, el peso al destete nos indica el potencial genético del animal para crecimiento y también la habilidad materna de su madre. La heredabilidad reportada por diversos investigadores para esta característica, nos indica que puede responder a la selección (3), (4), (12). Sin em--bargo, existen efectos ambientales que la afectan y pueden -provocar confusiones sobre el mérito genético de cada animal, por lo que es necesario generar factores de ajuste, que nos permitan contrarrestar dichos efectos ambientales.

Se sabe que el sexo, la época de nacimiento y la edad de la madre, son algunos factores ambientales que pueden influir -sobre el peso al destete. Diversos investigadores han establecido que los machos, logran al destete una ventaja de 6 a 11% sobre las hembras (2), (6), (7), (11), (13), (14), (19).

La época de nacimiento ha demostrado un efecto significativo sobre el peso al destete, ya que becerros nacidos en épocas con abundancia de forraje se destetan con pesos más altos (1) (2), (3), (6), (9), (11), (14), (18); en cambio, en otros casos no se han detectado diferencias (19), (20).

En relación a la edad de la madre, se ha encontrado que vacas jóvenes, destetan becerros menos pesados que vacas adultas. - Así, U.S.D.A. (21), recomienda que se sumen determinadas cantidades al peso al destete de los becerros, dependiendo de -- que la madre haya tenido dos, tres, cuatro, cinco a diez, --- once o más años de edad al parto, para contrarrestar el efecto de este factor y poder hacer comparaciones válidas entre - las crías. Sin embargo, cabe aclarar que se han encontrado - situaciones específicas que modifican las recomendaciones anteriores. Leighton et al. (5), encontraron que para la raza Hereford en los Estados Unidos, es necesario diferenciar entre las vacas de 2 y 2.5 años. Por otro lado, otros autores han encontrado que el efecto de edad de la madre sobre el -- peso al destete, no ha sido significativo (1), (2), (15), -- (20).

## **OBJETIVO**

**Conocer la influencia del sexo, la época de nacimiento y la edad de la madre sobre el peso al destete en ganado Guzerat.**



## MATERIAL Y METODOS

Se analizaron los registros de 572 becerros nacidos entre los años de 1978 a 1983 en el Centro Experimental Pecuario "Gilberto Flores Muñoz", localizado en Sauta, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. Los becerros se mantuvieron con la madre durante toda la lactancia en potreros de zacate Jaragua (Hiparrhenta rufa) y Guinea (Panicum maximum); el destete se realizó cuando las crías cumplieron 210 días de edad aproximadamente. De octubre de 1979 a enero de 1982, una parte de las vacas fueron mantenidas en confinamiento durante los dos últimos meses de gestación, y los siete meses de lactación. Se alimentaron con 3 kg de concentrado con un 21% de proteína cruda durante la gestación, y 5 kg del mismo concentrado durante los siete meses de lactancia; además, se les proporcionó ensilaje de sorgo a libertad.

Para el análisis de la información se utilizaron dos modelos de efectos fijos, el primer modelo incluyó los efectos de año de nacimiento (año), época de nacimiento (época), (sexo) edad de la madre (edad) y el efecto lineal (ED) y cuadrático (ED<sup>2</sup>), de la diferencia de la edad al destete con su promedio, como covariables. El segundo modelo incluyó los mismos efectos, más las interacciones simples entre ellos. Para calcular la significancia de los efectos, se construyó un cuadro de análisis de varianza en el que la suma de cuadrados para los efectos principales se tomó del primer modelo y la suma de cuadrados para las interacciones simples, se tomó del segundo modelo, la suma de cuadrados residual se calculó

por diferencia con la suma de cuadrados total.

El año de nacimiento fue considerado dentro del modelo, debido a que es un factor que tiene un efecto importante sobre -- peso al destete, aún cuando no tiene utilidad práctica por no ser replicable.

Las épocas de nacimiento consideradas para el análisis fueron: época 1, de enero a marzo; época 2, de abril a junio; época 3, de julio a septiembre; y época 4, de octubre a diciembre; estas establecidas de acuerdo a dos épocas definidas de nacimientos de tres meses cada una, cuando se tienen dos empadres al año, y otras dos épocas de nacimientos no programados.

Para edad de la madre al destete se consideraron 4 clases: menores de 46 meses, entre 46 a 57 meses, de 58 a 129 meses y -- 130 meses o más, de acuerdo con la clasificación recomendada por U.S.D.A. (21). En la mayoría de los casos, las edades de las madres se estimaron debido a que se desconocía la fecha de nacimiento.

Estudios previos han demostrado que existe relación lineal entre la edad al destete y la ganancia diaria promedio, cuando la edad varía de 120 a 250 días. En la información utilizada para este trabajo, el rango de edad fue de 106 a 371 días, por lo cual la relación con la ganancia diaria podía no ser lineal, por lo tanto se consideraron los efectos lineal y cuadrático de la diferencia de la edad al destete con su promedio, como covariables.

## RESULTADOS

Resultaron significativos ( $P < 0.01$ ) los efectos de año, época, sexo, edad, ED, ED2 y la interacción año X época. El coeficiente de variación fue de 18.6%. El modelo explicó el 40% de la variación observada en peso al destete. La media general fue de 159 kg. La interacción año X época nos indica que el comportamiento de las épocas fue diferente a través de los años, ya que, mientras en algunos años no existieron diferencias significativas entre épocas, en otros sí, como se observa en el Cuadro 1. En forma global, la época 1 fue superior a la época 3 en un 12.4%. Los machos fueron superiores a las hembras en un 7.6% (Cuadro 2). Vacas con edades menores a 58 meses, destetaron crías 6.8% más livianas que vacas adultas (de 58 a 129 meses de edad) y vacas de 130 o más meses de edad destetaron crías 2.5% más livianas que vacas adultas (Cuadro 2). Los coeficientes de regresión con sus errores estándar, fueron  $0.313 \pm 0.038$  y  $-0.0028 \pm 0.00055$  para el efecto lineal y cuadrático, respectivamente.

CUADRO 1.

MEDIAS MINIMO-CUADRATICAS DEL PESO AL DESTETE, Y NUMERO DE OBSERVACIONES POR CLASE PARA AÑO Y EPOCA DE NACIMIENTO.

EPOCA	A Ñ O						TOTAL
	78	79	80	81	82	83	
ENERO-MARZO	(17)175	( 9)161	(50)165 <sup>ab</sup>	(12)175 <sup>a</sup>	(42)167 <sup>a</sup>	(44)155	(174)167 <sup>a</sup>
ABRIL-JUNIO	( 9)172	(46)155	(30)159 <sup>b</sup>	(42)156 <sup>b</sup>	(14)147 <sup>b</sup>	( 7)140	(148)157 <sup>b</sup>
JULIO-SEPTIEMBRE	(17)171	(35)146	( 8)171 <sup>ab</sup>	(24)173 <sup>ab</sup>	(47)150 <sup>b</sup>	(44)129	(175)146 <sup>c</sup>
OCTUBRE-DICIEMBRE	(20)162	(12)151	(13)182 <sup>a</sup>	(13)174 <sup>ab</sup>	(15)138 <sup>b</sup>	( 2)128	( 75)156 <sup>b</sup>
T O T A L	(63)167 <sup>d</sup>	(102)152 <sup>e</sup>	(101)162 <sup>d</sup>	(91)167 <sup>d</sup>	(118)148 <sup>ef</sup>	(97)144 <sup>f</sup>	

Entré paréntesis número de observaciones.

a,b,c/ Literales distintas indican diferencias estadísticas ( $P < .05$ ) dentro de cada columna.

d,e,f/ Literales distintas indican diferencias estadísticas ( $P < .05$ ) dentro de renglón.

El cuadrado medio del error en el análisis de varianza fue de 593.4 con 507 grados de libertad.

**CUADRO 2:**

MEDIAS MINIMO-CUADRATICAS DEL PESO AL DESTETE Y NUMERO DE OBSERVACIONES POR CLASE, PARA SEXO DE LA CRIA Y EDAD DE LA MADRE.

Efecto	N	PD kg
<b>Sexo</b>		
Machos	272	163 <sup>a</sup>
Hembras	300	150 <sup>b</sup>
<b>Edad</b>		
Menos de 46 meses	30	152 <sup>b</sup>
46 a 57 meses	89	152 <sup>b</sup>
58 a 129 meses	337	163 <sup>a</sup>
130 ó más	116	159 <sup>ab</sup>

a, b/. Literales distintas indican diferencias estadísticas --  
( $P < .05$ ) dentro de efecto.

El cuadrado medio del error en el análisis de varianza\_ fue de 593.4 con 507 grados de libertad.

## DISCUSION

La media general fue superior a las encontradas por Torres et al. (19) y Navarro et al. (6), quienes encontraron promedios de 138.5 y 150.5 kg, respectivamente. El coeficiente de variación de este trabajo, es similar a los coeficientes de variación reportados por otros autores (6), (9), (10).

Navarro et al. (6), con parte de la información utilizada en este trabajo, no encontraron significancia para la interacción año X época. Sin embargo, Carrancá y Montaña (2) y Paredes y Montaña (11), sí encontraron efecto significativo de esta interacción, lo que coincide con lo observado en este trabajo.

La diferencia global observada entre las épocas, indica que los becerros nacidos durante la época 1, tuvieron los mejores rendimientos al destete. De esto se puede concluir que, la mejor época de pariciones, para estas condiciones y a fin de obtener mejores rendimientos al destete, es durante los meses de enero, febrero y marzo. Estos resultados son similares a los de otros autores. Berruecos y Robinson (1), establecieron como la mejor época de parición para un hato Brahman, el periodo comprendido entre los meses de enero a abril. Carrancá y Montaña (2) y Paredes y Montaña (11), señalan como la mejor época de parición, el periodo comprendido entre los meses de diciembre a marzo.

Es importante subrayar, que el peso al destete es solo uno de los factores a considerar cuando se determinan épocas de

pariciones. Por otro lado, el hecho de que el efecto de época haya sido significativo, nos indica además, la necesidad de generar factores de ajuste, que nos permitan hacer comparaciones válidas entre animales que hayan nacido o parido en diferentes épocas. Sin embargo, el comportamiento irregular de las épocas a través de los años, nos obliga a generar un factor de ajuste para cada año en particular o, a eliminar el efecto de época en el hato, utilizando una sola época de empadre por año. En contraste, otros autores han encontrado que el efecto de época no ha sido significativo (9), (20).

El porcentaje de superioridad de los machos sobre las hembras para el peso al destete, coincide con el rango de 6 a 11% encontrado por Plasse (13). El efecto de sexo encontrado, indica la necesidad de generar factores de ajuste que nos permitan comparar la habilidad materna de vacas que destetan -- crías de sexos diferentes. Diversos investigadores han generado factores de ajuste para sexo de la cría en diferentes razas (5), (16), (18).

El efecto significativo de edad de la madre sobre el peso al destete, ha sido detectado por diferentes autores (5), (9), (14); en contraposición, otros investigadores no lo han encontrado (1), (2), (15), (20).

Pabst et al. (9), encontraron resultados similares en cuanto a la edad de las vacas, que destetaron las crías más pesadas, que fue de 60 a 96 meses, en comparación con los resultados de este trabajo, en el que las madres que destetaron las --

crías más pesadas fueron las de 58 a 129 meses de edad. Por otro lado, las recomendaciones de U.S.D.A. (21), y los hallazgos de otros autores (5), (16), (17); no coinciden con lo encontrado en el presente trabajo, ya que en contraste, detectan diferencias en madres de edades menores a los 58 meses.

El hecho de que se haya detectado un efecto cuadrático de la edad sobre la ganancia diaria promedio, indica que la utilización del efecto cuadrático en el modelo, fue adecuada y que no se debe hacer un ajuste lineal a una edad fija, como lo recomienda U.S.D.A. (21), resultados similares fueron encontrados por Schaeffer y Wilton (17).



## CONCLUSIONES

Los efectos de año, época, sexo, edad, ED, ED2 y la interacción año X época, tuvieron una influencia significativa sobre el --- peso al destete. Para efecto de época, el mayor promedio co--- rrespondió a la época 1. El comportamiento de los machos fue - superior al de las hembras en un 7.6%. Para el efecto de edad de la madre al parto, el mejor grupo fue el de 58 a 129 meses - de edad. Se observó un efecto lineal y cuadrático de la edad - al destete, sobre la ganancia diaria promedio.

## SUMARIO

Se analizaron los pesos al destete de 572 becerros Guzerat nacidos en el Centro Experimental Pecuario "Gilberto Flores Muñoz", localizado en Sauta, Nayarit. Se utilizó la información generada durante los años de 1978 a 1983. Se usaron dos modelos, el primero incluyó los efectos de año y época de nacimiento, sexo, edad de la madre al parto, más los efectos lineal (ED) y cuadrático (ED<sup>2</sup>) de la edad al destete, el segundo incluyó los mismos efectos, más las interacciones simples entre ellos. Para calcular la significancia de los efectos, se construyó un cuadro de análisis de varianza en el que la suma de cuadrados para los efectos principales, se tomó del primer modelo, y la suma de cuadrados para las interacciones simples, se tomó del segundo modelo; la suma de cuadrados residual se calculó por diferencia con la suma de cuadrados total. En forma global, los animales nacidos de enero a marzo tuvieron pesos al destete 12.4% superiores a los nacidos de julio a septiembre. Los machos fueron superiores a las hembras en un 7.6%. Las crías de vacas con 58 a 129 meses de edad fueron 6.8% superiores a las crías de vacas menores de 58 meses, y 2.5% a las crías de vacas de 130 meses o más de edad. Se encontró que la interacción año X época fue significativa ( $P < 0.01$ ). Los efectos lineal y cuadrático de la edad al destete fueron significativos ( $P < 0.01$ ), los coeficientes de regresión fueron:  $b_1 = 0.313 \pm 0.038$  y  $b_2 = -0.0028 \pm 0.00055$ .

## BIBLIOGRAFIA:

1. Berruecos, J.M. y Robinson, O.W., 1968. Factores que afectan el crecimiento durante la lactancia en el ganado Brahman. Tec. Pec. Méx., 11:5-10.
2. Carrancá, R.R. y Montañó, B.M., 1983. Algunos factores que influyen sobre características predetete en ganado Brahman e Indobrasil. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, D.F., p.p. -- 56-60.
3. Carneiro, G.G. e Pereira, C.S., 1968. Efeito de época de nascimento e de heranca sobre o peso de bezerros - Guzerás a desmama. A.L. P.A. Mem. 3:77-87.
4. Lasley, J.F.: Genetics of Livestock improvement. Prentice Hall, New Jersey, 1972. p. 317.
5. Leighton, E.A., Willham, R.L. and Berger P.J., 1982. Factors influencing Weaning Weight in Hereford Cattle and Adjustment factors to correct record for these effects. J. Anim. Sci., 54:957-963.
6. Navarro, J.A., Montañó B.M., Mondragón V.J. y Cruz, C.C., -- 1981. Análisis de algunos factores que influyen sobre el peso al nacer, la ganancia diaria predetete y el peso al destete en el ganado Guzerat. -

Memorias XV Reunión Anual del Instituto Nacional -  
de Investigaciones Pecuarias, México, D.F., p.p. -  
110-113.

7. Ochoa, M.S. y Varela, H.A., 1973. Efecto de factores no ge-  
néticos sobre el peso al destete en un hato encas-  
tado de Cebú. Agrociencia 11:95-103.
8. Osorio, A.M., 1974. Estudio preliminar para el mejoramiento  
genético del ganado bovino en el Estado de Tabasco.  
Colegio de Postgraduados E.N.A., Chapingo, México.
9. Pabst, W., Kilkenny, J.B. and Langholz, H.J., 1977a. Gene--  
tics and environmental factors influencing calf --  
performance in pedigree beef cattle in Britain. -  
1. The influence of environmental effects on ----  
birth, 200-day and 400-day weights. Anim. Prod. -  
24:29-39.
10. Pabst, W., Kilkenny J.B. and Langholz, H.J., 1977b. Gene--  
tics and environmental factors influencing calf --  
performance in pedigree cattle in Britain. 2. --  
The relationship between birth, 200-day and 400- -  
day weights and the heritability of weight for age.  
Anim. Prod. 24:41-48.
11. Paredes, R.N. y Montaña, B.M.; 1981. Algunos factores que\_  
afectan los parámetros productivos desde el naci--

- miento hasta el destete en el ganado productor de carne. Memorias XV Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, México, D.F., p.p. 99-102.
12. Plasse, D. 1974. Sistemas genéticos para el mejoramiento de la producción pecuaria en el trópico. Seminarios "Potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical". Cali, Colombia. p.p. 95-109.
13. Plasse, D., 1978. Aspectos de crecimiento del Bos Indicus en el Trópico Americano. Wild Rev. of Anim. Prod. XIV (4):29-48.
14. Plasse, D. y Koger, M., 1967. Estudio del peso al nacer y al destete en un rebaño Santa Gertrudis registrado. A.L.P.A. Mem. 2:7-22.
15. Plasse D. y Verde, O., 1980. Influencias genéticas y ambientales sobre la varianza de cuatro pesos en ganado Brahman. A.L.P.A. Mem. 15:41-50.
16. Sharma, K.A., Willms, L., Hardin, T.R., and Berg, T.R., --- 1982. Sex of calf and age of dam adjustments for some performance Traits in Two populations of beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 62:699-708.

17. Schaeffer, L.R. and Wilton, J.W., 1974. Age of dam, sex, -  
and environmental interactions affecting prewea---  
ning average daily gains of beef cattle. Can. J.  
Anim. Sci. 54:183-190.
  
18. Sellers, H.I., Willham, R.L. and deBaca, R.C., 1970. -----  
Effects of certain factors on weaning weight of ---  
beef calves. J. Anim. Sci. 31:5-12.
  
19. Torres, J.R., Andrade V.J., Carneiro G.G., Gómez F.R., Raa-  
gi L.A., Salvo A.E.W., 1974. Efeitos da alguns --  
fatores sobre o peso de bezerros da raça Guzerá --  
aos 205 dias de idade. Arq. Esc. Vet. UFMG, 26:155  
170.
  
20. Thorpe, W., Cruickshank R.D.K. and Thompson R., 1980. Gene  
tic and environmental influences on beef cattle --  
production in Zambia. 1. Factors affecting weaner  
production from Angoni, Barotse and Boran dams. -  
Anim. Prod. 30:217-234.
  
21. U.S.D.A.: Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs  
United States Department of Agriculture. Exten---  
sion Service. Bull. No. 1020:23-26 (1976).