

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ZOOTECNIA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CORRAL DE ANIMALES CRUZADOS Y BRAHMAN  
EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA.



Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

ALEX RAFAEL SALAZAR MELGAR

Como requisito parcial para optar  
al título profesional de

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

Guatemala, Abril de 1998

"JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

DECANO:	Lic. Rodolfo Chang Shum
SECRETARIO:	Dr. Miguel A. Azañón R.
VOCAL PRIMERO:	Lic. Romulo D. Gramajo L.
VOCAL SEGUNDO:	Dr. Otto L. Lima Lucero
VOCAL TERCERO:	Dr. Mario A. Motta G.
VOCAL CUARTO:	Br. José Moreno
VOCAL QUINTO:	Br. Eduardo Rodas

ASESORES:

LIC. CARLOS E. SAAVEDRA V.  
LIC. RAUL VILLEDA R.  
LIC. CARLOS E. CORZANTES C.

## AGRADECIMIENTO

**A MI ESPOSA:** Con amor por su apoyo y paciencia

**A MI HERMANA  
KARLIN:** Con cariño, por su apoyo y confianza

**A FAMILIA MELGAR  
DAVILA:** Por su apoyo incondicional

**A JOSE LUIS VALDES  
O'CONEL:** Por la confianza brindada, al permitirme utilizar los registros de su finca, para llevar a cabo este trabajo

**A MIS ASESORES** por su valiosa colaboración, en especial a Lic. Carlos E. Saavedra y Raúl Villeda R.

**A MIS AMIGOS** Ligia Ríos, Lilia Rojas, Fredy Izaguirre, Jorge Cerdón, Luis Pérez, Estuardo Solorzano, Rudy Solares, José Alejos, Rafael Morales, Cesar Gonzalez, Maximiliano Castro, Victor German, Fernando Lemus, Julio Ramírez, Eduardo Rodas, José Moreno.

**EN ESPECIAL:** Dr.M.V. Fredy González, Lic. Carlos Ortiz, Lic. Carlos Muñoz, Lic. Hugo Peñate, por su valiosa colaboración

**Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA PARTICIPARON EN EL TRABAJO.**

## TESIS QUE DEDICO

A DIOS: PADRE, HIJO Y ESPIRITU SANTO....  
CREACION, REDENCION Y LUZ DEL MUNDO

A MIS PADRES: RAFAEL SALAZAR ASTURIAS Q.E.D.  
MARTHA OFELIA MELGAR MORENO

A MI ESPOSA: ASTRID J. VALLADARES DE SALAZAR, CON AMOR

A MIS HIJOS: ASTRID GABRIELA, ANDRESS ALEJANDRO Y ALAN  
RODRIGO DE JESUS, CON AMOR.

A MIS HERMANOS: ERWING ESTUARRO, KARLIN LISSET, MARTHA OFELIA  
OSCAR FELIFE.

A MIS ABUELOS: OSCAR MELGAR COLON  
BERNARDA MORENO VDA. DE MELGAR  
LUIS ALBERTO SALAZAR PEREZ Q.E.D.  
ADELINA ASTUPIAS DE SALAZAR

A MIS TIOS: ARACELY MELGAR DE LARRAZABAL Y FAMILIA  
MIRIAM SALAZAR DE VASQUEZ  
LEONEL E. MELGAR MELGAR Y FAMILIA  
VICTOR M. MELGAR DAVILA Y FAMILIA  
OSCAR RENE MELGAR MORENO Y FAMILIA

A MIS PRIMOS: OSCAR AMAN MELGAR CORADO Y FAMILIA  
JUAN CARLOS VASQUEZ SALAZAR Y FAMILIA

EN ESPECIAL: SALVADOR A. MELGAR COLON Q.E.P.D.  
SALVADOR A. MELGAR DAVILA Q.E.P.D.  
FAMILIA MELGAR DAVILA  
RODOLFO VARGAS Q.E.P.D. Y FAMILIA

## INDICE

	Página No.
I. INTRODUCCION	1
II. HIPÓTESIS	2
III. OBJETIVOS	2
3.1 General	2
3.2 Específico	2
IV. REVISION DE LITERATURA	3
V. MATERIALES Y METODOS	6
5.1 Localización y descripción del área	6
5.2 Manejo de los datos	7
5.2.1 Manejo de los animales	7
5.2.2 Selección de registro de animales	7
5.2.3 Alimentación	8
5.3 Diseño del análisis	8
5.4 Análisis de los datos	8
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
VII. CONCLUSIONES	17
VIII. RECOMENDACIONES	18
IX. RESUMEN	19
X. SUMMARY	20
XI. BIBLIOGRAFÍA	21

## I. INTRODUCCION

En Guatemala hace más de una década el departamento de Escuintla se ha caracterizado por implementar a nivel pecuario el engorde en corral, para ello se han utilizado en la alimentación gran cantidad de subproductos como el bagazo y punta de caña, la semilla de hule y semilla de algodón, que se recolectan de las diferentes industrias. Además la zona cuenta con una topografía apropiada, un clima adecuado para la aplicación de dicha tecnología y un fácil acceso para el mercadeo.

Es necesario considerar el abastecimiento continuo de animales que rindan los mayores beneficios económicos. Por lo tanto en vez de alimentar novillos durante, tres y cuatro años en sistemas extensivos; bajo el sistema de engorde en corral se puede alcanzar la edad de sacrificio, entre los 12 y 18 meses de edad. Desde hace muchos años se ha utilizado cruzamiento de razas cebuinas con razas europeas para carne, con los que se han tenido buenos resultados al compararlos con los animales cebuinos cruzados con razas especializadas para leche como el Holstein, donde los resultados han sido variados posiblemente al mal manejo que se le ha dado al ternero proveniente de este cruce.

La utilización de animales cruzados (F1), presentan un alto nivel de heterosis, por lo cual representa un animal con mayor capacidad de producción, siempre que a estos se les brinde un buen manejo en general.

## II. HIPÓTESIS

La ganancia de peso total y diaria es similar en raza Brahman, Hereford con Brahman y Holstein con Brahman, bajo condiciones de engorde en corral.

## III. OBJETIVOS

### 3.1 GENERAL:

Generar información sobre el comportamiento de diferentes tipos de bovinos en condiciones de engorde en corral.

### 3.2 ESPECIFICO:

Evaluar los cruces de las razas Holstein-Brahman y Hereford-Brahman, y la raza Brahman, en términos de ganancia de peso total y ganancia de peso diario, bajo condiciones de engorde en corral.

#### IV. REVISION DE LITERARURA

El engorde en corral, exige un suministro de alimento y una temperatura ambiental que no reduzca excesivamente el apetito de los animales. El consumo de grandes cantidades de alimento por encima de las necesidades de mantenimiento y actividades normales, con lo que se asegura el proceso de engorde. En la selección de ganado para engorde en corral deben considerarse primeramente, las condiciones climáticas prevalecientes; ya que el período de engorde debe de ser corto (no más de 150 días), Williamson G, et al (1975).

El apareamiento de individuos de raza diferentes da como resultado productos de mejor constitución, más vigorosos y de mayor capacidad de producción.

Numerosos trabajos realizados en diversos países revelan que los productos de "sangre" cebú-europea, comparados con los europeos puros o de alto cruzamiento, presentan condiciones de engorde en corral, (no siempre) una ventaja de 1% a 4% en rendimiento en el rastro; mostraron en termino medio, la misma calificación de osamenta, cuando eran sacrificados después del destete; pero exhibieron tipos inferiores cuando fueron sacrificados en edades más avanzadas, Alves Santiago (1973).

Dada la heterosis que se espera de los aumentos de peso en los corrales de engorde, ha aumentado el interés por la alimentación de novillos cruzados, Dyer I.A. et al (1975). Por lo tanto el cruce de raza lechera con animales de raza de carne, da lugar a un animal cruzado para el mercado, superior a los individuos de cualquiera de las razas progenitoras. Por lo que un programa bien planeado de cruzamientos permitiría al productor de carne en escala comercial obtener mayor cantidad de carne por animal, Bogart Ralph (1962).

Turner (1973) menciona al comparar cruces de Brahman- Europeo con otros tipos de ganado; no existe el cruce ideal, debido a diferencias significativas dentro de los diferentes novillos cruzados, y que la mayor atención se le debe dar a la composición de la raza paterna ya que existen notables ventajas de vigor híbrido en las características de crecimiento.

Cartwright (1973) al cruzar Brahman con Europeos y llevarlos al estabulado, resume que el vigor híbrido para ganancia diaria resulto ser mayor para los cruces de dos razas que para los de tres y cuatro razas, el nivel de vigor híbrido entre los cruces con Brahman estuvo alrededor del 10%, que fue el mayor de todos los cruces. Sin embargo, el cruce de Brahman-Hereford superó a sus progenitores, con más alta ganancia diaria, el Hereford, por menos de 5% . Aunque existieron diferencias en la habilidad de combinarse las diferentes razas, las variaciones en ganancia diaria entre las razas fueron suficientemente importantes como para considerarse junto con el vigor híbrido.

Koger (1973), menciona que existen posibles interrelaciones entre características que deben ser mencionadas. Existe una marcada correlación genética positiva entre las ganancias dentro de diferentes etapas del período de crecimiento pero una correlación medio ambiental negativa. Esto es, un genotipo que presente rápido crecimiento en un período tiende a presentar la misma característica posteriormente. Por otro lado, terneros que crecen rápidamente durante el período pre-destete, debido a factores climáticos o a la buena habilidad materna de la madre, tienden a crecer más lentamente durante la fase post- destete.

El mismo autor, menciona que los cruces de Cebú-Europeo F1 mostraron niveles de heterosis para ganancia en el estabulado comparable al de otras etapas de crecimiento, mientras que la progenie de hembras cruzadas mostraron menores niveles de heterosis para la ganancia en el estabulado. Esta respuesta no es inesperada en vista de la mayor habilidad materna de las hembras cruzadas. Hay situaciones, sin embargo, donde las características de diferentes razas se pueden complementar para dar una ventaja económica. Desde el punto de salida de la producción total, sin embargo, la mayor ventaja del cruzamiento es la mejor eficiencia del hato de hembras, una reducción en el número de muertes, y mejor tasa de crecimiento en pasturas, especialmente en áreas marginales o desfavorables. En general, concluye que el cruzamiento del ganado de carne resulta en un significativo nivel de vigor híbrido para la mayoría de las características de producción, incluyendo tasa de nacimiento, sobrevivencia del ternero, tasa de destete, habilidad materna, y tasa de crecimiento. Los efectos combinados de estas respuestas resultan en un incremento de la producción total de enorme significación económica, acumulando de 30 a 50% de mejoramiento para los cruces que incluyen Bos indicus en climas desfavorables. Los cruces de derivados de Cebú (Sta. Gertrudis y Brangus) con la raza Cebú resulta en un nivel medio pero relativamente alto de heterosis, mientras que cruces con la raza Europea resultan en niveles de heterosis comparable con los cruces entre Bos taurus. Los datos experimentales muestran que para el rendimiento total en el estabulado (incluyendo tasa de ganancia, costo de ganancia, y características de la canal) se observan pocas diferencias de importancia económica entre los animales cruzados y los puros. Las diferencias para características específicas tienden a ser compensatorias para el rendimiento total comparable. Existen circunstancias, donde los animales cruzados pueden tener ventajas significativas. Por ejemplo, el tamaño puede ser manejado para producir canales de un peso y tamaño determinado a alguna edad deseada.

En otro estudio, al comparar un cruce rotacional con un encaste en Florida durante 15 años, obtuvieron resultados parecidos durante las primeras dos generaciones para peso de nacimiento y para ganancia diaria pre-destete; sin embargo, de la tercera generación en adelante, el encaste fue decayendo a través de los años.

Concluyen finalmente en este estudio, que en todo el ganado comercial en condiciones sub-tropicales se debería utilizar un sistema de cruzamiento.

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA.

El presente trabajo se utilizó la base de datos procedentes de la finca "SEVILLA", localizada en el municipio del puerto de San José, departamento de Escuintla, a 94 km de la ciudad de Guatemala. Pertenece a la zona de vida Bosque húmedo subtropical (cálido), con una temperatura promedio de 27 grados centígrados, con una precipitación pluvial de 1200 a 2000 mm anuales, con una altitud de 40 msnm (De la Cruz 1982); y una época seca de Noviembre a Abril, la época lluviosa es de Mayo a Octubre. La inclinación de estos suelos es poco representativa, considerando la topografía plana.

## 5.2 MANEJO DE LOS DATOS

### 5.2.1 Manejo de los animales.

Esta finca maneja un sistema de monta estacional para la crianza de engorde, de seis meses para novillas y de cinco meses para las vacas, la cual da inicio el 15 de Abril y termina en Septiembre, los nacimientos se dan del 15 de Enero al 15 de Junio. Los novillos fueron seleccionados por edad y a estos se les aplicó un anabólico a base de Undecilinato de Boldenona (200 mg) a los dos meses de nacidos, y al momento del destete fueron implantados con Zeranol.

### 5.2.2 Selección del registro de animales.

Se analizaron 979 registros de animales que estuvieron en engorde intensivo de Diciembre de 1990 a abril de 1991; los animales procedían de tres fincas de la costa sur incluyendo Sevilla.

Para la selección de los animales se evaluaron las tarjetas de registros que contaban con todos sus datos como: identificación de la madre (registro), identificación del padre (registro), procedencia (tres fincas), número del animal, año de nacimiento, mes de nacimiento, fecha de ingreso al estabulado, peso de ingreso al estabulado, fecha de salida del estabulado, peso de salida del estabulado, edad de ingreso al estabulado, edad de salida del estabulado.

De acuerdo a los requisitos anteriores únicamente se evaluaron 120 animales (40 animales por grupo) que se encontraban entre los 272.11 kg y 340.14 kg, los cuales comprendían los cruces 50% Hereford y 50% Brahman, 50% Holstein y 50% Brahman; y Brahman.

### 5.2.3 Alimentación.

La dieta del estabulado se compuso principalmente de caña de azúcar, sorgo, semilla de algodón, melaza, urea, sal, sales minerales, clorhidrato de oxitetraciclina, azufre y bicarbonato; en las siguientes cantidades (kg) respectivamente; 25.64, 2, 2.09, 1.64, 0.10, 0.015, 0.02, 0.0004, 0.004, 0.09. Para un total de 31.65 kg por animal por día de materia verde. Iniciándose el engorde con 16% de proteína y finalizándose con 12%. El alimento se distribuía 3 veces al día; el área por animal fue de 90 m cuadrados.

### 5.3 DISEÑO DEL ANALISIS

Los datos fueron distribuidos en un diseño completamente al azar, con arreglo factorial asimétrico; siendo la unidad experimental un animal.

### 5.4 ANALISIS DE LOS DATOS:

1- Variables independientes:

- a) Mes de nacimiento
- b) Procedencia
- c) Peso al ingreso del estabulado
- d) Edad al ingreso del estabulado
- e) Duración en días del estabulado
- f) Ganancia de peso total
- g) Ganancia de peso por día
- h) Raza

2- La variable respuesta evaluada fue ganancia de peso total y diaria (Kg/animal).

3- Análisis estadístico:

El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ijkl} = M + A_i + B_j + C_k + D_l + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (AD)_{il} + (BC)_{jk} + (BD)_{jl} + (CD)_{kl} + (ABCD)_{ijkl} + E_{ijklm}$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = Variable respuesta (ganancia de peso total y diario).

M = Media general.

$A_i$  = Efecto debido a la i-ésima raza.

$B_j$  = Efecto debido a la j-ésima procedencia.

$C_k$  = Efecto debido al k-ésimo mes de Nacimiento.

$D_l$  = Efecto debido a la m-ésima edad.

$(AB)_{ij}$  = Interacción entre el factor A y B

$(AC)_{ik}$  = Interacción entre el factor A y C

$(AD)_{il}$  = Interacción entre el factor A y D

$(BC)_{jk}$  = Interacción entre el factor B y C

$(BD)_{jl}$  = Interacción entre el factor B y D

$(CD)_{kl}$  = Interacción entre el factor C y D

$(ABCD)_{ijkl}$  = Interacción entre los factores A,B,C y D

$E_{ijklm}$  = Error aleatorio.

4- Estadística descriptiva con datos de peso de ingreso, peso final, ganancia de peso total, ganancia de peso diario, con su respectiva desviación standard y coeficiente de variación para las cruzas y la raza evaluadas.

5- Los datos obtenidos fueron analizados por medio de un análisis de varianza para un diseño factorial asimétrico.

6- Análisis de Covarianza para las variables independientes.

7- Además se efectuó análisis de correlación y regresión entre las distintas variables.

### VI. RESULTADOS Y DISCUSION

**CUADRO No. 1**  
**ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE**  
**DATOS PRODUCTIVOS DE LA**  
**RAZA BRAHMAN EN ESTABULADO**  
**EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA**

	PESO INGRESO	PESO FINAL	GANANCIA KILOGRAMOS	GANANCIA KG/DIA	DIAS ESTABULADO	EDAD INGRESO	EDAD SALIDA
PROMEDIO	316.50	414.68	98.12	0.91	112.03	606.73	718.75
D.S.	17.90	26.28	20.58	0.21	25.57	53.72	49.27
COEF. VAR.	3%	3%	10%	11%	21%	3%	7%

**CUADRO No. 2**  
**ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE**  
**DATOS PRODUCTIVOS DE LA**  
**CRUZA HEREFORD EN ESTABULADO**  
**EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA**

	PESO INGRESO	PESO FINAL	GANANCIA KILOGRAMOS	GANANCIA KG/DIA	DIAS ESTABULADO	EDAD INGRESO	EDAD SALIDA
PROMEDIO	316.50	414.68	103.17	0.92	115.08	604.75	719.83
D.S.	17.64	26.28	20.28	0.20	20.76	56.47	52.76
COEF. VAR.	3%	3%	9%	10%	18%	3%	7%

**CUADRO No. 3**  
**ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE**  
**DATOS PRODUCTIVOS DE LA**  
**CRUZA HOLSTEIN EN ESTABULADO**  
**EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA**

	PESO INGRESO	PESO FINAL	GANANCIA KILOGRAMOS	GANANCIA KG/DIA	DIAS ESTABULADO	EDAD INGRESO	EDAD SALIDA
PRONEDIO	316.62	432.35	414.74	1.00	117.15	578.88	696.03
D.S.	17.75	21.01	18.70	0.19	20.67	34.88	36.61
COEF. VAR.	5%	2%	7%	3%	18%	6%	5%

Con la finalidad de detectar si las interacciones eran significativas, se aplicó el modelo estadístico descrito anteriormente, no habiéndose encontrado ninguna interacción significativa entre los factores evaluados.

Para evaluar el efecto de que variables independientes afectan las variables respuesta, se procedió a realizar un análisis de covarianza múltiple; como resultado se encontró que existía efecto de días de estabulado, sobre el peso final, ganancia de peso total y ganancia de peso diario; y que el peso de ingreso afectó únicamente el peso final. Por lo que días de estabulado y peso de ingreso fueron tomados como covariables para aquellas variables sobre las que tenían efecto.

**MES DE NACIMIENTO:**

Los meses de nacimiento estuvieron comprendidos del mes de Enero al mes de Agosto de 1989. En el presente trabajo no se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) en la ganancia de peso total y diaria lo que varía con trabajos que evidencian que animales nacidos en época de abundancia de pasto

adquieren un mejor desarrollo que los animales nacidos en época de escasez del mismo, esto puede deberse a que la madre se encuentra en mejor condición al momento del parto, proporcionándole a su cría mayor consumo de calostro y leche. Gilka B. et al (1983), Da Silva L. et al (1983), Razzko A. et al (1985).

#### PROCEDENCIA:

En el presente trabajo, no se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) en la ganancia de peso total y diaria, lo cual podría deberse a que las tres fincas donde provinieron los animales se ubican en la costa sur, y mantienen el mismo manejo para los animales desde que nacen hasta su período de desmadre. Lo que varía con trabajos que indican efectos de la procedencia sobre la ganancia de peso ( $P < 0.05$ ) Ortiz y Flores (1976);

#### EDAD DE INGRESO:

En el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) para ganancia de peso total y diaria, lo cual puede deberse a que los 120 animales en estudio presentaron una edad similar de 593 días como promedio. Lo que coincide con lo reportado por Neumann (1989) donde encontró que la edad de los animales en estabulado es de mucha relevancia ya que animales en la edad de terneros aumentan el doble de su peso de ingreso en estabulación; animales de un año aumentan el 60% de su peso de ingreso y de dos años del 25 al 30 % de su peso de ingreso, esto es debido al desarrollo fisiológico y necesidades alimenticias de los animales que van de acuerdo a su crecimiento. Sin embargo entre animales de edades similares no presentan diferencias.

## DIAS DE ESTABULADO:

En el presente trabajo los días de estabulado ajustados para el cruce Holstein-Brahman fueron de 112.66 días, para el cruce Hereford-Brahman 112.86 y para la raza Brahman 113.10, lo que hace un promedio de 112.87 días; en el análisis de covarianza múltiple los días de estabulado afectaron el peso final, la ganancia total y la ganancia diaria de peso, por lo que se tomó como covariable, lo que coincide con lo reportado por Neumann (1989) que encontró que es posible engordar con eficiencia animales más jóvenes durante más tiempo que ganado de mayor edad, por lo que posterior a los 150 días de estabulado el aumento de peso es más lento y poco eficiente; lo contrario a animales que se encuentran entre los 30 y 60 días de estabulado en donde se puede encontrar un efecto compensatorio.

En el cuadro número 4 se presentan los promedios de peso en kg (peso de inicio y peso final), de las ganancias de peso en kg (total y diaria), para cada grupo de animales.

CUADRO No. 4  
DATOS PRODUCTIVOS DE LA  
RAZA BRAHMAN Y CRUZAS HEREFORD Y HOLSTEIN  
EN ESTABULADO, EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA  
(MEDIAS DE MINIMOS CUADRADOS)

	BRAHMAN	HEREFORD X BRAHMAN	HOLSTEIN X BRAHMAN
Peso inicial (kg)	316.54 ± 18.13	316.31 ± 17.96	316.53 ± 17.89
Peso final (kg)	416.01 ± 3.12 a	420.15 ± 3.12 a	420.50 ± 3.25 b
Ganancia de peso total (kg)	100.27 ± 3.14 a	103.84 ± 3.14 a	111.97 ± 3.26 b
Ganancia diaria (kg)	0.89 ± 0.026	0.92 ± 0.026	0.99 ± 0.027

\* Promedios corregidos con la misma letra no difieren entre sí (P>0.05)

#### **PESO DE INGRESO:**

En el presente trabajo se detectó en el análisis de covarianza múltiple que la variable peso de ingreso afectó el peso final no así a las demás variables, por lo que se tomo como covariable; lo que coincide con los estudios que justifican la necesidad de selección del peso de los animales ya que éste llega a afectar la ganancia de peso final, Cuellar Y. et al (1997), Romero de Sánchez M. (1997); Neumann (1989) reporta que animales de menor peso de ingreso tienen una mayor ganancia del mismo, que los animales de mayor peso, estas variaciones son atribuidas al consumo y calidad del alimento.

#### **GANANCIA DE PESO TOTAL:**

En el presente trabajo, el cruce Holstein-Brahman fue superior 7.26% al cruce Hereford-Brahman y 10.45% al Brahman; lo cual equivale a 8.13 kg y 11.70 kg/animal respectivamente. Las dos últimas no presentaron diferencia estadística ( $P > 0.05$ ), pero existe una diferencia porcentual en ganancia de peso de 3.44% que representa a 3.57 kg superior el Hereford-Brahman con respecto al Brahman. Esto coincide, con estudios que demuestran que animales provenientes del cruce de raza lechera con raza de carne son más productivos que los de raza especializada de carne, Warwick (1980), De Souza F. et al (1986), Pleasse D. (1989).

#### **GANANCIA DE PESO DIARIO:**

En el cuadro No. 4 podemos observar que no se encontraron diferencia estadística significativa ( $P > 0.05$ ) entre la raza Brahman y las cruza, sin embargo al compararlo porcentualmente se encuentran diferencias. El Holstein-Brahman fue superior 7.07% con respecto al cruce Hereford-Brahman y 10.10% al Brahman, lo que

equivale a 0.07 kg y 0.09 kg respectivamente. Entre Hereford-Brahman y Brahman se encontró que el primero es 3.26% superior al segundo lo cual equivale a 0.03 kg de ganancia de peso por día. No se encontró literatura donde se estudiara esta variable.

#### RAZA:

En el cuadro No.4, se puede observar que la cruce 50% Holstein-50% Brahman fue superior ( $P < 0.05$ ) en peso final y ganancia de peso total, no encontrándose diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) en la ganancia de peso diaria con respecto a la raza Brahman y la cruce 50% Hereford-50% Brahman.

Sin embargo existe una diferencia porcentual en la ganancia de peso diario de 7.07% a favor del Holstein-Brahman sobre Hereford-Brahman lo cual representa en 0.07 kg/día, equivalente a 7.90 kg en un período promedio de 112.87 días de estabulado, que representa Q46.93/animal (Q.5.94/kg).

En el caso del Holstein-Brahman y el Brahman existe una diferencia de 10.10% a favor del primero, que representa una diferencia de 0.09 kg/día, equivalente a 10.15 kg en un período promedio de 112.87 días de estabulado, lo que representa Q60.34/animal.

En el caso del Hereford-Brahman y el Brahman existe una diferencia de 3.26% a favor del primero, que representa una diferencia de 0.03 kg/día, equivalente a 3.38 kg en un período promedio de 112.87 días de estabulado, lo que representa Q20.11/animal.

En el mismo cuadro 4, se puede observar también que no se detectaron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) entre razas Brahman con Hereford-Brahman en ganancia de peso total.

Sin embargo existe una diferencia porcentual de 3.43% a favor del Hereford-Brahman, que representa 3.57 kg que equivale a Q21.20 por animal.

Los resultados obtenidos coinciden con lo reportado por varios autores como:

Ruiz C. et al (1988), utilizaron 346 datos de crecimiento hasta el año de la progenie resultante del cruce de diferentes razas paternas de carne (Cebú, Charolais, Santa Gertrudis y 3/4 limusin 1/4 Criollo) sobre hembras 3/4 Holstein 1/4 cebú y 5/8 Holstein 3/8 cebú, con el objetivo de evaluar comparativamente el potencial de crecimiento de estos cruces bajo condiciones de explotación comercial; encontrándose que el cruce de 3/4 Holstein 1/4 cebú presento el mayor potencial de crecimiento

Hernández G. et al (1991), en un estudio en Bogotá, se comparo la producción de leche y carne de la raza cebú, de cuatro media sangre Bos taurus - Bos indicus y de un tri-híbrido, encontrándose que el cebú es ampliamente superado por todos los grupos de animales cruzados.

Lozano & Brings (1978), que analizaron ganancias diarias predestete correspondiente a 1448 hembras y 1418 machos nacidos en siete años y procedentes de toros Sta. Gertrudis y Brahman con vacas de distintos orígenes encontrando una mejor eficiencia en animales de media sangre.

Cartwright (1973), al cruzar Brahman con razas europeas, en estabulación, observó que la ganancia diaria resulto ser mayor para los cruces de dos razas que para los de tres y cuatro razas. Por otro lado Koger (1973), concluye que el cruzamiento en ganado de carne resulta un mayor vigor híbrido para la mayoría de las características de producción, lo cual confirma lo reportado por Bonsma (1973); donde los cruces de vacas cebú y toros europeos tiene hasta la edad de 18 meses pesos que son en promedio 10% más altos que los terneros Brahman hijos de toros Brahman. Esta superioridad es mayor en la fase de ceba.

En cuanto a los análisis de correlación y regresión efectuados entre las variables, no se llegó a determinar ninguna tendencia que indicara forma de relación alguna entre estas. Lo cual puede deberse a factores de variación que se presentan bajo condiciones de campo.

## VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó este trabajo y de acuerdo al análisis de la información realizados se llegó a la siguientes conclusiones:

- El cruce 50% Holstein-Brahman fue superior en la ganancia de peso total al cruce 50% Hereford-Brahman y a la raza Brahman. No se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) entre el cruce Hereford-Brahman y la raza Brahman.
- En la ganancia de peso diaria no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre la raza y los cruces. Sin embargo el cruce Holstein-Brahman tiene una tendencia a ganar más peso.

### VIII. RECOMENDACIONES

- Desde el punto de vista biológico, se recomienda en explotaciones de engorde en corral la utilización del cruce (F1) Holstein con Brahman para el área de estudio y con manejo adecuado o similar a las presentes condiciones
- Evaluar a nivel de rastro el rendimiento en canal y al deshuese.
- Seguir realizando este tipo de trabajos en otras explotaciones que reúnan características diferentes a esta explotación, tanto climáticas como de manejo, alimenticio para comparar la tendencia del comportamiento de estos cruces.

## IX. RESUMEN

Alex R. Salazar Melgar. 1998. Comportamiento Productivo en Corral de Animales Cruzados y Brahman, en la Costa Sur de Guatemala. Tesis Zoot. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 21.

El presente trabajo se efectuó, para determinar la ganancia de peso total y diaria de la raza Brahman y los cruces 50% Holstein-Brahman y 50% Hereford-Brahman bajo condición de engorde en corral, habiéndose utilizado 120 registros de animales que estuvieron en estabulación, bajo el mismo manejo y alimentación en una zona bosque húmedo subtropical (cálido). Las variables estudiadas fueron mes de nacimiento, procedencia, peso de ingreso al estabulado, edad de ingreso al estabulado, días de estabulado, ganancia de peso total, ganancia de peso diario y raza. El análisis estadístico se realizó para un diseño estadístico factorial asimétrico; además se realizó un análisis de correlación y regresión; un análisis de covarianza múltiple para las variables independientes con la finalidad de determinar cual de ellas afectaba la variable respuesta ganancia de peso diario y total expresada en kg/animal. Encontrándose que la variable peso de ingreso afecto el peso final y la variable días de estabulado afecto el peso final, ganancia de peso total y ganancia de peso diario, por lo que se realizaron los ajustes necesarios. Concluyéndose que el cruce 50% Holstein-Brahman fue superior en la ganancia de peso total al cruce 50% Hereford-Brahman y a la raza Brahman. En la ganancia de peso diario no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ); sin embargo el cruce 50% Holstein-Brahman biológicamente se comportó mejor.

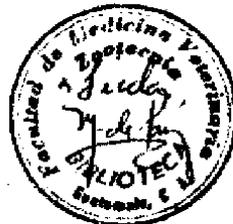
## X. SUMMARY

Alex R. Salazar Melgar. 1998. Comportamiento Productivo en Corral de Animales Cruzados y Brahman, en la Costa Sur de Guatemala. Tesis Zoot. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 21.

The present work was made to determine the total and daily gain weight from Brahman and the cross 50% Holstein-Brahman and 50% Hereford-Brahman, under feed-lot conditions, for this practice was used 120 animals registry. They received the same alimentation and handling. The location is in a forest humid subtropic (warm) zone. The variables studied were, birth month, cattle origin, breed, weight and age of entrance at feed-lot, days in feed-lot, total gain weight, daily gain weight. An estadistic analysis was made with a factorial asymmetric design, it was made a correlation analysis, a regression and a covariance analysis. It was made multiple covariance analysis to evaluate which independent variable affects the dependent variable of daily and total gain weight in kg/animal. The conclusion was that the variable days of feed-lot affected the final weight, total gain weight and daily gain weight. The conclusion was that the cross breeding 50% Holstein-Brahman was superior. There is no significant estadistic difference in the daily gain weight. But the cross 50% Holstein-Brahman was biological superior.

## XI. REVISION BIBLIOGRAFICA

- ALVES S.A. 1973. Ganado bovino para los países tropicales. México. Unión tipográfica. p. 125.
- BOGART, R. 1962. Crianza y Mejora del ganado. México D.F. Herrero S.A. p. 416.
- BONSMA, J.C. 1973. Crossbreeding for adaptability: Crossbreeding Beef Cattle. Ed. by Koger M., Cunha T. J. and Warnick A. C. Gainesville, University of Florida Press. p. 348-382. (Serie 2).
- CARTWRIGHT, C. 1973. Comparison of F1 cows with purebreds and other crosses: Crossbreeding beef cattle. Ed. by Koger M., Cunha, T.J. and Warnick A. C. Gainesville, University of Florida Press. p. 49-63. (Serie 2).
- CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 16.
- CUELLAR YANEZ, L.; et al. 1997. Valores de cría del peso a 540 días estimados con la metodología del modelo Animal. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. (Venezuela). 5:482-483.
- DA SILVA LUIZ, O.C.; et al. 1983. Estudios de factores genéticos y del medio sobre peso al nacer a los 205 días de edad, época de nacimiento en el estado de Sao Pablo. In XX Reunión Anual de la Sociedad Brasileña de Zootecnistas. Ed. Pelotas Rs. Brasil. p. 245-247.



DE SOUZA F.; et al. 1986. Estudio Comparativo del Confinamiento de bovinos raza Nelore, cruzados y mestizos. In 23 va. Reunión Anual de la Sociedad Brasileira de Zootecnia. Brasil. Universidad Federal de Vicosa. p. 219.

DYER IRWIN A. 1975. Engorde a Corral. México/Buenos Aires Hemisferio Sur. p. 157.

GILKA, B.; et al. 1983. Algunos factores ambientales que afectan el peso al desmadre en ganado hereford y aberden-angus en el sur de Río grande. In XX Reunión Anual de la Sociedad Brasileira de Zootecnistas. Brasil. Pelotas Rs. p. 170.

HERNANDEZ, B., HERNANDEZ, S., CARBAJAL, R. 1991. Cruces de ganado doble propósito en el Piedemonte Llanero: III. Producción de leche y carne. (Colombia). Revista-ICA. 26:245.

KOGER, M. 1973. Crossbreeding beef cattle. Ed. by Koger M., Cunha T. J. and Warnick A. C. [Summary]. Gainesville. University of Florida Press. p. 448-454. (Serie 2).

LOZANO, J.; ERINGS, R. 1978. Crecimiento Pre-destete de Vacunos Brahman y sus cruces en el Trópico Peruano. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. [Memoria]. México, ALPA. 13:151

NEUMANN, A.L. 1989. Ganado vacuno para producción de carne. Lima sa. México D.F. p. 403-407.

ORTIZ SAYBAY, M.; FLORES MERE, A. 1976. Estudio de diversos tipos de cruzamiento en el engorde. I. Ganado vacuno tropical. In Resúmenes de los trabajos presentados en la 5a. reunión latinoamericana de producción animal. [Memoria] México, ALPA. 2:42



FLEASSE, D. 1989. Estrategias de cruzamiento en ganado de carne. Venezuela Maracaybo, Universidad Central de Venezuela. Facultad de ciencias Veterinarias. p. 18.

FAZZKO ALEXANDER, G.; et al. 1985. Evaluación del cruzamiento de vacas Nelore con toros de la raza Nelore, Canchim, Sta. Gertrudis, Holandesa Pardo Suizo y Caracú. In 22 va. Reunión Anual de la Sociedad Brasileira de Zootecnistas. Brasil. Ed. Anais. p. 219.

ROMERO DE SANCHEZ, M.; 1997. Aplicación del Frame Score para la selección de toros comerciales a engordar en corrales ubicados en el departamento de Escuintla, Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 29

RUIZ C. et al. 1988. Evaluación del crecimiento hasta el año del cruce de diferentes razas bovinas paternas de carne sobre hembras lecheras. In Resúmenes de los trabajos presentados en la XI reunión de la Habana. Asociación Latinoamericana de producción Animal. [Resúmenes]. Cuba, ALPA. p.150 151.

TURNER, J.W. 1973. Comparison of straightbreds, single crosses, backcrosses and three-bred crosses of european and Brahman cattle. Crossbreeding Beef Cattle. Ed. by Roger M., Cunha, T.J. and Warwick A. C. Gainesville, University of Florida Press. p. 31-37. (Serie 7).

WARWICK, E.J.; LEGATES, J.E. 1980. Cría y mejoramiento del ganado Tiad. por Ramón Elizondo Leal. 3 ed. México, D.F. McGraw-Hill p. 402-447, 437.

WILLIAMSON G. et al. 1975. La Ganadería en regiones tropicales. México D.F. Biome. p. 233-236.



M. Sello E. Saavedra V  
ANESOR PRINCIPAL

Dr. Ayala Rafael Salazar Helgu

Lic. Paul A. Villero R.

Lic. Rosalva

Lic. Rosalva Chang Shum  
DECANO

