

8
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EFFECTOS AMBIENTALES Y GENETICOS QUE MODIFICAN
EL PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL
BECERRO DE LIDIA**

T E S I S

Que para obtener el Título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a:

Luis Enrique Alaminos Arévalo

Asesores: M.V.Z. HILDA CASTRO GAMEZ
M.V.Z. JAVIER ARRIOLA BUENO
M.V.Z. MAURICIO VALENCIA POSADAS



México, D. F.

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	2
3. MATERIAL Y METODOS	5
3.1 LOCALIZACION DE LAS GANADERIAS	5
3.2 PESAJE DE LOS BECERROS	6
3.3 COLECCION DE DATOS	6
3.4 METODO ESTADISTICO	8
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	10
5. CONCLUSIONES	14
6. LITERATURA CITADA	18

LISTA DE CUADROS

Página

1. PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA POR SEXO	15
2. PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA CON RESPECTO A LA EDAD DE LA CRIA ..	15
3. EFECTO DEL NUMERO DE PARTO DE LA VACA SOBRE EL PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA	17
4. PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA POR GANADERIA	18
5. PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA CON RESPECO A EPOCA DE NACIMIENTO	18
6. ANALISIS DE COVARIANZA PARA PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA	19

R E S U M E N

ALAMINOS AREVALO LUIS ENRIQUE: Efectos ambientales y genéticos que modifican el peso al nacer y peso perinatal del becerro de lidia (Bajo la dirección de: Hilda Castro G., Javier Arriola y Mauricio Valencia).

El presente trabajo se realizó con datos provenientes de 7 diferentes ganaderías de lidia localizadas, 6 de ellas, en el Estado de Tlaxcala y una más en el Estado de México. Con el objeto de identificar los factores medio ambientales y genéticos que influyen en el peso al nacer y peso perinatal, se generó un modelo estadístico en el que se incluyeron como variables independientes: sexo de la cría, ganadería, número de parto de la vaca, época de nacimiento, semental y como covariable, edad al pesaje. Las diferencias de pesos al nacer y perinatal mostraron significancia para el efecto de número de parto, sexo de la cría y ganadería, no siendo así para época y semental. Las interacciones simples como época*ganadería, sexo*época y parto*sexo no mostraron significancia.

I N T R O D U C C I O N

La historia de la tauromaquia en México se remonta a la época de la colonia (año 1529). En el año de 1538 el Virrey de Mendoza y Hernán Cortez, organizaron grandes fiestas para celebrar la paz de Aguas-Muertas entre los reyes de Francia y España, teniendo los organizadores que importar toros de casta Navarra, ya que en nuestro país no existía la cría de toros de lidia. Probablemente el paradero de estos animales era la ganadería de San Mateo Atenco, estado de México, perteneciente al Licenciado Juan Gutiérrez de Quiroa, primo de Hernán Cortez (14).

La importación de reses bravas continuó hasta la década de los cuarenta de nuestro siglo. Es en estos años cuando familias como: Llaguno en Zacatecas, González en Tlaxcala, Barbabosa en el estado de México y Madrazo en Jalisco, por mencionar sólo algunas, empiezan la cría organizada de ganado de lidia en México (14).

El 5 de Febrero de 1945, se inaugura la plaza de toros más grande del mundo, en la ciudad de México, D.F. con toros de la Ganadería de San Mateo, teniendo como matadores a Joaquín Rodríguez "Manolete" el cual confirmó su alterna-

tiva, como segundo y tercer espada estaban Luis Procuna y Luis Castro "El Soldado". Este acontecimiento reafirma la afición taurina mexicana.

Así pues, la fiesta brava en el país es de gran tradición, existiendo gran afición entre los mexicanos. Es por esto que año con año se celebran una importante cantidad de corridas, factor determinante en la proliferación de ganaderías de lidia en la República Mexicana.

Uno de los problemas que afronta la ganadería de toros de lidia en México es la poca atención que se le da al ganado, especialmente al recién nacido. Con mejores sistemas de manejo incluyendo la identificación de las crías se podría tener un mejor control de los partos, así como de la salud de las crías y consecuentemente permitirían identificar problemas sanitarios y de manejo que probablemente ocasionan pérdidas de becerros entre otra causa por pesos deficientes al nacer.

El peso al nacer no sólo es importante para la sobrevivencia del becerro, sino que es un indicador del posible comportamiento al destete (2,3,16), promedio de ganancias diarias de pesos (2,3,17,26), peso al año (2,3,13,17, 26), así como de su peso adulto; además, permite determinar

las diferencias entre y dentro de razas, esto último probablemente debido a programas de mejoramiento genético y mejores sistemas de manejo y alimentación. Adicionalmente, permite estudiar los efectos que sobre ese peso pudiesen tener diversas variables como región, ganadería, año o estación de nacimiento (1,2,3,8,16,19,26) o número de parto de la vaca (3,6,7,8,16), sexo de la cría (3,8,16,19,26), y el efecto del semental (3,4,9,16,19). Conociendo el peso al nacer se pueden identificar desviaciones críticas para determinar efectos medio ambientales como una deficiente nutrición en el último tercio de la gestación (5,15), o simplemente para evaluar diferentes sistemas de manejo. Esto a su vez, permite el diseño y práctica de sistemas preventivos con objeto de disminuir la pérdida o ineficiencia de los becerros, y así aumentar la productividad de las ganaderías.*

O B J E T I V O S

- Conocer el peso al nacer y el peso perinatal del becerro de lidia.

- Identificar los principales factores genéticos y medioambientales que afectan el peso al nacer y peso perinatal del becerro de lidia.

* No existen en la Literatura mundial datos acerca de peso al nacer o peso perinatal de becerro de lidia.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

LOCALIZACION DE LAS GANADERIAS

Los datos se obtuvieron de 7 ganaderías de lidia, 6 de ellas localizadas en 5 diferentes municipios del estado de Tlaxcala, que son:

- Tlaxco
- Terrenate
- Huamantla
- Atlangatepec
- Tetla

La ganadería restante se encuentra ubicada en el municipio de Ixtlahuaca, estado de México. Tomando en cuenta la cercanía existente entre las 6 ganaderías Tlaxcaltecas, estas se agruparon dentro de una misma región, solo para fines climatológicos. Así pues, se encuentran en una región con clima semiárido CWD, con una precipitación pluvial de 600-1200 mm anuales y una altura promedio sobre el nivel del mar de 2500 metros (12). Mientras que la ganadería que se encuentra en el estado de México cuenta con un clima templado Cb (w₁)(w)(i)g, una precipitación pluvial de 777.3 mm y una altura sobre el nivel del mar de 2543 metros (12).

PESAJE DEL BECERRO

Se obtuvieron los pesos de 319 becerros, durante los meses de enero a noviembre de 1987. Para tal medición, se utilizaron básculas de resorte de 50 kg de capacidad. El manejo del becerro durante el pesaje fue hecho por personal de las ganaderías con instrucciones y entrenamiento previo.

Se solicitó que los becerros se pesaran el día del nacimiento (día 0); sin embargo, considerando que la factibilidad de llevar a cabo dicho pesaje no era absoluta, se contempló la posibilidad de que esto fuese realizado dentro de los primeros 5 días de nacidos.

COLECCION DE DATOS

Los datos que se colectaron para cada animal fueron los siguientes:

DE LA VACA:

- Identificación (número)
- Fecha de parto (día, mes, año)
- Número de parto (paridad)
- Fecha de pesaje (día, mes, año)

DEL SEMENTAL PADRE DE LA CRÍA:

-Identificación (número)

DEL BECERRO:

- Fecha de nacimiento (día, mes, año)
- Sexo de la cría
- Fecha de pesaje (día, mes, año)
- Peso al nacer o peso perinatal (kilogramos)

En 4 de las 7 ganaderías se aretan los becerros, este dato también fue incluido.

El peso al nacer correspondió el día 0, pesos - subsecuentes se describieron como peso perinatal. Con respecto al número de parto de la vaca, se analizó dentro del modelo en forma independiente del parto número 1 al 6 y se agruparon del 7 en adelante, dado el número de observaciones, se analizaron los efectos independientes del número de parto. De acuerdo al mes de nacimiento se clasificaron 2 épocas, época de lluvias (abril a septiembre) y la de estiaje (octubre a marzo).

Cuando se obtuvieron medias generales se promediaron tanto los pesos al nacer como los perinatales.

METODO ESTADISTICO.

Se obtuvieron promedios y desviaciones estándar para peso según el sexo de la cría, edad de la cría, número de parto, pesos por ganadería y por época. Asimismo se obtuvieron las frecuencias de sexos y de época de nacimiento.

Con objeto de identificar los factores que afectan el peso al nacer, la información fue analizada en una computadora PC, utilizando el paquete SAS, con el siguiente modelo: (25).

$$Y_{ijklmn} = \mu + P_i + S_j + E_k + G_l + T_m(1) + B(Y-X) + EG_{kl} + SE_{jk} + PS_{ij} + E_{ijklmn}$$

EN DONDE:

- Y_{ijklmn} = Peso al nacer y/o peso perinatal
- μ = Promedio general de la población
- P_i = Efecto del i-ésimo parto, (i=1,2,3,4,5, 6,7)
- S_j = Efecto del j-ésimo sexo, (j=1,2)
- E_k = Efecto de la k-ésima época (k=1,2)
- G_l = Efecto de la l-ésima ganadería (l=1,2, 3,4,5,6,7)

$T_{m(1)}$ = Efecto del 1-ésimo toro dentro de ganadería, (1,2,3...,52)

$B(X-\bar{X})$ = Edad como covariable

EG_{kl} = Interacción época ganadería

SE_{jk} = Interacción sexo época

PS_{ij} = Interacción parto sexo

E_{ijklmn} = Error aleatorio $NID \sim (0, \sigma^2)$

RESULTADOS Y DISCUSION

La media general y desviación estándar para peso al nacer y peso perinatal del becerro de lidia fue de 18.16 ± 2.30 . Este peso es menor al reportado en varias razas de producción de carne (4,5,13).

El ganado de lidia en México no ha sido estudiado ampliamente, sin embargo, su explotación es similar a la de otras razas de bovinos de carne en las cuales la nutrición, sanidad, medicina preventiva, eficiencia reproductiva, y mejoramiento genético, influyen de manera determinante en la producción animal. Es por esto que conocer el peso al nacer tiene varias ventajas, tales como la identificación de desviaciones críticas para determinar efectos medio ambientales como una deficiente nutrición en el último tercio de la gestación (5,15), o simplemente para evaluar diferentes sistemas de manejo, así como para determinar las diferencias entre y dentro de razas.

La media y desviación estándar para peso al nacer y peso perinatal con respecto a sexo (Cuadro 1), fue de 18.85 ± 2.47 y de 17.47 ± 2.75 para machos y hembras respectivamente, siendo los machos 9.2% más pesados que las hembras ($P < 0.01$).

Esta diferencia de peso al nacer encontrada en el presente trabajo, se puede deber a que la gestación para machos dura un promedio de 1 a 2 días más que para las hembras (6,11) o que una diferencia hormonal entre machos y hembras haga que los primeros tengan un metabolismo fetal más eficiente que las últimas. Estas diferencias concuerdan con lo reportado en becerros de otras razas (3,8,10,13,16,18,19,20, 21,22,23,26,27,28).

Los pesos de los becerros por edad se muestran en el Cuadro 2. La diferencia en los pesos por edad mostró tendencia a aumentar de acuerdo al día de edad ($P < 0.01$) concordando lo anterior con otros estudios en ganado no de lidia (20,21,26,27). Debido a que este efecto mostró significancia en el modelo preliminar, se optó por incluirla como covariable en el modelo final, dado el tamaño y distribución de la muestra,

Los pesos al nacer y perinatal de acuerdo al número de parto de la vaca, se muestran en el Cuadro 3, el efecto de paridad mostró significancia ($P < 0.05$), con una tendencia a aumentar a medida que aumenta el número de parto, alcanzando el mayor peso en el 7º y 8º, esta relación ha sido reportada anteriormente en ganado Gyr (23,26).

Los pesos al nacer y perinatal por ganaderfa - - (Cuadro 4) mostraron significancia ($P < 0.01$). Esto, posiblemente debido a que existen diferencias de manejo y alimentación entre las ganaderfas, o debido quizá, a que en algunas ganaderfas las vacas son de mayor tamaño adulto.

El efecto de época para peso al nacer y peso perinatal (Cuadro 5) no mostró significancia, posiblemente debido al número reducido de observaciones por clase, pero en la época de lluvias se registraron los pesos más elevados teniendo un promedio de 18.27 ± 2.7 , siendo mayor al promedio de la época de secas, el cual fue de 17.28 ± 2.3 . Estos resultados concuerdan con otros trabajos, los cuales citan a la época de lluvias como la más favorable para el nacimiento (1,2,3,8,10,16,18,19,22).

El efecto del semental sobre peso al nacer y peso perinatal no mostró significancia.

Los resultados obtenidos en el presente estudio podrían deberse a que el tamaño y distribución de la muestra son limitados y que se requiere de una mayor cantidad de observaciones y ganaderfas y aún de estados para determinar el efecto real de las variables aquí estudiadas.

El cuadro número 6 muestra el análisis de covarianza con las significancias para cada una de las fuentes de variación incluidas en el modelo, así como el coeficiente de determinación, el cual explica el 44.26% de la variación total, siendo las más importantes el sexo del becerro, edad al pesaje, número de parto y la ganadería.

C O N C L U S I O N E S

El peso al nacer y peso perinatal en becerros de lidia tuvo una media de $18.16\pm$ teniendo como principales causas de variación el sexo de la cría, edad al pesaje, número de parto de la vaca y ganadería.

La época de lluvias, aunque no mostró significancia, sí muestra un mejor peso al nacer y perinatal en un 3.83% superior al de la época de estiaje.

Considerando que el efecto del semental podría explicar desde el punto de vista genético, las variaciones de peso al nacer y perinatal, se sugiere realizar trabajos con mayor número de observaciones.

C U A D R O 1

PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA POR SEXO.

SEXO	NO.	K I L O G R A M O S	
		MEDIA	D.E.*
MACHOS	154	18.85	2.47
HEMBRAS	163	17.47	2.75

*Desviación estándar.

C U A D R O 2

PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA CON RESPECTO A LA EDAD DE LA CRIA.

EDAD	NO.	K I L O G R A M O S	
		MEDIA	D.E.*
0	131	17.16	2.59
1	128	18.56	2.37
2	41	18.51	2.25
3	8	19.25	2.19
4	5	23.00	2.74
5	6	22.17	4.31

* Desviación estándar

C U A D R O 3

- EFECTO DEL NUMERO DE PARTO DE LA VACA SOBRE EL PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA

PARTO	NO. OBSERVACIONES	K I L O G R A M O	
		MEDIA	D.E.*
1	54	17.28	2.49
2	58	17.69	2.05
3	57	18.09	3.34
4	53	18.18	3.02
5	36	18.64	2.52
6	23	18.17	1.67
7	16	20.33	3.02
8	17	-18.24	1.64
9	9	17.22	3.23
10	4	20.50	3.87
11	8	19.25	2.92

* Desviación estándar

C U A D R O 4

PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA POR GANADERIA.

GANADERIA	NO.	K I L O G R A M O	
		MEDIA	D.E.*
1	51	17.18	3.24
2	43	19.51	2.98
3	48	17.15	2.00
4	36	17.03	2.47
5	65	18.60	2.94
6	43	18.86	1.42
7	33	18.61	1.97

*Desviación estándar

C U A D R O 5

PESO AL NACER Y PESO PERINATAL DEL BECERRO DE LIDIA CON RESPECTO A EPOCA DE NACIMIENTO.

EPOCA	NO.	K I L O G R A M O	
		MEDIA	D.E.*
LLUVIAS	254	18.28	2.78
SECAS	65	17.58	2.30

*Desviación estándar.

C U A D R O 6

ANALISIS DE COVARIANZA PARA PESO AL NACER Y PESO PERINATAL
DEL BECERRO DE LIDIA.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	SIGNIFICANCIA
PARTO	6	12.674428	0.0291 *
SEXO	1	69.612305	0.0004 **
EPOCA	1	0.428944	0.7763 N.S.
GANADERIA	6	12.172042	0.0357 *
EDAD	1	62.643840	0.0007 **
TORO	45	6.389287	0.1893 N.S.
EPOCA/GA	4	2.293835	0.7849 N.S.
SEXO/EPOCA	1	0.097476	0.8922 N.S.
PARTO/SEXO	6	3.507071	0.6808 N.S.

* P < 0.05

** P < 0.01

N.S. P > 0.05

L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Andersen, H.P.M.: Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes. J. Dairy Sci. **48**: 1224-1235 (1965).
2. Azevedo, P.C.N. DE; Carneiro, G.G.; Pereira, C.S.: Correlacoes fenotficas, genéticas e ambientes sobre pesos e ganhos de pesosem bovinos Tabapua. Rev. Soc. Bras. - - Zootec., **15**: 145-150 (1985)
3. Azevedo, P.C.N. DE; Torres, J.R.; Fonseca, C.G.; Pereira C.S.: Avaliacao de efeitos ambientes sobre ganhos médios diários de peso por dia de idade em bovinos tabapua. Arg. Bras. Med. Vet. Zootec., **38**: 343-357 (1986).
4. Bellows, A.R.S. & Richardson, V.: Effects of sire, age of dam and gestation feed level on dystocia and post-partum reproduction. J. Anim. Sci., **55**: 18-27 (1982).
5. Bonsma, J.C.: Breeding cattle for increased adaptability to tropical and subtropical environments. J. Agric. Sci., **39**: 204-221 (1949)
6. Brakel, W.J.D.C.R. & Salisbury, S.M.: Factors associated with the duration of gestation in dairy cattle. J. Dairy Sci., **35**: 179-194 (1952).

7. Braude, R. & Walker, D.M.: Mortality, weight and body measurements at birth of Dairy Shorthorn calves. J. Agric. Sci., 39: 156-165 (1949).
8. Burfening, P.J.: Kress, D.D.; Hanford, K.: Effect of region on the uneted States and age of dam and birth weight of Simental calves. J. Anim. Sci., 64: 955-962 (1987).
9. Dwyer, D.J.; Shaeffer, L.R.; Kennedy, B.W.: Bias due to corrective matings in sire evaluations for calving case. J. Dairy Sci., 69: 794-799 (1986).
10. Felício, P.E.: Aspectos fenotípicos, genéticos e ambientais dos pesos oa nacer, aos 120 dias das racas Nolere, Guzerá e Gir de Estadao Experimental de Zootecnia deSertaozinho. Ribeiro Preto, Fac. Med. USP. 96 p (1975).
11. Foote, R.H.: Factors affecting gestation lenght in Dairy cattle. Theriogenology: 15: 553-554 (1981)
12. García, de M.E.: Modificación al sistema de clasificación climatológica de Koppen. 3^a ed. Offset Larios S.A., México, D.F. (1988).
13. Gour, A.K.: Dave, B.K.: Studies on early body weight in interse (1/2 x 1/2 TH) crossos. Ind. Vet. J., 63: 654-658 (1956).

14. Horta, M.: Ponciano Díaz (silueta de un torero de ayer) 1^a ed. Imp. Aldina, México, D.F. (1943).
15. Joubert, D.M.: The influence of winter nutritional - depressions on the growt, reproduction of cattle. J. Agric. Sci., 44: 5-6 (1956).
16. Ledic, I.L.; Miranda, J.J.F. DA; Fonseca, C.G.; Silva, L.O.C. DA.: Efeitos de meio sobre características ponderais em animais tabapúa. Arq. Bras. Med.Vet. Zootec., 38: 359-379 (1986).
17. Maarof, N.N.; Arafat, I.A.: Some factors affecting birth and waning weights in Friesian cattle. World Rev. Anim. Prodc., 21: 37-40 (1985).
18. Machado, S.I.B.; Campos, P.J.C.; Torres, J.R.: Heritabilidae e causas de variacõa se pesos oa nascer, a desmama e aous 365 dias de idade de animais de raca Gir no Estado de Minas Gerais. Arq. Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 32: 137-141(1980)
19. Malagón, M.R.; Durán, C.C.: Estimación de parámetros ambientales, fisiológicos y genéticos para el peso al destete y 18 meses y pruebas de progenie en un rebaño Cebú Brahman. Acta Agrom. U. Colombia, 35: 117-133. (1985).

20. Mattoso, J.: Estado sobre o crescimento em peso de zebus na Fazenda Experimental de Ciracão em Uberaba. Viosa, Esc. Sup. Agric. UREMG 232 p (1959).
21. Miranda, J.J.F.; Carneiro, G.G.; Pereira, C.S.; Gontijo, R.M.; Torre, J.R.; Vidigal, G.T.: Efeito de sexo e de touro sobre o ganho de peso de bezerro Gir em recria Arq. Esc. Vet. UFMG Belo Horizonte, 23: 197-205 (1971).
22. Pereira, C.S.; Environmental and genetic factors affecting body weights of Zebu cattle in Brazil, Carolina State University (1977) (thesis, Ph.D.)
23. Rosa, F.F.: Efeito de ano, fazenda e sexo nos ensaios de performance de animais Zebus, a campo. Esc. Vet. UFMG (tese, mestrado) (1973).
24. Roy, J.H.B.: The calf, 3^a ed. 1-2: London IlifeBooks London, (1970).
25. Searle, S.R.: Linear Models, 1^a ed. John Wiley & Sons, Inc. USA, 1971.
26. Singh, B.; Bhat, P.N.: Effect of crossbreeding on body weight changes in Holstein x Sahiwal crossbreeds Indian Vet. J., 64: 52-57 (1987).

27. Torres, J.R.: Correlações genéticas de pesos e ganhos em peso de Zebues, no período de aleitamento. Esc. Sup. Agric. UREMG, (1959).
28. Tundisi, A.G.A.: Villares, J.B.: Correa, A.: Kalid, E.B.: Contribuição para o estudo de ganho de peso de bovinos Zebus. Ind. Anim. J., 20: 117-129 (1962)