



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**COMPORTAMIENTO DE UN HATO DE BOVINOS  
HOLSTEIN, SUIZO PARDO, CEBUINOS Y SUS  
CRUZAS EN CLIMA TROPICAL  
HUMEDO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**BENJAMIN COSILION MEZA**

**ASESORES:**

**ING. AGR. M. Sc. Ph. D. LAURO BUCIO ALANIS**

**M. V. Z. RAFAEL ORDOÑEZ MEDINA**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO,**

**1985**



## **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.

## C O N T E N I D O

	Página
I. INTRODUCCION	1-6
II. OBJETIVOS	7
II.1. Generales	7
II.1. Específicos	
III. REVISION DE LITERATURA	
III.1. Aspectos Generales del Trópico y su Ganadería	8-14
III.2. Aspectos de Importancia en las Explotaciones de bovinos lecheros en general	15-20
III.2.1. Producción Láctea por Lactancia y Longitud de la Lactancia.	
III.3. Principales factores que afectan la producción láctea	
III.3.1. Epoca del año	21-24
III.3.2. Mes post-parto	24
III.3.3. Peso corporal	24
III.3.4. Gestación	25
III.3.5. Raza	26
III.3.6. Número de lactancia	27
III.3.7. Peso al primer parto	28
III.3.8. Peso de la cría	29
III.3.9. Tipo de pastoreo	30
III.2.10. Medio ambiente	30-32
III.4. Aspectos Reproductivos de Importancia en las Explotaciones Bovinas en General	33-36
III.5. Situación del Estado Reproductivo de los Bovinos de las Zonas Tropicales.	37-39

III.5.1.	Importancia del Intervalo entre Partos para la Producción Bovina	40-41
III.5.2.	El Intervalo entre Partos en los Bovinos Tropicales	42-44
IV.	MATERIALES Y METODOS	45-48
V.	RESULTADOS	
V.1.	Aspectos de Producción de Leche	
V.1.1.	Producción de Leche	49-55
V.1.2.	Peso al parto y producción de leche	55
V.1.3.	Producción de leche y peso de la cría	55-59
V.1.4.	Producción láctea y número de lactancia	60
V.1.5.	Peso al inicio de la lactancia y producción de leche.	60-63
V.1.6.	Duración de la lactancia	63
V.1.7.	Peso corporal y lactancia	63-67
V.1.8.	Peso al inicio de la lactancia y peso al final de la lactancia	
V.1.9.	Peso al nacimiento de las crías.	67-70
V.2.	Aspectos Reproductivos	
V.2.1.	Intervalo entre partos	73-74
VI.	DISCUSION	
VI.1.	Aspectos de Producción de Leche	
VI.1.1.	Producción de Leche	75-77
VI.1.2.	Regresiones y Correlaciones	77-78
VI.2.	Situación de los pesos corporales	
VI.2.1.	Pesos de las madres	79-80
VI.2.2.	Pesos de las crías	80-81

VI.3. Aspectos reproductivos	
VI.3.1. Intervalo entre partos	82-83
VII. CONCLUSIONES	84-85
VIII. BIBLIOGRAFIA	86-94

## LISTA DE TABLAS

- TABLA 1. Valores Globales de Producción Láctea del Hato de Bovinos del CRECIDATH (kgs.).
- TABLA 2. Valores de Producción Láctea por Genotipo en la primera lactancia (kgs.).
- TABLA 3. Valores de Producción Láctea por Genotipo en la Segunda Lactancia (kgs.).
- TABLA 4. Pesos corporales Promedio al Inicio de la Primera Lactancia (kgs.) por genotipo.
- TABLA 5. Pesos Corporales Promedio al Final de la Primera Lactancia (kg.) por genotipo.
- TABLA 6. Peso al Nacimiento de las crías al Primer Parto (kg) por Genotipo.
- TABLA 7. Resultados del Análisis de Varianza para la Producción de Leche en la Primera Lactancia de los Diferentes Genotipos Estudiados.
- TABLA 8. Resultados del Análisis de Varianza de Producción de Leche, en la Segunda Lactancia de los Diferentes Genotipos Estudiados.
- TABLA 9. Valores de Regresión y Correlación para las Variables de Peso antes del parto y peso después del parto.
- TABLA 10. Valor de Correlación y Regresión de las Variables Peso al Parto (kg) y Producción de Leche (kg).
- TABLA 11. Valores de Regresión y Correlación para las Variables Producción de Leche y Peso de la Cría.
- TABLA 12. Valores de Regresión y Correlación para las Variables Producción Láctea, Primera Lactancia y Producción Láctea, Segunda Lactancia.

- TABLA 13. Valores de Regresión y Correlación para las Variables Peso al Inicio de la Lactancia y Producción de Leche.
- TABLA 14. Valores de Regresión y Correlación para las Variables Peso al Inicio de la Lactancia y Peso al Final de la Lactancia.
- TABLA 15. Valores de Duración en días para la Primera Lactancia por Genotipo.
- TABLA 16. Valores de Duración en días para la Segunda Lactancia por Genotipo.
- TABLA 17. Resultados de la Prueba de Tuckey, para la Primera y Segunda Lactancia, Producción Diaria Promedio (kg).
- TABLA 18. Valores para el Intervalo entre el Primer y Segundo Partos en días por Genotipo.

## RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio, para evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de un hato de bovinos *Bos taurus* y *Bos indicus*, bajo el clima tropical húmedo del estado de Veracruz. Analizándose 113 lactancias, sucedidas durante los años de 1981 y 1982, de las que 17 corresponden al genotipo Suizo Pardo x Holstein; 17 del Holstein; 17 al Holstein x Cebuño; 21 al Suizo Pardo x Cebuño; 23 al Suizo Pardo y 18 al Cebuño. El origen de las vacas estudiadas fue distinto y se les mantuvo bajo pastoreo y complemento de alimento comercial + melaza, mientras duró la ordeña, misma que se realizó por el método de "reje guerfa"; con la variante de que en la mañana se extrafa completamente la leche a cada vaca y al medio día se le permitía al becerro mamar durante 2 hr., y ya no se ordeñaba.

En el manejo de los datos, se utilizó el análisis de varianza, por el modelo completamente al azar; y por regresión y correlación simples. Las pruebas de significancia se efectuaron por medio de las Tablas de F y de comparación de medias de Tuckey.

Los resultados obtenidos en producción de leche, muestran que el genotipo Holstein x Cebuño, fue el que alcanzó valores más altos, ya que tuvo una media de  $1802.34 \pm 98.27$  kg y  $1773.90 \pm 307.06$  kg en la primera y segunda lactancias respectiva-

mente; le siguen en orden descendente el Suizo Pardo con  $1785.17 \pm 110.68$  kg y  $2379.53 \pm 175.00$  kg; el Suizo Pardo x Holstein  $1765.71 \pm 144.19$  kg y  $2061.60 \pm 378.74$  kg; el Holstein  $1683.10 \pm 142.36$  kg y  $1923.29 \pm 525.53$  kg; el Suizo Pardo x Cebufno  $1479.43 \pm 95.39$  kg y  $1982.14 \pm 191.14$  kg; y el Cebufno  $955.05 \pm 74.09$  kg y  $731.52 \pm 205.27$  kg.

De los pesos corporales de las madres, se encontró que el mejor comportamiento lo obtuvo el Suizo Pardo x Cebufno, con  $497.83 \pm 11.90$  kg; Holstein x Cebufno  $476.18 \pm 13.58$  kg; Cebufno  $450.72 \pm 15.96$  kg; Suizo Pardo  $398.16 \pm 14.44$  kg; Suizo Pardo x Holstein  $398 \pm 17.44$  kg; y el Holstein con  $383.09 \pm 14.33$  kg. Mientras que las crías mostraron el orden siguiente: Suizo Pardo x Cebufno,  $33.66 \pm 5.21$  kg; Suizo Pardo  $32.66 \pm 5.06$  kg; Cebufno  $32.0 \pm 2.52$  kg; Suizo Pardo x Holstein  $31.18 \pm 4.46$  kg; Holstein  $28.81 \pm 6.96$  kg y Holstein x Cebufno  $28.0 \pm 6.78$  kg.

Para el intervalo entre partos, los valores fueron de  $470.14 \pm 55.68$  días con el Suizo Pardo x Holstein; Holstein  $440.16 \pm 62.99$  días; Holstein x Cebufno  $445.88 \pm 49.7$  días; Suizo Pardo x Cebufno  $363.3 \pm 18.41$  días; Suizo Pardo  $383.2 \pm 27.37$  días y  $383.0 \pm 23.48$  con el Cebufno.

Los valores de F, para la primera y segunda lactancia, resultaron ser altamente significativos ( $P < 0.05$ ) y ( $P < 0.01$ ).

como se muestra en las Tablas No. 7 y 8. En cuanto a los resultados de las pruebas de Tuckey, se encontraron diferencias altamente significativas durante la primera lactancia entre el Cebufno con el Holstein x Cebufno y Suizo Pardo ( $P < 0.01$ ) y significativas ( $P < 0.05$ ) entre el Cebufno con el Holstein y Suizo Pardo x Holstein. En la lactancia segunda, las diferencias altamente significativas fueron entre el Holstein y Cebufno ( $P < 0.01$ ) y las significativas ( $P < 0.05$ ) entre el Suizo Pardo con el Cebufno.

Finalmente, los coeficientes de regresión y correlación para las variables estudiadas: peso corporal al parto con producción de leche, peso de la crfa, peso al final de la lactancia y producción en la primera y segunda lactancia, aunque mostraron diferencias entre genotipos, no fueron estadísticamente significativas.

## I. INTRODUCCION.

A nivel mundial, uno de los indicadores del bienestar económico, lo constituye el incremento en el consumo de productos animales (Fraser, 1975). Dentro de este contexto, el ganado bovino es la especie doméstica más numerosa y ampliamente distribuida (FAO, 1974; Fraser, 1970; Bobilev, 1979). En la época actual no hay duda de que es el pilar de la producción pecuaria y la fuente básica de proteínas de este origen (carne y leche) para la alimentación de la población humana (Holly, 1970). El producto animal que ha adquirido más importancia en los últimos años es la carne (Fraser, 1975), mientras que la leche y los productos lácteos han mostrado cierta declinación en su demanda, mostrando únicamente aumentos en el precio, esto sobre todo en los países desarrollados (Bath, 1978; Allen, 1976); aunque los países en desarrollo siguen preocupándose por aumentar sus inventarios de ganado productor de leche (Hwang, 1984).

La leche es la secreción fisiológica de las glándulas mamarias de los mamíferos, cuya finalidad es proveer de alimento a sus crías (Schmidt, 1971). Está compuesta por un 87.2% de agua, 3.7% de grasa, 4.9% de lactosa, 3.5% de proteína y 0.7% de minerales (Foley, 1973; Bath, 1978). Así se desprende el hecho de que es uno de los alimentos con más al

to valor de que dispone el hombre (Román, 1980), así como de que es la leche de vaca la que presenta un consumo mayor a nivel mundial. Superando en valor nutritivo al huevo de gallina y a la carne de pollo, además de que la vaca lechera es un eficiente transformador de los forrajes en proteína láctea, que de otra manera no podrían ser utilizados por el ser humano (Román, 1981).

La productividad del ganado vacuno es cuatro veces más alta en los Estados Unidos, que en América Latina (CIAT, 1969). La cual se ve reflejada, en que todos los países del área están caracterizados por poseer una considerable escasez de leche fresca (Ugarte, 1972). Esta baja productividad tiene como origen la reducida eficiencia reproductiva de los rebaños, que unida a problemas nutricionales, sanitarios y de manejo; son factores que entre otros, puede afectar el mejoramiento genético y causar pérdidas económicas directas (Peña, 1979).

En México, a pesar de que el 78% de la superficie del territorio es apta para la ganadería, esta actividad no se ha desarrollado en forma óptima (Ortiz, 1983); razón por la que es algo bien conocido de que México es deficitario en producción de leche (Anónimo, 1979). La producción de alimentos básicos es una actividad de suma importancia en la economía nacional y en los últimos años se ha registrado un creci-

miento demográfico de 3.5% anual, el cual es superior al de la producción alimentaria (Alvarez, 1979; FIRA, 1976). Tradicionalmente la industria lechera mexicana se ha desarrollado en el altiplano, en sistema estabulado, alimentando con forraje de corte y complementando con concentrados (Anónimo, 1979; Alvarez, 1979). Contándose con una población de 8 millones de vacas lecheras especializadas, de las que el 89% corresponde a la raza Holandesa, el 7% a la Suizo Pardo, 1% Jersey, 1% Guernsey y 1% Ayrshire (Calderon, 1980) y que se hallan localizadas en las regiones de clima templado. Así como con 8.2 millones de bovinos de doble propósito no especializados, que incluyen las razas Criolla, Cebuinas y cruza indefinidas de cebú con criollo y Suizo Pardo: mismas que se encuentran bajo el clima tropical (Portugal, 1980; Román, 1981).

A esta población bovina se le mantiene bajo los sistemas de manejo más diversos, mismos que fluctúan desde el intensivo absoluto de las regiones de la parte Central, hasta el extensivo típico de las regiones tropicales (FIRA, 1976).

Hasta el presente, la industria lechera nacional se ha caracterizado por mostrar niveles deficitarios de producción, y no ser capaz de satisfacer las demandas del creciente mercado interno (Méndez, 1983); provocando con esto, que se

haga necesaria la realización de cuantiosas importaciones de leche en polvo y de sus derivados, con la subsecuente fuga de divisas que alcanzan cifras enormes cada año (Calderón, 1980; Treviño, 1981; Alba, 1976; Anónimo, 1979).

Además, aunado a todo esto a partir de 1980, se empieza a observar que el número de cabezas de ganado especializado en la producción de leche muestra clara declinación, misma que repercute en la cantidad de productos ganaderos; los que desde 1976 venían presentando acortamientos considerables. Teniendo esta situación como origen, un conjunto de fenómenos económicos, técnicos, políticos y sociales, propiciados por factores tales como: el estado de crisis de la economía mexicana, las continuas devaluaciones sufridas por nuestra divisa, sumadas al bajo potencial genético del hato lechero nacional, técnicas deficientes en las explotaciones ganaderas, tasas de natalidad reducidas, bajos rendimientos por canal, desecho temprano de vacas en edad productiva, graves pérdidas causadas por malas condiciones sanitarias, desaprovechamiento de un rico potencial de subproductos agrícolas, problemas de tenencia de la tierra (Peralta, 1976). Siendo por toda esta serie de razones, que la situación de las unidades productoras de leche de la zona central principalmente, se ven cada vez más incapacitadas para seguir operando bajo este orden de acontecimientos (Méndez, 1983; Martínez, 1978).

La República Mexicana se caracteriza por poseer casi todas las variedades de climas que en el orbe existen. Esta circunstancia es favorable en el sentido de que se dispone del medio ambiente necesario para cultivar o criar casi todas las especies domésticas que el hombre ha seleccionado para su alimentación o beneficio social. En el caso de las especies destinadas para la aportación de nutrientes para el consumo humano, y dada la tremenda necesidad de estos, el hombre ha tenido que explotar algunas especies animales como el cerdo, aves, bovinos, ovinos y caprinos, aún en los medios más adversos (Cabelló, S/F).

Ante estas condiciones y debido a la cada vez más imperante necesidad de proporcionar alimentos provenientes del ganado, y poder solucionar las demandas de la población mexicana, es que a partir de las últimas décadas se han venido realizando toda una serie de actividades tendientes a remediar la falta de información que sobre la producción lechera tropical de tipo extensivo se tiene en el país (Simpson, 1980; Carmona, 1976). Colocando al trópico como la zona ecológica que ofrece mayor futuro y riqueza de recursos para esta actividad ganadera.

En las condiciones actuales el trópico mexicano no cuenta con la tecnología lechera y de producción de carne m-

nima, que permita llevar a cabo la producción y el mercadeo adecuado de estos satisfactores, y por tanto, ponerlos al alcance de la mayor parte de la población; por lo que las ciudades tropicales sufren una deficiencia permanente de proteínas animales, misma que podría ser cubierta por medio del consumo de leche de vaca (Ruan, 1983). Pero los bovinos tropicales son los que poseen los genotipos más pobres para la producción de leche, siendo usados comúnmente para la producción de carne, a lo cual se adicionan los efectos adversos que el medio ambiente ejerce sobre los animales ya sea directa o indirectamente, resultando en producciones reducidas por animal. Considerandose que la introducción de material genético superior a las regiones cálidas, por medio de sus cruzamientos con bovinos nativos, son alternativas que podrían incrementar sensiblemente la producción de leche de estas zonas (Becerril, 1981).

## II. OBJETIVOS

### II. 1. GENERALES:

Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de un hato de bovinos de los genotipos Holstein, Suizo Pardo, Cebufnos y sus cruzas, en la región tropical húmeda del Estado de Veracruz.

### II.2. ESPECIFICOS:

- 1) Conocer la producción de leche durante las dos primeras lactancias.
- 2) Estudiar los cambios del peso corporal de las madres a través de las diferentes etapas de la lactación.
- 3) Analizar los pesos alcanzados por las crías producidas al primer parto.
- 4) Encontrar los valores reproductivos (intervalo entre partos).
- 5) Investigar la relación existente entre leche producida, peso corporal de la madre y peso corporal de la cría al inicio de cada lactancia.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### III.1. Aspectos Generales del Trópico y su Ganadería

Los países tropicales tienen como características esenciales, rangos climáticos extremos, no habiendo desarrollado economías con eficientes infraestructuras de transporte; presentando un amplio rango de prácticas administrativas e intereses empresariales en la producción de leche, inestabilidad en la razón de precios carne a leche y situaciones políticas inciertas (Simpson, 1980).

Los trópicos latinoamericanos ambiental y económicamente son usados fundamentalmente para la producción ganadera (carne, leche, trabajo y deporte), siendo el ganado el principal utilizador de los recursos tropicales. Además se crían ovinos, pero en cantidades pequeñas, cuya finalidad es la de proveer carne para mesa; las cabras se usan también para la obtención de carne y leche, pero esto es en un grado menor; los caballos y las mulas son empleados ampliamente como animales de trabajo (Stonaker, 1971). En toda la América tropical existen áreas extensas, que en un futuro no lejano, solo se podrán utilizar económicamente para la producción pecuaria. Muchas de estas zonas que han sido a través de la historia

y que son todavía las de producción animal más importantes, se encuentran en proceso de expansión; ya que la densidad de población es baja y la infraestructura casi inexistente (Tellez, S/F).

Nuestras áreas tropicales, con dos estaciones del año bien definidas, muestran períodos alternativos de exceso y falta de forrajes; tal condición, da lugar a un cierto atraso en el desarrollo de los animales (Pato, 1975). Provocando los períodos de seca casi un detenimiento en el crecimiento, así como un retraso en la madurez sexual de las becerras, que por otro lado no reciben en esa época complementación alimenticia alguna (Galvão, 1975).

La región tropical de México ocupa alrededor del 25% del territorio nacional, extendiéndose a lo largo de una superficie de 488 425 km<sup>2</sup> (Román, 1980); incluyéndose dentro de estas cifras tanto el trópico seco como al húmedo. Siendo este último el que mayores perspectivas ofrece por su gran cantidad de recursos en forma de pastizal y sus altas humedades, correspondiéndole el 13% de la tierra tropical. De estos datos se desprende la importancia de esta región, y el porque se le coloca en un sitio promisorio y típicamente ganadero. Sobre todo si se toma en cuenta que posee el 76% del ganado

productor de leche (Román, 1981) y el 30% del inventario pecuario nacional (Alba, 1976). Todo lo cual sugiere que las áreas tropicales de la República, al ser abundantes en recursos, que si son aprovechados adecuadamente, podrían contribuir substancialmente a aumentar la producción de leche en el país (Garza, 1981).

En las zonas tropicales mexicanas, los bovinos constituyen la especie animal por cuyos rendimientos en alimentos y pieles, además de una amplia variedad de subproductos, se sitúa en un plano superior frente a otras especies productivas (Sanz, S/F) El bovino predominante en estas regiones, es el de la raza cebú (Menendez, 1977), estando considerado como ganado de introducción; ya que siendo originario de la India, se importó a Brasil y de esta nación ha sido llevado a todos los demás países latinoamericanos (Stonaker, 1971). También el ganado criollo es muy abundante, el cual después de varias centurias de aclimatación es considerado en la actualidad como nativo de ciertas regiones tropicales (Lemka, 1973); aunque en los últimos tiempos las cruas indefinidas Cebú con criollo o Suizo Pardo, y en algunas regiones, con pequeña proporción de Holstein es el ganado más extendido en nuestro trópico (Román, 1981).

La mayoría de las ganaderías de la zona tropical utilizan un sistema de explotación mixta, en el que se combina la cría y la engorda de animales con la producción de leche; la generalidad de las explotaciones son de tipo extensivo utilizándose la tecnología a un nivel tan reducido y escaso, que impide explotar al animal y a la tierra a su máxima capacidad productiva (Cabello, 1971).

En el trópico, la producción de leche es considerada como una actividad secundaria a las fincas productoras de carne, a pesar de que presenta atractivos al ganadero por ser bien retribuida y sostener a los ranchos de estas regiones en las épocas críticas (Tellez, S/F). El ordeño es estacional, basado en las vacas "rejegas", a las que se les ata el becerro al miembro anterior y realizado una vez al día, siendo esta forma la práctica más generalizada. Razón por la que se considera que es un sistema de doble propósito, y aunque no hay datos del número de vacas así ordeñadas, la producción total sobrepasa a la de regiones más favorables a la lechería; así Veracruz produce más de 100 mil litros diarios de leche cuando Guanajuato produce alrededor de 88 mil (Alba, 1978). Este sistema ha evolucionado empíricamente en muchas ciudades tropicales y parece haber una adaptación forzada por la necesidad económica de vender leche (Alba, 1976); pero caracterizándose por lactancias muy cortas en duración y las produccio

nes muy bajas (Román, 1980), determinadas principalmente por la sequía y con baja productividad, así como por una reducida eficiencia reproductiva.

La producción de leche en el trópico se encuentra a nivel inferior al de la tierra templada (Mal-tos, 1970). La situación de la producción de leche ha sido particularmente afectada por un uso ineficiente de los recursos tropicales (Portugal, 1980). Las vacas lecheras presentan características diferentes a las observadas en dichas zonas (Bodisco, 1968), aunque hay otros autores (Becerril, 1981) que reportan resultados con solo pequeñas variantes para ambos tipos de climas, siempre y cuando se mejoren las condiciones de manejo y alimentación (Hernández, 1983).

Las tendencias existentes en torno a la producción de leche en el trópico, difieren radicalmente, ya que mientras una sostiene que esta se debe llevar a cabo por medio de la introducción de razas europeas especializadas; la otra afirma que la mejor vía de incremento a la lechería tropical, es por medio de la utilización de las razas nativas bien adaptadas y que requieren menos cuidados; contrapuestos a la baja adaptabilidad y poca capacidad de sobrevivencia de las europeas en el trópico (Simpson, 1980). También se ha argumen-

tado que lo más factible y económicamente posible para dicho propósito, es el uso de cruzas entre razas, con lo que se aprovecharía la resistencia de las nativas y las altas producciones de las europeas (Stonaker, 1971; Román, 1978). Habiendo reportes de que se puede producir leche con ganado de alto potencial, bajo condiciones de clima cálido, obteniendo resultados similares a los de su explotación en condiciones benignas (Ribas, 1980). Finalmente, otros autores reportan como solución, la creación de nuevas razas tropicales lecheras (Granado, 1980) aunque esto no sería económicamente posible a la mayoría de los países del trópico.

Para desarrollar programas genéticos ganaderos de leche, es de gran importancia conocer los factores que afectan la lactancia en cada región tropical, conociendo la posible existencia de interacciones genotipo-ambiente para poder asegurar la utilización de verdaderos genotipos mejoradores para la producción lechera de una zona determinada (Verde, 1972).

En cuanto al clima, es sabido que afecta principalmente la productividad del ganado bovino, a través de su efecto sobre la cantidad y calidad de los forrajes (Cabezas, 1980) además de alterar el estado de las funciones corporales del

animal, aunado al ataque de los endo y ectoparásitos, enfermedades, etc. (Carmona, 1966).

En resumen, se puede afirmar que la baja producción de las zonas tropicales, como consecuencia de la adición de factores ambientales, genéticos, fisiológicos y de manejo, está condicionada por fenómenos de tipo socio-económicos como la tenencia de la tierra, ubicación de las explotaciones, infraestructura de la zona, competencia con otras industrias y disponibilidad de mano de obra (González, 1978).

El punto crítico del futuro en la explotación de rumiantes está concentrado, en el desarrollo de praderas y en la introducción de sistemas de producción más intensivos, probados en las propias zonas tropicales (Alba, 1976).

### III.2. ASPECTOS DE IMPORTANCIA EN LAS EXPLOTACIONES DE BOVINOS LECHE- ROS EN GENERAL

#### III.2.1. Producción láctea por lactancia y longitud de la lactancia.

El parámetro convencional que se utiliza para llevar a cabo una selección de las vacas lecheras, así como para hacer su valoración económica, es la medición de producción láctea en un período de 305 días de lactancia (Wiggans, 1980); esto es válido para las razas especializadas de origen europeo y de 244 días para las razas de ganado tropical (Ribas, 1980). Sin embargo en la Huasteca, se reportan lactancias de 600 kg de leche por vaca por parto, siendo los ordeños temporales de 80 a 150 días y únicamente en el caso de animales más productores localizados en tierras de vegas de ríos las lactancias han llegado a ser de 200 días; correspondiendo los valores más altos de estos parámetros a las cruces con Suizo Pardo y de Holstein, aunque este último genotipo se use menos en esta región, siendo las razas Cebufnas y sus cruces las que muestran los valores menores (Alba, 1978). Así mismo se han reportado longitudes de lactancia de más de 300 días, para la raza Holstein en la 4ta. lactancia y de un valor igual para el Suizo Pardo durante la 5ta. lactancia, mantenidas en clima tropical (Becerril, 1981); este mismo autor reporta producciones por lactancia de 2980 kg y de 2812 kg para las razas mencionadas respectivamente; habiendo obtenido una producción por día

interparto de 6.6 kg para la Suizo Pardo, 5.6 kg para la Holstein x Cebú y de 3.1 kg en la Suizo Pardo x Cebú, con du raciones de lactancia de 286, 214 y 173 días respectivamente.

Trabajos realizados en Trinidad, con ganado cruzado de Cebú y Holstein, muestran producciones de 2037 kg de leche en 324 días de producción en la primera lactancia; 1682 kg en 268 días en la segunda lactancia; 2104 kg en 292 días, para la tercera lactancia y de 2036 kg en 266 días en la cuarta lactancia (Bodisco, 1968).

En México, en la región tropical, se reportan promedios de 4737.3 kg de leche para la Holstein, 2677.4 kg para el Suizo Pardo y 2930.4 kg para la Jersey (Cabello, 1971). Las producciones obtenidas en promedio fueron de 8800 Lts/Ha y 4.8 litros por vaca (Cabezas, 1980). En Florida los valores fueron de 6518.0 kg de leche corregidos a 305 días de lactancia, usando vacas de las razas Holstein y Jersey (Collier, 1980). Estudiando las razas Holstein y Suizo Pardo (Hernández, 1983), halló valores de  $2325 \pm 584$  kg de leche para las primeras y de  $2258 \pm 663$  kg de leche para las segundas. Con duraciones de lactancia de  $306 \pm 85$  días y de  $266 \pm 59$  días, respectivamente.

Considerando las longitudes de lactancia de vacas Cebú en la India y criollas en Colombia, se halló una media de duración de 300 días; con producciones por lactancia de  $861 \pm 386$  kg y por día de lactación de 3.2 kg para la Hariana; de  $424 \pm 173$  kg y de 1.6 kg por día de lactación para la Deshi. En cuanto a las criollas los valores fueron de  $481 \pm 266$  kg de leche en  $348 \pm 221$  días de lactancia (Lemka, 1973).

También en la India, estudiando a la Deshi, en la primera lactancia la producción fué de  $357 \pm 147$  kg de leche en 256 días; y de  $404 \pm 171$  kg en 249 días, para la segunda lactancia (Moulick, 1972).

Ortiz (1983), trabajando con Suizo Pardo, mantenida sobre gramas nativas y recibiendo concentrado a razón de un kilo por cada 3 lts de leche producida, dando sal y agua a libertad, obtuvo producciones de 2434 kg. Hay reportes que señalan que usando las cruces Holstein x Cebú, Jersey x Cebú, Suizo x Cebú y Guernsey x Cebú; los promedios de producción de leche por vaca por día fueron de 6.0, 6.0 y 5.0 litros usando pastos Ferrer, Pangola y Guinea respectivamente. Siendo el promedio diario de producción de leche para los tres tratamientos de 23.9 kg de leche por hectárea, muy parecidos a la producción en el periodo de pastoreo en kg de leche por hectárea;

señalándose valores de 7560 kg en Ferrer, 7560 kg en Pangola y 7434 kg en Guinea. También se complemento con melaza-urea (Portugal, 1980; Portugal,S/F). Los resultados de producción de vacas criollas encastadas con Cebú, arrojan producciones de 6.0 kg por animal, 23 kg por hectárea por día y lactaciones de 7518 kg en 315 días de lactancia dando complementación (Portugal, 1981). En Tizimín Yucatan los datos obtenidos fueron de 7.92 kg de leche/animal/día con Holstein x Cebú y 7.12 kg de leche/animal/día y lactaciones de 7963 y 7157 kg de leche en 336 días de pastoreo. Para el caso del Suizo Pardo, los resultados fueron 6.99 y 5.93 kg/animal usando concentrado comercial, comparado contra melaza-urea. Con producciones totales de 2654 y 2383 kg de leche para la Holstein x Cebú y la Holstein, con un promedio de 2520 kg.

Con animales Holstein, Suizo Pardo, Cebú y Holstein x Cebú, mantenidos sobre Pangola solo y asociado a leguminosas tropicales, la producción láctea obtenida en las asociaciones promedió 8.04 kg por vaca contra 7.33 kg por vaca en Pangola solo; con lactaciones de 11706 y 10672 kg para ambos tratamientos en 364 días de pastoreo (Portugal, 1981). Las investigaciones en Paso del Toro, con Pangola solo o con leguminosas tropicales y con Holstein x Cebú y Holstein, se mencionan producciones de 10 y 7 kg de leche/vaca/día para estos genotipos respectivamente. Con 364 días de pastoreo la producción promedio

por vaca fue de 7.69, 8.39, 7.77 kg de leche por día en Pangola-leucaena, Pangola-Soya y Pangola-Centro. Y de 7.33 kg de leche por día en Pangola solo. En cuanto a los genotipos Holstein x Cebú, Suizo Pardo, Holstein y Cebú; las producciones promedio fueron de 9.12, 7.25 y 3.85 kg de leche/vaca/día (Portugal, 1981). En Tizimín, usando Suizo Pardo con pastos mejorados y concentrados comerciales, la producción alcanzó 4.8 kg de leche/vaca y para los tratamientos restantes, de 4.5, 4.2 y 3.6 kg de leche por vaca.

En Cuba se reportan producciones promedio de 3554 kg con duraciones de 328 días (Ribas, 1980). En Colombia se han obtenido producciones de 3200 kg en 305 días, usando a la raza Suizo Pardo (Stonaker, 1971). Resultados procedentes de Brasil, usando diferentes razas de cebú originarios de la India, pero mantenidos bajo selección, muestran que la producción de leche en la Sindhi va desde los 1483 kg de leche hasta los 2258 kg en la Sahiwal; con longitudes de lactancia de 254 días en la Cebú lechera hasta 314 días en la Sindhi.

Treviño (1981), encontró promedios de producción de leche/vaca/día de 8.58 kg, siendo la media de producción láctea por lactancia de 2460, 2529 y 2313 kg para la Suizo, Holstein y Holstein x Cebú. En un hato de animales 1/2 Holstein; 3/4 Holstein; 7/8 Holstein, Holstein y porcentajes indeterminados

de esta raza, las producciones obtenidas al 1er. parto fueron de 2638 kg en lactancias de 281 días; y de 3115 kg para lactancias de 276 días en el segundo parto (Verde, 1972). En Paso del Toro, Ver., los resultados logrados con Cebú y Criollo indican lactancias de 30 días con 2.5 litros de leche/día/vaca, para la primer raza mencionada; y de 90 a 120 días con lactaciones de 2.4 lts. de leche por vaca/día para la segunda (Anónimo, 1979). Alvarez (1979), halló producciones de 5.18 por vaca/día con complementación de melaza-urea; y de 5.15 kg por vaca/día sin complementación. utilizando las cruza de Holstein x Cebú y Suizo Pardo x Cebú. En Venezuela, (Bodisco, 1971), obtuvo valores de 2938 kg en la primer lactancia y de 3225 kg para lactancias sucesivas.

Reportes provenientes de Hueytamalco, Puebla, indican lactancias de  $307 \pm 3.7$  días, con producciones de  $2948 \pm 45$  kg de leche (Galaviz, 1983).

Los promedios de producción de leche en la primera lactancia fueron de  $3205 \pm 957$  kg y para la segunda lactancia  $3636 \pm 709$  kg en la raza Holstein de  $2453 \pm 652$  kg en primera lactancia y de  $2988 \pm 659$  kg en la segunda; para la Suizo Pardo, los animales estuvieron mantenidos bajo sistema de confinamiento (Román, 1978)

Tellez (S/F) informa que en la Cuenca del Papaloapan la productividad por animal es sumamente baja, habiendo un promedio de producción de leche por vaca de 3 litros al día.

### III.3. PRINCIPALES FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCION LACTEA.

#### III.3.1. *Epoca del año.*

Los efectos del mes de parición son altamente significativos a la producción de leche (Moulick, 1972), es posible que aún con la exclusión de los efectos fijos, persiste en cada vaca un efecto de estación de parto (abundancia o escasez de forraje) que deja una influencia permanente sobre su comportamiento en el parto subsecuente (Alba, 1978). Los meses favorables para la producción láctea fueron los de Primavera, mientras que los más desfavorables fueron los de Otoño (Bar-Anan, 1981). Se ha reportado una disminución de la producción de leche por vaca/día en la época lluviosa, acompañada por una disminución del número de vacas lactantes y de la producción total de leche (Cabezas, 1980).

Collier (1978), encontró que el mes de parición tiene una gran influencia sobre la producción lechera en la vaca durante la lactación subsecuente, obteniendo producciones mayores en los partos ocurridos en Febrero, que en aquéllos sucedidos en Agosto. Demostrando que esta tendencia estacional se debía en parte a efectos del estrés en la vaca lactante, como resultado de la temperatura ambiental. Con el manejo efectivo de la sombra durante los meses calurosos de Verano, se puede incrementar la producción de vacas lecheras lactan-

tes, aliviándose de esta manera en cierto grado, la baja producción láctea en esta estación del año.

En Perú, (Jara, 1972), no encontró influencia marcada entre épocas de parto y producción de leche y grasa, aunque menciona haber observado que las lactancias iniciadas en Otoño e Invierno fueron las que presentaron mejores rendimientos, produciendo 19.6% más leche que las de Verano (Moulick, 1972).

En el trópico mexicano, (Portugal, 1980) reporta un descenso marcado de producción debido al abatimiento de la temperatura; a partir de enero, la tendencia de la curva de lactancia es constante, presentando un período de estandarización. En el mes de Mayo se presentó un incremento en la producción al conjugarse factores, como un aumento de las horas luz, inicio de las lluvias; que se traduce en mayor rendimiento forrajero, aunado a una mejor calidad del pasto. A partir de Junio la tendencia de la curva se vuelve constante. Estas fluctuaciones son atribuibles a las diferencias en la calidad del forraje a través del estudio.

En Cuba, (Ribas, 1980) señala no haber encontrado efectos de importancia debidos al año y época del parto, sobre

La producción total de leche, en un hato de ganado Holstein. Román (1981), halló influencias negativas de la estación del año, sobre la producción láctea; pero cuando consideró el promedio de producción de leche por vaca por día en ordeña, de acuerdo al mes, encontró un 11% más de producción durante la estación de lluvias que durante la estación de secas.

Maust (1972), obtuvo en vacas paridas de Julio a Agosto, un 11% en promedio de disminución en la producción de leche, comparadas con las que parieron de Enero a Febrero. Además los partos de verano produjeron 9.4% de grasa en la leche y promediaron 27 días más del período abierto. Otro aspecto a considerar, es que las lactancias iniciadas al final del verano y principios del otoño fueron más susceptibles a relacionarse con la presentación de metritis (Erb, 1980). Bodisco (1971), marca como época menos propicia para el inicio de la lactancia, el período comprendido de Mayo a Julio, mismo que corresponde al inicio de fuertes lluvias tropicales. Ngere (1973), en la India encontró que los partos acaecidos en la estación fría (Noviembre a Febrero), produjeron más leche y que los días en lactancia fueron ligeramente mayores, que los de Junio a Julio. El efecto del mes de parto es muy importante en la producción de leche (Roman, 1978). Los resultados de producción de leche fueron más altos en Diciembre a Febrero, que en Marzo a Mayo (Wiggans, 1980). Las producciones de leche aunque no estadísticamente, fueron supe-

riores en la estación de Octubre-Marzo que en la de Abril-Septiembre (3,287 vs 2604 kg) (Roman, 1980).

### III.3.2. *Mes post-parto*

Bar -Anan (1981), después de haber examinado los efectos del mes post-parto sobre la producción de leche, encontró que existía una asociación positiva entre la magnitud de la producción láctea durante el primero y segundo mes después del parto, con el nivel productivo del hato y de la vaca; habiendo observado un incremento mayor en vaca o hato, en el segundo mes de lactancia. El porcentaje de disminución en la producción del segundo al décimo mes post-parto, fue igual para todos los niveles del hato; pero dentro de los hatos, el porcentaje de disminución estuvo fuertemente asociado al pico de lactancia.

### III.3.3. *Peso Corporal*

Los requerimientos nutricionales de la vaca lactante no son llenados adecuadamente por medio de los pastos tropicales naturales, dando lugar a pérdidas severas de peso corporal durante el periodo de lactancia (Patrick, 1983).

Se ha afirmado la existencia de una asociación positiva entre peso corporal al parto y producción láctea (Roman, 1978), en las razas Holstein y Suizo Pardo. Resultados similares encontró (Wood, 1980), usando a las razas Holstein, Ayrshire, Guernsey y Jersey; siendo la curva mas pronunciada para los animales de las razas grandes que de las pequeñas; los cambios de peso durante la lactancia estan íntimamente ligados con la leche producida y la eficiencia de producción; y estan ampliamente determinados por el ambiente. Las vacas altas productoras tienden a perder peso en la primera semana de lactancia (Miller, 1970).

#### III.3.4. *Gestación*

La gestación produce una depresión en la producción de leche, que alcanza valores mayores, en su última etapa (Wiggans, 1980).

Jara (1972), señala que tanto los servicios como las preñeces muy cercanas a la fecha de parto, han demostrado tener un efecto deprimente sobre la producción de leche de la lactancia correspondiente. El efecto debido a la gestación sobre la producción de leche, se observó en el primer mes después de sucedida la concepción, observándose que la disminución relativa, fue menor para vacas y vaquillas altas produc-

toras en su hato respectivo. En promedio, la producción correspondiente a las altas productoras dentro de un hato, declinará bastante rápido y la gestación tendrá un efecto relativamente pequeño sobre su producción (Bar- Anan, 1981). La gestación afecta la producción de leche, después del primer mes de lactancia y los efectos de la lactancia son parecidos en todas las vacas.

#### III.3.5. Raza

Para la evaluación del comportamiento productivo de las razas bovinas productoras de leche, es necesario tomar en cuenta los efectos de factores tales como el año de parto, número de parto y mes de parto (Montaño, S/F).

En la Huasteca mexicana la producción de leche esta basada en las razas Cebú, mestizadas con Pardo Suizo y menor grado la Holstein; el sistema está caracterizado por reducida producción lechera por cabeza, siendo los rendimientos más bajos para las vacas con predominancia de la raza Cebú (Alba, 1978). En vacas Holstein y Suizo Pardo mantenidas en confinamiento todo el día y pastoreadas por la noche, se obtuvo una mayor producción láctea para la raza Holstein; en cambio al comparar la producción por día interparto, dicha producción es similar para ambas razas. En lo que respecta a las cruza Hols

tejn x Cebú y Suizo Pardo x Cebú comparados con la Suizo Pardo, esta última alcanzó producciones más altas, y las Holstein x Cebú, fueron mejores que las Suizo Pardo x Cebú (Bece-rril, 1981). En cuanto a las razas Holstein, Suizo Pardo, Cebú y Holstein x Cebú en pastoreo, la producción láctea fue superior para el genotipo Holstein x Cebú (Portugal, 1981). Observándose una baja productividad de la Cebú en comparación con la Holstein x Cebú, la Suizo y la Holstein. En novillas de primer parto, se encontró un efecto significativo de la raza sobre la variancia de la producción lechera (Verde, 1972), los animales Holstein, produjeron más leche que los que tenían  $1/2$ ,  $3/4$  y  $7/8$  de esta sangre.

En todos los casos la raza Holstein ha presentado mayor producción que la Pardo Suizo (Montaño, S/F), en cuanto a la leche lactada por vaca/año (Roman, 1978).

### III.3.6. Número de Lactancia

Este es un factor que tiene influencia sobre la producción de vacas de razas lecheras, observándose que las Holstein alcanzaron su pico de producción en la tercera lactancia, mientras que las Pardo Suizo fueron más productivas en la cuarta lactancia (Montaño, S/F).

La influencia del número de lactancia sobre la productividad tiene una correlación negativa con la longitud de la lactancia, lo cual no es normal (Becerril , 1981). En Holstein, mantenidas bajo clima tropical en Cuba, hubo mayores producciones al aumentar el número de lactancias (Ribas, 1980). Además de ser significativo también este parámetro para la producción total. Galaviz (1983), indica que en la raza Pardo Suizo, la producción de leche aumentó de la primera a la quinta lactancia en un 33.8%. En general se considera que el ganado de la raza Suizo Pardo en el trópico tiene porcentaje de aumento que va del 19 al 32%. El incremento de producción de la primera lactancia a la de mayor producción fue de 19.4% para la Holstein y de 24.2% para la Suizo Pardo (Roman, 1978). Debido a que las vacas adultas de tipo europeo tienen un mayor peso corporal y un desarrollo mayor de las glándula mamaria, producen un 25% más de leche que las vaquillas de primer parto.

### III.3.7. *Peso al primer parto*

En los regímenes de primeras lactancias en el trópico, la alimentación de las vaquillas puede ser tan deficiente, que pierden peso al llegar al primer parto; siendo esta situación la prevaleciente en los ranchos tropicales (Alba, 1976). El peso corporal al parto, presenta una asociación positiva con la producción de leche (Becerril, 1981), por lo que es importante que las vacas lleguen al parto con el mayor peso cor-

poral posible.

Entre los factores fisiológicos que influyen sobre los rendimientos de leche, el peso del animal al primer parto, es el de mayor importancia (Bodisco, 1968).

#### III.3.8. *Peso de la Cría*

Existe la posibilidad de que haya una correlación positiva entre el peso del becerro al nacimiento y la producción láctea de la madre (Collier, 1980). Además existe una tendencia definitiva de tipo estacional en el peso de la cría al nacimiento, el cual está relacionado con el efecto estacional de la producción de leche. El peso del becerro afecta la producción de leche, debido posiblemente a que esta producción y el peso de la cría se influyen mutuamente sabiéndose que los becerros nacidos de las altas productoras, se restringen menos en la expresión de su potencial genético, que los provenientes de bajas productoras. Otro de los posibles factores involucrados en este fenómeno, es el que establece que los becerros más pesados son capaces de estimular la producción de leche más intensamente debido a que llevan a cabo el amamantamiento más frecuente (Neidhart, 1979).

### III.3.9. *Tipo de Pastoreo*

En vacas Holstein, Suizo Pardo y Holstein x Cebú, se obtuvieron mayores producciones lácteas por vaca/día y las lactancias por hectárea fueron también mayores, cuando los animales se mantuvieron bajo pastoreo intensivo, comparados con los obtenidos con el semiintensivo (Treviño, 1981), usando una carga animal de 4 vacas/ha, fertilización de 200 kg de nitrógeno por hectárea/año.

Con pastoreo rotacional y complementación de melaza-urea, se obtuvieron producciones de 16 kg de leche/vaca/día.

Un factor que parece ser limitante en la producción de leche basado únicamente en praderas, pudiera ser el uso de gramas nativas, en lugar de pastos de mejor rendimiento y calidad (Ortiz, 1983).

### III.3.10. *Efecto del Medio Ambiente Sobre la Lactancia*

Las condiciones climáticas ejercen una serie de factores adversos que impiden el desarrollo óptimo de animales de razas especializadas en la producción de carne y leche (Cabezas, 1971). Se deben mejorar las condiciones de alojamiento, nu

trición, sanidad y manejo, para disminuir los efectos adversos, directos e indirectos del ambiente tropical (Becerril, 1981). Es probable que el efecto detrimental del medio ambiente en los meses más calurosos de Abril a Octubre sea directo sobre los animales y no de tipo indirecto, a través de la disponibilidad de forraje en la mayoría de los trabajos experimentales. Contrastando con la situación de los ranchos tropicales, donde la producción de leche es mayor durante los meses más calurosos y lluviosos, debido a que es la época en que existe forraje en cantidades adecuadas para llenar las necesidades nutritivas de las vacas. (Bodisco, 1968), reporta que el ambiente tropical, no ejerce efecto sobre la duración de la lactancia.

El clima ejerce su principal influencia sobre la productividad del ganado bovino a través de su efecto sobre la cantidad y calidad del forraje. Los principales factores alimenticios que afectan el consumo real de pastos por animales en pastoreo y limitan su potencial productivo son: presión de pastoreo; calidad de pasto, tipo y cantidad de suplementación (Cabezas, 1980). Además, también el clima hace difícil la adaptación de las razas de ganado de clima templado al trópico, propiciando el ataque de endo y ectoparásitos, enfermedades, etc. Con lo que se tiene un comportamiento inferior al que presentan dichas razas en los medios en que se originaron (Carmona, 1966); debido al desconfort fisiológico que las temperatu-

ras cálidas causan en estos bovinos (Cabello, S/F), ya que la exposición de los animales a las altas temperaturas ambientales ha demostrado ser detrimental para su producción eficiente; una simple estructura para sombra puede aliviar el estrés ambiental en ganado lechero, durante los meses más cálidos del verano; este alivio del estrés ambiental, por efecto de la sombra, se refleja en el comportamiento reproductivo y en la lactación de razas tales como la Holstein y Jersey (Collier, 1978). Una reducida ingestión de nutrientes digestibles, particularmente de calorías, es la causa principal de la escasa producción de leche a partir de pastos tropicales (Portugal, 1980). Por todo lo expuesto hasta aquí, los sistemas de producción tropicales deben ser mejorados, para disminuir los efectos adversos directos e indirectos del ambiente tropical (Hernández, 1983).

#### III.4. ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE IMPORTANCIA EN LAS EXPLOTACIONES BOVINAS EN GENERAL.

Los hatos lecheros están aumentando en eficiencia pero disminuyendo en número de animales. Conforme aumenta la eficiencia del hato, los días abiertos, el intervalo entre partos, los servicios por concepción y los porcentajes de vacas vendidas por causas reproductivas aumenta (Seykora, 1980). Esto sobre todo en los países desarrollados, que poseen altas tecnologías ganaderas.

La reproducción normal de un hato es una de las bases para mantener una economía adecuada en las explotaciones pecuarias (Hernández, 1979).

Es por demás reconocida la baja eficiencia reproductiva como factor de influencia sobre la productividad del rebaño (Galvão, 1975).

La eficiencia reproductiva óptima de los animales es un factor determinante para obtener el máximo aprovechamiento económico de cualquier explotación ganadera (Rodríguez, 1979). Y es importante para el productor porque las vacas deben de parir para poder lactar y las terneras son las vacas del mañana

(Webb, 1978).

Siendo la función reproductiva, la medida de la pro  
ducción de las explotaciones de ganado (Ruiz, 1966) a tal gra  
do que los trastornos de la fertilidad ocasionan el fracaso  
de la empresa (Garrido, 1976). Si se espera tener un progreso  
en el rendimiento reproductivo, es determinante la existencia  
de un sistema de registros manejables anotando los índices de  
preñez, largo de la estación de pariciones, mortalidad de be-  
cerros, etc. (Anónimo, 1983).

La mayor parte de los hatos bovinos de latinoaméri-  
ca no se hallan sometidos a una época limitada de apareamien-  
to. La baja eficiencia reproductiva de este ganado, es bien  
conocida (Plasse, 1972). Lo que impide incrementos en la pro-  
ductividad de los rebaños, la cual esta afectada por factores  
numerosos, de los que se mencionan; genéticos, nutricionales,  
ambientales y de manejo (Domínguez, 1980).

En México, los hatos de vacas lecheras tienen un rem  
plazo anual del 33% en promedio, lo que representa una vida  
productiva muy corta, ya que de esta forma las vacas alcanzan

únicamente 2.6 partos, lo que significa que son desechadas durante el transcurso de su segunda lactancia (Calderon, 1980); siendo las causas principales de desecho, las de origen reproductivo en un mayor porcentaje dentro de los cuales, la infertilidad es la que alcanza valores más altos.

Son varias las medidas para juzgar la eficiencia reproductiva de un animal: número de saltos por preñez, intervalo entre partos, porcentaje de abortos, período de servicio, muerte embrionaria, etc. Cualquiera de estas, es indicadora del nivel de fertilidad de cualquier explotación (Carmona, 1966). Uno de los parámetros que más comunmente se usa para medir la fertilidad de una raza, es el intervalo entre partos, ya que es una medida absoluta y efectiva de la eficiencia reproductiva y productiva, determinando los ciclos de producción en las vacas lecheras (Peña, 1979; Erb, 1980).

Por intervalo entre partos se entiende el tiempo transcurrido desde una parición hasta el nacimiento del próximo ternero; si es mayor de 365 días, las vacas tienden a parir más tarde cada año, hasta que pierde un año en caso de que el servicio sea estacional. Si su intervalo es menor de los 365 días, parirá temprano cada año, recuperándose con tiempo para la estación de cría o para ingresar al rodeo de la insemina-

ción artificial (Arias, 1973).

En razas Cebú, se ha encontrado que el intervalo en tre partos es considerablemente mas largo entre el 1o. y 2o. parto (Moulick, 1972).

### III.5. SITUACION DEL ESTADO REPRODUCTIVO DE LOS BOVINOS DE LAS ZONAS TROPICALES

La productividad de las vacas lecheras en el trópico, tienen características diferentes a lo observado en las regiones de clima templado (Bodisco, , 1968). Aunque hay observaciones que indican que hay comportamiento similar de los bovinos, en ambos tipos de clima (Roman, 1978). A la fecha se ha observado que los niveles de fertilidad alcanzados en áreas tropicales y subtropicales no son totalmente satisfactorios. De lo anterior se puede comprender que las dificultades en la reproducción, obtenidas en ganado lechero en el trópico y subtrópico, representan una de las causas más destacadas de pérdidas económicas (Castillo, 1972). Existe un marcado efecto estacional en el desempeño reproductivo de estos animales. En la región tropical, si las condiciones favorables y desfavorables alternan con regularidad, los animales tienden a desarrollar mecanismos de adaptación que se traducen en periodos de mayor y menor actividad reproductiva (Peña, 1972). La cruce se realiza a lo largo del año en la mayoría de las ganaderías (Peña, 1979).

El manejo reproductivo de los hatos lecheros del trópico mexicano es muy deficiente manifestándose por periodo interpartos de 15 a 18 meses, edad al 1er. parto de 38 a 44 meses y en porcentaje de nacimientos de aproximadamente 50%. La

inseminación artificial se usa en una forma muy limitada. Gran parte de los problemas reproductivos están ligados a problemas de alimentación y sanidad (Roman, 1980).

Los animales de razas especializadas en la producción de leche presentan problemas de fertilidad y sobrevivencia en las áreas tropicales (Becerril, 1981). Diferentes autores han reportado efectos adversos del estrés térmico sobre la fertilidad de este tipo de animales (Ruan, 1983). El efecto que ejerce la alta temperatura sobre la reproducción se ha manifestado por la reducción de la fertilidad, muerte embrionaria y en casos extremos por la falta de producción de esperma y falta de función ovárica (Cabello, S/F). La fecundidad de las vacas disminuye en la época lluviosa, indicando que las condiciones ambientales en las distintas estaciones del año afectan la dinámica y la composición del hato, y por lo consiguiente, su productividad general (Cabezas, 1980). Las razas europeas tienen un comportamiento inferior al que presentan en el medio en que se originaron; las razas nativas están en ventaja sobre las de climas templados en lo referente a su adaptación al medio tropical; sin embargo las producciones por lactancia son más altas en las europeas que en las nativas, pero sacrificando su comportamiento reproductivo (Carmona, 1966).

Experiencias en Sinaloa, indican que las vacas Holstein, a pesar de estar manejadas bajo buenas prácticas de alimentación, no mejoraron la fertilidad, sobre todo en los meses en que la temperatura mínima diaria fue superior a los 25°C (Garrido, 1975). El aumento de servicios por concepción se observó en verano. La fertilidad del toro también disminuye durante los periodos del año con altas temperaturas (Loyacano, 1974).

Entre las principales desventajas que presenta el ganado en los trópicos, están las grandes edades al parto, y los largos intervalos entre partos, condiciones muy comúnmente reportadas (Lemka, 1973). De tal manera que aún siendo el Cebú, la raza bovina más ampliamente distribuida en estas regiones, se le encuentra como principal inconveniente, el período prolongado de anestro postparto, particularmente cuando se someten a condiciones subóptimas de manejo y alimentación (Menendez, 1977). La causa de esta baja eficiencia reproductiva puede atribuirse a varias causas, entre ellas el limitado nivel de tecnificación, que se ve reflejado en las características productivas del ganado. Por lo que si se implementara la tecnología adecuada, la productividad del trópico alcanzaría niveles similares a los de las áreas templadas; incrementándose el ingreso de los ganaderos y la disponibilidad de productos pecuarios para la población del país (Villarreal, S/F).

### III.5.1. IMPORTANCIA DEL INTERVALO ENTRE PARTOS PARA LA PRODUCCION BOVINA

Puesto que la eficiencia reproductiva de cualquier explotación ganadera, es el indicador de su viabilidad económica, ya que puede representar hasta el 90% de la totalidad de los ingresos de la misma, significando esto que el intervalo entre partos es la medida económica más importante de toda empresa pecuaria (Mora, 1982). Además de ser una de las medidas de fertilidad más importantes dentro de un hato.

De lo anterior se desprende el porque en toda industria dedicada a la actividad lechera, debe controlarse el intervalo entre partos de los animales bajo explotación, porque esta medida puede adquirir periodos abiertos muy prolongados, dando menor producción láctea, menor número de crías, así como aumento de gastos de alimentación, etc. (Jara, 1972; Calderon, 1980); con lo que el negocio se haría poco redituable.

Además dicho intervalo, muestra sus efectos en la ganancia potencial por vaca, las vacas producen más ganancia en las etapas tempranas de la lactación, ya que la producción es más alta (Webb, 1978). Las vacas que paren con una frecuencia de 12 meses tienen 58% de ganancia potencial de sus días

de vida (3 lactaciones) en la etapa temprana de lactación. Un periodo entre partos de 16 meses rinde solamente 47%

En ambiente tropical, el intervalo entre partos, se hace muy prolongado en las razas europeas comparado con el de las razas nativas (Carmona, 1966). Una causa de este alargamiento lo constituye el que los requerimientos nutricionales de vacas en lactación no sean llenados, al mantenerlas únicamente con los pastos originarios del trópico (Patrick, 1983). Concluyendose que las diferencias entre *Bos indicus* y *Bos taurus* indican la eficiencia de reproducción expresada en este intervalo, pero estas diferencias deben ser asumidas como genéticas (Lemka, 1973). La respuesta potencial a la selección basada en cálculos de la heredabilidad del intervalo entre partos, parece ser limitada (Dearborn, 1973). Entonces para optimizar el comportamiento reproductivo de bovinos en estas regiones se deben mejorar las prácticas de manejo, alimentación y sanidad.

### III.5.2. EL INTERVALO ENTRE PARTOS EN LOS BOVINOS TROPICALES

De Alba (1978), trabajando con Cebú, cruza de Suizo Pardo y Holstein en la Huasteca, encontró valores de  $406 \pm 55$  días para el intervalo entre partos. Cabezas (1980), da un valor de 441 días para este parámetro reproductivo, al estudiar animales de 7/8 a 31/32 de Holstein, sobre una base de Brahman. Los valores hallados por (Carmona, 1966), fueron de 386.7 días para el criollo, 384.4 en Jersey y 413.9 en Pardo Suizo. En las razas Harijana, Deshi, Criollo Colombiano y Blanco orejinegro, (Lemka, 1973) reporta valores de  $479 \pm 99$ ,  $418 \pm 78$ ,  $396 \pm 61$  y  $382 \pm 59$  días para los animales mencionados respectivamente. En el trópico mexicano, al utilizar la Suizo Pardo (Ortiz, 1983), los resultados en lo referente al intervalo entre partos dan 404 días.

Se puede concluir que el número de servicios por concepción, así como el intervalo entre partos, obtenidos en la Suizo Pardo, son altamente satisfactorios, no ocurriendo lo mismo con la Holstein, que tienen un elevado número de servicios por concepción e intervalo entre partos (Castillo, 1972).

En Florida, (Plasse, 1972), asignó promedios de 410 días para el parámetro en cuestión, de los bovinos de este lugar. En Brasil, se obtuvieron intervalos entre partos de  $17.37 \pm 0.24$  meses (Galvão, 1975).

Roman, (1981), considera que el valor de 419 días de intervalo entre partos obtenidos de sus investigaciones, es comparable al observado en diferentes razas de vacas lecheras, en otras regiones del mundo y mucho mejor al que se tienen en otros ranchos del trópico de México, donde se lleva a cabo una producción de tipo extensivo. Bodisco, (1971), analizando en Venezuela los valores del mismo parámetro, reporta un promedio de 428 días.

Con razas Suizo Pardo, Jersey y Ayrshire (Domínguez, 1980) muestra que el intervalo entre partos fue de 471.9, 404.6 y 417.9 días respectivamente. Ngere (1973), en la India, halló que dicho intervalo fue de 474 días en vacas Hariana.

## MATERIALES Y METODOS

La información usada en el presente estudio, se obtuvo de los libros de registros del hato lechero del CENTRO REGIONAL DE EDUCACION CAPACITACION E INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO DEL TROPICO HUMEDO (CRECIDATH), del Colegio de Postgraduados de Chapingo, SARH. La cual corresponde a los años de 1981 y 1982, misma que fue procesada por medios electrónicos, usando el SAS.

El ganado bajo estudio corresponde a los genotipos:

- Holstein
- Cruzas de Holstein
- Suiza Pardo x Holstein
- Holstein x Cebuño
- Suizo Pardo
- Cruzas de Suizo Pardo
- Suizo Pardo x Holstein
- Suizo Pardo x Cebuño
- Cebuño
- Cruzas de Cebuño
- Holstein x Cebuño
- Suizo Pardo x Cebuño

Estos animales fueron llevados al CRECIDATH, procedentes de Torreón Coahuila las Holstein las Suizo x Holstein de Texcoco, Edo. de México y de Teziutlan Puebla, las Holstein x Cebuño de Xico Veracruz; las Suizo Pardo de Hueytamalco. Pue-

bla; las Cebufnas de los lugares aledaños al Centro al igual que las Suizo x Cebufo.

Se consideraron 113 lactancias, de las cuales 17 fueron de la Suizo Pardo x Holstein; 17 de la Holstein, 17 de la Holstein x Cebufo, 21 de la Suizo Pardo x Cebufo, 23 de la Suizo Pardo y 18 de la Cebufo; correspondiendo a las 2 primeras lactancias de estos animales.

El hato fue lotificado de acuerdo a su estado fisiológico en vacas de ordeña, vacas secas y vaquillas, toros y becerros. Mantenidos sobre praderas de Pará (*Brachiaria mutica*), Alemán (*Echinochloa polistachia*) y Lambedor en las partes bajas; y de Guinea (*Panicum maximum*), Pangola (*Digitaria Decumbens*) y Estrella de Africa (*Cynodon plectostachyus*), en las regiones altas. Además, de otra especie de gramíneas y leguminosas nativas.

El estudio se realizó en Tepetates, Municipio de Manlio Fabio, Estado de Veracruz, que colinda con los municipios de Banderilla y Veracruz al Norte; con el de Coaxtla al Sur; con los de Jamapa, Medellín y Veracruz al Este y Soledad de Doblado al Oeste. El CRECIDATH, se halla ubicado 30 kms antes del Puerto de Veracruz sobre la carretera libre. El clima de la re-

gión es cálido sub-húmedo  $Aw_2^h (w) (i)_g$ , de acuerdo a la clasificación del CETENAL, con una temperatura media del mes más frío, mayor de  $18^{\circ}\text{C}$ , siendo este clima, el más húmedo de los cálidos sub-húmedos presentando lluvias en verano y una precipitación pluvial anual de 55.3 mm, correspondiendo la época de secas a los meses de Enero a Junio y la de lluvias a Julio-Diciembre. Estando situado a  $96^{\circ}16'$  de longitud Oeste y  $19^{\circ}10'$  de latitud Norte y a 12.4 mts sobre el nivel del mar. El lugar se caracteriza por una topografía ondulada de elevaciones suaves y de poca altura, presentando inundaciones en las partes bajas.

Los animales se someten a pastoreo durante todo el día y únicamente las vacas en producción son llevadas a las instalaciones del establo a las 6 de la mañana, para ser ordeñadas a mano usando el método de "rejegueta", que consiste en atar al becerro al miembro delantero de la vaca, mismo que sirve para apoyar a la madre antes de empezar el ordeño, después de lo cual, se retira la cría y la leche es extraída completamente de todos los cuartos ("ordeño a fondo"). A las 14 hrs. se vuelve a traer las vacas y ya no se ordeñan, únicamente se les permite a las crías amamantarse por un lapso de 1 hora.

A las vacas de ordeña se les dá un complemento, compuesto por concentrado comercial ALBAMEX para ganado lechero, que contiene 18% de proteína a razón de 3 kg, diarios por ani-

mal ordeñado; además se les proporciona 1 kg de melaza al día por vaca, agua y sales minerales a libertad.

La detección de calores se realiza por medio de inspección visual y a las vacas en estro se les da monta natural o inseminación artificial; la monta se lleva a cabo en las instalaciones del establo.

Se estudiaron los efectos de peso corporal al parto con producción de leche, peso de la cría, peso al final de la lactancia; producción en la primera lactancia y producción en la segunda lactancia, peso al destete y peso de la cría.

Para el análisis estadístico de estas variables se utilizó el análisis de varianza por el modelo completamente al azar y los análisis de regresión y correlación simples.

## V. RESULTADOS

### V.1. ASPECTOS DE PRODUCCION DE LECHE.

#### V.1.1. *Producción de leche.*

Los valores obtenidos para la producción total por ható y por lactancia, se resumen en la Tabla No. 1, en donde se observa que se obtuvo una media de producción de  $1570.99 \pm 476.96$  kg, con una producción total de 108 398.80 kg. en la primera lactancia; con un coeficiente de variación de 30.36. En lo que corresponde a la segunda lactancia, la media fue de  $1939.91 \pm 889.26$  kg, con una producción total de 85 356.17 kg. con un coeficiente de variación de 45.84.

Las cifras halladas por genotipo para la primera lactancia, se muestran en la Tabla No. 2, habiéndose alcanzado con el Suizo Pardo x Holstein, una media de  $1765.71 \pm 144.19$  kg y 19422.87 kg. de producción total y 27.08 de coeficiente de variación. En el Holstein, la media fue de  $1683.10 \pm 142.36$  kg, y 18514.17 kg. por lactancia y 28.05 de coeficientes de variación. Para el Holstein x Cebuino la media lograda tuvo un valor de  $1802.34 \pm 98.27$  kg. y 19825.78 kg. de producción total con un coeficiente de variación de 18.04. Con el Suizo Pardo x Cebuino  $1479.43 \pm 95.39$  kg. de producción media y 17753.20 kg. con 22.33 de coeficiente de variación. El Suizo Pardo, produjo una media de  $1785.17 \pm 110.68$  kg. con 21422.14 kg. de lactancia total y 21.47 de coeficientes de va

TABLA 1. VALORES GLOBALES DE PRODUCCION LACTEA DEL HATO DE BOVINOS DEL CRECIDATH (kg)

No. DE LACT.	N	PROD. TOTAL	MEDIA	ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VAR.	COEFICIENTE DE VARIACION
1	69	108398.80	1570.99	57.42	476.96	227498.37	30.36 %
2	44	85356.17	1939.91	134.06	889.26	790785.14	45.84 %

TABLA 2. VALORES DE PRODUCCION LACTEA POR GENOTIPO EN LA PRIMERA LACTANCIA (Kg).

GENOTIPO	N	PROD. TOTAL	MEDIA	E. E.	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
Sulzo Pardo x Holstein	11	19422.07	1765.71	144.19	470.24	220720.95	27.00 %
Holstein	11	10514.17	1603.10	142.36	472.15	222931.31	28.05 %
Holstein x Cebuino	11	19025.70	1002.34	90.27	325.94	106230.14	18.04 %
Sulzo Pardo x Cebuino	12	17753.20	1479.43	95.39	330.46	109209.01	22.23 %
Sulzo Pardo	12	21422.14	1705.17	110.60	303.41	147010.21	21.47 %
Cebuino	12	11460.62	955.05	74.09	256.60	65006.75	26.07 %

riación. Finalmente el Cebufno, promedió  $955.05 \pm 74.09$  kg, con 11460.62 kg. de producción total y 26.87 de coeficiente de variación.

Los datos productivos por genotipo en la segunda lactancia, están contenidos en la Tabla No. 3. El Suizo Pardo x Holstein, presenta una media de  $2061.60 \pm 378.74$  kg y 12369.60 kg. en total con 45 de coeficientes de variación. El Holstein dió  $1923.29 \pm 525.53$  kg. como media con 11539.77 kg de producción total y 66.93 de coeficiente de variación. En el Holstein x Cebufno, la media fue  $2173.90 \pm 307.06$  y 13043.40 kg. en total, y 34.59 de coeficiente de variación. El Suizo Pardo x Cebufno mostró una media de  $1982.14 \pm 191.14$  kg. y 17839.30 de producción total con 28.93 de coeficiente de variación. En el caso del Suizo Pardo la media obtenida fue de  $2379.53 \pm 175$  kg y 26174.93 kg. en producción total y 24.39 de coeficiente de variación. Por lo que respecta al Cebufno, su media llegó a  $731.52 \pm 205.27$  kg. y 4389.16 kg de producción total, con 68.73 de coeficiente de variación.

En cuanto a los resultados del análisis de varianza de la producción en la primera lactancia, se observan en la Tabla No. 7. Los valores obtenidos en este análisis son altamente significativos. Con la prueba de Tuckey, resultaron ser diferentes estadísticamente el Cebufno con el Holstein x Cebufno y el Suizo Pardo ( $P < 0.1$ ) y ( $P < 0.05$ ); y con el Holstein y el Suizo Pardo x Holstein ( $P < 0.5$ ). En lo que corresponde a la segunda lactancia,

TABLA 3. VALORES DE PRODUCCION LACTEA POR GENOTIPO EN LA SEGUNDA LACTANCIA (KGS).

GENOTIPO	N	PRODUC. TOTAL	MEDIA	E. E. DE LA MED.	DESVIACION ESTANDAR	VAR.	COEFICIENTE DE VARIACION
Suizo Pardo x Holstein	6	12369.60	2061.60	378.74	927.73	860697.78	45.00 %
Holstein	6	11539.77	1923.29	525.53	1287.53	1657120.02	66.93 %
Holstein x Cebuino	6	13043.40	2173.90	307.06	752.15	565736.29	34.59%
Suizo Pardo x Cebuino	9	17839.30	1982.14	191.14	573.44	328836.19	28.93%
Suizo Pardo	11	26174.93	2379.53	175.00	580.42	336893.86	24.39 %
Cebuino	6	4389.16	731.52	205.27	502.82	252828.40	68.73 %

TABLA 7. RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA PARA LA PRODUCCION DE LECHE EN LA PRIMERA LACTANCIA DE LOS DIFERENTES GENOTIPOS ESTUDIADOS.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
Entre Genotipos	5	51.65	10.33	
Dentro de genotipos	63	84.19	1.33	7.76*
TOTAL	68	135.84		

\* Diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) y ( $P < 0.01$ )

en la Tabla 8, se muestran valores altamente significativos. Los resultados de la prueba de Tukey, dieron diferencia estadística entre el Cebufno y el Holstein ( $P < 0.01$ ) y ( $P < 0.05$ ); y el Cebufno y el Suizo Pardo ( $P < 0.05$ ).

#### V.1.2. PESO AL PARTO Y PRODUCCION DE LECHE.

Los valores para el coeficiente de regresión para éstas variables por genotipos, se dan en la Tabla No. 10. Habiendose obtenido 0.0213 para el Suizo Pardo x Holstein; 0.0190 para el Holstein; 0.0172 para el Holstein Cebufno; 0.0117 para Suizo Pardo x Cebuíno; 0.0114 para el Suizo Pardo y de 0.0168 para el Cebufno.

En cuanto a los coeficientes de correlación, en la misma Tabla 10, se dan valores de 0.424 para el Suizo Pardo y Holstein; 0.429 para el Holstein; 0.624 para el Holstein x Cebufno, 0.594 para el Suizo Pardo x Cebufno; 0.324 para el Suizo Pardo y 0.842 para el Cebufno. Y las cifras para la  $r^2$ , son 0.1797, 0.1840, 0.3893, 0.3528, 0.1049 y 0.7089, para los genotipos señalados respectivamente.

#### V.1.3. PRODUCCION DE LECHE Y PESO DE LA CRIA.

En el caso de estas variables los coeficientes de regresión, se citan en la Tabla No. 11, donde el Suizo Pardo x Holstein tiene 0.071, el Holstein 0.0316, el Holstein x Cebufno 0.0130, el Suizo Pardo x Cebufno -0.037, el Suizo Pardo 0.0837 y el Cebuí-

TABLA 6. RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE PRODUCCION DE LECHE, EN LA SEGUNDA LACTANCIA DE LOS DIFERENTES GENOTIPOS ESTUDIADOS.

FUENTE DE VARIACION	g. l.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
Entre Genotipos	5	73.01	14.60	
Dentro de Genotipos	38	101.14	2.66	5.46*
TOTAL	43	174.15		

\*\* Diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) y ( $P < 0.01$ )

TABLA 10. VALOR DE CORRELACION Y REGRESION DE LAS VARIABLES PESO AL PARTO (Kg) Y PRODUCCION DE LECHE (Kg).

GENOTIPO	N	b	r	r <sup>2</sup>
Suizo Pardo x Holstein	8	0.0213	0.424	0.1797
Holstein	9	0.0190	0.429	0.1840
Holstein x Cebuino	10	0.0172	0.624	0.3893
Suizo Pardo x Cebuino	10	0.0117	0.594	0.3528
Suizo Pardo	12	0.0114	0.324	0.1049
Cebuino	7	0.0168	0.842	0.7089

TABLA 11. VALORES DE REGRESION Y CORRELACION PARA LAS VARIABLES PRODUCCION DE LECHE Y PESO DE LA CRIA.

GENOTIPO	N	b	r	r <sup>2</sup>
Suizo Pardo x Holstein	11	0.071	0.244	0.0595
Holstein	11	0.0316	0.128	0.0163
Holstein x Cebuino	11	0.0130	0.0821	0.00674
Suizo Pardo x Cebuino	12	-0.037	-0.255	0.0650
Suizo Pardo	12	0.0837	0.413	0.1705
Cebuino	11	0.185	0.546	0.2981

TABLA No. 17. Resultados de la prueba de Tuckey para la primera y segunda lactancia. Producción láctea promedio diaria (kg).

GENOTIPO	1 <sup>a</sup> LACTANCIA	GENOTIPO	2 <sup>a</sup> LACTANCIA
Holstein x Cebuño	6.10 <sup>a</sup>	Holstein	8.76 <sup>a</sup>
Suizo Pardo	6.08 <sup>a</sup>	Suizo Pardo	7.48 <sup>a</sup>
Holstein	6.04 <sup>a</sup>	Holstein x Cebuño	6.83 <sup>ab</sup>
Suizo Pardo x Holstein	5.94 <sup>a</sup>	Suizo Pardo x Cebuño	6.22 <sup>ab</sup>
Suizo Pardo x Cebuño	5.53 <sup>ab</sup>	Suizo Pardo x Holstein	6.19 <sup>ab</sup>
Cebuño	3.71 <sup>b</sup>	Cebuño	4.22 <sup>b</sup>

a, b. Promedios seguidos por letra distinta son significativamente diferentes.

no 0.185. En lo referente a los valores de correlación, el Suizo Pardo x Holstein tuvo 0.244, el Holstein 0.128, el Holstein x Cebufno 0.0821, el Suizo Pardo x Cebufno -0.255, el Suizo Pardo 0.413 y el Cebufno 0.546. Así mismo, la  $r^2$ , fue de 0.0595, 0.0163, 0.00674, 0.0650, 0.1705 y 0.2981, para los genotipos citados.

#### V.1.4. PRODUCCION LACTEA Y NUMERO DE LACTANCIA.

La Tabla 12, contiene los resultados obtenidos en las regresiones para las variables mencionadas en éste inciso. Siendo de 0.356 para el Suizo Pardo x Holstein; -0.571 para el Holstein; -0.714 para el Holstein x Cebufno; 0.945 para el Suizo Pardo x Cebufno; 1.023 para el Suizo Pardo y 0.657 para el Cebufno. En el mismo conjunto de consideraciones, se halló que las correlaciones eran de -0.654 para el Suizo Pardo x Holstein; -0.268 para el Holstein; -0.511 para el Holstein x Cebufno; 0.770 para el Suizo Pardo x Cebufno; 0.862 para el Suizo Pardo y de 0.747 para el Cebufno. Y que las  $r^2$ , respectivamente fueron de 0.427; 0.071, 0.261, 0.592, 0.743 y 0.558.

#### V.1.5. PESO AL INICIO DE LA LACTANCIA Y PRODUCCION DE LECHE.

En la Tabla 13, el Suizo Pardo x Holstein alcanzó un coeficiente de regresión de 0.0166, el Holstein 0.0114, el Holstein x Cebufno 0.0124, el Suizo Pardo x Cebufno 0.0093, el Suizo Pardo -0.0043 y el Cebufno -0.0230; respectivamente sus correlaciones fueron de 0.741, 0.316, 0.518, 0.496, -0.212 y 0.576,

**TABLA 12. VALORES DE REGRESION Y CORRELACION PARA LAS VARIABLES PRODUCCION LACTEA PRIMERA LACTANCIA Y PRODUCCION LACTEA SEGUNDA LACTANCIA**

<b>GENOTIPO</b>	<b>N</b>	<b>b</b>	<b>r</b>	<b>r<sup>2</sup></b>
Suizo Pardo x Holstein	6	0.356	-0.654	0.4277
Holstein	6	-0.571	-0.268	0.0718
Holstein x Cebuino	6	-0.714	-0.511	0.2611
Suizo Pardo x Cebuino	9	0.945	0.770	0.5929
Suizo Pardo	11	1.023	0.862	0.7430
Cebuino	6	0.657	0.747	0.5580

TABLA 13. VALORES DE REGRESION Y CORRELACION PARA LAS VARIABLES PESO AL INICIO DE LA LACTANCIA Y PRODUCCION DE LECHE.

GENOTIPO	N	b	r	r <sup>2</sup>
Suizo Pardo x Holstein	11	0.0166	0.741	0.5490
Holstein	11	0.0114	0.316	0.0998
Holstein x Cebuino	11	0.0124	0.518	0.2683
Suizo Pardo x Cebuino	12	0.00939	0.496	0.2460
Suizo Pardo	12	-0.00437	-0.212	0.0449
Cebuino	11	-0.0230	0.576	2.0050

mientras que las  $r^2$ , tuvieron valores de 0.549, 0.099, 0.268, 0.246, 0.044 y 2.00.

#### V.1.6. DURACION DE LA LACTANCIA.

Los valores de duración de la lactancia por genotipo estudiado se enumeran en la Tabla No. 15. La Pardo Suizo x Holstein tiene  $294.6 \pm 20.68$  días; la Holstein  $280.1 \pm 5.87$  días;  $264.9 \pm 8.95$  la Suizo Pardo x Cebuño;  $294.3 \pm 3.83$ , la Holstein x Cebuño;  $292.0 \pm 3.97$ , la Suizo Pardo y  $255.1 \pm 7.73$  días la Cebuño. Esto durante la primera lactancia.

Durante la segunda lactancia, se tienen  $325.8 \pm 57.33$  para la Suizo Pardo x Holstein;  $214.8 \pm 51.36$  para la Holstein;  $310.0 \pm 28.49$  la Holstein x Cebuño,  $314.7 \pm 19.80$  la Suizo Pardo x Cebuño,  $317.2 \pm 18.12$  la Suizo Pardo;  $161.3 \pm 37.49$ , la Cebuño. De acuerdo a los datos de la Tabla No. 16.

#### V.1.7. PESO CORPORAL Y LACTANCIA

Al inicio de la primera lactancia, los pesos corporales de los diferentes genotipos estudiados, se dan en la Tabla No. 4. La Suizo Pardo x Holstein tiene una media de  $398 \pm 17.44$  kg, la Holstein  $383.09 \pm 14.33$  kg; la Holstein x Cebuño  $476.18 \pm 13.58$  kg; la Suizo Pardo x Cebuño de  $497.83 \pm 11.90$  kg; la Suizo Pardo  $398.16 \pm 14.44$  kg y la Cebuño  $450.72 \pm 15.96$  kg.

TABLA 4. PESOS CORPORALES PROMEDIO AL INICIO DE LA PRIMERA LACTANCIA (Kg) POR GENOTIPO.

GENOTIPO	N	MEDIA	ES $\sigma$	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
Suizo Pardo x Holstein	11	396	17.44	57.75	3335.6	14.51%
Holstein	11	383.09	14.33	47.44	22510.62	12.38%
Holstein x Cebuino	11	476.16	13.56	44.96	2021.76	9.44%
Suizo Pardo x Cebuino	12	497.63	11.90	41.19	1697.05	8.27%
Suizo Pardo	12	396.16	14.44	49.97	2497.6	12.55%
Cebuino	11	450.72	15.96	52.64	2793.0	11.72%

TABLA 15. VALORES DE DURACION EN DIAS PARA LA PRIMERA LACTANCIA POR GENOTIPO

GENOTIPO	N	MEDIA	ERROR ESTANDAR DE LA X	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
Suizo Pardo x Holstein	11	294.6	20.68	64.48	4689.65	23.24%
Holstein	11	280.1	5.87	19.44	378.17	6.94%
Holstein x Cebuino	11	294.3	3.83	12.71	161.65	4.31%
Suizo Pardo x Cebuino	12	264.9	8.95	30.97	959.35	11.69%
Suizo Pardo	12	292.0	3.97	13.76	189.36	4.71%
Cebuino	12	255.1	7.73	26.78	717.24	10.49%

TABLA 16. VALORES DE DURACION EN DIAS PARA LA SEGUNDA LACTANCIA, POR GENOTIPO

GENOTIPO	N	MEDIA	ERROR ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
Sulzo Pardo X Holstein	6	325.6	57.33	139.69	19570.16	42.93%
Holstein	6	214.6	51.36	125.33	15709.64	58.34%
Holstein x Cebuino	6	310.0	28.49	69.52	4834	22.42%
Sulzo Pardo x Cebuino	9	314.7	19.80	59.42	3531.70	18.88%
Suizo Pardo	11	317.2	18.12	59.98	3596.59	18.91%
Cebuino	6	161.3	37.49	91.49	8370.66	56.72%

En la Tabla 5, los pesos al final de la lactancia por genotipo muestran valores de  $433.27 \pm 13.02$  kg,  $425.90 \pm 8.90$  kg;  $484.09 \pm 16.03$  kg;  $517.91 \pm 15.49$  kg;  $441.33 \pm 9.97$  kg;  $459.81 \pm 17.24$  kg; para el Suizo Pardo x Holstein y Holstein, Holstein por Cebuño, Suizo Pardo x Cebuño, Suizo Pardo y Cebuño, respectivamente.

En lo referente a los valores de regresión para el peso antes del parto y peso después del parto en la Tabla 9, se tiene para el Suizo Pardo x Holstein, 0.390; para el Holstein, 0.734, para el Holstein x Cebuño 0.843; para el Suizo Pardo x Cebuño 0.947; para el Suizo Pardo 1.020; para el Cebuño, de 0.907. Las correlaciones son de 0.624, 0.861, 0.841, 0.949, 0.908 y 0.885 y las  $r^2$ , de 0.3893, 0.7413, 0.7072, 0.9006, 0.8244 y 0.7832, para los genotipos mencionados, respectivamente.

#### V.1.8. PESO AL NACIMIENTO DE LAS CRIAS.

La Tabla 6, da los pesos al nacimiento de las crías obtenidas en el primer parto de las vacas de los genotipos bajo estudio. El Suizo Pardo x Holstein tuvo  $31.18 \pm 1.34$  kg; Holstein  $28.81 \pm 2.10$  kg; Holstein x Cebuño  $28.0 \pm 2.04$  kg; Suizo Pardo x Cebuño  $33.66 \pm 1.50$  kg; Suizo Pardo  $32.66 \pm 1.46$  y  $32.0 \pm 0.76$  la Cebuño.

TABLA 5. PESOS CORPORALES PROMEDIO AL FINAL DE LA PRIMERA LACTANCIA (Kg) POR GENOTIPO.

GENOTIPO	N	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION	ES $\bar{x}$
Suizo Pardo X Holstein	11	433.27	43.11	1858.81	9.94%	13.02
Holstein	11	425.90	29.48	869.29	6.92%	8.90
Holstein x Cebuino	11	484.09	53.09	2818.88	10.96%	16.03
Suizo Pardo x Cebuino	12	517.91	53.60	2873.34	10.34%	15.49
Suizo Pardo	12	441.33	34.52	1191.68	7.82%	9.97
Cebuino	11	459.81	57.07	3257.75	12.41%	17.24

TABLA 6. PESO AL NACIMIENTO DE LAS CRIAS AL PRIMER PARTO (Kg), POR GENOTIPO.

GENOTIPO	N	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION	ES $\bar{x}$
Sulzo Pardo x Hols tein	11	31.18	4.46	19.96	14.30%	1.34
Holstein	11	28.81	6.96	48.55	24.15%	2.10
Holstein x Cebui no	11	28	6.78	46.0	24.21%	2.04
Sulzo Pardo x Ce buino	12	33.66	5.21	27.14	15.47%	1.50
Sulzo Pardo	12	32.66	5.06	25.69	15.49%	1.46
Cebuino	11	32	2.52	6.36	7.87%	0.76

TABLA 9. VALORES DE REGRESION Y CORRELACION PARA LAS VARIABLES DE PESO ANTES DE PARTO Y PESO DESPUES DEL PARTO.

GENOTIPO	N	b	r	r <sup>2</sup>
Suizo Pardo x Holstein	8	0.390	0.624	0.3893
Holstein	9	0.734	0.861	0.7413
Holstein x Cebuino	10	0.843	0.841	0.7072
Suizo Pardo x Cebuino	10	0.947	0.949	0.9006
Suizo Pardo	12	1.020	0.908	0.8244
Cebuino	7	0.907	0.885	0.7832

V.1.9. PESO AL INICIO DE LA LACTANCIA Y PESO AL FINAL DE LA LACTANCIA.

Los resultados obtenidos para estas variables están contenidos en la Tabla 14. Mostrándose que las regresiones fueron de 0.249, 0.433, 0.985, 1.205, 0.278 y 0.1033; las correlaciones de 0.334, 0.698, 0.834, 0.926, 0.403 y 0.956; y las  $r^2$  de 0.111, 0.487, 0.695, 0.857, 0.162 y 0.913. Para los genotipos Suizo Pardo x Holstein, Holstein, Holstein x Cebufno, Suizo Pardo x Cebufno, Suizo Pardo y Cebufno, respectivamente.

**TABLA 14. VALORES DE REGRESION Y CORRELACION PARA LAS VARIABLES PESO AL INICIO DE LA LACTANCIA Y PESO AL FINAL DE LA LACTANCIA.**

<b>GENOTIPO</b>	<b>N</b>	<b>b</b>	<b>r</b>	<b>r<sup>2</sup></b>
Suizo Pardo x Holstein	11	0.249	0.334	0.1115
Holstein	11	0.433	0.698	0.4872
Holstein x Cebuino	11	0.985	0.834	0.6955
Suizo Pardo x Cebuino	12	1.205	0.926	0.8574
Suizo Pardo	12	0.276	0.403	0.1624
Cebuino	11	1.033	0.956	0.9139

## V.2. ASPECTOS REPRODUCTIVOS.

### V.2.1. INTERVALO ENTRE PARTOS

Los resultados obtenidos en el presente estudio, se resumen en la Tabla No. 18. Habiendose encontrado un valor de  $470.1 \pm 55.68$  días para el Suizo Pardo x Holstein;  $440.1 \pm 62.99$  días para el Holstein;  $445.8 \pm 49.7$  días para el Holstein Cebuño;  $363.3 \pm 18.41$  días para el Suizo Pardo x Cebuño;  $383.2 \pm 27.37$  días para el Suizo Pardo; y  $383.0 \pm 23.48$  días para el Cebuño.

TABLA 16. VALORES PARA EL INTERVALO ENTRE EL PRIMERO Y SEGUNDO PARTOS EN DIAS POR GENOTIPO.

GENOTIPO	N	MEDIA	ES $\bar{x}$	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEF. VAR.
Sulzo Pardo x Holstein	7	470.14	55.60	147.0	21622.0	31.26%
Holstein	6	440.16	62.99	153.7	23632.5	34.92%
Holstein x Cebuino	9	445.88	49.7	149.1	22255.3	33.44%
Sulzo Pardo x Cebuino	10	363.3	18.41	50.2	3396.3	16.01%
Sulzo Pardo	11	363.2	27.37	90.6	8219.9	23.64%
Cebuino	6	363.0	23.48	57.3	3288.4	14.96%

## VI. DISCUSION

### VI. 1. ASPECTOS DE PRODUCCION DE LECHE.

#### VI.1.1. PRODUCCION DE LECHE

Suizo Pardo x Holstein. Los resultados que se obtuvieron para este parámetro son superiores a los reportados por (De Alba, 1978); quién dá 600 kg. de producción de leche por lactancia, mientras que en los animales estudiados en el presente trabajo, se obtuvieron  $1765.71 \pm 144.19$  kg y con  $294.6 \pm 20.68$  días de duración de la primera lactancia; contra 80 a 150 y 200 días reportados por el autor mencionado. En cuanto a la segunda lactancia, los resultados fueron de  $2061.60 \pm 378.74$  kg y  $325.8 \pm 57.33$  días en producción.

Holstein. Las producciones de ésta raza son menores a las reportadas por (Becerril, 1981), quien asigna cifras de 2980 kg, y así mismo los días en producción fueron menores, ya que dicho autor, encontró 300 días en lactancia, mientras que en nuestro hato, las producciones fueron de  $1683.10 \pm 142.36$  kg y de  $1923.29 \pm 525.53$  kg. En  $280.1 \pm 5.87$  días y  $214.8 \pm 51.36$  días. Igualmente (Cabello, 1971), obtuvo producciones de 4737.3 kg de leche, que son también muy superiores a los alcanzados por nuestros animales. Collier (1980), reportó 6518.0 kg de leche en 305 días de lactancia; en el caso de (Hernández, 1983), sus ha-

llezgos son de  $2325 \pm 584$  kg; (Portugal, 1981), cita promedios de 2520 kg.

Las producciones reportadas por (Ribas, 1980) son de 3554 kg. con 328 días en lactancia. Garza (1981), da 2460 kg. Usando sangre Holstein a diferentes proporciones, (Verde, 1972), encontró que en el primer parto se produjeron 2638 kg en 281 días y de 3115 kg en 276 días en el segundo parto. Roman (1978), en la primera lactancia menciona  $3205 \pm 957$  kg. y de  $3636 \pm 709$  kg, en la segunda. Todos estos valores están por encima de los obtenidos en nuestro estudio, excepto para los dados por (Portugal, 1981), quien asigna producciones de 11706 y 10672 por lactancia, contra 18514.17 kg, en  $214.8 \pm 51.36$  días, de nuestros promedios.

Holstein x Cebuño. Los valores dados en Trinidad son mayores a los obtenidos en la primera lactancia, pero menores a los de la segunda lactancia (Bodisco, 1968). Así mismo los días en lactancia son mayores a los nuestros, para ambas lactancias estudiadas. Son inferiores también a los datos que menciona (Portugal, 1981); y lo mismo ocurre para la duración de la lactancia. Son igualmente mayores las producciones halladas por (Garza, 1981). Comparando con lo reportado por (Alvarez, 1979), las producciones promedio diarias en nuestro hato son superiores, esto es 5.18 kg contra 6.1 y 6.8 kg de leche.

Suizo Pardo x Cebuño. La producción por día promedio fue de 5.5 y 6.2 kg. de leche para la primera y segunda lactancias respectivamente en el hato CRECIDATH; parámetros muy por encima a los reportados por (Becerril, 1981). Similar situación ocurre al comparar nuestros resultados con los de (Ortiz, 1983). También los datos que menciona (Alvarez, 1979), al respecto, de un valor menor a los nuestros.

Suizo Pardo. Estos animales promediaron  $1785.17 \pm 110.68$  kg,  $2379.53 \pm 175.00$  kg, que comparados con los asignados por (Becerril, 1981); (Cabello, 1971); (Ortiz, 1983); (Stonaker, 1971); (Garza, 1981); (Bodisco, 1971); (Galaviz, 1983); (Román, 1978) son inferiores. Pero superan a los dados por (Hernández, 1983); (Ortiz, 1983); (Portugal, 1981) y (Portugal, 1981).

Cebuño. Los promedios que se dan en los reportes de (Lemka, 1973); (De Alba, 1978); (Moulick, 1972); se hallan muy por debajo de los obtenidos en el presente estudio, ya que en las vacas consideradas, las producciones son de  $955.05 \pm 74.09$  kg y  $731.52 \pm 205.27$  kg. Pero son inferiores a los que encontró (Stonaker, 1971).

#### V.1.2. REGRESIONES Y CORRELACIONES.

Los resultados del análisis estadístico para las variables estudiadas: producción de leche y peso de la cría; producción de leche y peso al inicio de la lactancia; peso al inicio

de la lactancia y peso al final de la lactancia; peso antes del parto y peso de la cría; producción de leche y número de lactancia; arrojan resultados que no son significativos, cuyas causas probables pueden ser el reducido número de animales considerados dentro de cada genotipo.

Dentro de nuestro hato se puede observar que el grupo genético que mostró un comportamiento productivo mejor, fue el Holstein x Cebuño (Tabla No. 2), durante la primera lactancia; en forma descendente, le sigue en eficiencia el Suizo Pardo, el Suizo Pardo x Holstein, el Holstein, el Suizo Pardo x Cebuño y el Cebuño. En lo referente a la segunda lactancia, la situación fue similar.

Desde un punto de vista general, se pueden mencionar como causas de las diferencias existentes entre los estudios de otros autores con respecto a los valores por nosotros obtenidos, las referentes, probablemente a la edad de los animales experimentales, pesos corporales, tipo de manejo alimenticio y zootécnico, diferentes proporciones en la sangre de los animales estudiados; así como también las variaciones presentes en los distintos microclimas que conforman el ecosistema tropical.

## VI. 2. SITUACIÓN DE LOS PESOS CORPORALES

### VI.2.1. Pesos de Las madres.

Holstein. Los pesos obtenidos en los estudios de (Roman, S/F), que dá 429 kg. y 337 kg; quedan situados dentro de un rango similar al obtenido en este trabajo, los cuales son de  $383.09 \pm 14.33$  kg. y  $425.90 \pm 29.48$  kg. Pero son inferiores a los reportados por éste mismo autor en (1978), presentando valores de  $468 \pm 56$  kg. al inicio de la primera lactancia y de  $512 \pm 45$  kg. al inicio de la segunda lactación.

Holstein x Cebuño. Han sido reportados valores de 660 kg. para animales de éste genotipo en pastoreo (Carmona, 1976); así también, (Alvarez, 1979), dá como promedio de peso corporal 426 kg. en el estudio llevado a cabo en el presente trabajo los promedios de peso corporal son de  $476.18 \pm 13.58$  kg y de  $484.09 \pm 53.09$  kg.

Suizo Pardo x Cebuño. En los trabajos de (Alvarez, 1979), se observan promedios de pesos corporales de 372 kg; comparados con  $497.83 \pm 11.90$  kg. y de  $517.91 \pm 53.60$ , en el hato GRECIDATH. Mostrandose una diferencia marcada entre ambos. Igual situación ocurre con lo obtenido por (Carmona, 1976), quien obtuvo 660 kg, en sus animales.

Suizo Pardo. Los pesos obtenidos para éste genotipo son de  $398.16 \pm 14.44$  kg. Mientras que (Roman, S/F) reporta 473 kg. y 460 kg; (Roman, 1978), da  $437 \pm 47$  kg. y de  $472 \pm 61$  kg (Ortiz, 1983). (Galaviz, 1983), 507 kg; (Lozano, S/F), 440 kg.

Cebuño. Dentro de éste grupo racial, nuestros resultados fueron de  $459.81 \pm 57.07$  kg. y de  $450.72 \pm 15.96$ ; mientras que (Rivera, 1983), reporta animales de 292 kg.

#### VI.2.2. Pesos de las crías.

Holstein. Las crías de ésta raza pesaron  $28.81 \pm 6.96$  kg. comparadas con  $32.60 \pm 1.60$  kg (Barradas, 1979); observandose que la diferencia entre ambos valores es alta.

Holstein x Cebuño. Los becerros del hato por nosotros estudiados fueron de  $28.0 \pm 6.78$  kg; (Barradas, 1979), reporta  $33.80 \pm 1.20$ ; (Alvarez, 1979), dá 32 kg. Siendo éstos dos últimos pesos, superiores al primero.

Suizo Pardo x Cebuño. El promedio de los pesos en el hato CRECIDATH, fue de  $33.66 \pm 5.21$  kg; (Alvarez, 1979), reporta  $30 \pm 4.2$  kg; (Barradas, 1979),  $38.50 \pm 1.60$  kg; (Alvarez, 1979), 32 kg. De aquí se puede decir que nuestro valor supera al primero y al último de los autores mencionados, pero es inferior a lo mencionado por el segundo de éstos.

Suizo Pardo. En éste genotipo nuestros resultados son de  $32.66 \pm 5.06$  kg. y los de (Barradas, 1979), de  $40.20 \pm 0.86$  kg; lo cual muestra una clara diferencia entre ambos conjuntos de reportes.

Cebuño. Dentro de ésta raza los promedios que obtuvimos fueron de  $32 \pm 2.52$  kg, que comparados con los reportados por (Anónimo, 1979), son de 29.1 kg. (Neidhart, 1979), 26 kg (Reynolds, 1980), 25.8 kg; todos inferiores a los obtenidos en el presente estudio.

Los genotipos estudiados, en lo referente a pesos corporales de adultos tuvieron un comportamiento, que considerado del mayor al menor es el siguiente: Suizo Pardo x Cebuño, Holstein x Cebuño, Cebuño, Suizo Pardo, Suizo Pardo x Holstein y Holstein esto para el inicio de la primera lactancia. Presentando una tendencia parecida al final de dicha lactancia.

En lo concerniente a los pesos vivos, de las crías, el primer lugar corresponde al Suizo Pardo x Cebuño, después le siguen en orden descendente: el Suizo Pardo, Cebuño, Suizo Pardo x Holstein, Holstein y Holstein x Cebuño.

### VI.3. ASPECTOS REPRODUCTIVOS.

#### VI.3.1. Intervalo entre partos.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, se resumen en la Tabla No. 18; los valores del intervalo entre partos, a pesar de que éste parámetro se halla manipulado a voluntad en nuestro hato, debido a causas de manejo, se puede observar que la media de la Suizo Pardo x Holstein es mayor a la reportada por (De Alba, 1978), quien obtuvo  $406 \pm 55$  días para este genotipo; en cuanto al Holstein el valor es mayor que el hallado por (Lozano, S/F), 403.0 días; (Salazar, 1970), 433, 419 y 436 días; pero es menor al que da (Montaño, S/F); de  $467 \pm 10$  días y 426.0 días, para diferentes regiones del trópico mexicano. Para el Holstein x Cebufno, el intervalo obtenido en éste trabajo es menor al que menciona (Cabezas, 1980); de 441.0 días; (Lozano, S/F) de 385.2 y (Montaño, S/F), de 381.0 días. En cuanto al Suizo Cebufno, nuestros resultados superan a los de (Lozano, S/F), de 440.8 días y 412.2 días, así como a los de (Montaño, S/F), de 416.0 días. Por lo que respecta al Suizo, los hallazgos en éste reporte son mucho mejores a los de (Carmona, 1966), de 413.9 días; (Ortiz, 1983), 403 días; (Domínguez, 1980), 471.9 días; (De Los Santos, S/F),  $559 \pm 150$  días; Lozano (S/F), 459.4 y 408.9 días y (Montaño, S/F), 392.0,  $440 \pm 8$  y 408.0 días. Finalmente en lo que concierne a los Cebufnos, el valor hallado en nuestros animales, es muy aceptable, en relación al que reporta (Galvão,

1975], 521.1 $\pm$ 7 días; (Ngere, 1973), de 474 días (Lemka, 1973), 479 $\pm$ 99 y 418 $\pm$ 78 días; (Lozano, S/F), de 452.9 días y al de (De Los Santos, S/F) de 490.5 días.

En lo referente a la media de nuestro hato que es de 414.2 días, se puede afirmar que es aceptable, si se considera que se halla dentro de los valores reportados para éste parámetro aún en algunas zonas templadas y por tanto más favorables a la ganadería lechera de nuestro país. Con lo que se concluye, que tanto el manejo como la sanidad y la nutrición del hato, son los puntos claves que harán posible por medio de su mejora, que aumente la producción láctea de los bovinos de las regiones tropicales y subsecuentemente, la disponibilidad de leche en nuestro país.

## VIII. CONCLUSIONES.

1. Se estudiaron dos lactancias sucesivas de bovinos europeos (Holstein y Suizo Pardo), Cebufnos y sus cruza, y se encontraron diferencias estadfisticamente significativas de produccin de leche entre los genotipos considerados.
2. Los pesos corporales al primer parto de las madres y crías de bovinos europeos (Holstein y Suizo Pardo), Cebúfnos y sus cru zas mostraron valores diferentes, en cada uno de los grupos raciales analizados.
3. El intervalo entre partos de los bovinos mencionados, se estu dio como un indicador del estado reproductivo del hato, sien do diferente para cada grupo de dichos animales.
4. No se encontraron diferencias significativas desde el punto de vista estadfstico, para las variables consideradas, con el método de análisis (regresión y correlación) usado en el presente trabajo.
5. El número de observaciones hechas en éste estudio, no fue suficiente para obtener significancia en los valores de las variables estudiadas, por lo que se recomienda hacer estudios futuros con un mayor número de observaciones por variable

6. Con los resultados obtenidos en este trabajo, se puede concluir al igual que otros muchos autores, que la producción de leche en medio tropical con ganado europeo y/o sus cruces es factible, siempre y cuando la alimentación y el manejo sean intensivos y eficientes.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Alba, J. (De); C.J. Brown (1976). Pruebas de toros de carne en el Trópico. Rev. Mex. Prod. Anim. 8:3-22.
- Alba, J. (De); R. Célis (1978). Reproducción de un hato de bovinos de doble propósito en la región de la Huasteca. Rev. Méx. Prod. Anim. 10:3-10.
- Alba, M.J. (1976). Current status of mexican livestock raising. FIRA:27.
- Allen, D.M. (1976). The Future (Milk versus beef or milk and beef). Principles of Cattle Production. Butterworths, Londres. P. 406.
- Alvarez, F.F.J.; G. Saucedo L. (1979). Producción de leche y carne en el trópico húmedo. Centro demostrativo en Producción Animal C-41, Chontalpa, Tab. FIRA. Banco de México, S.A. pp. 67-69.
- Anónimo. (1979). Producción de leche. Boletín informativo. UNAM-FMVZ. CIEECT. Veracruz. p. 62.
- Anónimo. (1983) Recomendaciones para mejorar el rendimiento reproductivo en ganado de carne. IX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla. p. 123.
- Arfas, A.A. (1973). Intervalo entre parto a concepción de vacas. Aberdeen Angus en cruzamiento. ALPA. Memo. 8:63-75.
- Bar-Anan, R; A. Genizi (1981). The effects of lactation, pregnancy and calendar month on milk records. Anim. Prod. 33:281.
- Barradas, L.V.H.; H. Román P. (1979). Comportamiento de becerros de razas lecheras en diferentes sistemas de alojamiento en clima tropical. Tec. Pec. Méx. 37:32
- Bath, D.L.; F.N. Dickinson, (1978). Dairy cattle: Principles, Practices, Problems, Profits. 2a. ed.; Edit. Lea and Febiger, Philadelphia: pp. 1,10.

- Becerril, P.C.M.; H. Roman P. (1981). Comportamiento productivo de vacas Holstein, Suizo Pardo y sus cruizas con Cebú F<sub>1</sub> en clima tropical. *Téc. Pec. Méx.* 40:16.
- Bobilev, I; N. Pigarev. (1979). *Ganadería*. Trad. R. Rincón Z. 1a. Edición. Edit. Mir. Moscú, p. 13.
- Bodisco, V.A. Carnevali. (1968) Cuatro lactancias consecutivas en vacas Criollas y Pardo Suiza en Maracay Venezuela. *ALPA. Memoria 3. Mex., D.F.* p. 61.
- Bodisco, V. (1971). Producción y reproducción de un lote de ganado Pardo Suizo. *ALPA. Memo 6:31-95.*
- Cabello, F.E. (S/F). Efecto del clima cálido en la productividad del ganado lechero. *Gob. del Estado de Veracruz-Llave. Dir. Gral. de Ganadería. 15 Conferencias sobre temas pecuarios.* p. 36.
- Cabello, F.E.; H. Roman P. (1971). Costos de producción de leche en bovinos Holstein-Friesian, Pardo Suizo y Jersey en clima tropical. I. Explotación intensiva, año de 1966. *Tec. Pec. Mex.* 15-16:5.
- Cabezas, M.T.; M. De Gracia. (1980). Producción intensiva de leche con pastos tropicales. *XVI Conferencia Anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina. ICAA-CATUP.* s.p.
- Calderon, M.J. De C. (1980). Aspectos inmunológicos de la infertilidad en bovinos y su repercusión en la reproducción. *Vet. Mex. FMVZ-UNAM.* XI. 3:63.
- Carmona, S.; H. Muñoz. (1966). Intervalo entre partos y número de servicios por preñez en vacas Criollas, Jersey y encastadas de Suizo en clima tropical húmedo. *ALPA. Memoria 1a. Reunión Lat. de Prod. Anim. P. 7.17. México, D.F.*
- Carmona, B.S. (1976). Centro de adiestramiento y demostración en producción de leche C-41. Banco de México, S.A. P. 11.
- Castillo, R.H. (1972). Observaciones sobre la eficiencia reproductiva de ganado lechero de las razas Holstein-Friesian y Suizo Pardo importadas de EU y Canada al trópico mexicano. *Tec. Pec. Mex.* 22:32.

- CIAT. (L969). Ganado de carne. Informe Anual del CIAT. p. 11.
- Collier, R.J.; R.A. Pereira (1978). Patrones fisiológicos diarios de vacas bajo sombra. XII Conferencia AN. GAN. Avic. en Am. Lat. ICAA-CATUF. s.p.
- Collier, R.J. (1980). Efectos de estación sobre peso al nacer de becerros y producción de leche en la vaca. XIV Conf. AN GAN. Avic. Amer. Lat. ICAA-CATUF. S.P.
- Dearborn, D.D.; R.M. Koch. (1973). An analysis of reproductive traits in beef cattle. J. Anim. Sci. 36:6:1032.
- Domínguez, A. (1980), Comportamiento del Brown Swiss, Ayrshire y Jersey I. Factores que afectan el intervalo entre partos y la duración de la gestación. Rvta. Cub. de Rep. Anim. 6,1:29.
- Erb, H.N. (1980) (a). Interrelationship between production and reproductive diseases in Holstein cows. Data. J. Dairy Sci. 63,11:1911.
- Erb, H.N. (1980) (b). Interrelationship between production and reproductive diseases in Holstein cows. Age and seasonal patterns. J. Dairy Sci. 63,11:1918.
- FAO. (1974). Anuario de Producción. V. 28-1, Roma. p. 196.
- FIRA. (1976). Cruzamientos para la producción intensiva de leche en los trópicos. Area de demostraciones. p. 1-12.
- Foley, C.R.; D.L. Bath, F.N. Dickinson and H.A. Tucker. (1972). Dairy Cattle: Principles, Practices, Problems, Profits, Lea and Febiger. Philadelphia. p. 511.
- Fraser, A.F. (1975). Aumento internacional de la producción de carne de cordero. Noticias Médico-Veterinarias. Cuaderno 1/2, Bayer. p. 148.
- Fraser, A.; T.L. Dodsworth. (1970). In Search of beef. 1a. Ed. Edit. Crosby Lockwood and son Ltd. Londres, p. 1-2.

- Galaviz, R.J.R; F.I. Juárez L. (1983). Evaluación de la producción de leche en ganado Suizo Pardo en pastoreo en clima subtropical húmedo Af (c). IX Congreso Nacional de Buiatría, Puebla, Memorias p. 171.
- Galvão, E.F. (1975). Intervalo entre partos em gado azebuado (calving interval in crossbred Zebu cattle). Anais da Esc. de Agron. e Vet. Univ. Fed. de Goias. V. 1:15.
- Galvão, E.F. (1975). Idade a primeira cria em gado azebuado (Age at first calving in crossbred Zebu cattle). Anais da Esc. de Agron. e Vet. Univ. Fed. de Goias. V. 1:133.
- Garrido, R.J.R. (1976). Fracaso reproductivo de la raza Holstein en Culiacán, Sinaloa, Méx. Rev. Mex. Prod. Anim. 8:23-29.
- González, F.H. (1978). Programa Nacional de Ganado de Carne. Inf. An. Div. Cienc. Anim. ICA. p. 95.
- Granado, A. (1980). Caracterización del cruce F<sub>1</sub> Holstein x Cebú mediante la utilización del polimorfismo bioquímico genético. Rvta. Cubana Cienc. Vet. 11, 3:273-280.
- Henao U., F.J. (1983). Adaptación al trópico húmedo en Bos Indicus, Bos Taurus y sus cruza. Tesis de Maestría Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. pp. 107, 108, 116, 77, 78.
- Hernández, L.J.J.; J.L. Escrivá S. (1979). Inducción del celo mediante la enucleación del cuerpo lúteo en vacas Indobrasil, Holstein y Suizo Pardo. Téc. Pec. Méx. 36:70.
- Hernández, G.J.F. (1983). Influencia de los baños refrescantes sobre el comportamiento productivo y reproductivo de razas especializadas y cruzadas en el trópico subhúmedo Aw (o). Vet. Mex. FMVZ-UNAM. XIV. 1:6.
- Holy, L.; G. Martínez J. (1970). Biología de la reproducción bovina. 1a. Edición, Editorial Ciencia y Técnica. La Habana, Cuba, p. 6.

- Hwang, Y.K. (1984). Memorias de la VI Conferencia Mundial de Criadores Holstein-Friesian. Morelia, Mich. P.84-92.
- Jara, A.M.; J.M. White. (1972). Factores climáticos y producción de leche en la costa central del Perú. ALPA, Mem, 7:89-104.
- Lemka, R.E. McDowell. (1973). Reproductive efficiency and viability in two *Bos indicus* and two *Bos taurus* breeds in the tropics of India y Colombia. J. Anim. Sci. 36, 4:644.
- Loyacano, A.F.; W.A. Nipper. (1974). Effects of supplemental energy and season of breeding on the reproductive performance of beef cattle. J. Anim. Sci. 39,2: 281-285.
- Lozano, D.F.; H Castillo R. (S/F). Resultados de la investigación en reproducción con ganado productor de leche en el trópico. XIV. Reunión Anual Sec. Trópico INIP-SARH p. 63.
- Maltos, J. (1970). Dos etapas de crecimiento de ganado lechero en el trópico húmedo. ALPA, Mem. 5:35-47.
- Martínez, V.F. (1978). Centro de demostración y capacitación en producción de leche y crianza bajo el sistema de pastoreo "Villadiego". FIRA. p. 5.
- Maust, L.E.; R.E. McDowell. (1972). Effect of summer weather on performance of Holstein cows in three stages of lactation. J. Dairy Sci. 55, 8:1133.
- Méndez, L.S. (De). (1983). Evaluación de tres sistemas de cría de becerros Holstein bajo condiciones del trópico húmedo. Tesis de Maestría. CSAT. Tabasco. p. 3.
- Menendez, T.M.; C. Robles B. (1977) (a). Sincronización de: estro en vacas Cebú con y sin suplemento de melaza + urea. Téc. Pec. Mex. 33:9.
- Menendez, T.M.; C. Robles B. (1977) (b). Inducción del estro con esteroides en vacas Cebú lactantes. Téc. Pec. Mex. 33:15.

- Miller, R.H. (1970). Factors affecting body weights in a herd of Holstein cattle. *J. Dairy Sci* 53, 5:554.
- Montaño, M.B. (S/F). Resultados de investigación sobre genética del ganado lechero en el trópico, XIV Reunión Anual. Sec. Trópico INIP-SARH. p. 68.
- Mora, Q.F.J.(Y). (1982). Contribución al estudio de los parámetros reproductivos en un hato lechero. Tesis Profesional. PES-Cuautitlán-UNAM. p. 1-3.
- Moullick, S.K. (1972). Potential of Deshi cattle of India for Dairy production. *J. Dairy Sci.* 55:1148.
- Neidharth, R.; D. Plasse. (1979). Milk yield of Brahman cows in a tropical beef production system. *J. Anim. Sci.* 48, 1:1.
- Ngere, I.O. (1973). Factors influencing milk yield of Hariana cattle. *J. Anim. Sci.* 36:3:457.
- Ortiz, O.G.; Robles B. (1983). Comportamiento de un hato de vacas Suizo Pardo en pastoreo en clima tropical húmedo Af(c). *Téc. Pec. Mex.* 44:69.
- Pato, M.J. (1975). Idade a primeira cria em gado Nelore (Age at first calving in Nelore cattle). *Anais da Esc. de Agron. e Vet. Univ. Fed. de Goiás.* V. 1:19.
- Patrick, M.C.; C. Magno. (1983). Reproductive performance of gyr Cows: the effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. *J. Anim. Sci.* 57, 4:807.
- Peña, B.N. (De); O. Verde. (1979). Repetability of calving intervals in Brahman cows. *J. Anim. Sci.* 49, 2:374.
- Peña, N.; D. Plasse. (1972). Distribución de partos a través del año en ganado Brahman y su relación con la precipitación. ALPA. Memoria. 7:33-46.
- Peralta, M.P.P. (1976). Situación de la producción lechera en el sureste. FIRA. p. 1-44.
- Plasse, D.; N. Peña. (1972). Influencias ambientales sobre variancia de intervalos entre partos en Brahman registrado. ALPA. Memorias 7:47-64.

- Portugal, A.; R. Garza T. (S/F). Explotación en pastoreo de ganado productor de leche en clima tropical. XIV. Reunión Anual. Sec. Trópico. INIP-SARH. p. 45.
- Portugal, G.; Garza T. (1980). Producción láctea de vacas Criollas encastadas de Cebú en pastoreo en el trópico subhúmedo. Téc. Pec. Mex. 39:31.
- Portugal, G.A.; R. Garza T. (1981). Avances de la investigación en producción de leche en pastoreo en el trópico de México. Téc. Pec. Mex. Sup. No. 7:52.
- Reynolds, L.W.; T.M. De Rouen. (1980). Factors influencing gestation length, birth weight and calf survival of Angus, Zebu and Zebu cross beef cattle. J. Anim. Sci. 51, 4:860.
- Ribas, M.; B. Sankhare. (1980). Comparación del comportamiento de vacas Holstein nacidas en Cuba o importadas de Canada. Rev. Cub. Cienc. Agric. 14, 2:111-120.
- Rivera, M.J. (1983). Pubertad en ganado europeo, Cebú y europeo x Cebú en clima tropical. Memo. del IX Congreso Nacional de Buiatría, Puebla, Pue. p. 168.
- Rodríguez, R.O.L.; A. Rodríguez R. (1979). Comportamiento reproductivo de vacas con aumentos de pesos controlados antes y después del parto. Téc. pec. Mex. 36:40.
- Roman, P.H.; H. Barradas L. (S/F). Resultados de Investigación en Alimentación de ganado Productor de leche en el Trópico. XIV Reunión Anual. Sec. Trópico. INIP-SARH. p. 50-63.
- Roman, P.H.; E. Cabello F. (1978). Producción de leche de vacas Holstein, Suizo Pardo y Jersey en clima tropical. Téc. Pec. Mex. 34:21.
- Roman, P.H.; E. Cabello F. (1978). Costos de producción de leche en sistema intensivo en clima tropical. Téc. Pec. Mex. 35:56.
- Roman, P.H. (1980). Problemas de manejo del ganado lechero en el trópico de México. XIV. Conf. An. Ganad. Avic. Amer. Lat. ICAA-CATUF. p. E.22-28.

- Roman, P.H. (1981). Producción de leche en sistema extensivo tradicional en clima tropical. *Téc. Pec. Mex.* 40:7.
- Roman, P.H. (1981). Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. *Ciencia Veterinaria*. UNAM 3:394-431.
- Ruan, T.R. (1983). Algunos factores que afectan la fertilidad de vacas Holstein bajo condiciones de trópico húmedo CSAT. Tesis de Maestría en Ciencias. P. 1.
- Ruiz, D.R. (1966). Determinación del intervalo post-partum y su efecto sobre la eficiencia reproductora en ganado bovino productor de carne. *Téc. Pec. Mex.* 8:24-29.
- Salazar, J.J. (1970). Reproductive performance of three Colombian Holstein herds, *J. Dairy Sci.* 53:673.
- Santos, V.S. (De Los); R. Ruiz D. (S/F). Reproducción de ganado productor de carne en el trópico. XIV Reunión Anual. Sec. Trópico. INIP-SARH. p. 131.
- Santos, V.S. (De Los); J.J. Taboada. (1979). Efecto de la lactación controlada y tratamientos con hormonas esteroides en la inducción y sincronización del estro en vacas encastadas de Cebū. *Téc. Pec. Mex.* 36:9.
- Sanz, B.R. (S/F). La importancia de la ganadería Veracruzana. XIV Reunión Anual Sec. Trópico. INIP-SARH. p. 9.
- Seykora, A.J. (1980). Breeding practices on selected North Carolina Dairy Farms. *J. Dairy Sci.* 53, 12:2103.
- Schmidh, G.H. (1971). Biology of lactation. W.H. Freeman and Co. San Francisco. p. 1
- Simpson, J.R. (1980) Determinación óptima de tipos de ganado para operaciones lecheras en el trópico y subtrópico XIV. Conf. An. Ganad. Avic. Amer. Lat. ICAA- CATUF. p. E. 29-44.
- Stonaker, H.H. (1971). Animal breeding in the tropics of latin américa. *J. Anim. Sci.* 33, 1:1-5.

- Tellez, G.P.J. (S/F). Problemas y futuro de la ganadería en la Cuenca del Papaloapan. XIV Reunión Anual Sec. Trópico INIP-SARH p. 11.
- Treviño, T.R.; R. Garza T. (1981). Producción de leche en pastoreo rotacional intensivo y semi-intensivo de Ferrer con vacas Suizo Pardo, Holstein y cruce de Holstein x Cebrú. Téc. Pec. Mex. Supl. 7:15.
- Ugarte, J.; T.R. Preston. (1972). Amamantamiento restringido. I. Efectos del amamantamiento una o dos veces al día sobre la producción de leche y el desarrollo de los terneros. Rev. Cub. Cienc. Agric, 6, 2:185.
- Verde, O.; Ch. J. Wilcox. (1972). Influencias genéticas, ambientales y sus interacciones sobre la producción lechera en Venezuela. ALPA. Memoria 7:117-135.
- Villarreal, M. (S/F). Programa de investigación de genética de ganado de carne en el trópico. XIV Reunión Anual. Sec. Trópico. INIP-SARH. p. 149.
- Webb, W.D.; G.L. Robinson. (1978). Manejo de la reproducción en los hatos lecheros en Florida. XII Conf. An. Ganad. Avic. Amer Lat. ICAA-CATUF. p. E. 36-42.
- Wiggins, G.R. (1980). Contribution of days since bred, herd average and sample-day production accuracy in projecting lactation records. J. Dairy Sci. 63, 6:984.
- Wood, P.D.P.; J.O.L. King. (1980). Relationships between size, live weight change and milk production characters in early lactation in dairy cattle. Anim. Prod. 31, 2:143.