

195
24



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ALGUNOS ASPECTOS PRODUCTIVOS EN GANADO CEBU,
PARDO SUIZO Y SUS CRUZAS DERIVADAS EN CLIMA TROPICAL

T E S I S

para obtener el título de
Médico Veterinario y Zootecnista

p r e s e n t a

JOSE LUIS RIVERA VILLATORO



México, D. F.

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS	9
DISCUSION	12
LITERATURA CITADA	18
CUADROS	24
GRAFICA	29

RESUMEN

Se analizaron 407 registros de producción de 1971 a 1976 del Rancho " La -- Central " situado en la zona oriente de Yucatán. Los grupos genéticos de las vacas en estudio fueron: Pardo Suizo (PS), Cebú (CE), Pardo Suizo-Cebú (1/2PS), 3/4 Pardo Suizo-1/4 Cebú (3/4PS), 1/4 Pardo Suizo-3/4 Cebú (1/4PS). Las variables analizadas fueron peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD), ganancia diaria predestete (GDP) y producción de leche (PL). Por el método de mínimos cuadrados se evaluaron los efectos de año de parto, de 1971 a 1976, época de parto, grupo genético, sexo de la crfa, edad de la vaca y estado reproductivo de la vaca el año anterior. El año de parto tuvo un efecto significativo ($P < .01$) sobre PD, GDP y PL, no siendo importante para PN. La época de parto influyó sobre PD y GDP ($P < .01$), no siendo significativo para PN y PL. Se encontraron diferencias importantes entre los grupos genéticos para las cuatro variables estudiadas. Los becerros provenientes de PS y 1/2PS tuvieron los valores más altos para PN (35.9 y 35.7 kg.). El grupo genético 1/2PS tuvo los valores más altos para PD (251.7 kg.) y GDP (0.800 kg.). Para PL hubo diferencia a favor de los grupos con alguna proporción de Pardo Suizo, en contra del Cebú ($P < .01$). El sexo de la crfa tuvo un efecto importante ($P < .01$), teniendo valores superiores los machos sobre las hembras en un 3, 9 y 10 % para PN, PD y GDP. Las vacas con crfa macho fueron superiores en PL que las vacas con crfa hembra. La edad de la vaca y el estado reproductivo de la vaca el año anterior no tuvieron efectos importantes sobre ninguna de las variables estudiadas. Las funciones lineal y cuadrática de edad al destete fueron altamente significativa ($P < .01$) mostrando un efecto curvilíneo para PD.

ALGUNOS ASPECTOS PRODUCTIVOS EN GANADO CEBU, PARDO SUIZO Y SUS
CRUZAS DERIVADAS EN CLIMA TROPICAL.

INTRODUCCION

En las regiones tropicales de Latinoamérica, existe una baja productividad por unidad animal tanto de leche como de carne, comparada con la obtenida en climas templados (17). Esta diferencia es el resultado de la influencia de ciertos factores tales como la temperatura, humedad, variaciones de estación, enfermedades tropicales y un bajo potencial genético de los animales (13, 15, 28, 29). Estas circunstancias impiden en cierto grado la explotación de razas especializadas provenientes de zonas templadas, las cuales no se desarrollan bien - bajo condiciones tropicales.

Por tal motivo es necesario el desarrollo de técnicas que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos naturales en estas regiones, así como el desarrollo de animales con adecuados niveles de producción (21, 29). El uso de sistemas de cruzamientos entre *Bos indicus* y *Bos taurus* para producir animales, ha sido - usado en áreas tropicales. Pearson (21), reportó que los animales provenientes de cruzamientos Holstein y Pardo Suizo con ganado nativo, produjeron una cantidad de leche comparable con los animales puros lecheros y con una fertilidad superior.

Madalena (17), observó que los animales nativos de un área determinada, pueden aumentar su producción por medio de cruzamientos; sin embargo indica que es necesario una mayor información acerca de la producción de éstos cruzamientos ya que la absorción o la formación de nuevas razas parece no estar justificada.

Una de las condiciones favorables para el trópico, es la de su gran potencial de forrajes e insumos, que permiten la explotación de rumiantes. Esto permite lograr que bajen los costos por concepto de granos, agua, sistema de confinamiento, mano de obra y la tecnología más cara y sofisticada que hace hasta cierto punto incoesteable y dependiente de las importaciones (6, 11, 29). En México el 50% de la producción de leche es producida en regiones tropicales, principalmente bajo sistemas de explotación tradicionales para doble propósito (26). De los 200 millones de hectáreas que existen en nuestro país el 43% está dedicado a fines ganaderos. El 25% de nuestro territorio es trópico y a su vez se divide en un 13% como trópico húmedo y el 12% restante es trópico seco. También podemos mencionar que de esa población que se dedica a explotaciones ganaderas del 19 a 23% se dedica a la explotación de doble propósito (11).

Con esto podemos darnos cuenta del gran potencial que existe, tanto material como humano, para hacer de la ganadería tropical para la producción de leche y de carne una fuente fuerte de beneficios; es decir, tanto para aquellas personas que se dedican a este tipo de explotaciones, como para las personas que obtienen el producto de esas ganaderías (carne y leche) mejorando la alimentación de la población (6, 11, 29).

En este estado el volumen de leche fué de 6.2 millones de litros en 1981, importandose en 1980 10.1 millones de Kg. de leche en polvo (4). Como también podremos mencionar que en los últimos años, México ha padecido de un fuerte déficit de leche, y ha tenido necesidad de importarla.

De los 390 millones de litros de leche que se importaron en 1972, en 1984 aumentó a 1040 millones de litros de leche, rebasando los 100 millones de dolares anuales (6, 11, 29).

El objetivo de éste estudio es conocer éstos parámetros productivos, así como el efecto de algunos de esos factores ambientales sobre estos, en ganado Cebú, Pardo Suizo y sus cruza derivadas en la zona oriente de Yucatán.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron 407 registros del rancho " La Central " obtenidos de 1971 a 1976. Este rancho está situado en el km. 20 de la carretera Tizimin-Río - Lagartos. Municipio de Tizimin Yucatán. Esta zona es de clima caluroso sub-húmedo AW0 (7); con dos épocas definidas ; la época de secas que van de los meses de Mayo a Octubre y la época de secas que van de los meses de Noviembre a Abril. La temperatura media es de 25 °C, con una mínima de 4°C y una máxima de 47°C. La humedad relativa promedio es de 60 % y la precipitación pluvial promedio es de 1200 mm anuales.

Manejo del Hato:

El hato lechero se pastorea durante la tarde y la noche en potreros de pasto guinea (Panicum maximum) principalmente. Por la mañana son ordeñadas las vacas manualmente con apoyo del becerro para la bajada de la leche. Durante la ordeña se le suplementa con maíz molido (0.5 - 1.0 kg diario). Después de la ordeña, la vaca y el becerro permanecen en un corral, donde el becerro mama la leche residual y la vaca tiene acceso a agua y sales minerales.

Llegada la tarde, Las crías son separadas de sus padres y son enviadas a diferentes potreros. Así permanecen durante los primeros 5 meses o antes si la vaca es mala productora. Después de este periodo, las vacas se dejan de ordeñar y salen a pastorear junto con sus becerros todo el día hasta el destete. En este rancho se practica la inseminación artificial y la monta natural.

Los grupos genéticos de las vacas en este estudio fueron; Cebú (CE), Pardo -- Suizo (PS), Pardo Suizo-Cebú (1/2PS), 3/4Pardo Suizo-1/4Cebú (3/4PS), 1/4Pardo Suizo-3/4Cebú (1/4PS).

Estas vacas fueron cargadas con toros Pardo Suizo y Cebú principalmente. Por lo tanto los resultados para peso al nacer, peso al destete y ganancia diaria predestete estan sujetos a una posible heterocigosidad de las crfas. Y estos becerros son destetados a una edad promedio de 64 días y para los grupos con alguna proporción de Pardo Suizo fué mayor, con 146 días en promedio.

Análisis :

Para el análisis de la información se utilizó el método de Cuadrados mínimos (10), utilizando un modelo de efectos fijos. Los caracteres considerados como variables dependientes fueron : Peso al Nacer (PN), Peso al Destete (PD), Ganancia diaria predestete (GDP) y Producción de leche (PL).

$$Y_{ijklmp} = \mu + A_i + E_j + R_k + S_l + D_m + F_p + e_{ijklmp}$$

Donde

Y_{ijklmp} es una observación para PN, PD, GDP, o PL,

μ es la media general

A_i es el efecto del i-ésimo año de parto ($i=1, \dots, 6$),

E_j es el efecto de la j-ésima época de parto ($j=1, 2$),

R_k es el efecto del k-ésimo grupo genético ($k=1, \dots, 5$),

S_l es el efecto de l-ésimo sexo de la cría ($l=1, 2$),

D_m es el efecto de la m-ésima edad de la vaca ($m=2-3, \dots, 12$ o mas años),

F_p es el efecto del p-ésimo estado reproductivo de la vaca el año anterior ($p=1, \dots, 3$),

e_{ijklmp} es el error aleatorio $\omega N(0, \sigma^2)$.

Se analizaron las interacciones dobles, eliminando aquellas no significativas ($P > 0.05$). Para el análisis de PD, solo se incluyó el efecto lineal y cuadrático de días al destete. Las diferencias entre medias se determinaron por la prueba de "t" de Student (27).

Para el estado reproductivo de la vaca el año anterior se diferenciaron tres clases; las hembras primerizas, las vacas con cría el año anterior y las vacas sin cría el año anterior.

La edad de la vaca fué clasificada de la siguiente manera: 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-12 o más año de edad.

RESULTADOS

Peso al Nacer:

El grupo genético tuvo una influencia altamente significativa ($P < .01$) sobre PN (Cuadro 1). Las medias mínimo cuadráticas para PN, para cada grupo genético se muestran en el cuadro 2. Los becerros provenientes de PS y 1/2PS tuvieron pesos superiores y fueron estadísticamente diferentes ($P < .05$) de los otros grupos. Los becerros del grupo CE, tuvieron los pesos más bajos al nacimiento (Cuadro 2). Los efectos de año y época de nacimiento no fueron importantes sobre PN (Cuadro 1).

Sólo el año de 1975, muestra una diferencia mayor, siendo este año, donde se registra el mayor peso, pero no es estadísticamente diferente (Cuadro 3). El efecto del estado reproductivo de la vaca el año anterior no tuvo influencia significativa sobre PN (Cuadro 1). El efecto del sexo de la cría sobre PN fué altamente significativa ($P < .01$), donde los machos fueron más pesados que las -- hembras al nacer (Cuadro 1 y 2). La superioridad de los machos fué de 4.6%.

Peso al Destete y Ganancia Diaria Predestete:

Las medias mínimo cuadráticas para PD y GDP se presentan en el Cuadro 2. Los cuadrados medios del análisis de varianza para PD y GDP se muestran en el Cuadro 1. El efecto del grupo genético fué altamente significativo ($P < .01$) sobre estas -- variables (Cuadro 1). Los becerros provenientes de madres 1/2PS tuvieron pesos y ganancias superiores a los demás grupos, y los animales provenientes de CE y PS tuvieron los valores más bajos para PD y GDP (Cuadro 2). El año de nacimiento tuvo un efecto altamente significativo ($P < .01$) sobre las dos variables. Los pesos y ganancias tienden a aumentar de 1973 a 1976 (Cuadro 3); sin embargo los valores más bajos se encontraron en 1972.

La interacción año-época de nacimiento tuvo un efecto altamente significativo ($P < .01$) sobre GDP (Cuadro 1). El efecto del sexo de la cría fue importante -- ($P < .01$) sobre PD y GDP (Cuadro 1) siendo los machos más pesados que las hembras entre un 8 y 9 % respectivamente (Cuadro 2).

La edad de la vaca no tuvo efecto significativo sobre PD y GDP. Para el estado reproductivo de la vaca el año anterior: las vacas sin cría el año anterior tuvieron becerros con mayores pesos al destete en un 3.2 y 5 % para PD y GDP, comparados con los becerros de las vacas primerizas y las vacas que tuvieron - cría el año anterior respectivamente (Cuadro 4); Sin embargo, estas diferencias no fueron significativas ($P > .05$). Para GDP esta diferencia fue de 2.8 % con respecto a hembras primerizas y con cría el año anterior (Cuadro 4).

Solo las funciones lineal y cuadrática de edad del becerro al destete, fueron altamente significativas ($P < .01$) mostrando un efecto curvilíneo sobre PD. Los coeficientes de regresión fueron de 2.8014 y -0.0045 para el efecto lineal y cuadrático respectivamente.

Producción de Leche :

Las medias de mínimos cuadrados para PL de cada grupo genético se presenta en el Cuadro 2. La duración de la lactancia fue de 2 meses para las vacas Cebú y de 5 meses para las vacas con algún porcentaje de Pardo Suizo. El grupo genético tuvo un efecto altamente significativo ($P < .01$) sobre PL (Cuadro 1). Las vacas menos productoras fueron las Cebú encontrándose muy por debajo del promedio general. Para las vacas PS, 1/2PS, 3/4PS, 1/4PS, las producciones de leche fueron similares (Cuadro 2).

El efecto de año de parto fué importante ($P < .01$) sobre PL registrándose en 1974 y 1975 los valores más bajos (Cuadro 1 y 3). La época no influyó en la producción de leche (Cuadro 1) y aunque la diferencia no fué significativa, en la época de lluvias hubo una mayor producción (Cuadro 3). El sexo del becerro tuvo una influencia significativa ($P < .01$) sobre PL (Cuadro 1), las vacas con becerro macho produjeron 184 Kg. más de leche que las vacas con cría hembra.

La edad de la vaca no fue fuente de variabilidad importante para la producción de leche; sin embargo las vacas con edades de 4 a 9 años mostraron producciones más altas (Cuadro 5). El estado reproductivo de la vaca el año anterior no influyó significativamente (Cuadro 1), pero las vacas sin cría el año anterior produjeron alrededor de un 20% más de leche que las vacas de los otros dos grupos (Cuadro 4).

DISCUSION

Peso al Nacer:

El valor promedio para PN fué de 34.6 kg. Estos resultados son inferiores a los reportados por la literatura donde vemos promedios para Pardo Suizo de 40.2 kg (1), o de 42.1 kg (22) y 40.0 kg (8), para Pardo Suizo-Cebú también encontramos en otros autores pesos superiores : 38.5 (1), 38.6 (22), 37.0 (8), y 37.2 (20) kg.

Donde se concluyen que es mejor el comportamiento de becerros cruzados, a los becerros puros, es decir que a pesar de que el grupo PS fué el más pesado al nacimiento (35.9 kg), su peso al destete es menor (228.1 kg). Así como también observamos que para el grupo 1/2PS es comparable con el peso al nacer de PS, pero su comportamiento al destete fué mejor. En donde no existe diferencia entre grupos genéticos fueron 3/4PS con 33.3 kg y 1/4PS con 33.8 kg; pero si lo hay para el grupo CE con 31.1 kg, lo mismo sucede con los demás grupos genéticos que poseen alguna proporción de sangre Pardo Suizo: sin embargo estos valores son superiores a los reportados por otros autores (13, 14, 18), para ganado Cebú y algunas cruza con ganado europeo.

Los efectos de año y época de nacimiento no fueron significativos. Pero si observamos un mayor peso al nacimiento en el año de 1975 (Cuadro 3). En la literatura existe cierta controversia, ya que por ejemplo Navarro (18) concuerda con este estudio, al no encontrar efectos significativos en año y época, así como en la interacción.

Pero Berruecos y Robinson (5), Perez (22), Plasse (23) sí encontraron diferencia significativa tanto para año como para época de nacimiento.

Para este estudio se asume que al tener cierto grado de suplementación de 0.9-1.0 kg de maíz molido evita que sea tan marcado la diferencia entre épocas. La edad de la vaca tampoco fué importante para PN (Cuadro 1). Pero aún así - observamos que hay un menor peso para el grupo de vacas que están entre los 10 - 11 años con 32.4 kg. (Cuadro 5). En comparación tenemos que Berruecos y Robinson (5) sí encontraron diferencias para edad de la madre sobre peso al nacer, pero la condición de la madre no afecta. Pero también otros autores como Bastardo (2) e Hinojosa (13) no encontraron diferencias en la edad de la madre. Plasse (23) indica que las vacas que tienen de 5 a 9 años de edad paren animales más pesados.

El efecto del estado reproductivo de la vaca el año anterior, no fue significativo para PN (Cuadro 1). Pero sí vemos que hay una ventaja en las vacas con cría y sin cría el año anterior, a las becerras de primer parto (Cuadro 4). Berruecos y Robinson (5) tampoco encuentran diferencias. El efecto del sexo del becerro sobre PN fué altamente significativo ($P < .01$) donde los becerros machos fueron más pesados que las becerras hembras (Cuadro 1). Pero esta superioridad sólo es del 4.6% y éste porcentaje es inferior a lo reportado por Plasse (23), mencionando un 5 a 11 % a favor de los becerros machos, Gleavez (8) también encuentra resultados similares. Pero Hinojosa (13) no encuentra diferencias de peso al nacer sobre el efecto del sexo.

Peso al Destete y Ganancia Predestete:

Para PD y GDP, los valores promedio fueron de 227.6 kg y .700 kg, respectivamente (Cuadro 2). En el grupo genético, el 1/2PS fué superior en PD con 251.7 kg. y GDP con .800 kg.

En contraste con los grupos CE y PS que tuvieron los pesos y ganancias más bajos (228.1 kg., así como 220.9 kg. respectivamente), observándolos en el Cuadro 2. Esto sugiere que las vacas cruzadas presentan una mayor habilidad materna reflejada ésta en el comportamiento de los becerros al destete, mostrando una superioridad productiva sobre los grupos CE y PS. Aún a pesar de que los PS fueron los más pesados al nacimiento, no logran igualar o superar en peso al destete, a los animales con algún grado de cruzamiento, esta sugerencia es acorde con la literatura (1, 2, 3, 8, 19, 22).

En este estudio se encontraron un promedio de días al destete de 280 días, esto quizás sea la consecuencia en el que tengamos pesos al destete superiores a los reportados en la literatura. Por ejemplo Plasse y Verde (24) encuentra en ganado Brahman un peso de 198 kg. con 249 días; Bastardo (2) También en ganado Brahman y europeo-Cebú tienen pesos de 182 kg. en 212 días; Ochoa y Varela (19) con 149 kg. en 293 días; Navarro (18) reporta 151 kg. en 222 días para ganado Guzerat.

La GDP fue similar a lo reportado por Bastardo (2) con .730 kg., Berruecos y Robinson (5) con .779 kg. Pero superior a lo reportado por Navarro (18) con .546 kg., y por Hinojosa (13) con .559 kg. pero con un menor número de días. Todos -- estos trabajos fueron realizados bajo condiciones tropicales.

El año de nacimiento fue importante para PD y GDP, esto nos puede sugerir una gran disponibilidad de nutrientes de un año a otro, sumándose a mejoras en el manejo interno del rancho.

El año de 1972, fue el mejor año con 255 kg. y una ganancia de .926 kg. pero tiende a ser más constante a partir de 1973 a 1976. Estas diferencias entre años para zonas tropicales han sido estudiados por otros autores (5, 13, 17, 24).

El efecto de la época de nacimiento fué significativa ($P < .01$) sobre PD y GDP (Cuadro 1). Los animales nacidos de Mayo-Octubre, tuvieron los mejores pesos con 242.9 kg. debido quizás a una mayor disponibilidad de forrajes (Cuadro 3). Estos resultados coinciden con Plasse (24) quien sugiere que los animales nacidos de la temporada encuentra mejores condiciones ambientales y alimenticias, tienen ventaja con respecto a su cruzamiento predestete, especialmente en aquellas zonas donde la temporada de lluvias y secas es crítica. El ser importante la interacción año-época de nacimiento nos indica que, no todas las épocas son iguales através de los años.

Para los efectos del sexo del becerro, los machos tuvieron un mejor comportamiento para PD y GDP. Comparable a lo mencionado por Plasse (23), Pérez (22) quienes citan una superioridad de un 7 a 11 %. La edad de la vaca no fué importante, que coincide con lo reportado en la literatura en animales de zonas tropicales - (2, 5, 13, 18, 24). Sobre el estado reproductivo de la vaca el año anterior, no fué importante, pero coincide con Berruecos y Robinson (5), quienes observan que hay mayores pesos para los becerros provenientes de vacas que no tuvieron cría el año anterior.

Los coeficientes de regresión coinciden con los reportados por Plasse y Verde (24). Estos coeficientes sugieren que al dejar al becerro sin destetar por mucho tiempo, trae como consecuencia que pierde el becerro la habilidad materna, por lo tanto sufrirá una pérdida de peso, como lo sugiere el coeficiente de regresión cuadrática ($b_2 = -.0045$).

Producción de Leche:

El promedio de producción de leche fue de 493.7 Kg. Así tenemos que para cada grupo genético en producción lactea muestra un claro mejoramiento del Pardo Suizo con 592.9 Kg., en 143 días de lactancia, que fueron los que produjeron menos por tener una lactancia muy corta. Esta diferencia fué de un 46%. A su vez el grupo CE, -- también es menor a los demás grupos que contienen alguna proporción de sangre Pardo Suizo. En este estudio no se ajustó la producción a largo de lactancia ya que se encontró que las vacas Cebú tuvieron un promedio de 64 días y ahí terminaba su lactancia, en cambio para los grupos con alguna proporción de Pardo Suizo el promedio de lactancia fué de 146 días.

Román y Román (26) reportan 762 Kg. en 168 días para ganado cruzado con criollo y Pardo Suizo. Ahora bien, en sistemas más bien dedicados a la producción de leche, encontramos promedios que van de los 2727 a 3555 Kg. con un promedio de días de 173 (3, 9, 23, 24). También para ganado Cebú cruzado con Holstein y Pardo Suizo se reportan producciones de 1137 a 3115 Kg. con un promedio de días de (3, 14, 21, 29). Torres (29) hace una semblanza del ganado criollo lechero Centroamericano incluyendo México, en donde menciona que aquí en México, hay una producción lactea en condiciones tropicales y en vacas Criollo-Yersay de 1086 Kg. resultando ser superior a los promedios de este estudio.

Para año de parto, sobre producción de leche encontramos diferencias, en donde 1973 y 1976 se muestran similares (582.8 Kg. y 683,6 Kg) pero diferentes a 1974 y 1975 (365.5 y 403.4 Kg.) que fueron los peores años, esto puede deberse a las variaciones ambientales.

Estos resultados concuerdan con Becerril (3), Román y Román (25) y Torres (29) en condiciones tropicales. La época de parto, no fué importante para PL, pero si se llega a observar una mejor producción en la época de lluvias (Cuadro 3). Quizás, esto se deba a lo mencionado anteriormente, que es la suplementación con melaza y maíz molido, así como también buenos pastos, evitarán que la época de secas fuera tan crítica.

La clara diferencia de una mayor producción de las madres con cría macho, con respecto a las madres con cría hembra, es algo difícil de interpretar; quizás pueda deberse a factores de manejo, como, como por ejemplo, el hecho de ser hembra la cría, se le dejaba más leche, por el interés de conservar la cría.

La edad de la madre, no fué importante para determinar una mayor o menor producción de leche, quizás sea que el tener una baja productividad no existe una mayor eficiencia lechera. El intervalo entre partos, en los animales en estudio, tienen un promedio de -- 447.9 días.

CONCLUSIONES

En este estudio se encontraron diferencias importantes entre los grupos genéticos para todas las variables estudiadas. Esto indica que bajo las condiciones actuales del trópico es posible aumentar la producción por medio de un sistema de cruzamientos en el comportamiento productivo de los animales. Teniendo las siguientes consideraciones:

- 1.- Los becerros del grupo genético PS, a pesar de tener un peso al nacimiento más alto, no fueron los mejores pesos al destete.
- 2.- El tener un destete muy tardado provoca que, los animales tengan una mayor dependencia de la capacidad productiva de la madre, ocasionando quizás un retraso y costo más alto por unidad animal.
- 3.- Se puede observar una relación negativa entre la producción de la madre y el peso al destete de la cría. Es decir que a menor producción de leche, como es el caso del grupo genético CE, tendremos un mayor peso al destete, y viceversa, en el caso del grupo genético PS donde existe una mayor producción, hay un menor peso al destete. Esto puede estar asociado con la habilidad materna de los grupos genéticos. Así tenemos que el grupo 1/2PS resultó tener la mejor habilidad para destetar un becerro más pesado, manteniendo una producción de leche similar a los grupos con alguna proporción de sangre PS.
- 4.- Habrá que hacer más estudios en lo referente a conocer las causas del porqué existe una mayor producción de leche en madres con cría macho, con respecto a madres con cría hembra.

Los resultados en éste trabajo, representan una muestra de la productividad de carne y leche en sistemas de producción, tienen gran importancia debido a que producen una cantidad considerable de leche a nivel Nacional. Por otro lado, es muy factible aumentar la producción en estos sistemas mediante programas de cruzamiento entre razas especializadas y razas Cebú y criollas. Más aparte la introducción y mejoramiento de tecnología mpas accesible, adaptable y que este al alcance de estos sistemas, con el objetivo de optimizar, haciendo más eficiente los recursos potenciales que existen en el trópico mexicano.

ESTA TESIS NO DEBE
SER DE LA BIBLIOTECA

LITERATURA CITADA

- 1.- Barradas, L.M., Román, P.H., Monroy, A.V. Comportamiento de Becerras de Razas Lecheras especializadas en diferentes sistemas de alojamiento en clima tropical. Téc. Pec. Méx. 37: 29-33 (1974).
- 2.- Bastardo, J., Plasse, D., Verde, C.M., Ordoñez, J. Pesos de Becerras Brahman * Pardo Suizo y Brahman * Criollo. Ass. Latinoamericana Prod. Anim. Mem. (Abs) - 13-14 (1978).
- 3.- Becerril, M.C., Román, P.H. y Castillo R.H. Comportamiento productivo de vacas Holstein, Pardo Suizo y sus cruizas con Cebú F1 en clima tropical. Téc. Pec. Méx. 40: 16-24 (1981).
- 4.- Berdugo, J.R., Gondora, S.A. Marco de referencia para los programas de Investigación Pecuaria en el estado de Yucatán. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. (1982).
- 5.- Berruecos J.M. y Robinson O.W. Factores que afectan el crecimiento durante la lactancia de ganado Brahman. Téc. Pec. Méx. 11: 5-10 (1968).
- 6.- Espinoza, G.J. Baéz, R.A. Características y comercialización del ganado bovino y leche en la región de la Chontalpa del estado de Tabasco. VI Congreso Latinoamericano de Buiatría. XII Congreso Nac. de Buiatría. 460-463 Méx. (1987).
- 7.- García, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. Méx. (1973).
- 8.- Gleavez, G.O., Galaviz, J.R., Lagunes, J.L., Barradas? H.V. Román, H.P. Crianza y desarrollo de Becerras y vaquillas de cuatro genotipos en un sistema modular doble propósito con pastoreo rotacional en clima subtropical húmedo. Memoria de la Investigación Pecuaria en México. México D.F. (1984).

- 9.- Gleavez, G.C., Galaviz, J.R., Rosete, J.C., Torrano, C.J., Lagunes, J., Barradas, H.V. Castillo, H., Román, H.P. Producción de leche en un sistema modular doble propósito con cuatro genotipos. En pastoreo rotacional en clima subtropical húmedo. Memoria de la Investigación Pecuaria en México. (1984).
- 10.- Harvey, P.W. Least Squares Analysis of Data, with unequal subclass numbers. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Science and Education Administration. (1979).
- 11.- Hernández, V.J. Marco de referencia sobre la ganadería bovina en la zona tropical de Michoacán. VI Congreso Latinoamericano de Buiatría. XII Congreso Nacional de Buiatría. 464-467, Méx. (1987).
- 12.- Hernández, E., Mondragón, I., Rivera, J.L. Velázquez, A. Influencias ambientales sobre algunas características productivas de un hato lechero en el Oriente de Yucatán. Mem. X Reunión ALPA. Acapulco, Méx. 86. (1985).
- 13.- Hinojosa, C.A., Franco, A., Aguilar, J.A. Comportamiento predestete de becerros F1 de Madres Cebú y padres de razas Brahman y europeas. Rev. Vet. de Méx. UNAM. Vol. X, 2: 115-120 (1979).
- 14.- Johnston, J.E. Response to environment in crossbreeding of beef cattle. Univ. - Florida Press. Gainesville. (1963).
- 15.- Katpatal, B.G. El cruzamiento del bovino lechero en la India; 1.- Crecimiento y desarrollo del cruzamiento interracial. Rev. Mun. de Zoot. 22: 14-20 (1977).
- 16.- Mc Dowell, R.E. Improvement of livestock production in warm climates. Freeman and Company, San Francisco, Calif. (1972).

- 17.- Madalena, F.E. Sistemas de cruzamientos entre razas bovinas para la producción de carne en América Latina. Rev. Mun. de Zoot. 20: 26-33 (1977).
- 18.- Navarro, J.A., Montaño, B. Mondragón, V.I., Cruz, C.J. Análisis de algunos factores que influyen sobre el peso al nacer, la ganancia diaria predestete y el peso al destete en el ganado Guzerat. Mem. de la XV Reunión Anual del INIP. Méx. 110-113 (1981).
- 19.- Ochoa, S.M., Alvarez, H. Efecto de factores no genéticos sobre el peso al destete en un hato encastado con Cebú. Agrociencia Chapingo. Méx. 11: 95-103 (1973).
- 20.- Ornelas, G.T., Román, P.H. Algunos efectos ambientales sobre el peso al nacer de becerros holstein y Suizo Pardo en clima tropical. Mem. XV Reunión Anual del INIP. Méx. 44-47 (1981).
- 21.- Pearson de V.L. La crfa de ganado lechero en Sudamerica Tropical. Rev. Mun. de Zoot. 12: 8-13 (1974).
- 22.- Pérez, L.O., Avila, D.A., Pérez, S.J., Román, P.H. Comportamiento de becerros holstein, Suizo Pardo y sus cruzas con Cebú, criadas en condiciones de clima tropical subhúmedo. Téc. Pec Méx. (1985).
- 23.- Plasse, D. Aspectos de crecimiento del Bos indicus en el trópico americano (primera parte). World Review of Animal Production. vol XIV 4: 29-48 (1978).
- 24.- Plasse, D. Verde, S.O. Influencias genéticas y ambientales sobre la varianza de cuatro pesos en ganado Brahman. Ass. Lat. Prod. Anim. 15: 41-50 (1980).
- 25.- Román, P.H., Cabello, F.F., Wilcox, J.T. Producción de leche de vacas Holstein, Suizo Pardo y Jersey en clima tropical. Téc. Pec. Méx. 34: 21-24 - (1978).

- 26.-Román, P.H., Román, P.C. Producción de leche en sistema intensivo tradicional en clima tropical. Téc. Pec. Méx. 40: 7-13 (1981).
- 27.-Steel, R.G., Torrie, J.H. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw-Hill. New York. (1960).
- 28.- Stonaker, H.M. Animal breeding in the tropics of Latin America. J. Anim. Sci. 1: 1-6 (1971).
- 29.-Torres, B.I. El ganado criollo lechero Centroamericano. FIRA. Boletín informativo. Vol XVIII. Núm. 177 (1986).

CUADRO No. 1

Cuadrados medios del Análisis de Varianza para Peso al nacimiento (kg), Peso al destete (kg), Ganancia diaria predestete (kg) y Producción de leche (kg).

Ruente de variacion	gl	Peso al nacimiento	gl	Peso al destete	gl	Ganancia diaria predestete	gl	Producción de leche
Año	5	40.4	5	10278.0**	5	0.212**	5	465312.3**
Epoca	1	16.0	1	22468.0**	1	0.319**	1	151954.0
Grupo Genético	4	204.7**	4	6800.5**	4	0.072**	4	271717.0*
Sexo	1	191.0**	1	33816.3**	1	0.410**	1	1441817.1**
Estado de la vaca	2	9.0	2	2114.2	2	0.011	2	169361.3
Edad de la vaca	5	19.1	5	742.4	5	0.011	5	80286.1
Año por época	-	-	-	-	5	0.065**	-	-
Días al destete lineal	=	-	1	13385.3**	-	-	-	-
Días al destete cuadrático	-	-	1	10299.0**	-	-	-	-
Error	305	22.2	315	976.7	299	0.019	173	90689.2

* P<.05

** P<.01

CUADRO No. 2

Medias mínimo cuadráticas para Peso al nacimiento, Peso al destete, Ganancia diaria predestete

y Producción de leche por Raza y por Sexo.

	n	Peso al nacimiento (kg)	n	Peso al destete (kg)	n	Ganancia diaria predestete (kg)	n	Producción de leche (kg)
Media General	324	34.6	336	227.6	323	.700	190	493.7
Grupo Genético								
CE	71	31.3	74	228.1 ^{abd}	71	.730 ^{abd}	17	299.8 ^a
1/4PS	65	33.8	69	233.0 ^{ad}	65	.757 ^{acd}	52	560.7 ^b
1/2PS	60	35.7	61	251.7 ^c	60	.800 ^{cd}	33	519.6 ^b
3/4PS	62	33.3	64	235.8 ^{ad}	61	.748 ^{abd}	37	573.5 ^b
PS	66	35.9	68	220.9 ^{ab}	66	.701 ^{ab}	51	592.9 ^b
Sexo								
Hembras	156	33.2	166	223.6 ^a	155	.711 ^a	107	417.2 ^a
Machos	168	34.8	170	244.2 ^b	168	.784 ^b	83	601.4 ^b

a, b, c, d : Medias en la misma columna con diferente literal difieren estadísticamente ($P < 0.05$).

CUADRO No. 3

Medias mínimo cuadráticas para Peso al Nacimiento, Peso al Destete, Ganancia diaria Predestete y Producción de Leche por Año y Época de Parto.

	Peso al nacimiento		Peso al destete		Ganancia diaria predestete		Producción de leche (kg)	
	n	(kg)	n	(kg)	n	(kg)	n	
AÑO								
1971	7	32.5 ^a	16	241.8 ^{abd}	7	.693 ^{acde1}		
1972	34	34.1 ^a	37	255.4 ^{ab}	33	.920 ^b		
1973	98	33.5 ^a	98	213.7 ^c	98	.649 ^{acd}	43	582.8 ^a
1974	73	34.3 ^a	73	220.7 ^c	73	.697 ^{acde}	62	365.5 ^b
1975	81	35.7 ^a	81	231.2 ^{ad}	81	.733 ^{ade1}	77	405.4 ^b
1976	31	33.8 ^a	31	240.8 ^{abd}	31	.786 ^{ae1}	8	683.6 ^a
EPOCA								
NOV-ABRIL	105	33.7 ^a	225	224.8 ^a	218	.695 ^a	127	477.5 ^a
MAYO-OCT.	219	34.2 ^a	111	242.9 ^b	105	.799 ^b	63	541.2 ^a

a, b, c, d, e, 1: Medias en la misma columna con diferente literal difieren estadísticamente (P<.05).

CUADRO No. 4

Medias mínimo cuadráticas para Peso al Nacimiento, Peso al Destete, Ganancia Diaria Predestete, y Producción de Leche por Estado de la vaca el año anterior.

Estado de la vaca el año anterior	n	Peso al nacimiento (kg)	n	Peso al destete (kg)	n	Ganancia diaria Predestete (kg)	n	Producción de leche (kg)
PRIMERIZAS	73	33.3 ^a	76	228.7 ^a	73	.740 ^a	41	483.9 ^a
CON CRIA	61	34.5 ^a	63	232.7 ^a	61	.741 ^a	35	469.4 ^a
SIN CRIA	190	34.2 ^a	197	240.3 ^a	189	.761 ^a	114	574.7 ^a

a: Medias en la misma columna con diferente literal difieren estadísticamente (P<.05).

CUADRO No. 5

Medias mínimo cuadráticas para Peso al Nacimiento, Peso al Destete, Ganancia diaria Predestete,
y Producción de Leche por Edad de la vaca.

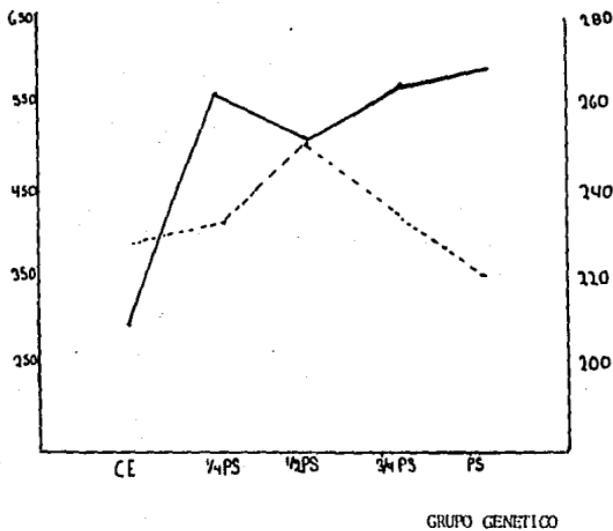
Edad de la vaca (años)	Peso al nacimiento		Peso al destete		Ganancia diaria predestete		Producción de leche	
	n	(kg)	n	(kg)	n	(kg)	n	(kg)
2 - 3	32	34.5 ^a	85	230.7	82	.720	51	446.6
4 - 5	89	34.1	91	239.8	89	.754	52	596.0
6 - 7	71	34.7	72	233.0	70	.736	41	512.9
8 - 9	50	33.6	55	237.4	50	.763	24	561.2
10 - 11	21	32.4	21	228.0	21	.776	14	446.1
-12	11	34.7	12	234.5	11	.732	8	473.0

a ; No se encontraron diferencias estadísticas entre edades para ninguna de las variables.

GRAFICA No. 1

PRODUCCION
DE
LECHE (kg).

PESO AL
DESTETE
(kg)



————— PRODUCCION DE LECHE
----- PESO AL DESTETE