

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL PESO  
AL NACIMIENTO, LA GANANCIA PREDESTETE Y EL  
PESO AL DESTETE DEL GANADO PRODUCTOR  
DE CARNE**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A:**

**NICOLAS ANTONIO PAREDES REBOLLEDO**  
**ASESOR: M.V.Z. MSC. MOISES MONTAÑO B.**

**MEXICO, D. F.**

**1982**



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 esta 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.

"FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL  
PESO AL NACIMIENTO, LA GANANCIA -  
PREDESTETE Y EL PESO AL DESTETE  
DEL GANADO PRODUCTOR DE  
CARNE"

PAREDES REBOLLEDO NICOLAS ANTONIO

ASESOR:

M.V.Z. MOISES MONTAÑO BERMUDEZ

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN	v
I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIAL Y METODOS	5
III.- RESULTADOS Y DISCUSION	8
IV.- CONCLUSIONES	21
V.- BIBLIOGRAFIA	22

R E S U M E N

Fueron analizados 700 registros de becerros de las razas Indubrasil y Brahman, obtenidos del hato del Centro Experimental Pecuario "Las Margaritas" de Hueytamalco, Pue.; utilizándose para su análisis el método de mínimos cuadrados para conocer la influencia de algunos factores ambientales sobre el peso al nacimiento, la ganancia diaria predestete y el peso al destete.

En el análisis se utilizaron 3 épocas de nacimiento, de acuerdo a la distribución de la precipitación pluvial y temperatura, designándose época I de Diciembre a Marzo, época II de Abril a Julio y época III de Agosto a Noviembre.

La variable peso al nacimiento se vió afectada por la influencia del año de nacimiento y el sexo ( $P < 0.01$ ). La variable ganancia diaria predestete se vió afectada por la influencia del año de nacimiento, época de nacimiento, sexo, edad al destete y las interacciones año de nacimiento X época de nacimiento y época de nacimiento X sexo ( $P < 0.01$ ). Además por el efecto de raza y la interacción año de nacimiento X raza ( $P < 0.05$ ). La variable peso al destete se vió afectada por la influencia del año de nacimiento, época de nacimiento, sexo, edad al destete y las interacciones de año de nacimiento X época de nacimiento, año de nacimiento X raza y época de nacimiento X sexo ( $P < 0.01$ ).

Se encontraron diferencias entre años, favoreciendo a 1977 para las 3 variables estudiadas, aunque la ganancia diaria predestete y el peso al destete el año 1977 no tuvo diferencia estadística con 1978. En la época de nacimiento no se registraron diferencias entre la época I y la II, pero sí hubo diferencias de ambas con la época III para la ganancia diaria predestete a favor de la raza Brahman. Las diferencias entre sexos para las 3 variables estudiadas, son a favor de los machos. En la interacción año de nacimiento X época de nacimiento, que afectó la ganancia diaria predestete y el peso al destete, los pesos más altos se obtuvieron en la época I, encontrándose diferencias entre las 3 épocas en los años 1976 y 1977, en el año 1978 no hubo diferencias entre las épocas I y II, pero ambas eran diferentes de la época III y en 1979 no hubo diferencias entre épocas. En la interacción año de nacimiento X raza, los pesos más altos, para ganancia diaria predestete y peso al destete, son para la raza Brahman, excepto en 1977. En la interacción época de nacimiento X sexo, la mejor época, para ganancia diaria predestete y peso al destete, fué la época I. Únicamente hubo diferencias entre sexos en la época II.

## I.- INTRODUCCION

En México la producción de carne es deficiente. La Subsecretaría de Ganadería de la S.A.R.H. (D.G.E.A., 1978) in forma que en 1978 se produjeron 936 millones de Kilogramos de carne en canal y considerando que la población nacional para ese año se estimó en 65.4 millones (F.A.O., 1978), se tuvo una disponibilidad aparente de 14 Kilogramos de carne anual per cápita, equivalente a 38 gramos diarios per cápi ta.

Según Scrimshaw y Young (1976), en general, para huma nos el requerimiento normal promedio de proteína es de 35 gramos diarios. Si Lawrie (1974) indica que la carne contiene 18% de proteína, los 38 gramos disponibles al día proporcionan 6.84 gramos de proteína, arrojando un déficit de 28.16 gramos de proteína para satisfacer los requeri mientos normales diarios. Esto es, sin tomar en cuenta las otras fuentes de proteína, tanto de origen animal como ve getal.

La eficiencia en la producción de carne en México es baja, comparada con la observada en otros países. Esta efi ciencia puede medirse tanto por la tasa de extracción, que se define como el porcentaje de animales que sale al merca

do en relación al total de animales existentes en explotación, como por el peso de la canal. La Subsecretaría de Gnadería informa para 1978, una tasa de extracción de 17% y un peso promedio de la canal de 180 Kilogramos, mientras que la F.A.O. informa para ese mismo año, 27% y 197.4 Kilogramos en Argentina, 31 y 210 Kilogramos en Canadá y 38% y 256 Kilogramos en Estados Unidos, para tasa de extracción y peso de la canal respectivamente. Esto se traduce en una producción de carne en canal, por cabeza existente en el inventario nacional de 30 Kilogramos para México, 52 para Argentina, 81 para Canadá y 103 para Estados Unidos.

La baja eficiencia en la producción se debe principalmente a dos factores:

1.- El tipo de animales que se utilizan. Los datos obtenidos por Osorio (1974) en el Estado de Tabasco, muestran que la mayor parte de la población bovina esta formada por animales cebú o cruzados con cebú y, además, menciona que los ganaderos solicitan más la raza Indubrasil para el mejoramiento de sus hatos productores de carne. Sin embargo, es generalmente conocido que las razas cebuínas, aún cuando muestran gran adaptabilidad a las condiciones de explotación extensiva en las zonas tropicales, tienen

baja fertilidad, crecimiento lento y canales de bajo rendimiento y calidad (Dearborn, 1969; Rice et al, 1970).

2.- Los sistemas de producción existentes. Los resultados obtenidos por Osorio (1974) muestran que pocos ganaderos realizan la cría de sementales y entre ellos un porcentaje muy bajo (1%) lleva algún registro de producción, por lo que la selección de sementales se hace en base de características de tipo, como tamaño de patas y testículos o alzada del animal, que tienen poca o ninguna relación con la productividad. Además, el crecimiento se hace en pastoreo y sin suplementación. Los machos y las hembras es tan juntos todo el año, lo que dificulta el manejo porque se obtienen nacimientos todo el año y las hembras inician su vida productiva en condiciones poco favorables.

Cuando se planea aumentar la eficiencia en la producción de carne para lograr la autosuficiencia, es importante contar con un programa de mejoramiento genético bien es tructurado. Osorio (1974) plantea como primer paso de un plan de mejoramiento genético, la determinación de los caracteres productivos de importancia en la zona, ya que la importancia de estos caracteres varía en los diferentes países, regiones del país y con el tiempo. En forma gene-

ral, los caracteres productivos básicos y de importancia económica a mejorar son: la fertilidad, la velocidad de crecimiento y la eficiencia en la conversión alimenticia.

La velocidad de crecimiento de los animales en las diferentes etapas de su vida se mide por ciertos pesos indicativos, como son, entre otros, el peso al nacimiento, el peso al destete y el peso al año.

Las condiciones climáticas variables a lo largo del año en el trópico, así como otros factores ambientales, influyen en la manifestación de las características de importancia económica. Siendo importante identificar los factores ambientales que influyen en estas características y conocer la forma en que los afectan, con el objeto, por un lado, de realizar una evaluación más exacta de la capacidad genética de los animales, a través de la utilización de factores de ajuste y, por otro lado, definir un programa de manejo que permita obtener el máximo rendimiento productivo de los animales.

Por ello, el presente trabajo tiene por objeto, evaluar el efecto de algunos factores ambientales sobre el peso al nacimiento, la ganancia diaria predestete y el peso al destete en animales de las razas Brahman e Indubrasil.

## II.- MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 700 registros de becerros nacidos de 1976 a 1979 en el Centro Experimental Pecuario "Las Margaritas" de Hueytamalco, Puebla; perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias dependiente de la S.A. R.H., localizado en el municipio de Hueytamalco, Pue., en el Kilómetro 16.5 de la carretera federal "El Mohón"-Poza Rica.

Se eliminaron los registros de aquellos animales que tuvieron condiciones de explotación especiales y que conducían a diferencias en el comportamiento productivo, tales como; becerros criados artificialmente por baja o nula producción láctea de la madre y becerros destetados en forma precoz.

Los registros restantes se clasificaron de acuerdo a las características raciales de los animales en Brahman e Indubrasil, incluyendo en estos grupos tanto animales con tipos raciales definidos, como animales que aún cuando no correspondieron estrictamente a estos tipos raciales presentaban características que los hacían similares a uno u otro de estos grupos.

En el análisis se utilizaron 3 épocas de nacimiento,

de acuerdo a la distribución de la precipitación pluvial y temperatura, designándose época I de diciembre a marzo, época II de abril a julio y época III de agosto a noviembre.

Para el análisis de la información se utilizó el método de mínimos cuadrados, siguiendo las indicaciones de Harvey (1975), debido a que los datos mostraban un número desigual de observaciones por celda.

Se emplearon 2 modelos estadísticos, el modelo 1 se utilizó en el análisis del peso al nacimiento e incluyó los efectos de año de nacimiento, época de nacimiento, raza y sexo, así como todas las interacciones simples entre ellos. El modelo 2 se utilizó en el análisis de la ganancia diaria predestete y el peso al destete, incluyendo los mismos efectos e interacciones que en el modelo anterior y, además, la edad al destete como covariable.

Todos los efectos incluidos en los modelos fueron considerados como fijos.

Todas las vacas, gestantes, vacías y con cría al pie, fueron mantenidas en pastoreo de zacate Estrella de Africa durante todo el año, con suplementación de sales minerales en forma irregular. No se administró ningún tipo de concenu

trado.

Los becerros al nacer se identificaron con tatuaje y dentro de las primeras 24 horas postparto se les tomó su peso al nacimiento. Durante el período predestete se mantuvieron con sus madres en pastoreo de zacate Estrella de Africa, sin recibir ningún tipo de concentrado. El destete se realizó cuando cumplieron 7 meses de edad, tomándoles el peso correspondiente a esta etapa.

### III.- RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos en el análisis de varianza para peso al nacimiento, ganancia diaria predestete y peso al destete. En el cuadro 2 se muestran las medias mínimocuadráticas para el peso al nacimiento, ganancia diaria predestete y peso al destete, de acuerdo a los efectos principales incluidos en el modelo. En el cuadro 3 se muestran las medias mínimocuadráticas para ganancia diaria predestete y peso al destete de acuerdo a las interacciones que resultaron significativas.

Efecto del año de nacimiento.- El efecto del año de nacimiento resultó significativo (  $P < 0.01$  ) sobre el peso al nacimiento, ganancia diaria predestete y el peso al destete (cuadro 1). Las diferencias entre años para las 3 características se muestran en el cuadro 2. Estas diferencias pueden deberse a variaciones en las condiciones ambientales entre los años, más que a diferencias genéticas, dado que casi no se realizó ningún tipo de selección y cuando se hizo únicamente se tomaron como base las características raciales. Además, durante los años analizados, los sementales empleados casi fueron los mismos. Los resultados obtenidos

coinciden con los mencionados por Ellis et al (1965), Singh et al (1970), Vasely y Robinson (1971) y Bailey y Koh (1974) que señalan una alta significancia para el efecto del año de nacimiento sobre el peso al nacer. Plasse y Koger (1967) y Peña de Borsotti et al (1974) no obtuvieron efecto del año de nacimiento sobre el peso al nacer. Meade et al (1963), Christian et al (1965), Harwin et al (1966), Singh et al (1970), Vasely y Robinson (1971) y Pereira (1974) indican que el efecto del año de nacimiento es significativo sobre el peso al destete. Y Singh et al (1970) citan una alta significancia del año de nacimiento sobre la ganancia diaria predestete y el peso al destete.

Efecto de la época de nacimiento.- El efecto de la época de nacimiento no resultó significativo sobre el peso al nacimiento, estos resultados coinciden con las afirmaciones de Dickinson (1960) en el sentido de que el crecimiento pre natal y el peso al nacimiento, consecuentemente, están poco influenciados por las condiciones ambientales. Sin embargo, otros autores han encontrado efecto significativo de la época de nacimiento sobre el peso al nacimiento ( Koch y Clark, 1955; Ellis et al, 1965; Gianola y Taylor, 1973 y Peña de Borsotti et al, 1974 ). El efecto de la época de

nacimiento sobre la ganancia diaria predestete y el peso al destete resultó altamente significativa (  $P < 0.01$  ) (cuadro 1). En ambos casos los becerros con menores ganancias predestete y pesos al destete son los nacidos en los meses con mayor disponibilidad de pastos, pero destetados en los meses con menor disponibilidad de pastos y aquellos con mayores ganancias y pesos al destete son los nacidos en los meses con mediana disponibilidad y destetados en los meses con mayor disponibilidad de pastos (cuadro 2). Estos resultados sugieren que la mejor época de empadre sería en los meses de marzo a junio. Sin embargo, es necesario aclarar que para establecer una época de empadre es necesario considerar además, el comportamiento reproductivo de las vacas. Los trabajos realizados por Peacock et al (1956), Meade et al (1963), Carneiro y Pereira (1968), Peña de Borsotti et al (1977) y Plasse (1978) indican una alta significancia de la época de nacimiento sobre la ganancia diaria predestete y el peso al destete.

Efecto de la raza.- El efecto de la raza no resultó significativo para el peso al nacer, muestra tendencia a ser significativo para el peso al destete (  $P = 0.059$  ) y es significativo (  $P < 0.05$  ) sobre la ganancia diaria predeste-

te (cuadro 1). En el cuadro 2 se muestra que la raza Brahman es superior 500 gramos y 8.6 Kilogramos, para peso al nacimiento y peso al destete respectivamente, que la raza Indubrasil. También es 42 gramos superior en lo correspondiente a ganancia diaria predestete, donde además se encontraron diferencias estadísticas entre razas. Los promedios presentados por Plasse (1978) para el peso al nacimiento, ganancia diaria predestete y el peso al destete son semejantes a los obtenidos en este trabajo. Los resultados sugieren que la raza Brahman tiene mejor crecimiento que la raza Indubrasil, pudiendo ser la causa una mayor habilidad materna de estas vacas. Gianola y Taylor (1973) indican que la raza afecta el peso al nacer, mientras que Hafez (1963) cita que la raza afecta el peso al destete.

Efecto del sexo.- El efecto del sexo resultó significativo (  $P < 0.01$  ) para el peso al nacimiento, la ganancia diaria predestete y el peso al destete (cuadro 1). Los resultados obtenidos muestran diferencias entre sexos, siempre a favor de los machos (cuadro 2). Los resultados concuerdan con los presentados por Gregory et al (1950), Lasley (1961), Christian et al (1965), Ellis et al (1965), Mueller-Haye et

al (1968), Vasely y Robinson (1971), Plasse (1972, 1978) y Peña de Borsotti (1974) los cuales indican que el sexo tiene un efecto significativo sobre el peso al nacimiento, favoreciendo a los machos. Mientras que Koch y Clark (1955), Marlowe y Gaines (1958), Brown (1960), Lasley (1961), Meade et al (1963), Vasely y Robinson (1971), Bailey y Koh (1974), Carneiro y Pereira (1974), Lima (1974), Pereira (1974) y Plasse (1978) coinciden en afirmar que el sexo tiene efecto significativo sobre el peso al destete, viéndose favorecidos los machos. Por otro lado, Marlowe y Gaines (1958), Christian et al (1965) y Singh et al (1970) señalan que el sexo influye significativamente en la tasa de crecimiento predestete, también a favor de los machos.

Efecto de la edad al destete.- El efecto de la edad al destete únicamente se analizó para la ganancia diaria predestete y peso al destete, resultando significativa ( $P < 0.01$ ) para ambas. Los resultados obtenidos concuerdan con el axioma presentado por Preston y Willis (1974), que indican que el peso al destete se incrementa si la edad al destete aumenta. Hafez (1963), Singh et al (1970) y Vasely y Robinson (1971) indican que la edad al destete tiene efecto significativo sobre el peso al destete.

Efecto de la interacción año de nacimiento X época de nacimiento.- El efecto de esta interacción no resultó significativo para el peso al nacimiento, pero resultó significativo (  $P < 0.01$  ) para la ganancia diaria predestete y el peso al destete (cuadro 1) (gráfica 1). Para la ganancia diaria predestete y el peso al destete, se obtuvieron los pesos más altos en la época I, encontrándose diferencias entre las tres épocas en los años 1976 y 1977, en 1978 no hubo diferencias entre las épocas I y II, pero ambas eran diferentes de la época III y en 1979 no hubo diferencias entre épocas (cuadro 3). Lo cual indica que el comportamiento de las épocas no es uniforme a través de los años. Peña de Borsotti et al (1974) señalan que esta interacción tiene efecto significativo sobre el peso al nacimiento y Meade et al (1963) muestran un efecto significativo de esta interacción sobre el peso al destete.

Efecto de la interacción año de nacimiento X raza.- El efecto de esta interacción no fué significativo para el peso al nacimiento, pero resultó significativo para la ganancia diaria predestete (  $P < 0.05$  ) y para el peso al destete (  $p < 0.01$  ) (cuadro 1) (gráfica 2). Los valores más altos para ganancia diaria predestete y peso al destete, son para

la raza Brahman en todos los años, excepto en 1977. Los resultados sugieren que la raza Indubrasil para mostrar su máximo potencial de crecimiento requiere de condiciones ambientales favorables, como en 1977 que fué el mejor año para las 3 variables estudiadas, ocurriendo esto probablemente por diferencias ambientales. Peña de Borsotti et al (1974) muestran que esta interacción no tiene efecto significativo sobre el peso al nacimiento y Meade et al (1963) indican que la ganancia diaria predestete y el peso al destete se ven afectados significativamente por esta interacción.

Efecto de la interacción época de nacimiento X sexo.-

El efecto de esta interacción no fué significativo para el peso al nacimiento, pero resultó significativo ( $P < 0.01$ ) para la ganancia diaria predestete y el peso al destete (cuadro 1) (gráfica 3). La época donde resultaron los valores más altos para la ganancia diaria predestete y el peso al destete fué en la época I. Únicamente hubo diferencias entre sexos en la época II a favor de los machos (cuadro 3).

Los efectos de las interacciones año de nacimiento X sexo, época de nacimiento X raza y raza X sexo no resultaron significativas para ninguna de las tres variables estudiadas.

CUADRO 1. CUADRADOS MEDIOS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PARA PESO AL NACIMIENTO, GANANCIA DIARIA PREDESTETE Y PESO AL DESTETE (PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA).

EFECTO	PESO AL NACIMIENTO		GANANCIA DIARIA PRE-DESTETE		PESO AL DESTETE	
	gl.	C.M.	gl	C.M.	gl.	C.M.
Año de nacimiento (Annac)	3	69.21 **	3	0.2762 **	3	20098.99**
Epoca de nacimiento (Epoca)	2	1.21	2	0.3429 **	2	15963.36**
Raza	1	26.05	1	0.0798 *	1	3464.53
Sexo	1	115.82	1	0.1629 **	1	13038.55**
Annac*Epoca	6	5.06	6	0.0407 **	6	3160.21**
Annac*Raza	3	7.94	3	0.0405	3	3928.28**
Annac*Sexo	3	23.74	3	0.0205	3	1842.31
Epoca*Raza	2	1.61	2	0.0018	2	294.10
Epoca*Sexo	2	3.38	2	0.0699 **	2	5346.48**
Raza*Sexo	1	0.71	1	0.000009	1	30.58
Edad al destete	-	-	1	0.7420 **	1	89744.91**
Error	668	9.36	511	0,0140	516	967.94
$R^2$ ( % )		13,77		45,89		48,85

\* (P<0,05)

\*\* (P<0,01)

gl, grados de libertad

C.M. Cuadrados medios

CUADRO 2. MEDIAS MINIMOCUADRATICAS + ERRORES ESTANDAR DEL PESO AL NACIMIENTO, GANANCIA DIARIA PREDESTETE Y EL PESO AL DESTETE, PARA LOS EFECTOS CONSIDERADOS EN EL MODELO.

EFECTO	N	PESO AL NACIMIENTO (Kg)	N	GANANCIA DIARIA PREDESTETE (g)	N	PESO AL - DESTETE (Kg)
<u>Año de nacimiento</u>						
1976	233	27.8 <sub>±</sub> 0.276 a	207	514 <sub>±</sub> 11 a	208	165.6 <sub>±</sub> 3.01 a
1977	222	28.9 0.233 b	161	616 11 b	164	192.5 2.83 b
1978	112	27.1 0.527 a	64	584 25 ab	65	177.3 6.22 ab
1979	126	27.2 0.415 a	105	473 20 a	105	153.7 5.33 a
<u>Epoca de nacimiento</u>						
I	186	27.7 <sub>±</sub> 0.417	155	613 <sub>±</sub> 18 a	157	187.3 <sub>±</sub> 4.65 a
II	381	27.9 0.188	298	571 9 a	299	176.6 2.35 a
III	126	27.7 0.344	84	456 16 b	86	153.3 4.21 b
<u>Raza</u>						
Indobrasil	499	27.5 <sub>±</sub> 0.203	389	526 <sub>±</sub> 9 a	392	168.0 <sub>±</sub> 2.53
Brahman	194	28.0 0.294	148	568 14 b	150	176.6 3.77
<u>Sexo</u>						
Machos	305	28.3 <sub>±</sub> 0.265 a	248	572 <sub>±</sub> 12 a	250	179.3 <sub>±</sub> 3.26 a
Hembras	388	27.2 0.230 b	289	522 10 b	292	165.3 2.61 b

a,b: Medias con distinta literal difieren estadísticamente ( P<0.01)

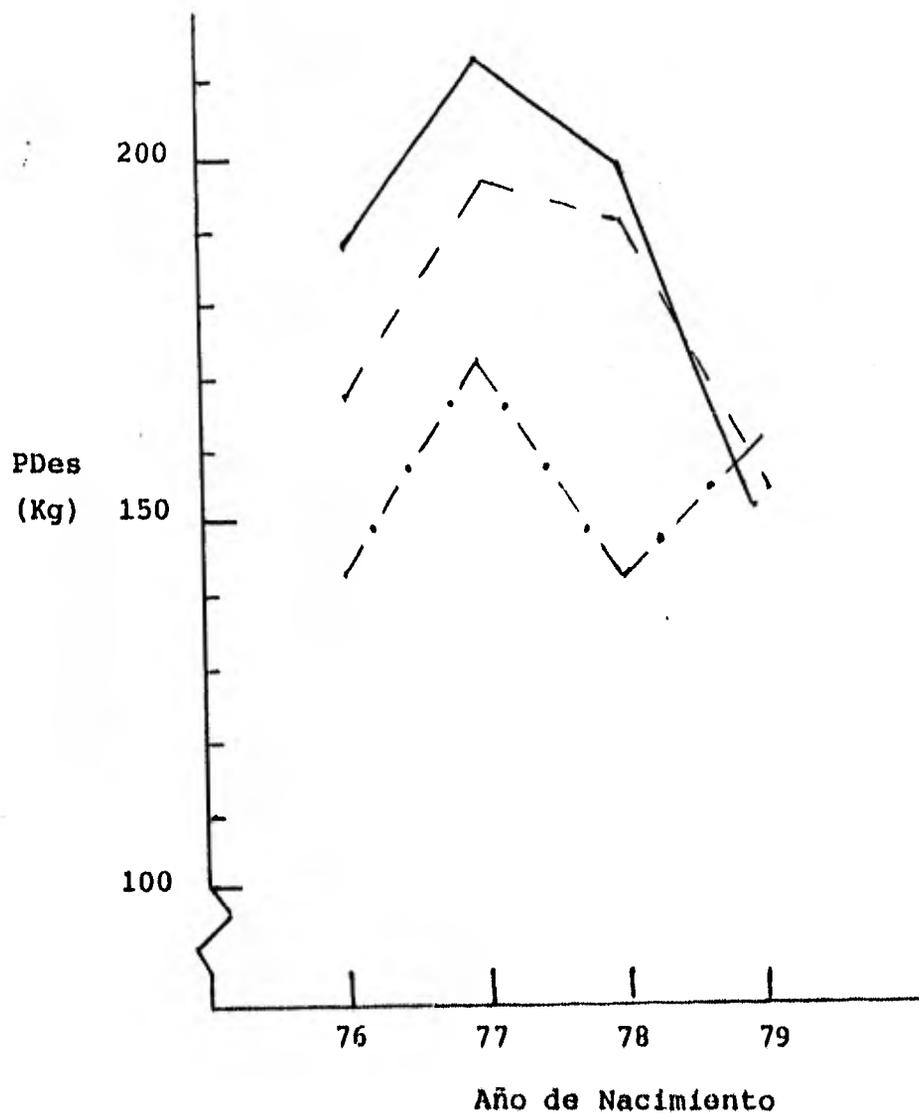
Nota: Las medias que no tienen literal, no tuvieron efecto significativo en el modelo.

CUADRO 3. MEDIAS MINIMOCUADRATICAS + ERRORES ESTANDAR DE LA GANANCIA DIARIA PREDESTETE Y PESO AL DESTETE PARA LAS INTERRACCIONES QUE RESULTARON SIGNIFICATIVAS.

EFEECTO	N	GANANCIA DIARIA PREDESTETE (g)	N	PESO AL DESTETE (kg)
<b>Annac*Epoca</b>				
	1	74	75	188.0 ± 4.48 a
1976	2	109	109	166.7 ± 3.02 b
	3	24	24	142.2 ± 6.85 c
	1	64	64	211.1 ± 3.93 a
1977	2	67	68	195.1 ± 4.41 b
	3	30	32	171.6 ± 5.17 c
	1	4	5	199.8 ± 14.68 a
1978	2	48	48	190.8 ± 5.70 a
	3	12	12	141.4 ± 10.04 b
	1	13	13	150.5 ± 8.90 a
1979	2	74	74	152.7 ± 5.11 a
	3	18	18	158.0 ± 10.03 a
<b>Annac*Raza</b>				
1976	Ib	146	146	164.9 ± 3.01 a
	Bhm	61	62	166.3 ± 4.94 a
1977	Ib	110	112	197.7 ± 3.11 a
	Bhm	51	52	187.5 ± 3.71 a
1978	Ib	43	44	167.4 ± 7.62 a
	Bhm	21	21	187.2 ± 8.58 a
1979	Ib	90	90	142.0 ± 4.44 a
	Bhm	15	15	165.5 ± 9.22 a
<b>Epoca*Sexo</b>				
I	Machos	75	75	193.6 ± 5.92 a
	Hembras	80	82	181.1 ± 5.06 a
II	Machos	139	139	189.7 ± 3.24 a
	Hembras	159	160	163.0 ± 3.05 b
III	Machos	34	36	154.6 ± 6.08 a
	Hembras	50	50	152.2 ± 4.94 a

a, b, c; Medias con diferente literal son diferentes estadísticamente ( P<0,01).

GRAFICA 1. INTERACCION AÑO X EPOCA PARA LA VARIABLE PESO AL DESTETE (PDes).



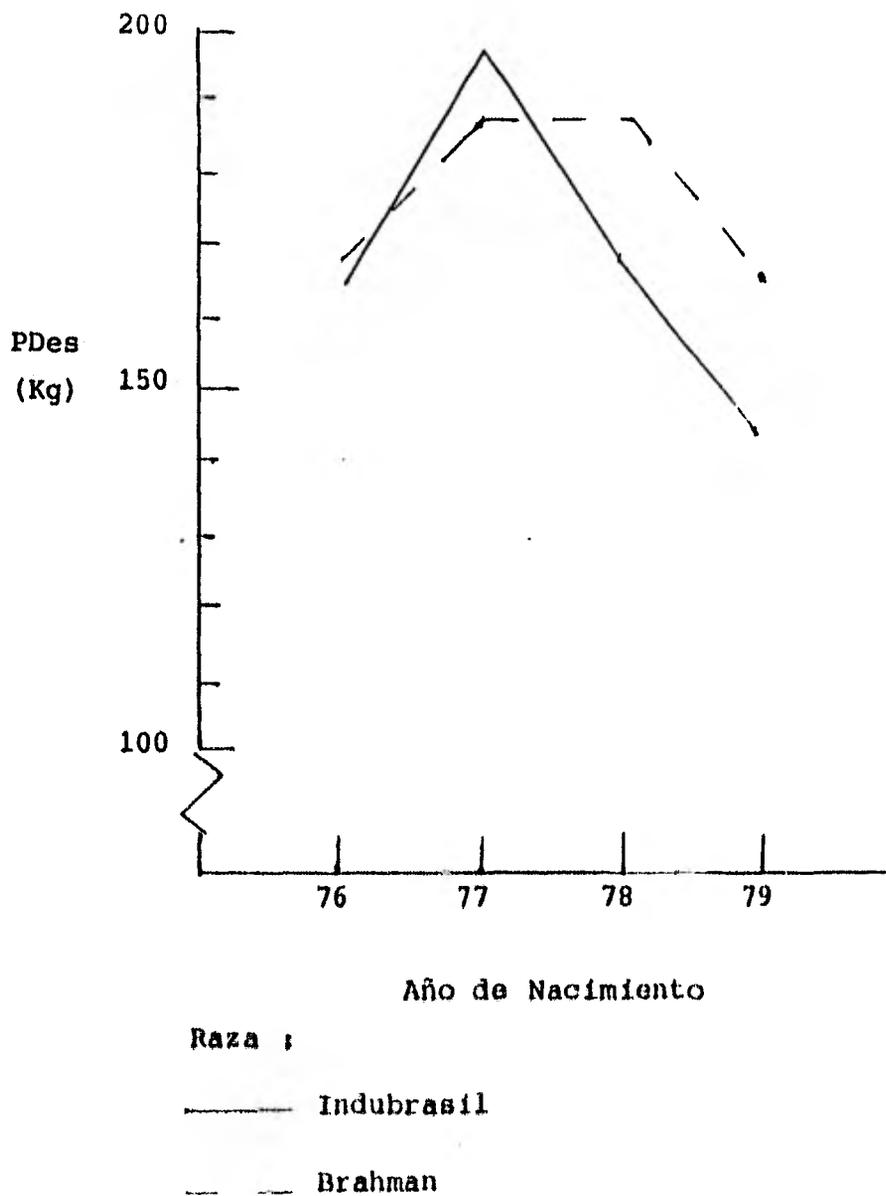
Epoca de Nacimiento:

— I

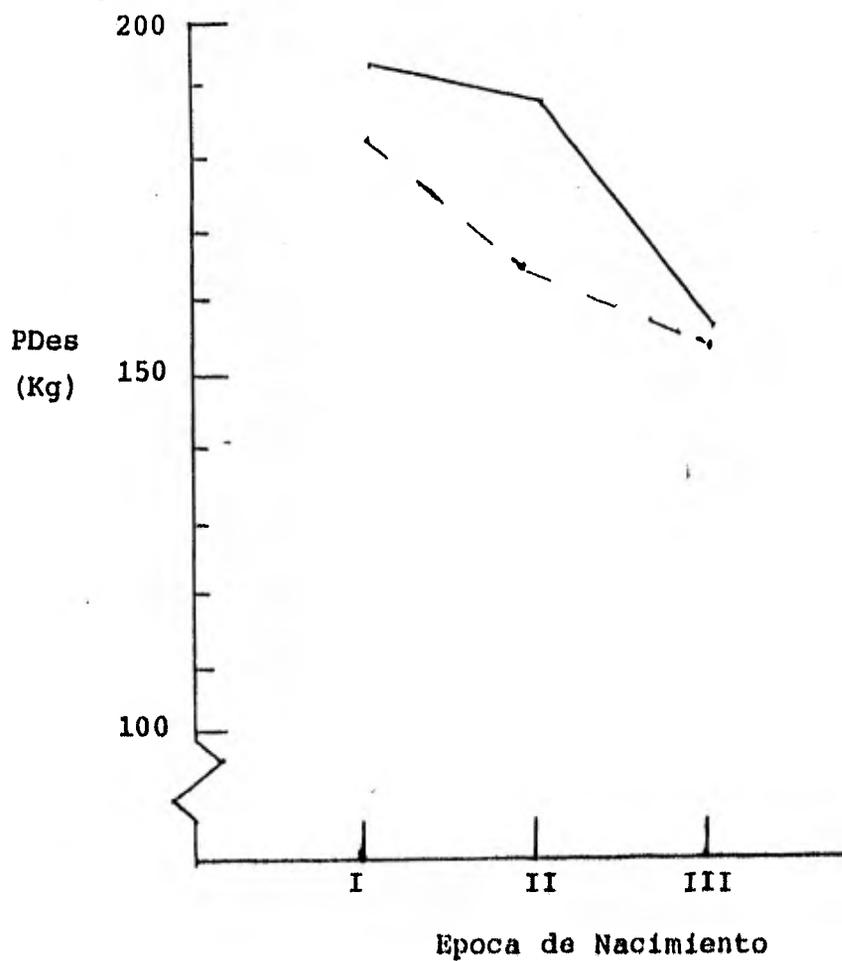
- - II

- • - III

GRAFICA 2. INTERACCION AÑO X RAZA PARA LA VARIABLE PESO AL DESTETE (PDes).



GRAFICA 3. INTERACCION EPOCA X SEXO PARA LA VARIABLE PESO AL DESTETE (PDes).



Sexo;

— Machos

- - Hembras

#### IV.- CONCLUSIONES

- 1.- El año de nacimiento y sexo influyen significativamente en el peso al nacimiento.
- 2.- El año de nacimiento, época, sexo, edad al destete, y las interacciones año de nacimiento X época, año de nacimiento X raza y época X sexo influyen en forma significativa en la ganancia diaria predestete y el peso al destete.
- 3.- La mejor época de empadre considerando únicamente el comportamiento predestete de los becerros es en el período de marzo a junio.
- 4.- El Brahman tiene mejor comportamiento predestete que el Indubrasil.

VII.- BIBLIOGRAFIA

1. Bailey, C.M. and Koh, Y.O.: Maternal sib correlations for weaning weight in Hereford populations under diverse environments. J. Anim. Sci. 38: 923-927 (1974).
- 2.- Brown, C.J.: Influence of year and season of birth, sex, sire and age of dam on weights of beef calves at 60, 120, 180 and 240 days of age. J. Anim. Sci 19: 1062-1070 (1960).
- 3.- Carneiro, G.G. e Pereira, S.C.: Efeito da epoca do nascimento e da herenca sobre o peso de bezerros guzeras a desmama. Asociación Latioamericana de Producción Animal. Mem. 3: 77-87 (1968).
- 4.- Christian, L.L., Hauser, E.R. and Chapman, A.B.: Association of preweaning and posweaning traits with weaning weight in cattle. J. Anim. Sci. 24: 652 (1965).
- 5.- Dearborn, D.D.: Breed diferences relative to beef production. The range cow. A Symposium on production. South of Dakota. Proceedings pp. 135-144 (1969).
- 6.- Dickinson, A.G.: Some genetic implications of maternal effects. An hypothesis of mammalian growth. J. Agr. Sci. 54: 378 (1960).

- 7.- Dirección General de Economía Agrícola (D.G.E.A.). Subsecretaría de Ganadería. Asesoría Técnica. México, 1978.
- 8.- Ellis, G.F., Cartwright, T.C. and Kruse, W. E.: Heterosis for birth weight in Brahman-Hereford crosses. *J. Anim. Sci.* 24: 93 (1965).
- 9.- F.A.O. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación): Anuario de producción. Italia, 1978.
- 10.- Gianola, D. and Taylor, W. J.: Factores que afectan el peso al nacer y la duración de la gestación en bovinos. *Archivo de Medicina Veterinaria, Chile* 5: 98 (1973).
- 11.- Gregory, K.E., Blunn, C.T. and Baker, M.L.: A study of some of the factors influencing the birth and weaning weights of beef calves. *J. Anim. Sci.* 9: 338 (1950).
- 12.- Hafez, E.S.E.: Symposium on growth: physio-genetics of prenatal and posnatal growth. *J. Anim. Sci.* 22: 779 (1963).
- 13 Harvey, W. R.: Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. Agricultural Research Service. U.S.A., 1975.
14. Harwin, G. O., Brinks, J.S. and Stonaker, H.H.: Genetic and environmental interactions affecting weaning weight

- of Hereford calves. J. Anim. Sci. 25: 779-782 (1966).
- 15.- Koch, R.M. and Clark, R.T.: Influence of sex, season of birth and age of dam on economics traits in range beef cattle. J. Anim. Sci. 14: 386-397 (1955).
- 16.- Lasley, J.F.: Some genetics aspects of gestation length and birth and weaning weights in Hereford cattle. J. Anim. Sci. 20: 737 (1961).
- 17.- Lawrie, R.A.: Ciencia de la carne. Edit. Acribia, Zaragoza, España. 1974.
- 18.- Lima, F.P.: Estudo de algunos fatores de variação do peso a desmama dos bezerros de raças zebuínas de corte. Anim. Breed. Abstr. 43: 3249 (1974).
- 19.- Marlowe, T.J. and Gaines, J.A.: The influence of age, sex and season of birth of calves and age of dam on preweaning growth rate and type score of beef calves. J. Anim. Sci. 17: 706 (1958).
- 20.- Meade, J.H., Hammond, M.E. and Koger, M.: Environmental factors affecting weaning weights of beef cattle in the Everglades. Gainesville, Florida. Agr. Exp. Sta. Bulletin 663 (1963).
- 21.- Muller-Haye, B.D., Plasse, D., Gil, R., Koger, M., Butterworth, M. y Linares, T.: Influencias genéticas so

- bre el peso al nacer y su relación con aumento diario en becerros criollos, Brahman y sus cruces recíprocos. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mem. 3: 89-102 (1968).
- 22.- Osorio, A.M.: Estudio preliminar para el mejoramiento genético del ganado bovino en el Estado de Tabasco. Ed. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agronomía. Chapingo, México. 1974.
- 23.- Peacock, F.M., Kirk, W.G. and Koger, M.: Factors affecting the weaning weight of range calves. Florida Agr. Exp. Sta. Bulletin 578 (1956).
- 24.- Peña de Borsotti, N., Muller-Haye, B., Verde, O., Plasse, D., Ríos, J. y González, M.: Comportamiento productivo de *Bos taurus* y *Bos indicus* y sus cruces en el llano Venezolano. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mem. 9: 303-311 (1974).
- 25.- Peña de Borsotti, N., Verde, O., Bastidas, P., y Plasse, D.: Influencias genéticas y ambientales sobre el peso al destete en *Bos indicus*. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mem. 11 (abstr) (1977).
- 26.- Pereira, L.F.: Estudo de alguns fatores de variação do peso a desmama dos bezerros de raças zebuínas de corte.

- Bolm. Industr. Anim. 31: 39 (1974).
- 27.- Plasse, D. y Koger, M.: Estudio de peso al nacer y al destete en un rebaño de Santa Gertrudis registrado. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Mem. 2: 7-22 (1967).
- 28.- Plasse, D.: Estimación de parámetros fenotípicos, genéticos y ambientales de 3 caracteres de crecimiento predestete en dos rebaños de Brahman registrado. Univ. Central de Venezuela, Fac. Ciencias Veterinarias, Maracay, Venezuela. 1972.
- 29.- Plasse, D.: Aspectos de crecimiento del Bos indicus en el trópico americano. World Review of Animal Production. Vol. XIV No. 4 (1978).
- 30.- Preston, T.R. and Willis, M.B.: Intensive beef production. Pergamon Press. Oxford, England. 1974.
- 31.- Rice, V.A., Andres, F.N., Warwick, E.J. and Legates, J. E.: Breeding and improvement of farm animals. McGraw Hill Book Company, New York. 1970.
- 32.- Scrimshaw, N.S. y Young, V.R.: Las necesidades de la nutrición humana. Ed. en español de Sci. American, Zaragoza, España. 2: 31-45 (1976)

- 33.- Singh, A.R., Scalles, R.R., Smith, W.H. and Kessler, F. B.: Cow weight and preweaning performance of calves. J. Anim. Sci. 31: 27 (1970).
- 34.- Vasely, J.A. and Robinson, O.W.: Genetic and maternal effects on preweaning growth and type score in beef calves. J. Anim. Sci. 32: 825 (1971).