

01621
39



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERROS CRUZA
SIMMENTAL x BRAHMAN, DEL NACIMIENTO AL DESTETE
EN EL TROPICO HUMEDO

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
Por

MARIA ISABEL HERNANDEZ ANGEL

Asesores: MVZ. MC. EDUARDO POSADAS MANZANO
DR. PEDRO OCHOA GALVAN



MEXICO, D. F.,

2003.

I

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

PAGINACION

DISCONTINUA

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia que siempre me apoyo para llevar a cabo este trabajo gracias.

A mis segundas familias:

Familia Chávez Heres mil gracias por la oportunidad de conocerlos y gracias por todo lo que me han enseñado.

Familia De la Escosura Lizárraga por aguantarnos durante tanto tiempo.

Familia Angel Esquivel por su apoyo durante toda mi vida.

A mi asesor MVZ. MC. Eduardo Posadas Manzano, por que gracias a su apoyo se ha hecho realidad este trabajo, muchas gracias por todo lo que me ha enseñado, por ser mi amigo y jefe al mismo tiempo.

A mi asesor Dr. Pedro Ochoa Galván, gracias por los comentarios y el apoyo para la realización de este trabajo.

Al MVZ. EPA. Oscar Gabilondo de la Torre ya que sin su apoyo no hubiera sido posible este trabajo.

A los distinguidos miembros del jurado: MVZ. Miguel Angel Quiroz Martínez, MVZ. Pedro Cano Celada, MVZ. Frida Salmerón Sosa, MVZ. José Manuel Sánchez Malagón y MVZ. Eduardo Posadas Manzano, por todas las sugerencias y cometarios para el presente trabajo.

A mí querida Facultad de Veterinaria que me ha dado la oportunidad de tener una formación profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DEDICATORIAS

A mi madre que me dio la vida y la oportunidad de estudiar y llegar a ser lo que hoy soy, muchas gracias mamá te quiero mucho.

A mi querida sobrina Daniela que desde que llego a mi vida me ha hecho muy feliz.

A mi padre Eduardo Colmenero gracias por haber estado ahí cuando más lo necesite, a mi tía Lucila Guadarrama, y Gabriela Colmenero por haber estado ahí también.

A mi abuelo José Angel, a mi tía Esperanza Angel y José Cruz Angel que se que donde quiera que estén estarán orgullosos de mi.

A Eduardo por compartir parte de su vida conmigo y brindarme apoyo, cariño y comprensión en los días difíciles gracias.

A mis inseparables amigas Tatiana, Alejandra, Ruth y Leticia por haber estado conmigo en las buenas y en las malas gracias.

Al MVZ. MCV. Jorge Francisco Monroy López por su amistad y por la paciencia que me ha tenido durante estos años.

A Sandy, Milka, Flika y Kukla, por haber estado durante tanto tiempo y acompañarnos en las noches de estudio y estar en los buenos y malos ratos.

A todos aquellos que me dieron la oportunidad de conocerlos y me brindaron su amistad y compañía durante los años de carrera, que sería difícil tratar de nombrarlos a todos, gracias por los buenos momentos.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
HIPOTESIS.....	12
OBJETIVO.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
Localización geográfica.....	13
Animales en estudio.....	13
Manejo alimenticio de los becerros.....	14
Programa de medicina preventiva.....	14
Análisis estadístico.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	19
LITERATURA CITADA.....	22
CUADROS.....	26
GRÁFICAS.....	33

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

RESUMEN

HERNÁNDEZ ANGEL MARÍA ISABEL. Comportamiento Productivo de Becerros cruza Simmental X Brahman, del nacimiento al destete en el trópico húmedo (bajo la dirección de: MVZ. MC. Eduardo Posadas Manzano y DR. Pedro Ochoa Galván).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ganancia diaria de peso (GDP) y la ganancia total (GT) de becerros cruza Simmental x Brahman. Se utilizaron los registros de 418 becerros de tres genotipos diferentes, los cuales se encontraban distribuidos de la siguiente manera, 258 becerros F1 (Simmental x Brahman), 137 becerros R1 (3/4 Simmental 1/4 Brahman) y 23 PB (raza pura Simmental), del rancho "Los Álamos", ubicado en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz. Los resultados obtenidos fueron: el año y la época de nacimiento, los días al destete y el grupo genético tuvieron un efecto significativo con respecto a la GDP ($p < .01$), no así en el sexo del becerro ($p > .05$). La GT por época de nacimiento y por grupo genético fueron los de mayor significancia estadística ($p < .01$), y en este caso el año de nacimiento, el sexo de la cría y los días al destete no influyeron sobre la variable en estudio ($p > .05$). Al analizar los datos por época de nacimiento de todos los becerros, se observó que en el invierno tuvieron una GDP y GT mayor (0.691 y 164.707 Kg. respectivamente), que en la época de lluvias y sequía, en las que no hubo una diferencia significativa. En los grupos genéticos F1, R1 y PB, la GDP y la GT en el F1, fue mayor (0.680 y 162.813 Kg respectivamente), en comparación con el R1 (0.620 y 147.191 kg) y el PB (0.638 y 152.884 kg), con ganancias

más bajas; por lo que el grupo genético F1, fue mejor en comparación con los animales de raza pura y animales R1, lo que reconfirma que la heterosis dada por dos razas puras, se refleja en las crías con el mejor rendimiento productivo durante toda la lactancia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN.

La cría de ganado bovino en las regiones tropicales es importante debido a que la mitad de las doscientos cincuenta millones de cabezas existentes en América Latina, se encuentran en estas zonas, predominando el ganado *Bos indicus* el cual es rústico y resistente a las condiciones del trópico. La región tropical ha sido durante décadas el principal proveedor de carne de bovino para el consumo nacional, de ahí la importancia de la crianza de becerros y de ganado de engorda.¹

El déficit de productos de origen animal es ocasionado entre otros factores por la baja eficiencia en los sistemas de producción, lo cual indica que se deben de mejorar y hacer más eficientes, sostenibles y rentables para mantener un equilibrio en la flora y fauna natural. Por esto, el trópico húmedo mexicano ofrece buenas oportunidades de alcanzar esas metas, debido al gran potencial de producción de forraje que posee.²

La producción bovina que predomina en esta región es de doble propósito (leche y carne), obteniéndose parámetros productivos muy bajos; el destete se efectúa entre los 8-10 meses de edad con una ganancia diaria de peso de 360 g.³

La producción de ganado bovino para carne presenta una estacionalidad muy marcada, por lo que se desarrolla bajo diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos, de técnicas de manejo y por finalidad de explotación, comprendiendo principalmente la producción de novillos para abasto, la cría de becerros para la

exportación, la producción de pie de cría y el doble propósito. Estas producciones se dan en los meses de octubre y noviembre, principalmente influenciadas por los factores climáticos, en especial por la época de lluvias, y en segundo término, por condiciones culturales de consumo, sin embargo, los sistemas básicos de explotación de bovinos para carne son el intensivo o engorda en corral y el extensivo o engorda en praderas y agostaderos en las diferentes regiones del país.^{3,4}

La región árida y semiárida comprende el 33.0% de la producción de carne a nivel nacional, la región templada aporta el 31.6% y la región trópico húmedo y seco es la que mayor aporte tiene con el 35.4%.⁴

Dentro de los sistemas de producción bovina tropical, el desarrollo productivo de los animales ocupa un lugar importante, sin embargo, la crianza de vaquillas de reemplazo en estas zonas constituye un verdadero problema, debido a las condiciones ambientales adversas existentes y a las formas tradicionales de producción en donde las vaquillas son generalmente mantenidas en lugares inadecuados o bien con forrajes de baja calidad y sujetas a un deficiente manejo, obteniendo animales con retraso en el crecimiento y un apareamiento tardío.⁴

El abasto de ganado en pie para las engordas en pastoreo o en corral, proviene de diversas zonas ganaderas, como en el norte del país donde se ha sostenido la venta de becerros como la actividad fundamental de los ranchos debido al ecosistema, y a la proximidad

del mercado norteamericano, mientras que de la producción de carne de la región del trópico húmedo y seco una parte se destina para el abasto del mercado nacional y otra para el mercado norteamericano.⁷ En ganaderías tradicionales de producción de leche y carne generalmente se desteta un becerro alrededor de 180kg de peso entre los 8 y 10 meses de edad y posteriormente tarda de dos a tres años más para alcanzar el peso al sacrificio, por lo que se requieren cambios importantes para agilizar estos procesos. La forma más apropiada para aumentar la producción de carne en los trópicos es utilizando animales que posean la mejor composición genética aditiva, resultante de la aportación tanto de razas nativas como no nativas. Se trata de organizar programas de cruzamiento que permitan el mayor aprovechamiento de las fuentes de variación genética, tanto aditiva, por medio de diferencias promedio entre razas, como no aditiva, por medio de heterosis.⁸

El cruzamiento involucra el apareamiento entre individuos de diferentes poblaciones, líneas, cepas o razas. En general se menciona que las ventajas obtenidas a partir del cruzamiento son: la producción de heterosis, la incorporación de genes deseables en una población a una tasa mayor a la obtenida mediante selección, y la combinación de características deseables en una población, también llamada complementariedad. Resultados del cruzamiento entre razas *Bos taurus* x *Bos indicus* indican que el peso del becerro al destete por vaca empadrada puede aumentar en un 50% como

consecuencia de la heterosis sobre el crecimiento y la sobrevivencia de becerros híbridos producidos por vacas F1.^{10, 11} Con la finalidad de aumentar la producción de leche y carne en las regiones tropicales, se han implementado programas de cruzamiento de sementales de razas europeas con vacas criollas y vacas cebuinas, dando como resultado animales con mayor capacidad para producir carne y leche, por lo que es importante tener una mejor crianza de becerros que favorezcan no solo el buen desarrollo de la cría, sino también una buena producción de leche. Una de las alternativas para incrementar la producción de leche y de carne es el aprovechamiento de las regiones tropicales y subtropicales del país por medio de la ganadería de doble propósito.^{1, 11, 13}

El interés que existe en el trópico por las razas nativas, se debe a que estas representan un recurso genético adaptado a las condiciones medio-ambientales de estas regiones, de tal manera que el estudio de los genotipos adquiere gran importancia al momento de considerarlos en los programas de mejoramiento genético, a través de los mecanismos de selección o cruzamiento.¹³

Los comportamientos productivos de Ganancia Diaria de Peso (GDP) y Ganancia total al destete (GT), son algunos de los parámetros más importantes para poder evaluar el crecimiento de los animales.

La producción materna de leche afecta de manera directa la GDP del becerro y por consiguiente el peso al destete. La producción y la composición de la leche tienen una correlación alta con la ganancia de peso predestete del becerro.^{4, 7}

La ganancia diaria predestete (GDP) y peso al destete (PD) de las crías son normalmente afectados por factores ambientales y genéticos que limitan su potencial de producción, de aquí la necesidad de determinar el efecto de dichos factores sobre esas variables. Entre los factores ambientales que afectan la GDP y PD, en México, se citan el año de nacimiento, época de nacimiento y sexo de la cría.¹

La raza del padre no tiene una influencia significativa sobre la tasa de crecimiento anterior al destete, aunque los becerros de padres Brahman crecen más rápidamente que los de padre Pardo Suizo, y los hijos de toros Simmental x Brahman mostraron tasas de crecimiento ligeramente superiores que los cruzados con Pardo Suizo, Simmental y Holstein.¹⁴

Características de la raza Simmental

El Simmental es un animal de cabeza fina, morro amplio, ojos grandes, cuernos curvos y delgados, dirigidos adelante y arriba.

El cuello es de tamaño medio, con hombros inclinados y adheridos a una cruz bien definida. El pecho y los flancos son bajos y forman, con la amplia abertura de las costillas, un poderoso cuerpo que da suficiente espacio a los órganos de los sistemas respiratorios, circulatorio y digestivo, capaz de soportar grandes esfuerzos, como los que se necesitan en las zonas tropicales.

La especial conformación del tren posterior, ancha pelvis y espaciosa ubre aseguran una buena producción lechera, pues esta capacidad significa que los animales F-1, es decir, de primera

crucita, producen leche suficiente para el sostenimiento de hasta dos becerros.

La anchura de los lomos, la amplitud de la musculatura pectoral y los robustos miembros promueven un excelente rendimiento en carne, sus poderosas extremidades y pezuñas le facilitan la búsqueda del alimento. El Simmental es una raza de gran corpulencia; los machos llegan a pesar 1,000 kilos en promedio y las hembras 750. Su estatura a la cruz es de 1.45 metros en los machos y 1.36 en las hembras.

La piel es moderadamente gruesa y está cubierta de pelo suave, brillante y agradable al tacto. Su pigmentación varía del amarillo claro hasta el rojo con numerosas manchas blancas, distribuidas desde un torso cubierto de color uniforme hasta las manchas blancas redondeadas circundantes, con una banda blanca sobre el lomo y la cruz. La cabeza es blanca, con algunas manchas en los carrillos, igual que en las extremidades y la cola. Los cuernos y las pezuñas son de color amarillo oscuro y el morro es de un color rosado brillante.

Entre sus cualidades se encuentran adaptabilidad, precocidad, fecundidad, magnífica transmisión genética y máxima conversión de forraje; en producción de leche, alcanza un periodo de lactancia de 305 días con dos ordeñas diarias, con producción promedio de 4,500 a 5,000 kilos de leche con 4 a 4.5% de grasa. En condiciones de pastoreo estas cifras descienden sólo a 4,000 kilos y 4%, respectivamente, lo que evidencia un alto aprovechamiento del

forraje que consumen, cuando se encuentran pastoreando en el campo.

En las regiones tropicales de México, en donde predomina el ganado cebuino, se han realizado desde hace tiempo cruzamientos con el ganado Simmental, esto se debe a que el Cebú es conocido por su excelente resistencia al calor y la humedad, su rusticidad y tolerancia a los insectos, así como la facilidad de parto, y longevidad se complementan con las características del Simmental, como son la temprana madurez sexual, fertilidad, alta capacidad lechera, rápido crecimiento y calidad de la carne con un rendimiento en canal del 71% y un aumento diario de 1.18Kg. ^{16,17}

Características de la raza Brahman

El ganado Brahman Americano fue desarrollado a finales del siglo XIX y principios del siglo XX por ganaderos americanos que buscaban un tipo de ganado que pudiera resistir el calor, la humedad, los insectos y las enfermedades prevaletentes a lo largo del la costa del Golfo de México.

El ganado Brahman no se ve tan afectado por las garrapatas, moscas, mosquitos y otros insectos; o por enfermedades tales como Anaplasmosis y Piroplasmosis que se asocian con éstos. Su progenie se comporta excepcionalmente bien en buenas pasturas, pero esta comprobado que es la raza que mejor se adapta a la naturaleza bajo condiciones de sequía y cuando las pasturas son de baja calidad. El ganado Brahman se conoce mundialmente por su rusticidad, resistencia y capacidad de encontrar alimento; así como por poder

digerir eficazmente alimentos fibrosos tales como enredaderas y especies arbustivas.

El ganado Brahman presenta una giba bien definida y centrada sobre los hombros, piel suelta y móvil, y una papada grande, todo esto combinado con excelentes características de carne y expresión muscular. El color varía desde un rojo claro hasta el negro, siendo el gris el color predominante. Como resultado, el Brahman Americano ha mejorado la producción de carne alrededor del mundo y ha hecho más eficiente la producción de carne en el trópico, las hembras Brahman producen grandes cantidades de leche con alto contenido de grasa, la heterosis del cruce del Brahman con cualquier raza *Bos taurus* produce mas leche con mayor contenido de grasa que cualquiera de las dos razas paternas.

Sin duda alguna la capacidad del ganado Brahman para tolerar altas temperaturas lo sitúa como la raza de carne ideal para las regiones húmedas y calurosas del mundo. Por otra parte el ganado Brahman continua demostrando su eficiente utilización de gramíneas altas en fibra así como su capacidad de consumir una variedad mas amplia de forrajes, lo cual les da una indiscutible ventaja en las regiones tropicales y sub-tropicales del regiones tropicales y sub-tropicales del mundo. Esta capacidad de tolerar altas temperaturas y humedad se debe a sus características raciales tales como; pelo corto, grueso y sedoso; capacidad de sudar; piel suelta, de pigmentación oscura y con pliegues para una mayor área superficial. Estas características raciales le dan al Brahman una resistencia

natural a una gran variedad de insectos responsables de la transmisión de innumerables enfermedades tropicales. Debido a su pelaje claro con pigmentación oscura el ganado Brahman rara vez se ve afectado por la queratoconjuntivitis infecciosa (Pinkeye), cáncer del ojo o por las demás enfermedades relacionadas con los rayos solares.

Las hembras Brahman tienen una larga vida productiva, hasta un 50% más larga que las vacas de razas europeas, así como una buena fertilidad, además de adaptarse al pastoreo extensivo bajo condiciones pobres de manejo. ¹⁸

HIPÓTESIS

Si los programas de cruzamiento entre razas europeas y razas cebuinas dan como resultado animales con capacidad de producción mejorada para el trópico, entonces el producto de la cruce Simmental x Brahman (F1), deberá tener una mejora en el comportamiento productivo.

OBJETIVO

Evaluar la GDP así como la GT desde el nacimiento hasta el destete en becerros Simmental, Simmental x Brahman (1/2) y cruce de F1 x Simmental en una explotación que se encuentra localizada en el trópico húmedo.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la poca información sobre la GDP y la GT al destete en animales Simmental, Simmental x Brahman (1/2) y cruce de F1 x Simmental (3/4 Simmental 1/4 Brahman), se hace necesaria la realización de esta investigación, que permita conocer la productividad de estas razas, y ser una alternativa para el desarrollo de la ganadería en el trópico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización geográfica

El presente estudio, se llevo a cabo en el rancho "Los Álamos", que se encuentra ubicado en el Municipio de Tlapacoyan, Veracruz con una latitud de 20° 03' 55" una longitud de 97° 10' 09" con una altitud de 140msnm. La temperatura media anual es de 23.7° C y la precipitación pluvial anual media es de 1991 mm. El clima corresponde al tipo Af (m) W (e), cálido húmedo con lluvias todo el año, representando la vegetación a un bosque subtropical siempre verde estacional.

Animales en estudio

Se utilizaron los registros de los años 1998 y 1999 con datos de 418 becerros desde el nacimiento hasta el destete, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 23 becerros de raza pura, 258 becerros de $\frac{1}{2}$ sangre Simmental X Brahman y 137 becerros de $\frac{1}{4}$ Simmental X Brahman $\frac{1}{4}$.

Manejo alimenticio de los becerros

La madre amamanta al becerro hasta el destete, y los animales adultos se encuentran bajo un sistema de pastoreo con grama nativa, en el cual también están incluidos los becerros, mismos que después del destete, se les asigna un potrero sembrado con *Brachiaria sp.*, haciéndose a los 7 meses en promedio.

Programa de medicina preventiva

Los animales son desparasitados a los 4 meses y al destete, con Ivermectinas y Levamisol, además del baño garrapaticida, el cual se hace con mayor frecuencia en las épocas de mayor incidencia. Se vacuna a todo el hato contra Derriengue una vez al año (Enero y/o Febrero). Así mismo se bacteriniza contra Clostridiasis y Pasteurelosis, después del destete, y se aplica la Bacterina Triple a los adultos (Pasteurelosis, Edema maligno y Carbón sintomático) en Octubre y/o Noviembre.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando un modelo lineal de análisis de varianza, en el cual se incluyeron las variables sexo, días en lactancia, grupo racial, año, y época de nacimiento, como variables independientes y como covariable se utilizaron los días al destete. Las variables de interés en este caso son la ganancia total de peso al destete (GT), la cual se obtiene de la siguiente manera (peso al nacimiento - peso al destete) y la ganancia diaria de peso del becerro del nacimiento al destete (GDP), que se obtiene de la siguiente manera (GT/días al destete).

El modelo estadístico para ambas variables fue:

$$\text{GDP o GT} = \mu + A_i + E_j + S_k + G_l + b(X_{ijk} - \bar{X}) + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

GDP es la ganancia diaria de peso y GT es la ganancia total al destete.

μ = Media general

A_i = Es el efecto del i-ésimo año ($i = 98, 99$)

E_j = Efecto de la j-ésima época de nacimiento ($j =$ Lluvias, Invierno, Sequía)

S_k = Efecto del k-ésimo sexo de la cría ($k =$ Hembra, Macho)

G_l = Efecto del l-ésimo grupo genético ($l =$ Fl, R1, Simmental)

b = Es el efecto lineal de los días al destete (X_j)

ϵ_{ijk} = Es el error experimental, supuesto independiente, normalmente distribuido, con media cero y Varianza σ^2 , [ND (0, σ^2)].

Cuando una variable independiente tuvo un efecto significativo a ($P < 0.05$), se efectuó subsecuentemente la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey. Los análisis estadísticos se efectuaron con el procedimiento GLM (modelos lineales generalizados) de SAS.^{12, 13}

RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron los promedios generales para ganancia diaria de peso (GDP) y ganancia total (GT) del nacimiento al destete. Los promedios para GDP fueron muy similares, con ligera ventaja del F1 (Simmental x Brahman) sobre el R1 (3/4 Simmental x 1/4 Brahman) y el PB (Raza pura, Simmental); en cuanto a la GT las diferencias entre grupos genéticos fueron mayores, siendo el grupo F1 el que ganó más peso durante el periodo, ver Cuadro 1.

El análisis de varianza para la GDP, nos muestra que el año de nacimiento, la época de nacimiento, el grupo genético y los días al destete influyen sobre esta variable, es decir que tienen una significancia estadística ($p < .01$), en contraste con el sexo de la cría el cual, no influye significativamente ($p > .05$), ver Cuadro 2.

En la GT, el análisis de varianza nos dió como resultado que la época de nacimiento y el grupo genético, son los de mayor significancia ($p < .01$), y el año de nacimiento, el sexo de la cría y los días al destete no tuvieron significancia sobre la variable en estudio ($p > .05$), ver Cuadro 3.

Por época de nacimiento se pudo observar que en el invierno se obtuvo una GDP y una GT mayor (0.691g/d y 164.707kg, respectivamente), en relación a la época de lluvias y la de sequía en las cuales la diferencia no fue significativa ($p > .05$), ver Cuadro 4 y Gráficos 1 y 2.

Aunque el sexo de la cría no representa una significancia estadística ($p > .05$) sobre las variables en estudio GDP y GT, en los

diferentes grupos genéticos se observó que en los becerros machos la GDP y GT fue matemáticamente superior a la de las hembras, ver Cuadro 5 y Gráficos 3 y 4.

En los grupos genéticos F1, R1 y PB (Raza Pura, Simmental), la GDP y la GT en el F1 son mayores (0.680 g y 162.813 kg respectivamente), en comparación con el R1 (0.620 g y 147.191 kg) y el PB (0.638 g y 152.884 kg), que representan ganancias más bajas, ver Cuadro 6 y Gráficos 5 y 6.

DISCUSIÓN

La GDP para los tres grupos genéticos F1 (Simmental x Brahman), R1 (3/4 Simmental x Brahman) y Simmental, fueron de 0.695, 0.625 y 0.678 Kg., a diferencia de lo reportado por Rojas y col., en las razas puras Brahman (0.574 Kg) e Indobrasil (0.564 kg), que fueron inferiores a los encontrados en este estudio.¹⁹ Asimismo Saddy y Gabaldón reportan una GDP menor en las razas: x Charolais (0.383 kg), x Simmental (0.343 kg), x Brahman (0.334 kg), x Charolais (0.332 kg) y x Simmental x Brahman (0.305 kg).²⁰

Rojas y col., evalúan las GDP para diferentes razas con habilidad lechera y cárnica las cuales son Angus 0.651 kg, Charolais 0.640 kg, Hereford 0.647 kg, Pardo suizo 0.647 kg, Brahman 0.640 kg, e Indobrasil 0.590 kg; todas estas obtuvieron, una ganancia menor en relación al F1 0.695 kg y al Simmental 0.678 kg, del presente trabajo.⁴

Podemos observar que la raza pura Brahman obtiene buenas ganancias de peso, pero al ser cruzada con una raza más pesada como la Simmental, las crías adquieren una mejor habilidad cárnica por lo que tenemos animales con mayor GDP que las razas puras. Aunque lo encontrado por Ortega y Sau, para las razas cebuinas, (0.733 kg) es mayor a lo obtenido en este estudio. Esto se debe a que los toretes estudiados por Ortega y Sau fueron suplementados con un complemento energético proteico, y se mantuvieron en praderas irrigadas hasta el inicio de la época de lluvias y después en agostadero, mientras

que los animales de este estudio F1, R1, y Simmental, no fueron suplementados y siempre se mantuvieron en pastoreo.²¹

González y Fagúndez reportan una GDF predestete en el grupo racial \times Brahman \times Chianina \times Marchigiana de 0.830 kg, la cual fue mayor a la del presente estudio, y la raza Guzerat también obtuvo una ganancia mayor (0.705 kg) que los animales en estudio.²²

En la GT de los grupos genéticos F1, R1 y Simmental se obtuvieron pesos al destete de 165.9 kg, 149.1 kg y 158.6 kg, respectivamente, esto a diferencia de lo reportado por Rojas y col., en las razas Angus 161.3 kg, Charolais 161.9 kg, Hereford 161.9 kg, Pardo suizo 162.8 kg, Brahman 153 kg e Indobrasil 150 kg, en las cuales obtienen una ganancia total al destete ajustada a 205 días, menor que el F1, pero mayor en relación al R1 y Simmental del presente trabajo.⁴ Lo evaluado por Martínez y col., en las razas Gir, Nelore y un grupo de cruce cebuino (grupo racial desconocido) donde se puede observar que la ganancia total al destete es mayor (160.8 kg), a la del grupo racial R1 y Simmental pero menor en comparación con el F1.²³

Reynoso y col., reportan que las razas Indobrasil y Criollo presentan una ganancia total de (151.6 kg), la cual es mayor a la del grupo genético R1 (149.1 kg), pero menor al F1 y Simmental (165.9 kg y 158.6 kg) del estudio.¹⁰

Fossi y col., evalúan el peso al destete de becerros raza \times Brahman, \times Marchigiana y \times Brahman \times Simmental, obteniendo un peso al destete mayor (183.1kg) a lo encontrado en este estudio para los

tres grupos genéticos. Asimismo, Bastidas y col., encuentran un peso al destete menor (157.6 kg) al reportado en este estudio, para becerros de la raza Brahman que fueron criados con sus madres en pastos cultivados.^{24, 25}

Finalmente se puede concluir que los animales F1 en condiciones de trópico húmedo, fueron los que presentaron el mejor comportamiento productivo para ganancia diaria de peso, así como ganancia total al destete, en relación con los grupos genéticos R1 y PB.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

LITERATURA CITADA

1. Pérez GH. Influencias de dos tipos de crianza sobre las ganancias de peso y costos de producción al destete, de becerros de diferente crucea terminal. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, 1996.
2. III Seminario de la Unión Nacional de Productores de Ganado. UNAM-CEIEGT. Tlapacoyan, Veracruz. México 22 de Mayo de 1988.
3. Martínez GJC, Silva CA. Crecimiento del ganado Beefmaster bajo condiciones de trópico seco, peso al destete. Memorias del XX Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Guerrero. 1996.
4. García CJ, Livas CF, Marín MBJ, Ocaña ZE. Efecto de tres modalidades de amamantamiento restringido sobre la productividad de becerros *Bos taurus* x *Bos indicus* en un sistema de doble propósito tropical. Memorias del XXIV Congreso Nacional de Buiatría; 2000 junio 15-17; Guadalajara (Jalisco) México. México (D.F.): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 2000:183-185.
5. Magana J y Segura JC Algunos factores ambientales que afectan el crecimiento hasta el destete en el trópico subhúmedo. Memorias de la Reunión de Producción Animal Tropical. H Cárdenas Tab. México, 1989 p. 93
6. Rojas BJE, Vega MVE, Ríos UA, Montaña BM, González PE. Crecimiento hasta el destete de Brahman, Indobrasil y cruces F1 de Angus, Charolais, Hereford y Suizo Pardo con Cebú. Memorias

- de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Villahermosa, Tabasco 1990 480-482.
7. Hernández HVD, Fajardo GJ, Juárez LPI, Román PH. Crecimiento de Vaquillas F1 Suizo Pardo X Cebú y Simmental X Cebú en pastoreo en clima tropical. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Villahermosa, Tabasco. 1990. 468-469.
 8. Godínez CEA. Evaluación de dos complementos alimenticios sobre las ganancias de peso, rendimiento de canal, calidad de carne y costos de toros *Bos taurus* y *Bos indicus* bajo pastoreo intensivo en el trópico. (Tesis de Licenciatura) México DF. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM 2001.
 9. García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) 2da. Reimpresión. México (DF): Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 1981.
 10. Reynoso CO, Palacios FJA, Carrete CF, González DJL. Comparación del comportamiento productivo de las razas Indobrasil y Criollo bajo las condiciones de trópico seco Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Cd. Victoria, Tamaulipas. 1991.
 11. Vega MVE. Comportamiento productivo hasta el destete de vacas cebú apareadas con sementales *Bos taurus* y *Bos indicus*. (tesis de maestría) México (D.F.) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM 1993.

12. SAS Institute Inc. SAS/STAT User's Guide, Release 6.03 Edition, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 1988.
13. Daniel WW. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. Editorial Limusa Wiley 4ª ed., México DF, 2002.
14. Jaime FJ. Evaluación zootécnica de un sistema de producción de bovinos doble propósito en un municipio del centro del estado de Tabasco (tesis de licenciatura). México, DF. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1993.
15. Enkerlin EC, Cano G, Garza RA, Vogel E. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. International Thomson Editores México (D.F.) 1997.
16. Gasque GR. Enciclopedia del Ganado Bovino. México, DF. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. División del Sistema de Universidad Abierta. UNAM, 1993.
17. Ensminger ME. Producción Bovina para carne. Editorial Ateneo. 3ª ed., Buenos Aires, Argentina 1981.
18. Williams DW. Ganado Vacuno para carne: cría y explotación. Editorial Limusa Noriega, México D.F., 1992.
19. Rojas BJE, Vega MVE, Lagunes LJ, Montañó BM. Crecimiento hasta el destete de ganado Brahman e Indobrasil. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Villahermosa Tab. México 1990. 483-485.
20. Saddy J, Gabaldón L. Evaluación del crecimiento postdestete en un rebaño mestizo de ganado de carne en los llanos

occidentales. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

21. Ortega C, Sau MA. Evaluación del efecto de factores ambientales y genéticos sobre el comportamiento posdestete en toros. Investigación pecuaria en el estado de Sonora. Octubre 1989.
22. González FAJ, Fagúndez NR. Ganancia de peso en bovinos Cebú y sus mestizos con razas Bos taurus de carne en un sistema intensivo de los llanos occidentales. Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora - "UNELLEZ". Programa de Producción Agrícola Animal Zootecnia Guanare.
23. Martínez GG, Petrocinio JC y Herrera PD. Factores que afectan el peso al destete en un rebaño de bovinos de carne. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 1998, 15: 266-277. Maracay, Venezuela.
24. Fossi H, Plasse D, Verde O, Hoogesteijn R, Rodríguez R. Peso al destete de becerros \times Brahman y \times Marchigiana o Simmental hijos de vacas o toros Fl. Universidad Central de Venezuela-Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay Y agropecuaria Flora S.A. Valencia.
25. Bastidas P, Romero R, Verde OGS. Influencias genéticas y ambientales sobre el peso al nacer y al destete en ganado Brahman. Universidad Central, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay-Venezuela.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CUADROS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 1. PROMEDIO GENERAL POR GRUPO GENÉTICO PARA LAS
VARIABLES EN ESTUDIO**

VARIABLE	GRUPO GENÉTICO		
	F1 (Simmental x Brahman) (N = 257)	R1 (3/4 Simmental 1/4 Brahman) (N = 137)	SIMMENTAL (N = 21)
GDP Kg/d	0.695 ± 0.119	0.625 ± 0.149	0.678 ± 0.118
GT Kg	165.9 ± 25.055	149.1 ± 29.607	158.6 ± 27.928
DD	240.2 ± 20.408	242.1 ± 26.830	235.0 ± 19.873

*GDP Ganancia diaria de peso
GT Ganancia total
DD Días al destete

<p style="text-align: center;">TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>
--

Cuadro 2. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA GANANCIA DIARIA DE PESO

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	Prueba de F	Significancia
Año de nacimiento	1	0.147	12.92	p<.01
Época	2	0.193	16.92	p<.01
Sexo	1	0.039	3.46	p>.05
Grupo genético	2	0.164	14.48	p<.01
Días al destete	1	1.065	93.51	p<.01
Error	407	0.011		

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 3. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA GANANCIA TOTAL

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	Prueba de F	Significancia
Año de nacimiento	1	6333.6	9.58	p>.05
Época	2	10431.8	15.77	p<.01
Sexo	1	2773.5	4.19	p>.05
Grupo genético	2	10986.9	16.61	p<.01
Días al destete	1	737.4	1.11	p>.05
Error	407	661.4		

<p style="text-align: center;">TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>

Cuadro 4. MEDIAS MÍNIMO CUADRÁTICAS (LS MEANS) ± ERROR ESTANDAR POR EPOCA DE NACIMIENTO PARA GANANCIA DIARIA DE PESO Y GANANCIA TOTAL

Variable	EPOCA DEL AÑO		
	Lluvias	Invierno	Sequia
GDP	0.625 ± 0.014	0.691 ± 0.010	0.621 ± 0.012
GT	149.947 ± 3.296	164.707 ± 2.492	148.233 ± 2.942

*Lluvias (Junio, Julio, Agosto y Septiembre)

Invierno (Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero)

Sequia (Marzo, Abril, Mayo)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**Cuadro 5. MEDIAS MÍNIMO CUADRÁTICAS (LS MEANS) ± ERROR
ESTANDAR POR SEXO DE LA CRÍA PARA GANANCIA DIARIA DE PESO
Y GANANCIA TOTAL**

Variable	SEXO DE LA CRÍA	
	Hembra	Macho
GDP	0.636 ± 0.010	0.656 ± 0.011
GT	151.686 ± 2.514	156.906 ± 2.545

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**Cuadro 6. MEDIAS MÍNIMO CUADRÁTICAS (LS MEANS) ± ERROR
ESTANDAR POR GRUPO GENÉTICO PARA GANANCIA DIARIA DE PESO
Y GANANCIA TOTAL**

Variable	GRUPO GENÉTICO		
	F1	R1	PB
GDP	0.680 ± 0.007	0.620 ± 0.009	0.638 ± 0.024
GT	162.813 ± 1.710	147.191 ± 2.256	152.884 ± 5.721

*F1 (1/2 Simmental X 1/2 Brahman)

R1 (Retrocrusa con raza paterna Simmental x F1)

PB (Raza Pura)

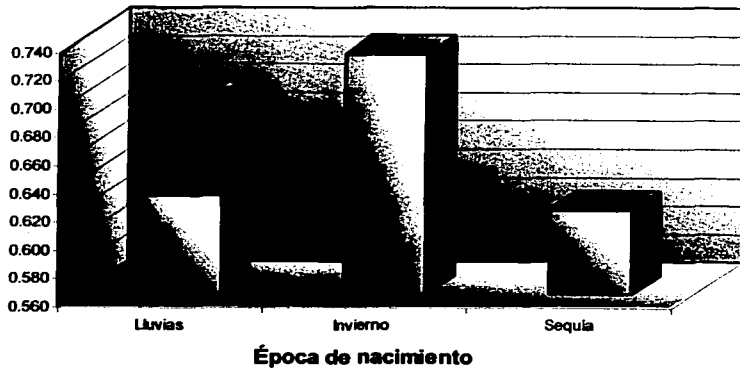
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRAFICAS

GRAFICA 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

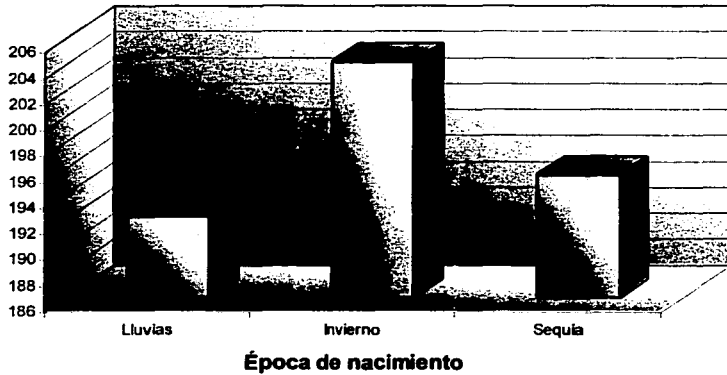
Ganancia diaria de peso por época de nacimiento



GRAFICA 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

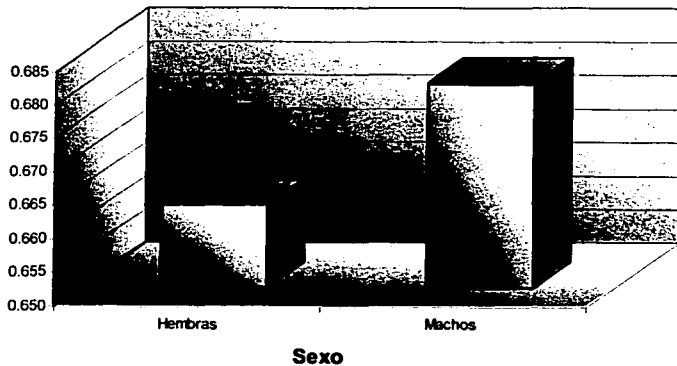
Ganancia Total por época de nacimiento



GRAFICA 3

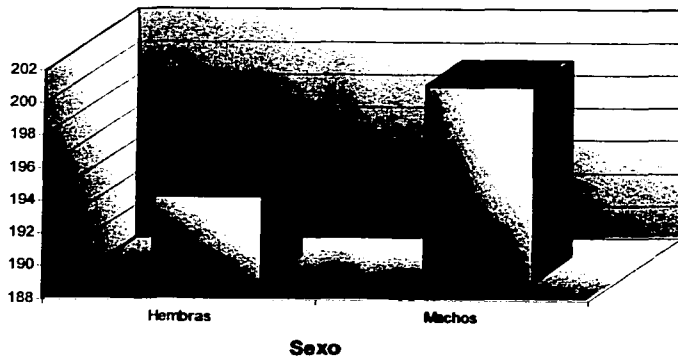
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ganancia diaria de peso por sexo de la cría

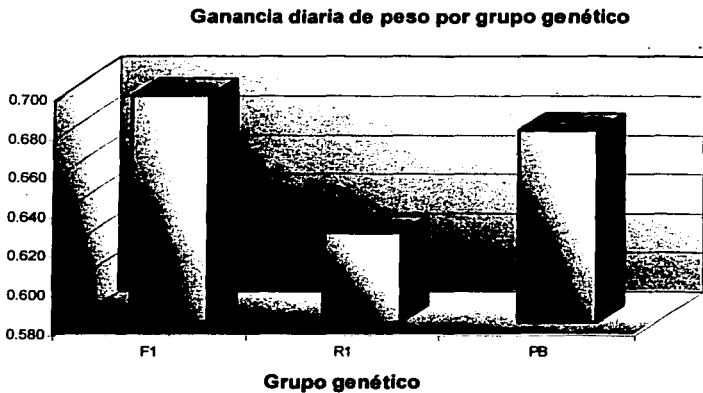


GRAFICA 4

Ganancia total por sexo de la cria

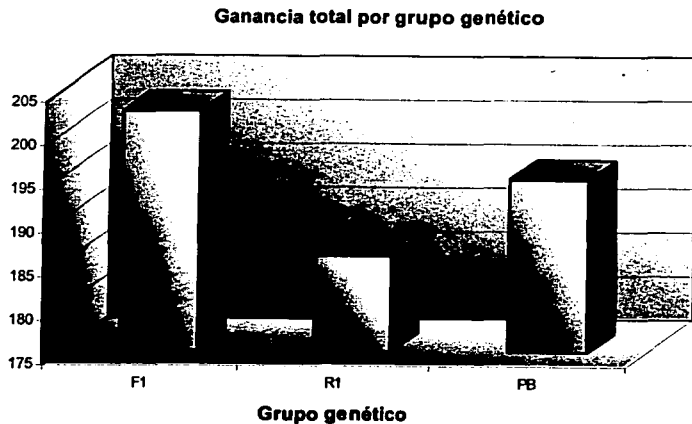


GRÁFICA 5



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

GRAFICA 6



ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA