

Universidad de Guadalajara
Escuela de Agricultura



Algunos Factores Ambientales
que afectan el peso al nacer de
Beceros en el Estado de Tabasco.

Tesis Profesional

que para obtener el Título de

Ingeniero Agrónomo

presenta

René Sahagún Medina

Guadalajara, Jal., Agosto de 1973.

AL DESCONOCIDO PERO CONOCIDOS.

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MI UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

A MIS MAESTROS

Sinceros agradecimientos al
COLEGIO SUPERIOR DE AGRICUL
TURA TROPICAL de H. Carde -
nas Tabasco, por su coopera
ción para llevar a cabo es-
te trabajo; en especial al-

ING. MARIO OSCRIO ARCE por-
su desinteresada ayuda.

CONTENIDO

INTRODUCCION Y OBJETIVO

REVISION DE LITERATURA

MATERIALES Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

"ALGUNOS FACTORES AMBIEN
TALES QUE AFECTAN EL PE
SO AL NACER DE BECERROS
EN EL ESTADO DE TABASCO"

INTRODUCCION:

La cría y ceba de ganado de carne se practica generalmente en todos los países del mundo; pero es notorio que la mayor parte de las investigaciones sobre la producción ganadera se han realizado principalmente en las zonas templadas y no en las áreas tropicales. En los estudios realizados para mejorar la producción del ganado vacuno en los trópicos, se ha encontrado que los animales de las áreas templadas tienen una producción inferior en la zona tropical en comparación a sus áreas de origen. Sin hacer una valoración real de las razas nativas del trópico y olvidándose de tomar en cuenta las condiciones propias de éste, los animales de la zona templada han sido llevados a las áreas tropicales con la idea de obtener una mejor producción con ellos, sin embargo se han reportado muchos fracasos de esos intentos.

Para el manejo adecuado de los bovinos, es necesario entre otras cosas, conocer algunas constantes de su fisiología, así como tener idea de las tasas de productividad óptimas susceptibles de obtener en la práctica. Es necesario conocer como se comporta el animal en condiciones normales de su medio, hacer observaciones de su comportamiento en el área tropical y el efecto que causa el ambiente de ésta en su funcionamiento general, para poder desarrollar prácticas de manejo que prometan, en un ambiente menos favorable, tener animales con altos rendimientos.

Los criadores pueden influir en el mejoramiento de la producción animal de dos maneras: la primera es modificando el ambiente, esto es, mejorando la alimentación, manejo, -- etc.; la segunda es a través del cambio de los genotipos de las poblaciones con las cuales se trabaja.

Las ganancias genéticas pueden lograrse solamente si se practica la selección y sistemas de cría de una manera correcta, pudiendo obtenerse mejores animales por la acción de agregar los mejores genes en las nuevas progenies, en las más útiles combinaciones. Su éxito o fracaso dependerá en gran parte del potencial hereditario de los animales de pié de cría para los cuales el sistema de mejoramiento es a plicado.

A medida que se conozca mejor la fisiología ecológica de los animales, se mejore el manejo, la alimentación y se controlen con más eficiencia las plagas y las enfermedades, el efecto adverso del medio ambiente tropical disminuirá, pudiéndose tener animales con mayor productividad en él.

El valor de un animal depende de varias característi - cas de importancia económica. Por tanto, el primer paso de un plan de mejoramiento genético, será determinar que carac - teres son de mayor valor económico dentro de la región don - de se trabaja, tomando en consideración la tendencia del - mercado. Basándose en la confiabilidad relativa de esas --

características que se eligieron, se estimarán los parámetros genéticos y así se intentará medir el valor de cría de los animales.

En una explotación ganadera de carne, el peso del animal representa una de las medidas más importantes para evaluar la productividad. Los pesos que más frecuentemente se toman en consideración son:

Peso al nacer.

Peso al destete.

Incrementos de peso predestete.

Peso al sacrificio.

Incrementos de peso postdestete.

La importancia de conocer el valor de cría del ganado vacuno a una edad temprana, ha sido reconocido por los criadores. Si el fenotipo a una edad temprana como una expresión del genotipo, está relacionado genéticamente con el comportamiento subsecuente, será posible seleccionar individuos de calidad superior en base a su comportamiento en ese tiempo. Si el fenotipo de un individuo depende principalmente de factores ambientales, el comportamiento de un animal a una edad temprana es de poco valor como un criterio de selección. Por ello, la confiabilidad del peso de nacimiento como carácter de selección, dependerá en gran parte del grado genético que tengan las diferencias obser-

vadas entre los becerros y sus correlaciones genéticas, con caracteres medibles a mayor edad. Los factores ambientales tienden a reducir la precisión de la selección, y la mejor manera de reducir esas diferencias ambientales, es por medio de la estandarización de la alimentación y condiciones de manejo, ya que los factores físico-ambientales son muy difíciles de controlar. Para lograr controlar en parte estos últimos con la finalidad de hacer comparaciones más precisas, será necesario obtener todas las nacencias en un intervalo corto de tiempo; entre más corto es ese intervalo, menos diferencias ambientales existirá entre los becerros.

Así mismo es conveniente usar factores de corrección para otros efectos, como edad de la madre, peso de la madre, sexo del becerro, etc..

Los factores de corrección más confiables, son aquellos desarrollados en la zona en la cuál van a ser aplicados. Los datos no deberán ser parciales y la muestra debe ser lo suficientemente grande para que pueda dar estimaciones confiables de esos efectos. El controlar los factores ambientales que influyen en el peso de los becerros, nos aproxima más a conocer el valor genético del peso de nacimiento de los mismos en la población en estudio.

Varios aspectos económicos se relacionan con este ca

racter. Los investigadores Cundiff y Gregory (10), han con
cluido que el peso al nacer es necesario tomarlo en cuenta
en programas de evaluación de comportamiento, debido a que
el conocimiento de este, da una mayor seguridad de ganancia -

cia del nacimiento al destete. Así mismo se ha concluido -
que muchos de los genes responsables para variaciones en -
el peso al nacer, son también responsables para variaciones -
en crecimiento desde el nacimiento hasta el destete. -
Se ha encontrado una correlación positiva entre tasa de ga
nancia en pruebas de engorda y peso al nacer; parece ser -
que el peso al nacer puede influir sobre la ganancia en --
pruebas postdestete. (Pierce y Col., 28; MacDonald y Bo --
gart, 26).

Así mismo se ha observado que el peso al nacer es un
indicador del tamaño y vigor del becerro en el comienzo -
de su desarrollo postnatal; becerros más grandes tienen -
mayor capacidad para mamar y tienden a mantener la persis
tencia de la lactación de la madre, destetando más pesa -
dos.

Diversos estudios han demostrado que el peso al na -
cer es moderadamente heredable, (30-50%); también se ha -
reportado que existe una correlación positiva entre el pe
so al nacer y el porcentaje de crecimiento postnatal. Pe-
ro se debe considerar que la importancia práctica del pe-
so al nacer depende de la edad de venta de los animales;-

en algunos experimentos con Hereford se ha encontrado que tiene una correlación notable (0.58) con el tiempo necesario para llegar a los 230 Kg. de peso. (De Alba, 12)

~~Es necesario realizar más investigaciones que nos den información sobre este caracter en cada zona en donde se pretende llevar a cabo un plan de mejoramiento genético, para tener la seguridad de la efectividad de su uso o para rechazarlo como característica a seleccionar.~~

El objetivo de este trabajo fué el de analizar:

Sexo de la cría, peso de la madre, edad de la madre, número de parto y época de parto, como factores ambientales que afectan el peso al nacer.

REVISION DE LITERATURA.

El efecto de diferentes factores que influyen sobre el peso al nacer, ha sido observado por varios investigadores. ~~Algunos de ellos han afirmado que los pesos al nacer cercanos al peso medio de un ható, aumentan la probabilidad de supervivencia en comparación con pesos extremadamente superiores o inferiores.~~

Lasley y Col. (22), encontraron una correlación genética de 0.41 entre longitud de la gestación y peso al nacer y 0.99 entre el peso al nacer y peso al destete.

Brown y Col. (6), analizando los factores raza y cru - zas, año de nacimiento, edad de la madre al parto y sexo del becerro, en datos de pesos al nacer de Hereford puro, po -- lled Hereford y Angus, encontraron que todas las fuentes de variación ambiental fueron altamente significativas (P 0.01) (Plasse y Koger, 29). Arias y Joandet (2), analizando 518 - datos de becerros Aberdeen Angus y cruza de toros Europeos sobre Aberdeen Angus, encontraron que los efectos de edad - de la madre, sexo del becerro y raza de padre, fueron signi - ficativos (P 0.05).

* Bodisco y Ceballos (3), al estudiar 149 pesos al nacer de becerros machos y 160 hembras Pardo Suizo, consideraron como variables independientes: año, época de nacimiento, nú

mero de parto, duración de la gestación y la edad y peso - de la madre, encontrando que sólo el número de parto y la - duración de la gestación influyeron en forma significativa (P 0.01) sobre el peso al nacer. En becerros blanco oreji ~~negro y sus cruza von Cebú y Charolais, Rodriguez y Col.-~~ (33), encontraron que los efectos de sexo del becerro y e - dad de la madre fueron altamente significativos (P 0,01) - sobre el peso al nacer.

Respecto a la raza, ha quedado bien establecido que - hay diferencia entre ellas en el peso al nacer de los bece - rros; algunas experiencias demuestran que los Charolais, - Holstein y Pardo Suizo (haciendo observaciones limitadas), son considerablemente más pesados al nacer que el promedio de varias razas. La raza Hereford tiene un peso cercano al promedio, mientras que la Angus y Brahman, ocupan los luga - res inferiores de las razas estudiadas, siendo sus pesos - al nacer muy por debajo del promedio. (Preston, 31). Los - datos de Franke y Col. (14), obtenidos en un experimento - realizado en Lousiana referente a 1081 partos, donde inter - vinieron toros y vacas de 6 razas, confirman los resulta - dos anteriores. Las diferencias con respecto al promedio - de peso ajustado de nacimiento, fueron:

- 2.8 Kg. (angus).
- 1.4 " (Brangus).
- 0.9 " (Shorthorn).

-0.2 Kg (Hereford).

1.8 " (Brahman).

3.4 " (Charolais).

En la raza Santa Gertrudis, el promedio ajustado de pe
~~so al nacer para becerros~~ fué de 32.5 ± 0.70 Kg. (Plasse y-
Koger, 29). Joubert y Bonsma (18), encontraron en African -
der puro, un peso al nacer de 32.4 ± 0.30 Kg.. El African -
der puro pesó 2.85 Kg. más que el Hereford. Brown y Col. -
(6), observaron que los becerros de Padre Hereford fueron -
2.3 Kg. más livianos al nacer que los becerros de Padre -
Brahman con Madre de la misma raza (un estudio de 6 razas -
puras y 32 cruzas). Los becerros de Madre Hereford fueron -
superiores al promedio de todas las razas y cruzas en el pe
so al nacer, (Charbray, Charolais, Hereford, Santa Gertru -
dis y Angus); así mismo muestran que becerros de Madre Brah -
man y Brahman por Hereford, estuvieron por debajo del prome -
dio

La diferencia de peso al nacer entre machos y hembras -
parece existir en todas las razas, pero no con igual magni -
tud; por esta razón se aconseja el uso de factores de co -
rrección específicos para cada raza en cada región. El peso -
al nacer es generalmente mayor para machos que para hem -
bras. Esta superioridad se ha observado en varios trabajos -
(Eurris y Blunn, 7; Loganathan y Col., 25; Koonce y Dillard -
20; Preston y Willis, 31). Urick y Col., 35 reportaron en -

sus trabajos que el peso al nacer en machos, fué superior - 2.26 Kg. al peso de las hembras. Clark y Col. (9), observaron que los machos son más grandes al nacer que las hembras y que ésta diferencia en peso, está asociada en parte con la mayor longitud de gestación en machos. Gregory y Col. (16) y Burris y Blunn (7), encontraron una diferencia significativa entre el peso de machos y hembras. Koch y Clark (19), observaron en becerros Hereford, que los machos pesan 2.54 Kg. más que las hembras.

Sin embargo, Lasley y Col. (22), reportaron que el sexo del becerro no tuvo influencia significativa sobre el peso al nacer. Alim (1) en el Sudán, indica que los machos promediaron 1.67 Kg. más que las hembras. Joandet y Biddart (17), también indican que los machos son más pesados al nacer.

Se ha observado que el efecto de la edad de la Madre, tiene cierto efecto sobre el peso al nacer. Lampo y Willem (21), analizando este efecto, encontraron correlaciones de 0.28 y 0.47 para machos y hembras respectivamente. Los datos de Burris y Blunn (7), indican definitivamente una relación entre la edad de la Madre y peso al nacer del becerro. El máximo peso al nacer fué alcanzado hasta que la vaca tuvo 9 ó 10 años. El coeficiente de regresión de peso al nacer sobre la edad de la Madre fué de 1.04 y fué altamente significativo.

° Clark y Col. (8), observaron que la edad de la Madre tiene efecto sobre el peso al nacer de becerros, al comparar hijos de vacas de 3 años con becerros de vacas más viejas, pero fué de poca importancia. Las crías de vacas de 3 años promediaron 1.81 Kg. menos al nacer que los becerros de vacas de 5 a 10 años. Los becerros de vacas de 4 años de edad promediaron 0.45 Kg. y 0.90 Kg. menos, para machos y hembras respectivamente, que aquellos de las clases más viejas.

. Reynolds y Col. (32), notaron en una población mezclada de Brahman y cruza, que el peso al nacer llegaba al máximo, cuando las vacas tenían 5 años. En vacas de 2, 3 y 4 años, los becerros pesaban 2.5, 1.5 y 1.0 Kg. menos que el peso promedio. Swiger (34), observó que el efecto de edad de la Madre sobre el peso al nacer de los becerros fué curvilíneo. Everett y Magee (13), observando los promedios de pesos al nacer agrupados por edad de la Madre, notaron un gran efecto debido a este factor. Las vacas de 8 años tuvieron becerros que pesaron 2.13 Kg. más que los becerros de vacas de 2 años.

Brown (6), reportó que becerros de vacas muy viejas o muy jóvenes, fueron más livianos, que los de edad intermedia. Koch y Clark (19), Joubert y Bonsma (18) y Lasley y Col. (22), notaron una influencia significativa de la edad de la Madre sobre el peso al nacer. Koonce y Dillard (20),-

reportaron que Madres de 3 y 4 años de edad produjeron becerros pesando 2.64 y 0.95 Kg. menos que la media de cuadrados mínimos ($P < 0.01$). Madres de 8, 9, 10 y 11 años de edad dieron becerros de 0.63, 1.03, 0.82 y 1.12 Kg. respectivamente más que la media. Alim (1), estudiando los pesos al nacer de becerros Kenana en el Sudán, encontró que los becerros producidos por vacas de 2, 3 y 4 años de edad pesaron 1.95 y 0.58 Kg. menos al nacer que becerros de vacas de 5 años. El efecto de la edad de la Madre sobre el peso al nacer fué para 4.7 por ciento del total de la varianza y resultó altamente significativo. Plasse y Koger (29), encontraron un efecto altamente significativo de la edad de la Madre sobre el peso al nacer. Reportaron que becerros de vacas de 2 años promediaron 2.5 Kg. menos que los de vacas adultas.

En una investigación, Dawson y Col. (11), encontraron un aumento lineal de pesos al nacer a medida que avanzaba la edad de la Madre y este efecto era perceptible hasta los 6 años; una mayor edad de la Madre no tenía efecto sobre los pesos al nacer. La magnitud de la edad fué calculada en 104 gr. más de peso al nacer por cada aumento de un mes de edad de la Madre, para el caso de machos; para hembras fué de 99 gr.. Para el ganado de raza Hereford, se ha sugerido una influencia de la edad de la Madre de 1.8 Kg. más de peso al nacer de los becerros de vacas de 5 años sobre las de 3 años y una diferencia de 0.9 Kg. entre 4 y 5 años de edad

de la Madre (De Alba, 12). Clark y Col. (9), indicaron que vacas más maduras dieron becerros más grandes que vacas más jóvenes.

En general, el peso vivo de la vaca está directamente relacionado con el peso al nacer. Lampo y Willem (21), obtuvieron correlaciones de 0.55 y 0.43, entre el peso antes del parto y los pesos al nacer de los becerros machos y hembras respectivamente. O'Connor y Col. (27), al analizar los datos de Ridler y Col. (1963), reportaron un coeficiente de regresión del peso del becerro al nacer sobre el peso de la Madre postparto de 0.034. Vaccaro y Dillard (36), indicaron que las vacas más pesadas 90 días antes del parto, tuvieron también los becerros más pesados; por cada Kg. de aumento en el peso de la vaca en ese tiempo, hubo un aumento de 0.025 Kg. en el peso al nacer de su becerro. Gregory y Col. (16), observaron que el peso de la Madre tenía una influencia significativa en el peso al nacer de su descendencia. Clark y Col. (9), también indican que vacas más grandes, tuvieron becerros más grandes en igualdad de edad.

Clark y Col. (8), indicaron en sus experimentos que el peso al nacer varió con los años, pero en general disminuyó marcadamente después de un año de sequía extremo o después de un invierno extremadamente severo. Joubert y Bonsma (18) y Bodisco y Ceballos (3), reportaron que no hu

bo efecto estadísticamente significativo de la época de na
cimiento sobre los pesos al nacer.

•Bradford y Col. (4); observaron en sus experimentos -
que la estación de partos tuvo poca influencia sobre el pe
so al nacer. •Everett y Magee (13), reportaron que el año y
estación de nacimientos tuvieron una influencia significaca-
tiva en el peso al nacer. •Alim (1) en su estudio sobre be-
cerros Kenana, observó que el peso al nacer varió relativava
mente poco entre meses del año e indica que el peso al na-
cer parece ser poco afectado por condiciones ambientales,
a menos que sean extremadamente severas. •Plasse y Koger -
(29), observaron en sus trabajos, que los becerros nacii-
dos durante la estación seca promediaron 2.0 Kg. menos -
que los nacidos durante la estación lluviosa y declararon
que la estación de nacimiento sí tiene influencia significa
tiva sobre la varianza del peso al nacer.

MATERIALES Y METODOS

Para realizar el experimento se contó con la cooperación de los propietarios de 7 ranchos en diferentes lugares del Estado de Tabasco que poseen ganado de las razas:

Brahman, Indobrasil, Santa Gertrudis y Charolais.

En los ranchos donde se realizó el estudio, se pueden localizar 2 tipos de suelos:

1. Suelos rojos: que son lixiviados con arcilla y Fié rro (absorbido). Pertenecen al orden (FAO) de los acriso - les, que son suelos muy desaturados y demasiado ácidos.

2. Se consideran los suelos de origen aluvial y se -- clasifican como fluvisoles, siendo la mayor parte de ellos fluvisoles eutricos.

Así mismo, el Estado de Tabasco tiene temperaturas - que varían de 18°C a 40°C con una media de 27.5°C, depen - diendo de las zonas y de las estaciones del año. Su preci - pitación pluvial oscila de 1800 a 4000 mm. de lluvia, con una media de 2500 mm.

Para llevar a cabo el registro de los pesos de naci - miento de los becerros, se elaboró un calendario con el -

fin de visitar los ranchos y tomar los datos con un intervalo medio de 15 días.

Los datos colectados corresponden a un periodo de un año (1971-1972).

Los pesos al nacer se dividieron dentro de cada raza en 4 épocas del año, que son las que se muestran claramente diferenciadas en el Estado de Tabasco:

Epoca de nortes, de Diciembre a Febrero.

Epoca de sequía, de Marzo a Mayo.

Epoca de lluvias ligeras, de Junio a Agosto.

Epoca de lluvias intensas, de Septiembre a Noviembre.

Esto con la finalidad de analizar la época del año de nacimiento.

El número de pesos al nacer, correspondientes a cada raza, que se analizaron, son los siguientes:

Brahman	168	Datos
Indobrasil	61	"
Sta. Gertrudis	201	"
Charolais	120	"

Para analizar los datos obtenidos, se corrió un análisis de regresión lineal múltiple. Y se usó un modelo matemático

mático del tipo:

$$Y = M + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_5X_5.$$

Donde:

M = Media de los pesos al nacer.

X_1B_1 = Sexo de la cría.

X_2B_2 = Peso de la Madre.

X_3B_3 = Edad de la Madre.

X_4B_4 = Número de parto.

X_5B_5 = Época del año de nacimiento.

(B_i = Coeficiente de regresión y X_i = la variable).

Se realizó un ajuste del peso al nacer por efecto de -
medida hecha en un lapso mayor de 24 horas de nacido el be-
cerro; para ello se utilizó un modelo de regresión simple -
del tipo:

$$Y = M + Bx$$

Donde:

M = Media de los pesos al nacer.

B = Coeficiente de regresión.

$x = X_i - M.$

RESULTADOS.

Siguiendo el análisis de varianza de la regresión respectivamente para cada raza y aplicando la prueba de T a cada una de las variables, se obtuvieron los resultados -- mostrados en la tabla 1 y en la número 2.

Y de acuerdo con los datos expuestos en las tablas anteriores, las ecuaciones de predicción para cada raza, se presentan en la tabla número 3

Las medias y sus desviaciones estandar de los pesos - de nacimiento, se pueden observar en la tabla número 4.

DISCUSION.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar, que la variación que explica la regresión, dentro de cada raza, de las variables que intervinieron en el peso al nacer, es:

RAZAS	R^2
Brahman	.206
Indobrasil	.126
Santa Gertrudis	.031
Charolais	.118

En cada una de las razas, se observan grandes diferencias en la variación que explica la regresión; en algunas, por ejemplo, Santa Gertrudis, Indobrasil y Charolais, es muy baja, lo que nos demuestra que esos factores que se determinaron, no afectan en gran manera el peso al nacer; pero en Brahman se obtuvo una variación bastante considerable, lo que indica que los factores ambientales escogidos, son dignos de tomarse en cuenta y sería necesario formular factores de corrección para esos factores en esa raza.

Cuando se analiza cada uno de los factores por separado para cada raza, se observa que:

En la raza Brahman, el factor número de partos de la -

madre y el sexo del becerro fueron muy significativos estadísticamente, siendo la edad de la Madre y época de parto tan sólo significativos.

En la raza Indobrasil, el factor sexo del becerro y peso de la Madre fueron significativos. Los demás factores no afectaron significativamente.

En la raza Santa Gertrudis, no se puede apreciar algún factor que afecte significativamente, pero el peso de la Madre y época del año son los que tienen más probabilidades de afectar el peso al nacer; tal vez aumentando el número de observaciones.

En la raza Charolais, el factor peso de la Madre se observa que afectó muy significativamente.

En general se puede observar que el peso de la Madre al parto y sexo del becerro, son los factores ambientales que afectan con mayor intensidad, debido a que los resultados que se obtuvieron son muy significativos. En menor grado afectaron los factores edad de la Madre y época de parto. El número de partos no se observó que afecte en gran manera sobre el peso al nacer, pues en ninguna de las razas fué significativo su efecto, a excepción de la raza Brahman.

Los resultados obtenidos concuerdan con los observados por Clark y Col. (8); Joubert y Bonsma (18); Brinks y Col. (5); Gregory y Col. (15); Legault y Touchberry (24); Lawson y Peters (23); Brown y Col. (6); Plasse y Koger (29); Arias y Joandet (2) y Rodriguez y Col. (33), en cuanto afirmaron que el sexo del becerro afectaba significativamente el peso al nacer.

Así mismo los resultados observados en este estudio, - están conforme a la afirmación de Preston y Willis (31), - que el peso de la Madre está directamente relacionado con - el peso al nacer de su becerro; y con Gregory y Col. (15), - que encontraron una influencia significativa del mismo factor.

En lo que respecta a edad de la Madre al parto, los resultados obtenidos, no están de acuerdo con Clark y Col. (8); Joubert y Bonsma (18); Lasley y Col. (22) y Lawson y Peters (23) que no encontraron efecto significativo de este factor sobre el peso al nacer; tampoco con Alim (1); Brown y Col. (6); Plasse y Koger (29) y Rodriguez y Col. (33), - que encontraron un efecto altamente significativo; pero están de acuerdo con Everett y Magee (13) y Koonce y Dillard (20) que indicaron que había un gran efecto debido a edad de la Madre.

En cuanto a época de partos, los resultados concuerdan

con los de Brown y Col. (6) y Plasse y Koger (29), que observaron una influencia significativa sobre el peso al nacer, de este factor; así mismo con los de Lasley y Col. (22), pero no están de acuerdo con Alim (1), que no encontró significación estadística en ellos.

Con respecto al números de parto, los resultados concuerdan con Preston y Willis (31), que concluyeron que este factor no tiene efecto significativo sobre el peso al nacer de los becerros, difiriendo con Bodisco y Cevallos (3) que encontraron que el número de parto influyó en forma significativa.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el propósito inicial del trabajo, de conocer que factores influyen con mayor intensidad en el peso al nacer de los becerros en las condiciones del trópico, en especial en el Estado de Tabasco y como fase inicial de un programa de mejoramiento genético, se concluye que dado lo variable de los datos, producto de un número reducido de observaciones, es aconsejable realizar un nuevo análisis de los factores estudiados cuando se haya acumulado mayor información al respecto, ya que sobre un número mayor de datos, las decisiones serán más confiables.

Se observó que el único factor de los propuestos que intervino con muy poca intensidad, fué el número de parto de la Madre. Todos los demás intervinieron con cierta significación estadística, debiéndose poner especial interés en el peso de la Madre y sexo del becerro, que fueron los factores que tuvieron mayor significación. Deberá pensarse en usar factores de corrección para estos efectos en esta zona cuando se pretende llevar a cabo un programa de mejoramiento genético.

BIBLIOGRAFIA.

1. ALIM K. A.- 1963.- Factors affecting birth weights of Ke
nana calves en the Sudan. J. Expt. Agric. 32: 307-
310.
2. ARIAS A. A. Y G. E. JOANDET.- 1971.- Peso al nacer de -
terneros Aberdeen Angus y cruzas de toros Euro -
peos sobre estos. A.L.P.A. Mem. 6:175-176.
3. BODISCO V. Y E. CEVALLOS. 1971. Peso al nacer de bece -
rros Pardo Suizos. A.L.P.A. 6:176.
4. BRADFORD K. J., W. V. LAMBERTY AND W. H. BLACK. 1940. -
Factors influencing length gestation and birth -
weight in cattle. J. Agric. Res. 61:277-285.
5. BRINKS J. S., R. T. CLARK, F. J. RICE AND N. M. KIEFFER.
1961. Adjusting birth weight, weaning weight and -
preweaning gain for sex of calf in range Hereford-
cattle. J. Anim. Sci. 20:263.
6. BROWN J. E., T. C. CARTWRIGHT AND W. E. KRUSE. 1967. Ge-
neral and specific combining ability for birth -
weight in beef cattle. Abstracts of papers to be -
presented at the meeting of the southern section,-
A.S.A.S.. New Orleans, Louisiana, U.S.A.. P. 201.

7. BURRIS M. J. AND C. T. ELUNN. 1952. Some factors affecting gestation length and birth weight of beef cattle. - J. Anim Sci. 11:34-41.
8. CLARK R. T., C. E. SHELBY, J. R. QUESENBERRY, R. R. WOODWARD AND F. S. WILLSON. 1958. Production factors - in range cattle under Northern great plains condition. Technical Bulletin No. 1181. United States - Department of Agriculture. P. 7-8.
9. CLARK R. T., J. S. ERINK, R. BOGART, L. A. HOLLAND, O. - B. ROUBICEK, O. F. PAHNISH, J. A. BENNETT AND R. - E. CHRISTIAN. 1963. Beef Cattle breeding research - in the Western Region. Regional research publication. Technical Bulletin 73. P. 10-38.
10. CUNDIFF L. V. AND K.E. GREGORY. 1968. Improvement of -- beef cattle through breeding methods. North Central Regional publication 120. University of Nebraska College of Agriculture. P. 6.
11. DAWSON W. M., R. W. PHILLIPS AND W. H. BLACK. 1947. - Birth weight as a criterion of selection in beef - cattle. J. Anim Sci. 6:247.
12. DE ALBA J.. 1970. Reproducción y Genética animal. Ed. - SIC. México. P. 289-291.

13. EVERETT R. W. AND W. T. MAGEE. 1965. Maternal ability - and Genetic ability of birth weight and gestation-length. Michigan Agricultural experiment station.- J. Article No. 3564. P. 957-961.
14. FRANKE D. E., N. C. ENGLAND AND J. E. HENRY. 1965. E - ffect of breed of dam and breed of sire on birth - weight of beef calves. J. Anim. Sci. 24:281 Abs..
15. GREGORY E. K., R. M. KOCH, L. N. HAZEL AND D. CHAMBERS. 1962. Principles of record of performance in beef-cattle. North Central Regional Publication 119. - University of Nebraska College of Agriculture. P 10.
16. _____ C. T. BLUNN AND M. L. BAKER. 1947. A stud - dy of some of the factors influencing the birth - and weaning weights of beef calves. University of - Nebraska. J. Series No. 496. P. 338-346.
17. JOANDET G. E., J. B. BIDDART. 1968. Peso al nacimiento - de terneros hijos de Madres Aberdeen Angus y cru - zas de Aberdeen Angus por Charolais. A.L.P.A. - Mem. 3 P. 201.
18. JOUBERT D. M. AND J. C. BONSMAN. 1959. Gestation of cat - ttle in the subtropics, with special reference to - the birth weight of calves. J. Agr. Sci. Vol 2; - No. 2.

19. KOCH R. M. AND R. T. CLARK. 1955. Influence of sex, season of birth and age of dam on economic traits in range beef cattle. J. Anim. Sci. 14:386.
20. KOONCE K. L. AND E. U. DILLARD. 1967. Some environmental effects on birth weight and gestation length in Herefords cattle. J. Anim Sci. 26:205.
21. LAMPO P. AND A. WILLEM. 1965. Causes of variation in birth weight of calves. Vcaams Diergeneesk Tijdschr 34:79.
22. LASLEY J. F., E. N. DAY AND J. E. CONFORT. 1961. Some genetics aspects of gestation length and birth and weaning weights in Hereford cattle. J. Anim. Sci. 20:737.
23. LAWSON J. E. AND H. F. PETERS. 1964. The birth and weaning weights of Highland and Hereford cattle and their reciprocal crosses can. J. Anim Sci. 44:174.
24. LEGAULT C. R. AND R. W. TOUCHBERRY. 1962. Heredability of birth weight and its relationship with production in dairy cattle. J. Anim Sci. 45:1226.
25. LOGANATHAN S., R. J. COOPER AND C. S. HOBBS. 1965. Factors affecting preweaning performance of Hereford calves. J. Anim. Sci. 24:849 Abs..

26. MACDONALD M. A. AND R. BOGART. 1955. Relationship between rate and efficiency of gain type in breeding-beef cattle. M. Z. J. Sci. tech Agric. 36:460.
27. O'CONNOR L. K., P. D. P. WOOD AND G. F. SMITH. 1968. A note on the differences between geographical areas in the gestation length and birth weight of British Friesian calves. Anim. Prod. 10:125.
28. PIERCE C. D., H. G. AVERY, M. BURRIS AND R. BOGART. 1954. Rate and efficiency of gain in beef cattle. 2. Some factors affecting performance testing. Ore. Agric. Exp. Sta. Tech Bull. 33.
29. PLASSE D. Y M. KOGER. 1967. Estudio de pesos al nacer y al destete en un rebaño Santa Gertrudis registrado. A.L.P.A. 11:720.
30. _____ Y O. G. VERDE. 1968. Estimación de parámetros Genéticos para crecimiento prenatal y postnatal en Santa Gertrudis. A.L.P.A. Mem. 3 P. 103-114.
31. PRESTON T. R. Y M. B. WILLIS. 1970. Producción intensiva de carne. Ed. Revolucionaria, Cuba. P. 302-306.
32. REYNOLDS W. L., M. KOGER, W. G. KIRK AND F. M. PEACOCK. 1959. Expression of hybrid vigor in birth weights -

of beef calves. J. Anim. Sci. 18:1467 Abs..

33. RODRIGUEZ F., H. H. STONAKER, A. PARRA, O. PATIÑO Y N.-S. RUN. 1971. Comparaciones de pesos de terneros - puros blanco orejinegro y cruzado con Cebú y Charolais. A.L.P.A. 6:182.
34. SWIGER L. A. 1961. Genetic and environmental influences on gain of beef cattle during various periods of life. J. Anim. Sci. 20:183.
35. URICK J. J., J. S. BRINKS, R. T. CLARK, O. F. PAHNISH - AND F. S. WILLSON. 1966. History and performance - of inbred lines of Hereford cattle. Montana State - University. Bulletin 602.
36. VACCARO R. AND E. U. DILLARD. 1966. Relationship of dam weight and weight changes to Calf's growth rate in Hereford Cattle. J. Anim. Sci. 25:1063.

TABLA 1: ANALISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION MULTIPLE PARA
CADA UNA DE LAS RAZAS.

RAZA	F.V.	GRADOS DE LI- BERTAD	SUMA DE CUA DRADOS	CUADRADO MEDIO	VALOR DE F CALCU LADA	R ²	COEFICIENTE DE VARIACION
BRAHMAN	REGRESION	5	1652.32	330.46	8.40 **	0.206	20.38
	ERROR	162	6366.43	39.29			
	TOTAL	167	8018.75				
INDOBRASIL	REGRESION	5	341.71	68.34	1.59	0.126	20.27
	ERROR	55	2362.66	42.95			
	TOTAL	60	2704.37				
SANTA GERTRUDIS	REGRESION	5	205.99	41.19	1.28	0.031	18.06
	ERROR	195	6241.25	32.00			
	TOTAL	201	6447.25				
CHAROLAIS	REGRESION	5	898.20	179.64	3.06 **	0.118	21.99
	ERROR	114	6687.41	58.66			
	TOTAL	119	7585.61				

* Significativo al 5%.

** " " 1%.

TABLA 2: VALORES DE B Y PRUEBA DE T PARA CADA UNA DE LAS
VARIABLES EN CADA UNA DE LAS RAZAS

FUENTE	BRAHMAN		INDOBRASIL		STA. GERTRUDIS		CHAROLAIS	
	VAL-B	PRUEBA-T	VAL-B	PRUEBA-T	VAL-B	PRUEBA-T	VAL-B	PRUEBA-T
MEDIA	23.901	4.324	46.237	6.175	24.184	7.030	20.236	4.436
SEKO DE LA CRIA	2.200	-4.473 **	-1.703	-1.974 *	-0.291	-0.724	0.163	0.235
PESO DE LA MADRE	0.021	1.715	-0.026	1.775 *	0.010	1.498	6.031	3.732 * *
EDAD DE LA MADRE	-0.053	-2.269 *	-0.033	-0.615	-0.006	-0.421	0.023	0.689
No. DE PARTO	-0.992	-4.294 **	0.570	0.605	0.073	0.389	-0.110	-0.213
EPOCA DEL AÑO	1.668	2.079 *	-0.011	-0.009	1.475	1.559	-0.239	-0.298

* Significativo al 5%

** " " 1%

TABLA No. 3

RAZA	ECUACION DE PREDICCIÓN
BRAHMAN	$Y = 23.901 - 2.200X_1 + 0.021X_2 - 0.053X_3 - 0.992X_4 + 1.668X_5$
INDOBRASIL	$Y = 46.237 - 1.708X_1 - 0.026X_2 - 0.033X_3 + 0.570X_4 - 0.011X_5$
STA. GERTRUDIS	$Y = 24.184 - 0.291X_1 + 0.010X_2 - 0.006X_3 + 0.078X_4 + 1.475X_5$
CHAROLAIS	$Y = 20.236 + 0.168X_1 + 0.031X_2 + 0.028X_3 - 0.110X_4 - 0.234X_5$

TABLA No. 4: MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDAR EN CADA RAZA.

RAZA	M		SD
BRAHMAN	30.750	+	6.929
INDOBRASIL	32.332	±	6.713
STA. GERTRUDIS	31.319	±	5.677
CHAROLAIS	34.818	±	7.984