

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Factores Genéticos y Ambientales que Afectan el
Crecimiento del Ganado Brahman hasta los
Dos Años de Edad.

T E S I S

QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JESUS BANDO CABAÑAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Factores Genéticos y Ambientales que Afectan el
Crecimiento del Ganado Brahman hasta los
Dos Años de Edad.

TESIS PROFESIONAL

JESUS BANDO CABAÑAS

1974

A mis Padres :

JESUS Y JOSEFINA

Que me han formado .

A mi abuela MARIA

Con quién he convivido .

A mis hermanos :

Virginia

Miguel Angel

Oscar y

Beatriz

Que los estimo y vivo

el momento.

A mi novia Rosy

Con cariño.

A mis Profesores.

A mis Amigos y Compañeros.

**La diferencia en los caminos, no implica
necesariamente diversos fines.**

Agradezco a mi asesor Ph. D., M.S.,
MVZ. José Manuel Berruecos V. su imprescin-
dible participación para la realización de la -
presente tesis.

I N D I C E

- I.- INTRODUCCION.
- II.- MATERIAL Y METODOS.
- III.- RESULTADOS Y DISCUSION.
- IV.- CONCLUSIONES.
- V.- RESUMEN.
- VI.- BIBLIOGRAFIA.
- VII.- APENDICE.

I.- INTRODUCCION.

Las regiones tropicales abarcan considerable superficie de México, dentro de las cuales se encuentran la mayoría de las ganaderías dedicadas a la producción de carne, explotándose con popularidad el cebú. Esto es debido a la resistencia que presentan las razas cebú a la temperatura, humedad y a ciertas enfermedades, principalmente a las de tipo parasitario, existentes en la región tropical. Así es que el ganado cebú y el encastado de éste, son los de mayor aportación de carne bovina para el consumo nacional.

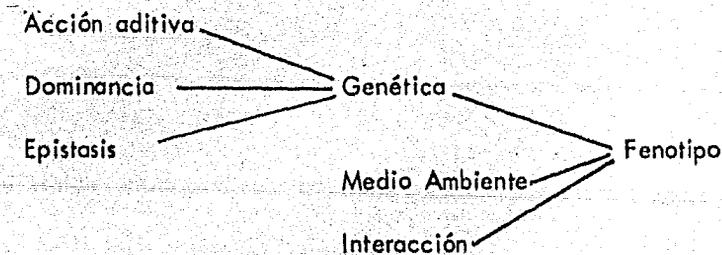
Una de las razas cebú es la Brahman y ésta, es una de las que más ha utilizado el ganadero en sus explotaciones, ya que dentro de las cebú, es de las mejores productoras de carne.

Los postulados de Gregorio Mendel (1822-1884)^(30), dieron bases a la Genética, pero solo se podían realizar estudios para las características cualitativas, dadas por uno o pocos genes, definiendo como tales a las que afectan la calidad del fenotipo; por ejemplo: color de la piel, factores letales y grupos sanguíneos. Sin embargo, para los caracteres dados por la acción de muchos genes (herencia cuantitativa) y que presentan--

una variación continua, se requería otro tipo de estudios.

Es evidente, que los métodos genéticos mendelianos no pueden ser utilizados y dada la importancia económica actual del comportamiento de los animales domésticos, para las características cuantitativas (como ganancia de peso), se emplearon métodos estadísticos y matemáticos, en la evaluación cuantitativa de rasgos productivos; así, los trabajos de Lush (24), dieron un gran impulso a la genética de poblaciones.

Todo individuo exhibe sus características o fenotipo, en forma objetiva y esto, es el resultado de la acción de los genes transmitidos por sus ascendientes y la influencia del medio ambiente sobre el genotipo. De esta interacción, son creados los componentes del fenotipo (Esquema I).



Esquema I. Componentes del fenotipo (Berruecos, 1972).

En el esquema anterior, aparecen los términos acción aditiva, dominancia y epistasis. La primera se refiere al caso, en el que la manifestación final de una característica, es el resultado de la suma o resta de efectos parciales de un número grande de genes. La acción de dominancia

es la relación que existe entre los alelos de un mismo locus y la Epistasis, la interacción entre alelos de diferentes locus, ya sean aditivos, dominantes o de ambos tipos (Lush, 1945).

En forma similar a un modelo lineal, se puede indicar que el fenotipo se debe a las porciones genéticas, ambientales y a la interacción - de ambos, de acuerdo a la siguientes fórmula:

Fenotipo = Genotipo + Medio Ambiente + Interacción

$$P = G + E + GE$$

Ignorando la interacción y cambiando el modelo en términos de variación, podemos decir, que la variación fenotípica es producto de la variación genética y la ambiental, de acuerdo al modelo siguiente:

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

donde:

$$\sigma_p^2 = \text{Varianza fenotípica}$$

$$\sigma_g^2 = \text{Varianza genética.}$$

$$\sigma_e^2 = \text{Varianza Ambiental}$$

Lo anotado dió origen al concepto de Índice de Herencia o Heredabilidad (h^2); en el cual se expresa que proporción de la variación fenotípica es debida al medio ambiente y que parte a la varianza genética. La forma de expresión es en tanto por uno, de acuerdo a la ecuación propuesta por Lush (1936).

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

Ahora bien, recordemos que la variación genética (σ_g^2), puede estar formada por las diferentes acciones de genes; dominancia (D), aditividad (A) y epistasis (I). Así nos resulta que:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2} = \frac{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_I^2}{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_I^2 + \sigma_e^2}$$

Sin embargo, en las predicciones genéticas, sólo nos sirve la acción genética aditiva, modificándose la fórmula de Índice de herencia --- cuando se utiliza únicamente a la variación aditiva en el numerador.

$$h^2 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_A^2 + \sigma_D^2 + \sigma_I^2 + \sigma_e^2}$$

En esta forma se obtiene el valor del índice de herencia, con utilidad a la proyección en programas de selección, ya que nos incluye a la porción del genotipo que tiene la característica acumulativa.

La utilidad del índice de herencia así obtenido, ha sido puesto de manifiesto en sinnúmero de trabajos de selección, indicando que la respuesta a un programa, está en función del índice de herencia y de la diferencia que existe, entre los animales seleccionados y el promedio del hato (Falconer, 1970).

La finalidad de este trabajo es cuantificar los factores genéticos y los ambientales como un todo, que afectan al crecimiento del ganado Brahman desde el nacimiento hasta los dos años de edad, con el objeto de poder calcular los índices de herencia. En esta forma se podrán dar indicaciones específicas a los ganaderos interesados, con relación a programas de mejoramiento genético.

II.- MATERIAL Y METODOS.

Se cuentan con la información de 1172 becerros nacidos en los años de 1960 a 1972 representando a 27 sementales de la raza Brahman.

II.A.- UBICACION DEL RANCHO:

Los datos provienen de un hato Brahman registrado en un rancho comercial, situado en la Huasteca Potosina (Micos, S.L.P.).

La climatología de la zona, corresponde a la de tropical subhúmedo con una estación seca de 5 meses de duración, abarcando los meses de diciembre a abril y otro período lluvioso, de 7 meses, correspondiendo a los meses de mayo a noviembre.

La precipitación pluvial para cada mes y la anual del período que abarca el estudio (excepto 1960), se presenta en el Apéndice I, encontrándose una media de precipitación anual para este período de 1561.7 mm.

La temperatura media para los años de 1961 a 1972 fué de 23.8° C., siendo la mínima de +0.5°C. y la máxima de +49.5°C.; la información con relación a las temperaturas media, máxima y mínima, para cada mes, se muestran en el Apéndice II.

En los años 1961 a 1970, se registró una humedad relativa de: - 69% como media, siendo la mínima de 1% y la máxima de 99%. En el -- Apéndice IV, se presentan la mínima, media y máxima para cada año.

Los vientos dominantes, son del sureste, tal como se indica en - el Apéndice III.

II.B.- INFORMACION;

Los datos con que se cuentan de cada uno de los 1172 becerros- incluye: identificación, información genealógica, sexo, fecha y peso al nacer, así como pesos y edades al destete, al año y a los dos años. Tam--- bién incluye la edad de la madre al parto.

Para la obtención de ganancias al destete, al año, a los dos -- años, del destete al año, del destete a los dos años y del año a los dos -- años, se realizó el siguiente procedimiento:

Ganancia al destete = (peso al destete - peso al nacimiento) / edad al -
destete.

Ganancia al año: (peso al año - peso al nacimiento) / edad al año.

Ganancia a los dos años = (peso a los dos años - peso al nacimiento) / -
edad a los dos años.

Ganancia del destete al año = (peso al año - peso al destete) / (edad -
al año - edad al destete).

Ganancia al destete a los dos años = (peso a los dos años - peso al destete) / (edad a los dos años - edad al destete).

Ganancia del año a los dos años = (peso a los dos años - peso al año) / (edad a los dos años - edad al año).

Los pesos ajustados al destete, año y a los dos años se obtuvieron mediante extrapolación lineal a 205, 365 y 730 días respectivamente - como lo muestran las siguientes ecuaciones:

Peso ajustado al destete = (ganancia al destete X 205) + peso al nacimiento.

Peso ajustado al año = (ganancia al año X 365) + peso al nacimiento.

Peso ajustado a los dos años = (ganancia a los dos años X 730) + peso al nacimiento).

II.C.- MANEJO DEL GANADO.

El hato en su totalidad de la raza Brahman de Registro se encuentra bajo pastoreo directo en praderas formadas por los zacates Guinea (Panicum maximum), Pangola (Digitaria decumbens), Alemán (Echinochloa polystachya) y Pará (Panicum Barbinode). Tienen sal y agua a libertad.

Se realizan baños periódicos (21 días) contra la garrapata, utilizando productos comerciales organofosforados; cada seis meses, los anima-

les se tratan contra parásitos gastrointestinales y pulmonares.

El calendario de vacunación es el siguiente:

Entre los 4 y 8 meses de edad, se aplica la vacuna contra BRUCELOSIS a todas las hembras.

A los seis meses de edad, a hembras y machos, se previenen -- contra carbón sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica y posteriormente repitiéndose la aplicación un mes antes, que dé comienzo la época de lluvias (mayo).

Los becerros se destetan a los 205 días de edad aproximadamente.

II.D.- METODOS ESTADISTICOS.

Los datos obtenidos de cada becerro, fueron analizados con el sistema S.A.S. (Statistical Analysis System), de la Universidad de Carolina del Norte (Bar y Goodnight, 1972), utilizando los servicios de computación electrónica del Centro de Estadística y Cálculo, ENA Chapingo, Edo. de Méx.

El modelo matemático, incluye los efectos de año, sexo, mes de nacimiento y semental, así como la covarianza para ajustar a efectos lineales, cuadráticos y cúbicos de la edad de la madre.

$$Y_{ijklm} = \mu + YS_i + M_j + P_k + \beta_1 EM_1 + \beta_2 EM_1^2 + \beta_3 EM_1^3 + \epsilon_{ijklm}$$

donde:

Y_{ijklm} = Es la observación individual, en el i -ésimo grupo año-sexo, en el j -ésimo mes de nacimiento, del k -ésimo padre, con la l -ésima edad de la madre.

μ = Es la media general.

YS_i = Es el efecto año-sexo i , ($i = 1, 2, \dots, 26$).

M_j = Es el efecto de mes de nacimiento j , ($j = 1, 2, \dots, 12$).

P_K = Es el efecto del semental k , ($k = 1, 2, \dots, 27$).

$\beta_1 EM_1, \beta_2 EM_1^2, \beta_3 EM_1^3$ = Son los ajustes por covarianza, a la edad de la madre en formas lineal, cuadrática y cúbica.

ϵ_{ijklm} = Es el error aleatorio.

El método usado en el cálculo del índice de herencia (h^2), -- fue a partir de un análisis de varianza jerárquico (Dickerson, 1959), después de efectuado tal análisis, se obtienen los componentes de variación a partir de esperanzas de cuadrados medios.

El modelo usado en el análisis de varianza jerárquico fue:

$$Y_{ijkl} = \mu + YS_i + M_j + P_{kl} + \epsilon_{ijkl}$$

en donde:

Y_{ijkl} = La observación individual en el i -ésimo grupo año-sexo, en el -

i -ésimo mes, del k -ésimo padre .

μ = Es la media general .

YS_i = Es el grupo i -ésimo ($i = 1, 2 \dots \dots \dots 26$).

M_j = Es el efecto del mes j ($j = 1, 2 \dots \dots 12$).

P_{klij} = Es el efecto del semental k . ($k = 1, 2 \dots \dots \dots 27$), dentro del grupo YS_i y del efecto M_j .

E_{ijkl} = Es el error aleatorio.

Los índices de herencia se obtuvieron a partir de los componentes del semental obtenidos del análisis jerárquico de varianza, utilizando la siguiente fórmula (Dickerson, 1959):

$$h^2 = \frac{4 S}{S + H + C}$$

donde:

S = Componentes de semental .

H = Componentes de la hembra .

C = Componentes de la cría .

Siendo el componente de semental, las diferencias en la progenie de los distintos sementales. El componente de la hembra, expresa las diferencias de crías de diferentes vacas, pero cruzadas con el mismo semental y el componente de la cría, representa las diferencias entre los hermanos hijos de los mismos padres.

Las desviaciones estándar de los índices de herencia (h^2), se calcularon en base al componente del semental mediante la siguiente fórmula (Dickerson, 1959):

$$S_{hs} = \frac{4s}{S + H + C}$$

donde:

S_{hs} = Desviación estándar del índice de herencia, calculado en base al componente del semental.

S = Componentes para semental.

H = Componentes para hembra.

C = Componentes para cría.

$$Y \quad \sigma_s = \sqrt{\frac{2}{K_3^2} \left(\frac{(CM_s)^2}{N_s} + \frac{(CM_h)^2}{N_h} \right)}$$

En donde a su vez:

K_3 = Promedio de crías por semental (Coeficiente "K" en la esperanza de cuadrados medios).

CM_s y CM_h = Valores de los cuadrados medios para sementales y hembras respectivamente.

N_s y N_h = Son los grados de libertad para sementales y hembras.

El coeficiente de correlación nos indica el grado de asociación entre las variables dependiente e independiente; el valor de ésta asocia---

ción va de +1.0 a -1.0; teniendo una absoluta asociación cuando el valor es de +1.0, es decir, que si hay un incremento de una variable se registrará incremento en la otra; cuando el valor es de 0 indica que no existe asociación entre las variables; cuando el valor es de -1.0, indica que el cambio logrado en una de las variables provocará un cambio en la otra variable pero de sentido contrario.

Las correlaciones fenotípicas se obtuvieron utilizando las observaciones directas en el animal; por ejemplo, el valor del peso al nacer y peso al destete, siguiendo las fórmulas para obtener el coeficiente de correlación indicadas por Steel y Torrie (1960).

Las correlaciones genéticas, se obtuvieron a partir de los componentes de varianza y covarianza de semental para las variables en estudio y obtenidas de los análisis de varianza jerárquica. Para esto, se siguió la técnica descrita por Dickenson. (1959).

A partir del modelo general, se fueron eliminando aquellas variables no significativas, siguiendo la técnica de eliminación por retroceso, descrita por Draper y Smith (1966). En esta forma, se obtuvieron los modelos significativos.

III.- RESULTADOS Y DISCUSION.

Los promedios generales para las diferentes variables en el estudio se muestran en el cuadro No. III-I, junto con sus respectivas desviaciones estándar.

PROMEDIOS GENERALES Y DESVIACIONES ESTANDAR BRAHMAN

VARIABLE	No.	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
Edad de la madre	1161	8.081	+ 3.88
Peso de nacimiento	1172	26.330	+ 3.32
Peso al destete	1172	186.884	+ 28.16
Peso al año	1172	224.436	+ 35.54
Peso a los dos años.	1172	330.593	+ 58.08
Edad al Destete	1172	216.103	+ 23.71
Edad al año.	1172	363.037	+ 27.89
Edad a los dos años.	1172	639.383	+ 82.47
Ganancia al destete	1172	0.748	+ 0.13
Ganancia del nacimiento al año.	1172	0.547	+ 0.09
Ganancia del nacimiento a los dos años.	1172	0.478	+ 0.08
Peso ajustado al destete	1172	179.810	+ 29.21
Peso ajustado al año.	1172	226.039	+ 36.66
Peso ajustado a los dos años	1172	375.688	+ 60.16
Ganancia destete al año.	1172	0.254	+ 0.15
Ganancia destete a los dos años.	1172	0.341	+ 0.09
Ganancia año a dos años.	1172	0.398	+ 0.15

La media encontrada para peso al nacer fué de (26.3 ± 3.3 -- kg) siendo lo reportado por Berruecos y Robinson de 25.6 ± 2.41 kg. y el de Borsotti et al, igual a 27.5 ± 0.3 kg. Comparando el promedio obtenido con el de otras razas cebú tenemos lo citado por Santiago, teniendo el Brahman un peso superior (26.3 kg) al de la raza Gyr (24.2 kg), pero inferior al de las razas Guzert (28.6 kg) Nelore (29.8 kg), e Indobrasil, (29.5 kg).

El peso ajustado y no ajustado al destete encontrado fue de (-- 186.8 ± 28.1 y 179.8 ± 29.2 kg), respectivamente; estos pesos están de acuerdo con lo citado por Berruecos y Robinson (185.27 ± 22.7 kg), --- Franke, (213.3 ± 1.8 kg), D Plasse et al, (165.0 ± 1.2 kg) e Hinojosa, (203.2 ± 31.5 kg).

Entre el peso ajustado y no ajustado existe poca diferencia, --- siendo mayor el no ajustado, debido a que la edad media del destete fué de 216.1 ± 23.7 días, y la edad de ajuste fué de 205 días.

Los pesos encontrados al año y dos años, ajustados y no ajusta-- dos, fueron de 226.0 ± 36.6 , 224.4 ± 36.5 , 375.6 ± 60.1 , 330.5 ± 58.0 kg respectivamente.

El promedio de edad al año (363.0 días) registra 2 días de diferencia con la edad de ajuste para peso al año (365 días), siendo por - esto similares los pesos al año ajustados y no ajustados.

La carencia de datos experimentales sobre pesos obtenidos en pastoreo tropical con ganado Brahman hasta el año de edad, hacen necesario utilizar algunas comparaciones efectuadas durante diez años en Sao Paulo, Brasil: De Alba en machos de la raza Nelore, con una edad promedio de 362 días, encontró pesos de 223 kg., mientras que los machos Guzerat de 371 días de edad, tenían un peso de 210 kg. Las hembras Indobrasil (357 días) pesaron 222 kg. y para la raza Gyr las hembras con una edad de 356 días, obtuvieron un peso de 198 kg., siendo estos datos parecidos a los registrados en el Brahman del presente trabajo.

No se encontraron reportes para el peso a los dos años en la raza Brahman dentro de la literatura consultada.

Las ganancias de peso obtenidas al destete, del destete al año y del año a los 2 años fueron de 748 ± 13 , 254 ± 15 y 398 ± 15 g., --- respectivamente; se encontró el mayor crecimiento del nacimiento al destete y el menor, del destete al año, debido esto tal vez, al cambio sufrido en el crecimiento del becerro al separarlo de su madre. Estas ganancias están de acuerdo con lo encontrado en becerros con destete a los 205 días, por Berruecos y Robinson. (779 ± 105 g) y por Plasse et al. -----
----- (670 ± 5.6 g). Para ganancia de peso posterior al destete en el ganado Brahman, De Alba reporta 390 gramos.

La media edad para las madres fué de 8.0 ± 3.8 años; esta es -

una edad de hato considerada normal, teniendo en cuenta que las vacas -- productoras de carne, tienen una longevidad productiva mayor que las productoras de leche; además, hay que considerar que en este rancho, se trata de mantener a las vacas por más tiempo, ya que se trata de ganado de registro y el valor económico de ellas es más elevado.

Utilizando el modelo matemático propuesto (ver material y métodos), se trataron de evaluar los efectos de año, sexo, mes en que nace el becerro y la edad de la madre. En el cuadro III-2 se muestra la significancia estadística de cada uno de los efectos para cada variable, incluyendo el valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2).- Es importante recordar que dicho coeficiente indica, en forma de tanto por uno, - la porción de la variable dependiente explicando por los efectos incluidos en el modelo.

CUADRO III - 2

SIGNIFICANCIA EN LOS MODELOS MATEMATICOS
GANADO BRAHMAN

	YS	Mes	Padre	EM	EM ²	EM ³	R ²
Peso al nacer	**	ns	**	ns	**	*	0.37
Peso al destete (205 días)	**	ns	**	ns	**	**	0.37
Peso al año	**	**	**	ns	**	**	0.46
Peso a los dos años	**	**	**	ns	ns	ns	0.52
Ganancia al destete	**	**	**	ns	**	**	0.32
Ganancia al año	**	**	**	ns	ns	ns	0.48
Ganancia a los dos años.	**	**	**	ns	ns	ns	0.52

Donde:

YS = Interacción año-sexo.

EM = Edad de la Madre.

R² = Coeficiente de determinación múltiple.

La influencia del año es debida a las diferencias climáticas (-- precipitación pluvial y temperaturas) dentro de cada año. (Apéndice I, - II).

El sexo tiene significancia para el crecimiento; explicándose para el peso al nacimiento, por el mayor metabolismo fetal en los machos⁽⁷⁾,

ya un período de gestación más prolongado (9) lo que les da una ventaja en comparación con las hembras en pesos futuros; esto, aunado a la mayor ganancia de peso encontrada en los machos, por tener una mayor retención del nitrógeno debida a los niveles de andrógenos (17). También se ha encontrado que los machos maman más repetida y prolongadamente que las hembras (6).

Se encontró influencia del semental, reflejando las diversas calidades genotípicas para los toros incluidos en el estudio. (Apéndice V).

El mes presenta influencia para las ganancias postdestete, debido a que existe variación ambiental en los diversos meses, la cual, tiene mayor influencia en el crecimiento al no depender más de la lactación y comportamiento materno.

Dependiendo el becerro enteramente de los forrajes, cuya disponibilidad varía de acuerdo a las estaciones del año.

Se encontró significancia de la edad de la madre en sus formas cuadráticas y cúbicas en los pesos de la cría al nacimiento, al destete y al año. Sin embargo, las diferencias de pesos en los grupos de madres de diferentes edades son pequeñas, lo que indica que las vacas primerizas son tan buenas madres como las de partos posteriores.

Con las observaciones de cada variable en los diferentes becerros, se calcularon las correlaciones fenotípicas las cuales se muestran en el cuadro III-3.

CORRELACIONES FENOTIPICAS
GANADO BRAHMAN

	Peso al Nacimiento.	Peso al Destete	Peso al Año.	Peso a 2 años	Peso Ajustado al destete.	Peso Ajustado año.	Peso Ajustado 2 años.	Ganancia al Destete.	Ganancia al Año.
Edad de la Madre	0.04 n.s.	0.03 n.s.	0.04 n.s.	0.01 ns	0.02 n.s.	0.01 n.s.	0.04 n.s.	0.02 n.s.	0.00 n.s.
Peso al Nacimiento		0.35**	0.36**	0.22**	0.38**	0.36**	0.34**	0.73**	0.73**
Peso al Destete.			0.73**	0.58**	0.74**	0.74**	0.59**	0.73**	0.73**
Peso al año.				0.76**	0.61**	0.90**	0.71**	0.59**	0.89**
Peso a 2 años					0.45**	0.75**	0.75**	0.44**	0.75**
Peso ajustado al Destete.						0.64**	0.50**	0.62**	0.62**
Peso ajustado al año.							0.75**	0.62**	0.99**
Peso ajustado a 2 años.								0.48**	0.75**
Peso ajustado al destete.									0.61**
Ganancia al Destete.									
Ganancia al año.									
Ganancia a 2 años									
Ganancia destete año.									
Ganancia destete a 2 años.									

** (P < .01)

* (P) .01 y P < 0.5)

n.s. (P) > 0.5)

CUADRO III-3

BIBLIOTECA CAMPESINA

Ganancia 2 Años.	Ganancia Destete- al año.	Ganancia Destete- a 2 años	Ganancia Año a 2- Años.
0.04 n.s.	0.00 ns.	0.02 ns.	0.05*
0.58**	0.06**	0.14**	0.09**
0.58**	0.06*	0.14**	0.09**
0.70**	0.64**	0.46**	0.10**
0.73**	0.53**	0.70**	0.34**
0.49**	0.01 n.s.	0.05**	0.07*
0.75**	0.63**	0.48**	0.10**
0.99**	0.48**	0.81**	0.63**
0.47**	0.00 n.s.	0.04 n.s.	0.06*
0.64**	0.64**	0.48**	0.09**
	0.48**	0.82**	0.64**
		0.61**	0.07**
			0.77**

En estos valores la edad de la madre solo tiene una correlación de valor bajo para ganancia dos años. Estos nos indica nuevamente, que no es importante la edad de la madre en el crecimiento del becerro Brahman.

En la relación de peso al nacimiento con los demás pesos y ganancias, presenta correlaciones significativas, aunque los valores son pequeños en la mayoría de los casos. La variación encontrada en los valores obtenidos, indican que la confiabilidad en la predicción del comportamiento futuro del becerro a partir de peso al nacer, deberá hacerse con cautela.

La relación entre los pesos al destete y los pesos al año y a los dos años, muestran alta significancia, indicando que cualquiera de las variables mencionadas, es una buena medida para predecir el comportamiento de futuros pesos y ganancias. Esto es señal de importancia ya que el peso al destete puede considerarse como un indicador temprano del crecimiento de los animales.

Sin embargo, peso al destete no es un indicador de la ganancia postdestete, lo cual indica que la asociación entre pesos es debida simplemente a que los animales conservan su jerarquía de peso, es decir, los que fueron pesados al destete, también lo fueron posteriormente. El peso al año sí muestra altas correlaciones con peso a los dos años y la ganancia en ese período; esto puede deberse a que a esta edad, el becerro ya no -

depende de la capacidad materna y, por estar despojado de ese efecto, -- las diferencias encontradas son ya reflejo de su potencial de crecimiento.

Las correlaciones genéticas para las variables en estudio se muestran en el cuadro III-4.

CORRELACIONES GENÉTICAS. GANADO BRAHMAN

	Peso Ajustado Destete.	Peso Ajustado Año.	Peso Ajustado 2 Años	Ganancia al Destete	Ganancia al año.	Ganancia Nac. a 2 Años.	Ganancia Destete al año.	Ganancia Destete a los 2 Años.	Ganancia de año a 2 años.
Peso nacimiento.	0.52	0.70	0.02	0.98	0.60	0.02	0.10	0.05	0.06
Peso ajustado destete.		0.95	0.05	0.46	0.31	0.05	0.07	0.03	0.10
Peso ajustado al año.			0.07	0.45	0.13	0.06	0.09	0.04	0.02
Peso ajustado 2 años.				0.02	0.05	0.99	0.39	0.76	0.60
Ganancia al destete.					0.63	0.02	0.10	0.05	0.06
Ganancia al año.						0.05	0.04	0.03	0.05
Ganancia Nac. 2 años.							0.39	0.78	0.61
Ganancia destete al año.								0.55	0.08
Ganancia destete a 2 años.									0.72

CUADRO III-4

Los resultados indican que las correlaciones genéticas son de diversa magnitud, lo que posiblemente se deba, a las diferencias de acción de los mecanismos genéticos reguladores del peso para las etapas consideradas.

La mayoría de los valores encontrados (correlaciones bajas), indican independencia entre los genes que actúan para una y otra variable. En aquellos que hay asociación, es generalmente positiva (con excepción de dos valores), lo que permitirá mejorar simultáneamente ambas características.

Comparando la correlación fenotípica de ganancia al destete, -- con la ganancia al año, donde es positiva y grande 0.61, con las correlaciones genéticas para las mismas variables donde es negativa y grande (-- -0.63), nos muestra nuevamente que la influencia de lactación, así como de condiciones ambientales, pueden hacer mínimas las diferencias entre los genes que actúan en estos períodos.

Los componentes de variación utilizados para obtener los índices de herencia se obtuvieron a partir de las esperanzas de cuadrados medios. Para su cálculo, se obtuvieron los valores de los coeficientes (k), los -- cuales se muestran en el cuadro III-5.

COEFICIENTES DE LA ESPERANZA DE CUADRADOS MEDIOS

FUENTE	AÑO-SEXO	PADRE	ERROR
Año-sexo	42-84	7.45	1.00
Padre		4.99	1.00
Error			1.00

CUADRO III-5

Con ellos se calcularon para todas las variables, los índices de herencia.

En el cuadro siguiente (cuadro III-6) se muestran los índices de herencia obtenidos, con sus respectivos errores estándar para los pesos al nacer, destete, año y dos años, así como para las ganancias al destete, al año y a los dos años.

INDICES DE HERENCIA Y ERRORES ESTANDAR PARA PESOS Y GANANCIAS EN GANADO BRAHMAN

VARIABLE	$h^2 \pm e$
Peso al Nacer.	0.20 \pm 0.25
Peso al destete.	0.35 \pm 0.29
Peso al año.	0.30 \pm 0.28
Peso a los dos años	0.72 \pm 0.19
Ganancia al Destete.	0.22 \pm 0.24
Ganancia al año.	0.40 \pm 0.17
Ganancia a los dos años.	0.72 \pm 0.29

CUADRO III-6

Existen pocos reportes de índices de herencia para el ganado Brahman, encontrándose para características predestete, pero no para animales de mayor edad. En general se puede decir que los valores encontrados están acordes con los indicados por la bibliografía. Estudiando el peso al nacimiento, Knapp y Nrodskog, reportan un índice de 0.23 y Koch y Clark, encuentran un índice de 0.35.

Para ganancia predestete, tenemos los reportes de Du Boss y Cartwright, (0.71 ± 0.23); Berruecos y Robinson, (0.43 ± 0.17); y Leman et. al., (0.30 ± 0.03).

Para peso al destete, Du Bose y Cartwright, indican un valor de 0.00 ± 0.23 ; Berruecos y Robinson, de 0.47 ± 0.18 e Honojosa de 0.47 ± 0.18 .

Todos los índices anteriormente mencionados se obtuvieron, al -- igual que los del presente estudio, por correlación de medios hermanos paternos.

Los índices de herencia encontrados para el Brahman son de mediano y alto valor (Berruecos, 1972), por lo cual es recomendable la selección masal para aumentar la frecuencia de genes deseables en la población.

Esto es considerando que la fórmula para obtener el avance genético (Δs), es la siguiente:

$$\Delta_s = \frac{h^2 (D.S.)}{I.G.}$$

donde:

Δ_s = avance genético.

h^2 = Índice de herencia.

D.S. = Diferencia de selección.

I.G. = Intervalo de generación.

Donde se notará que a mayor h^2 mayor será el avance genético.

IV.- CONCLUSIONES:

- 1.- Se encontraron diversos pesos en cada año incluido en el estudio, tendiendo a ser mayores los pesos cuando el año es más cercano al actual; esto se debe a la mejora de las técnicas para explotar al animal con el transcurso del tiempo.
- 2.- Las vacas Brahman primerizas, son tan buenas madres como las que tienen más partos, medido en términos de peso al destete.
- 3.- Se encontraron diferentes pesos entre los sexos, registrando mayor peso los machos que las hembras.
- 4.- En vista de los tres anteriores, hay que ajustar a sexo y año y, para edad no es recomendable.
- 5.- El mayor aumento de peso diario registrado en el Brahman fué del nacimiento al destete (748 gramos), y la menor ganancia diaria fué del destete al año (254 gramos).
- 6.- Los índices de herencia obtenidos en el Brahman, van incrementando su valor al aumentar la edad del animal, así, índices lo son de mediano valor a excepción de los obtenidos para los dos años de edad en donde son altos; por esto, se recomienda el uso mezclado de infor

mación del individuo y familiares en programas de selección al destete y más allá del año de edad, se recomienda una selección de tipo masal.

V.- RESUMEN.

Con el objeto de evaluar los factores genéticos y los ambientales como un todo, que afectan el crecimiento del ganado Brahman, se diseñó el presente estudio utilizando la información de 1172 becerros nacidos de 1960 a 1972 en un rancho comercial situado en Micos, S.L.P., los factores incluidos fueron edad de la madre, año y mes de nacimiento, sexo de la cría y semental usado, para las variables peso al nacer, al destete, al año y a los dos años, así como los respectivos promedios de ganancias diarias entre cada uno de los pesos.- Los promedios obtenidos fueron 26.33 ± 3.32 , 179.8 ± 29.2 , 226.0 ± 36.6 y 375.7 ± 60.2 para peso al nacer, al destete, al año y a los dos años, respectivamente.

Los factores edad de la madre, año, mes de nacimiento y sexo, fueron evaluados y removidos con el fin de estudiar los índices de herencia, así como correlaciones genéticas y fenotípicas entre las variables.

Los índices de herencia obtenidos fueron: 0.20 ± 0.25 , 0.35 ± 0.29 , 0.30 ± 0.28 , y 0.72 ± 0.19 para peso al nacer, al destete, al año y a los dos años respectivamente; y para las ganancias fueron de 0.22 ± 0.24 , 0.40 ± 0.17 y 0.72 ± 0.29 al destete, al año y a los dos años, respectivamente.

VI.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- BARR J. and J. Goodnight, 1973: A USER'S GUIDE TO THE STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Institute of Statistics, NCSU, Raleigh N.C., U.S.A.
- 2.- BERRUECOS, J.M., 1972: MEJORAMIENTO GENETICO DEL CERDO. Ed. Arana, S.C.L., México.
- 3.- BERRUECOS y Robinson, 1968: FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO DURANTE LA LACTANCIA EN EL GANADO BRAHMAN. -- Tec. Pec. en Mex., 11:5-10 México.
- 4.- BORSOTTI, et. al., 1973: PESO AL NACIMIENTO EN LA RAZA -- CEBU. Memorias IV Reunión Anual A.L.P.A., México.
- 5.- BUSCH, D.A., Dinkel, 1967: HERITABILITY ESTIMATES FOR CERTAIN BEEF TRAITS. J. Anim. Sc., 26: 1465.
- 6.- CARTWRIGHT and Carpenter, 1961: EFFECT OF NURSING HABITS -- ON CALF WEIGHTS. J. Anim. Sc., 20:904.
- 7.- CUNHA, Warnick, Koger, 1973: FACTORS AFFECTING CALF CROP. Ed. University of Florida Press., U.S.A.
- 8.- DICKERSON, G.E., 1959: TECHNIQUES FOR RESEARCH IN QUANTITATIVE ANIMAL GENETICS. American Society of Animal Science, 56-105.
- 9.- DE ALBA J. 1964: REPRODUCCION Y GENETICA ANIMAL. Ed. -- S.I.C., Costa Rica.
- 10.- D. PLASSE, et. al., 1973: CRECIMIENTO DE BOVINOS EN EL LLAÑO VENEZOLANO. Memorias IV Reunión Anual A.L.P.A., México.
- 11.- DRAPER and Smith, 1966: APPLIED REGRESSION ANALYSIS. Ed. Wiley, U.S.A.

- 12.- DU BOSE and Cartwright, 1967: RELATIONSHIPS AMONG PRODUCTION AND CARCASS TRAITS IN CATTLE. *J. Anim. Sc.* 26:203.
- 13.- ESCOBAR, Mesa, Posada, 1972: PRODUCTIVIDAD DE UN HATO -- BRAHMAN EN COLOMBIA. *Rev. Mex. Prod. An.* 4:13-16 México.
- 14.- FALCONER and Douglas, 1970: INTRODUCCION A LA GENETICA CUANTITATIVA. C.E.C.S.A., México.
- 15.- FRANKE D.E., 1973: TENDENCIA GENETICA DE PESO AL DESTETE EN GANADO BRAHMAN. *Memorias IV Reunión Anual A.L.P.A. México.*
- 16.- GOMEZ, et. al., 1972: INFLUENCIAS AMBIENTALES SOBRE EL PESO DEL DESTETE DE GANADO BRAHMAN EN COLOMBIA. *Rev. Mex. Prod. An.* 4:17-20.
- 17.- HAFEZ, 1962: REPRODUCCION DE LOS ANIMALES DE GRANJA.- Ed. Herrero, S.A., México.
- 18.- HINOJOSA Cuellar J.A., 1973: ESTIMACION DE PARAMETROS -- GENETICOS Y UN ESTUDIO DE PRUEBA DE PROGENIE EN UN -- HATO DE GANADO BRAHMAN. *Tesis Maestro en Ciencias, E.N.- A., México.*
- 19.- JOHANSSON And Rendel, 1968: GENETICS AND ANIMAL BREEDING. Ed. Oliver and Boyd LTD. Great Britain.
- 20.- KNAPP and Nordskog, 1946: HERITABILITY OF GROWTH AND EFFICIENCY IN BEEF CATTLE. *J. Anim. Sc.* 5:62.
- 21.- KOCH and Clark, 1955: INFLUENCE OF SEX, SEASON OF BIRTH AND AGE OF DAM ON ECONOMIC TRAITS IN RANGE BEEF CATTLE. *J. Anim. Sc.* 14:386-387.
- 22.- KOCH and Clark, 1955: GENETIC AND ENVIRONMENTAL RELATIONSHIPS AMONG ECONOMIC CHARACTERS IN BEEF CATTLE. *J. Anim. Sc.* 14:775.
- 23.- LEHMAN, et. al., 1961: SELECTION INDEXES FOR WEANLING TRAITS IN BEEF CALVES. *J. Anim. Sc.* 20:53.

- 24.- LUSH, J.C., 1945: ANIMAL BREEDING PLANS. Ed. Iowa State - Coll. Press, Ames. U.S.A.
- 25.- MIRANDA, et. al., 1973: HERENCA DE PESO AO NASCIMENTO NA RACA GÜZERA. Memorias IV Reunión Anual A.L.P.A., México.
- 26.- MEDINA, et. al., 1973: PRODUCTIVIDAD DE OCHO GRUPOS RACIALES DE VACAS DE CARNE. Memorias IV Reunión Anual A.L.P.A., México.
- 27.- PRESTON and Willis, 1970: INTENSIVE BEEF PRODUCTION. Ed. - Pergamon Press Inc. New York. U.S.A.
- 28.- RIVERA N.A., 1973: ANALISIS DE LA VARIACION GENETICA Y AMBIENTAL EN UNA POBLACION DE CERDOS CRUZADOS. Tesis, México.
- 29.- SANTIAGO A.A., 1965: ZEBU E CRUZAMENTOS. Ed. Depto. de - Prod. Anim. Sao Paulo, Brasil.
- 30.- SINNOT W. et. al., 1961: PRINCIPIOS DE GENETICA. Ed. Omega, S.A., España.
- 31.- SNEDCOR W.G. y Cochran, 1971: METODOS ESTADISTICOS. C.E. C.S.A., México.
- 32.- STEEL and Torrie, 1960: PRINCIPLES AND PROCEDURES OF STATISTICS. Ed. Mc. Graw Hill, U.S.A.
- 33.- WAGNON, Albaigh and Hart., 1960: BEEF CATTLE PRODUCTION. Ed. Macmillan, U.S.A.
- 34.- WARWICK y Cartwright, 1955: HERETABILITY OF RATE OF GAIN - IN YOUNG GROWING BEEF CATTLE. J. Anim. Sc. 14: 363.

VII.- A P E N D I C E.

- I.- Cuadro de precipitación pluvial total.
- II.- Cuadro de temperaturas mínimas, medias y máximas.
- III.- Cuadro de vientos dominantes.
- IV.- Cuadro de humedad relativa.
- V.- Cuadro de las medias con sus respectivas desviaciones estándar para las variables de pesos: al nacimiento, al destete, al año y dos años ajustados y ganancias: del nacimiento: - al destete, al año y a los dos años; del destete: al año y a los dos años; y del año a los dos años; Para cada semental incluido en el estudio, a los cuales se les ha asignado una letra que va de la A a la Z.

A P E N D I C E I

AÑO	ENERO	FEBRENO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
1961	44.8	6.0	10.5	11.0	14.0	513.6	183.5	197.4	365.5	51.0	38.5	20.2	1456.0
1962	2.0	27.0	7.0	190.0	10.6	236.5	82.5	62.4	252.0	141.6	88.0	32.0	1131.6
1963	13.0	10.0	8.5	2.0	114.0	219.0	27.5	109.0	132.5	137.5	250.8	46.6	1070.4
1964	14.5	7.1	49.1	28.0	157.1	122.5	103.5	110.5	247.5	121.0	163.0	36.5	1160.3
1965	3.5	10.5	10.0	163.5	112.5	233.7	253.4	440.3	153.5	90.1	36.2	27.6	1534.8
1966	50.4	55.6	29.0	31.9	138.1	660.1	123.7	116.3	163.7	571.9	170.0	3.8	2114.5
1967	41.0	57.8	53.8	4.6	63.4	47.7	22.4	442.7	572.2	164.6	169.7	5.6	1645.5
1968	47.9	28.4	49.5	67.1	310.2	297.5	142.5	717.5	211.0	201.2	41.7	35.1	2149.6
1969	42.2	37.6	25.8	218.2	132.4	254.7	211.8	614.8	452.5	82.9	32.5	10.7	2116.1
1970	7.2	102.0	2.1	7.4	32.1	382.6	25.4	181.3	330.2	83.1	4.2	8.1	1394.3
1971	3.7	2.1	0.5	20.7	114.6	466.8	105.0	221.6	268.2	141.0	41.2	31.6	1417.0
1972	22.6	11.4	25.4	9.6	219.0	349.3	441.8	217.2	80.3	129.6	25.1	11.2	1542.5
Media	24.4	29.6	22.6	62.8	188.1	315.3	162.6	289.9	269.0	159.6	88.4	22.4	1561.0

CUADRO I.- PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL EN M M.

A P E N D I C E I I

AÑO	E N E R O			F E B R E R O			M A R Z O			A B R I L			M A Y O			J U N I O		
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	
1961	7.5	15.1	24.5	5.0	18.1	35.0	9.5	23.4	40.5	10.5	25.6	49.5	13.5	28.4	39.0	20.5	27.7	
1962	0.5	16.1	36.5	6.0	23.0	41.5	10.5	22.6	48.5	14.5	24.7	40.5	17.5	27.0	28.8	20.0	28.5	
1963	1.0	15.7	31.5	5.5	18.3	34.5	10.5	23.7	38.5	17.5	28.1	40.0	18.0	27.0	35.5	20.5	28.2	
1964	1.5	15.6	32.5	9.0	18.4	33.5	9.5	22.7	36.0	16.0	26.5	40.5	19.5	28.3	43.5	17.5	27.1	
1965	3.5	17.8	29.0	7.5	18.6	33.5	7.0	21.5	37.5	15.5	26.6	43.5	16.5	27.2	34.0	19.5	28.0	
1966	6.5	15.4	26.0	6.0	16.9	31.0	8.5	20.5	38.5	16.5	26.0	40.5	15.5	27.0	37.0	18.5	26.9	
1967	3.5	15.5	28.5	5.0	17.5	30.5	10.5	22.5	34.5	17.5	27.1	38.5	18.5	27.8	40.5	20.5	28.2	
1968	3.5	17.1	26.5	6.5	17.7	31.5	5.6	19.3	36.5	13.0	25.0	35.5	17.5	26.7	36.5	19.5	27.2	
1969	5.5	18.5	29.5	10.6	20.1	31.0	8.5	19.3	48.0	15.0	25.5	39.5	17.5	26.7	39.5	20.0	28.8	
1970	5.0	16.5	30.0	2.5	17.7	34.5	10.5	20.3	32.5	12.5	26.0	39.0	13.0	26.0	35.0	18.5	27.1	
1971	6.5	19.3	34.5	7.0	20.6	39.5	5.5	23.3	40.0	11.5	25.5	45.0	16.5	28.1	44.0	19.0	26.9	
1972	6.5	19.1	31.0	2.5	19.2	32.0	11.5	24.7	41.0	17.0	27.7	40.0	19.5	26.8	34.0	20.5	27.2	
MEDIA	4.2	16.8	30.0	6.0	18.8	34.0	8.9	21.9	39.3	14.7	26.1	41.0	16.9	27.2	38.0	19.3	27.6	
TEMPERA TURAS EX TREMOS.	0.5	- - -	36.5	2.5	- - -	41.5	5.5	- - -	48.5	10.5	- - -	49.5	13.0	- - -	44.0	16.5	---	

CUADRO II.- TEMPERATURA M.

JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE	
MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MEDIA		
37.0	20.5	26.2	33.0	18.5	26.3	33.0	19.5	26.1	35.5	9.5	22.9	31.5	10.0	19.8	29.5	7.5	20.2		
37.5	20.5	27.3	34.5	20.5	28.8	37.5	20.5	26.7	37.0	12.5	25.5	36.0	6.0	20.2	29.5	9.5	18.3		
38.0	20.0	26.6	33.0	20.5	27.6	35.5	18.5	26.7	35.5	17.0	23.8	31.5	7.5	20.9	31.5	1.5	14.7		
38.5	20.5	27.7	36.0	19.0	28.4	37.5	19.5	26.4	35.5	9.5	22.2	31.5	11.5	21.0	30.5	6.5	16.9		
38.0	20.5	26.5	35.5	20.5	26.0	32.5	19.5	26.5	32.5	10.0	22.7	32.0	12.5	22.2	30.0	7.5	18.9		
36.0	20.0	27.3	34.0	21.0	27.5	36.5	17.0	26.4	34.5	11.5	22.5	33.5	7.5	19.9	29.5	4.5	15.4		
36.5	20.5	28.4	36.5	17.5	27.8	37.5	13.0	25.0	33.5	10.5	22.2	29.5	10.5	21.2	30.5	2.5	18.3		
35.5	20.0	26.5	33.0	20.0	26.4	34.5	19.0	25.9	33.0	15.0	24.7	33.0	9.5	20.5	30.0	7.5	17.3		
41.5	21.5	27.8	36.5	20.0	26.9	36.0	16.5	25.9	32.5	15.0	24.8	32.5	4.0	19.5	31.5	10.5	18.8		
37.5	19.0	26.5	35.0	20.5	27.3	34.5	16.0	25.6	33.0	14.5	24.0	32.0	4.5	17.7	29.5	11.5	20.6		
35.5	26.3	19.3	33.0	20.0	26.2	33.0	19.5	26.0	33.0	17.5	25.1	31.5	13.0	21.7	29.5	12.0	20.5		
34.0	26.0	19.1	33.0	20.5	26.4	33.0	20.5	27.0	33.0	17.5	25.5	32.5	10.0	21.0	31.0	6.0	19.1		
37.0	21.2	25.7	34.4	19.8	27.1	63.2	18.2	26.1	34.0	13.3	23.8	32.2	8.8	20.4	30.2	7.2	18.2		
11.5	19.0	" " "	36.5	17.5	" " "	37.5	13.0	" " "	37.0	9.5	" " "	36.0	4.0	" " "	31.5	1.5	" " "		

MINIMA,

MEDIA

Y

MAXIMA

DICIEMBRE A N U A L

MAXIMA MINIMA MEDIA MAXIMA

31.0 5.0 23.3 49.5

27.5 0.5 24.1 48.5

28.5 1.0 24.7 40.0

31.0 1.5 23.4 43.5

29.0 3.5 24.4 43.5

27.0 4.5 22.6 40.5

29.5 2.5 23.5 40.5

28.0 3.5 22.9 36.5

29.5 4.0 23.6 41.5

29.0 2.5 25.8 39.0

29.0 5.5 23.5 45.0

33.5 6.0 23.6 41.0

29.3 3.3 23.3 42.4

33.5 0.5 = = = 49.5

A P E N D I C E I I I

AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE .
1961	SE	SE	SE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
1962	NE	SE	SE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
1963	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	S	SE
1964	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	N
1965	N	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	N	SE	SE
1966	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
1967	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
1968	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	S
1969	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NW	N	SE	SE	SE
1970	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	N
1971	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
1972	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE

CUADRO III.- VIENTOS DOMINANTES.

HUMEDAD RELATIVA EN PORCIENTO

AÑO	MINIMA	MEDIA	MAXIMA
1961	22	69	96
1962	8	73	97
1963	10	73	98
1964	12	73	99
1965	10	76	99
1966	8	73	99
1967	9	65	90
1968	12	66	90
1969	3	64	90
1970	1	62	90
TOTAL	1	69	99

APENDICE V

SEMENTAL "A"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	24.0	+ -	0.0
PESO AJUSTADO AL DESTETE	135.1	+ -	7.8
PESO AJUSTADO AL AÑO	172.0	+ -	12.2
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	292.0	+ -	23.8
GANANCIA AL DESTETE	0.542	+ -	.038
GANANCIA AL AÑO	0.406	+ -	.033
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.367	+ -	.033
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.217	+ -	.044
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS.	0.271	+ -	.043
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.305	+ -	.045

SEMENTAL "B"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	26.0	+ -	1.67
PESO AJUSTADO AL DESTETE	170.7	+ -	17.4
PESO AJUSTADO AL AÑO	227.5	+ -	32.8
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	387.6	+ -	59.4
GANANCIA AL DESTETE	0.703	+ -	0.088
GANANCIA AL AÑO	0.550	+ -	0.088
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.495	+ -	0.080
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.347	+ -	0.191
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.402	+ -	0.119
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.427	+ -	0.086

SEMENTAL "C"

VARIACION	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	29.8	+ -	2.0
PESO AJUSTADO AL DESTETE	185.7	+ -	5.3
PESO AJUSTADO AL AÑO	232.7	+ -	8.0
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	393.4	+ -	18.4
GANANCIA AL DESTETE	0.760	+ -	0.025
GANANCIA AL AÑO	0.556	+ -	0.024
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.498	+ -	0.027
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.258	+ -	0.036
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS.	0.332	+ -	0.041
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.389	+ -	0.049

SEMENTAL "D"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	26.9	+ -	3.1
PESO AJUSTADO AL DESTETE	169.4	+ -	20.4
PESO AJUSTADO AL AÑO	206.7	+ -	25.5
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	353.9	+ -	45.3
GANANCIA AL DESTETE	0.696	+ -	0.094
GANANCIA AL AÑO	0.492	+ -	0.067
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.447	+ -	0.061
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.225	+ -	0.128
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.318	+ -	0.071
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.385	+ -	0.109

SEMENTAL "E"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	26.4	+ -	3.2
PESO AJUSTADO AL DESTETE	177.2	+ -	23.5
PESO AJUSTADO AL AÑO	226.3	+ -	36.3
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	369.1	+ -	60.6
GANANCIA AL DESTETE	0.736	+ -	0.109
GANANCIA AL AÑO	0.548	+ -	0.096
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.469	+ -	0.081
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.249	+ -	0.142
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.334	+ -	0.090
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.377	+ -	0.107

SEMENTAL "F"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.0	+ -	1.2
PESO AJUSTADO AL DESTETE	188.4	+ -	21.9
PESO AJUSTADO AL AÑO	251.2	+ -	34.6
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	394.2	+ -	55.8
GANANCIA AL DESTETE	0.797	+ -	0.105
GANANCIA AL AÑO	0.620	+ -	0.094
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.506	+ -	0.076
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.346	+ -	0.162
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.368	+ -	0.102
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.377	+ -	0.105

SEMENTAL "G"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	26.1	+ -	2.0
PESO AJUSTADO AL DESTETE	189.9	+ -	30.9
PESO AJUSTADO AL AÑO	237.9	+ -	29.0
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	389.5	+ -	50.0
GANANCIA AL DESTETE	0.799	+ -	0.149
GANANCIA AL AÑO	0.580	+ -	0.080
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.498	+ -	0.068
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.278	+ -	0.154
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.351	+ -	0.084
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.402	+ -	0.130

SEMENTAL "H"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.9	+	3.2
PESO AJUSTADO AL DESTETE	173.5	+	24.5
PESO AJUSTADO AL AÑO	216.4	+	26.2
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	402.3	+	60.3
GANANCIA AL DESTETE	0.720	+	0.115
GANANCIA AL AÑO	0.522	+	0.070
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.516	+	0.081
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.261	+	0.104
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.409	+	0.199
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.582	+	0.548

SEMENTAL "1"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.7	+ -	2.1
PESO AJUSTADO AL DESTETE	181.0	+ -	27.1
PESO AJUSTADO AL AÑO	236.7	+ -	33.0
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	393.7	+ -	58.7
GANANCIA AL DESTETE	0.757	+ -	0.126
GANANCIA AL AÑO	0.578	+ -	0.089
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.504	+ -	0.079
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.295	+ -	0.160
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.361	+ -	0.096
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.406	+ -	0.133

SEMENTAL "J"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	26.3	+ -	2.8
PESO AJUSTADO AL DESTETE	175.2	+ -	25.1
PESO AJUSTADO AL AÑO	223.9	+ -	35.5
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	374.3	+ -	59.2
GANANCIA AL DESTETE	0.726	+ -	0.119
GANANCIA AL AÑO	0.541	+ -	0.086
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.477	+ -	0.080
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.270	+ -	0.141
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.349	+ -	0.095
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.395	+ -	0.131

SEMENTAL "K"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	24.9	+ -	2.3
PESO AJUSTADO AL DESTETE	174.8	+ -	25.7
PESO AJUSTADO AL AÑO	220.3	+ -	33.1
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	370.2	+ -	53.2
GANANCIA AL DESTETE	0.731	+ -	0.121
GANANCIA AL AÑO	0.535	+ -	0.088
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.473	+ -	0.071
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.252	+ -	0.180
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.341	+ -	0.083
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.408	+ -	0.141

SEMENTAL "L"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.8	+ -	2.2
PESO AJUSTADO AL DESTETE	181.2	+ -	24.0
PESO AJUSTADO AL AÑO	232.1	+ -	41.9
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	374.8	+ -	62.9
GANANCIA AL DESTETE	0.758	+ -	0.112
GANANCIA AL AÑO	0.565	+ -	0.112
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.478	+ -	0.085
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.268	+ -	0.171
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.340	+ -	0.092
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.380	+ -	0.117

SE MENTAL "LL"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	24.6	+ -	2.8
PESO AJUSTADO AL DESTETE	155.9	+ -	19.9
PESO AJUSTADO AL AÑO	196.5	+ -	24.9
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	34.7	+ -	46.1
GANANCIA AL DESTETE	0.640	+ -	0.096
GANANCIA AL AÑO	0.471	+ -	0.067
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.434	+ -	0.062
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.222	+ -	0.113
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.322	+ -	0.066
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.402	+ -	0.118

SEMENTAL "M"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	22.8	+ -	2.3
PESO AJUSTADO AL DESTETE	156.4	+ -	19.7
PESO AJUSTADO AL AÑO	200.2	+ -	21.9
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	357.9	+ -	63.9
GANANCIA AL DESTETE	0.652	+ -	0.093
GANANCIA AL AÑO	0.486	+ -	0.059
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.459	+ -	0.086
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.215	+ -	0.139
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.357	+ -	0.108
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.440	+ -	0.164

SEMENTAL "N"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.1	+	2.7
PESO AJUSTADO AL DESTETE	173.8	+	46.3
PESO AJUSTADO AL AÑO	208.0	+	29.2
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	353.3	+	60.9
GANANCIA AL DESTETE	0.725	+	0.223
GANANCIA AL AÑO	0.501	+	0.076
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.450	+	0.082
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.201	+	0.098
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.320	+	0.084
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.407	+	0.158

SEMENTAL "O"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	24.3	+	3.4
PESO AJUSTADO AL DESTETE	166.1	+	22.7
PESO AJUSTADO AL AÑO	207.2	+	40.0
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	332.8	+	51.6
GANANCIA AL DESTETE	0.692	+	0.111
GANANCIA AL AÑO	0.501	+	0.103
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.423	+	0.067
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.246	+	0.105
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.308	+	0.072
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.340	+	0.065

SEMENTAL "P"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	26.3	+ -	2.1
PESO AJUSTADO AL DESTETE	171.7	+ -	24.9
PESO AJUSTADO AL AÑO	243.5	+ -	33.8
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	363.3	+ -	32.1
GANANCIA AL DESTETE	0.709	+ -	0.113
GANANCIA AL AÑO	0.595	+ -	0.088
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.462	+ -	0.042
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.399	+ -	0.080
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.343	+ -	0.072
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.312	+ -	0.109

SEMENTAL "Q"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	25.8	+ -	2.5
PESO AJUSTADO AL DESTETE	183.9	+ -	38.8
PESO AJUSTADO AL AÑO	207.4	+ -	25.2
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	344.2	+ -	43.4
GANANCIA AL DESTETE	0.771	+ -	0.186
GANANCIA AL AÑO	0.497	+ -	0.067
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.436	+ -	0.059
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.153	+ -	0.085
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.292	+ -	0.067
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.364	+ -	0.083

SEMENTAL "R"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	26.6	+ -	3.8
PESO AJUSTADO AL DESTETE	167.0	+ -	24.9
PESO AJUSTADO AL AÑO	214.4	+ -	29.7
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	369.5	+ -	55.5
GANANCIA AL DESTETE	0.684	+ -	0.120
GANANCIA AL AÑO	0.514	+ -	0.080
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.470	+ -	0.075
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.279	+ -	0.147
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.351	+ -	0.078
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.400	+ -	0.127

SEMENTAL "S"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	28.0	+	6.3
PESO AJUSTADO AL DESTETE	185.3	+	14.0
PESO AJUSTADO AL AÑO	209.4	+	22.2
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	365.5	+	44.3
GANANCIA AL DESTETE	0.767	+	0.046
GANANCIA AL AÑO	0.497	+	0.062
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.462	+	0.057
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.113	+	0.088
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.287	+	0.072
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.428	+	0.114

SEMENTAL "T"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	31.9	+ -	5.0
PESO AJUSTADO AL DESTETE	197.5	+ -	37.1
PESO AJUSTADO AL AÑO	241.6	+ -	28.7
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	404.1	+ -	42.6
GANANCIA AL DESTETE	0.808	+ -	0.177
GANANCIA AL AÑO	0.574	+ -	0.074
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.510	+ -	0.056
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.254	+ -	0.148
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.352	+ -	0.073
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.418	+ -	0.105

SEMENTAL "U"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	27.4	+ -	3.5
PESO AJUSTADO AL DESTETE	175.6	+ -	33.5
PESO AJUSTADO AL AÑO	216.5	+ -	54.4
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	356.0	+ -	62.8
GANANCIA AL DESTETE	0.722	+ -	0.157
GANANCIA AL AÑO	0.518	+ -	0.144
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.500	+ -	0.084
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.279	+ -	0.179
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.315	+ -	0.076
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.348	+ -	0.070

SEMENTAL "V"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	30.8	+ -	5.4
PESO AJUSTADO AL DESTETE	188.4	+ -	10.1
PESO AJUSTADO AL AÑO	229.8	+ -	14.7
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	385.4	+ -	44.0
GANANCIA AL DESTETE	0.769	+ -	0.054
GANANCIA AL AÑO	0.545	+ -	0.039
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.486	+ -	0.058
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.302	+ -	0.130
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.333	+ -	0.036
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.410	+ -	0.128

SEMENTAL "W"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	25.3	+ -	2.9
PESO AJUSTADO AL DESTETE	185.9	+ -	33.8
PESO AJUSTADO AL AÑO	227.2	+ -	32.6
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	389.4	+ -	77.3
GANANCIA AL DESTETE	0.783	+ -	0.159
GANANCIA AL AÑO	0.553	+ -	0.086
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.499	+ -	0.105
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.251	+ -	0.141
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.360	+ -	0.123
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.440	+ -	0.176

SEMENTAL "X"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	26.9	+	4.1
PESO AJUSTADO AL DESTETE	179.7	+	33.1
PESO AJUSTADO AL AÑO	214.7	+	24.4
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	353.9	+	47.0
GANANCIA AL DESTETE	0.745	+	0.154
GANANCIA AL AÑO	0.514	+	0.072
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.448	+	0.061
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.196	+	0.129
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.300	+	0.070
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.362	+	0.099

SEMENTAL "Y"

VARIABLE	MEDIA	+	DESVIACION ESTANDARD
PESO AL NACIMIENTO	27.3	+	3.5
PESO AJUSTADO AL DESTETE	191.3	+	28.3
PESO AJUSTADO AL AÑO	241.2	+	43.4
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	393.3	+	64.2
GANANCIA AL DESTETE	0.800	+	0.133
GANANCIA AL AÑO	0.586	+	0.116
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.501	+	0.087
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.267	+	0.199
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.346	+	0.110
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.393	+	0.125

SEMENTAL "Z"

VARIABLE	MEDIA	+ -	DESVIACION ESTANDAR
PESO AL NACIMIENTO	20.4	+ -	4.3
PESO AJUSTADO AL DESTETE	149.5	+ -	37.0
PESO AJUSTADO AL AÑO	220.5	+ -	90.5
PESO AJUSTADO A LOS DOS AÑOS	376.5	+ -	139.7
GANANCIA AL DESTETE	0.630	+ -	0.185
GANANCIA AL AÑO	0.548	+ -	0.249
GANANCIA A LOS DOS AÑOS	0.488	+ -	0.192
GANANCIA DEL DESTETE AL AÑO	0.425	+ -	0.386
GANANCIA DEL DESTETE A LOS DOS AÑOS	0.411	+ -	0.213
GANANCIA DEL AÑO A LOS DOS AÑOS	0.402	+ -	0.112

Esta Tesis se Imprimió en Julio de 1974
empleando el sistema de reproducción Foto Offset,
en los Talleres de Impresos Offsali-G, S. A., Av.
Colonia del Valle No 531 (Esq Adolfo Prieto),
Tels. 523-21-05 y 522-03-33 México 12, D. F.