



1
2 ef.

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DETERMINACION DE PARAMETROS REPRODUCTIVOS Y FACTORES QUE LOS AFECTAN EN HATOS PRODUCTORES DE LECHE DEL ESTADO DE MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

J. CARLOS ACUÑA FLORES

Asesores: **MVZ. MSc. Pedro Ochoa Galván**

MVZ. MSc. Roberto Ruiz Diaz

México, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO.

	PAGS.
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCION	3
3. REVISION Y LITERATURA	6
4. MATERIAL Y METODOS	13
5. RESULTADOS Y DISCUSION	19
6. CONCLUSIONES	57
7. BIBLIOGRAFIA	58

RESUMEN

Se utilizaron los registros reproductivos de 1536 vacas Holstein de los Ranchos "Cuatro Milpas", "La Providencia", "Villa Marfa" y "Xaltipa", localizados en --- los municipios de Cuautitlán y Tepetzotlán, Edo. de México. Tal información se obtuvo de los años 1968 a 1977 del Rancho "Villa Marfa" y "La Providencia", - de 1970 a 1977 del Rancho "Cuatro Milpas" y de 1975 a 1977 del Rancho "Xal - tipa". Se analizó: diferencia entre hatos, número de parto, año del parto, con - dición del parto, número de servicios, sexo de la crfa y partos gemelares.

Los estimadores a los parámetros reproductivos para el Rancho "Cuatro Milpas" fueron intervalo entre partos 461 días promedio, el número de parto no fué sig - nificativo, (P .05), la condición de parto si fué significativa (P .05), ya que el 100% de partos el 12.63% fueron anormales, el número de calor y el - número de servicios si afectaron significativamente al intervalo entre partos -- (P .05).

En el Rancho "La Providencia" los estimadores para el intervalo entre partos - fueron muy erráticos, se encontró que el número de parto no afectó significati - vamente la eficiencia reproductiva lo mismo que la condición del parto - - - - (P 0.5). El número de calor no fué significativo y el número de servicios si fué altamente significativo (P .01).

Para el Rancho "Villa Marfa", se obtuvo un interparto de 509 días, encontrando que el número de parto fué ligeramente significativo (P .05) el año del par - to y la condición del parto no afectaron la eficiencia reproductiva del hato. Los estimadores que más afectaron la reproducción fueron, el número de calores y el número de servicios (P .01).

En el Rancho "Xaltipa", el estimador que más influyó en la eficiencia reproduc - tiva fué el número de servicios (P .01) siendo los otros estimadores poco - significativos.

Además de los estimadores mencionados, se analizaron el efecto del sexo de la crfa, el porcentaje de partos gemelares y el sexo de éstos, se encontró que no afectaron de ninguna manera la eficiencia reproductiva de los hatos.

La ecuación de predicción para intervalo entre partos, utilizando la información global de los cuatro ranchos, reportó un efecto altamente significativo (P .01) para la diferencia entre hatos, y el número de calores.

El efecto del número del parto, del año en estudio, de la condición del parto - de la época del parto y del número de servicios si afectaron significativamente al intervalo entre partos (P .05).

El intervalo entre partos promedio fué de 381 días en el establo más eficiente - y 636 días en el establo con más deficiencias de manejo.

REPRODUCCION Y CRIANZA.

Para la reproducción tengo por costumbre observar lo siguiente:

Que las vacas, un mes antes de la monta no se saturen de alimento y agua, porque se piensa que delgadas concebirán en forma -- normal...

No conviene cubrir a las vacas menores de dos años, para que -- paren de tres; es mejor si tienen cuatro. La mayor parte de -- ellas paren durante diez años, algunas durante más tiempo.

Marco Tencio. Siglo II A. de C.

INTRODUCCION

En la mayoría de los países, los productos alimenticios de origen animal son insuficientes para cubrir las necesidades de consumo, debiendo entonces recurrir a la importación. En lo que respecta a la producción de leche, México tiene un déficit de 73.866.85 litros diariamente, que anualmente significa un faltante de 26'961.4 millones de litros de leche. (19)

El consumo de leche en los grandes centros de población, no es del todo deficitario, lo que si es grave son los bajos ó nulos consumos en el medio rural según el censo de 1970 se estableció que el 32.8 % de la población no toma leche y el 10.4 % sólo lo hace rara vez. (19)

Entre los factores que determinan la baja productividad de los hatos lecheros en México, se pueden mencionar la mala calidad del ganado existente y el mal manejo de las explotaciones lecheras.

En lo que respecta al manejo de los hatos de bovinos lecheros, la reproducción está íntimamente ligada con la producción, pues

ésta se traduce biológicamente en la obtención de una crfa, lo que permite perpetuar la especie. (1, 2)

La medida más importante para conocer la eficiencia reproductiva de un hato es el intervalo entre partos. Idealmente la vaca no debe dejar de producir y aún más el nivel de producción debe ser más elevado posible. (16). Esto no se cumple sin embargo en la práctica, pues la vaca necesita de un período de descanso entre una lactancia y otra para dar oportunidad a la regeneración del tejido mamario y a la formación del calostro, el cual es indispensable para el desarrollo del becerro recién nacido. (5).

Esto determina la necesidad de acortar el intervalo entre partos con la tendencia a obtener mayores niveles de producción y el mayor número de crfas posibles. En este renglón es importante mencionar que, debido a la alimentación, sanidad, y manejo deficientes del ganado lechero, el promedio de partos obtenido en México es de 2.96 % en la vida productiva de la vaca (25). Ocasionalmente que además de hacer importaciones de grandes volúmenes de leche sea necesario importar un alto número de vaquillas para reemplazo.

OBJETIVO:

El presente estudio tuvo como objetivo, determinar como afectan al intervalo entre partos: la diferencia de manejo entre hatos, - el número de parto, el año del parto, la coadición del parto, el número de calor el número de servicios, el sexo de la crfa, -- los partos gemelares y el sexo de los mismos en cuatro hatos -- de ganado bovino Holstein Friesian, localizados en el Estado de - México.

REVISION DE LITERATURA:

A continuación se resumen los trabajos de diferentes investigaciones, referentes a aspectos reproductivos del ganado bovino.

INTERVALO ENTRE PARTOS: Se entiende como la medida más importante de la eficiencia reproductiva del ganado y es el tiempo que transcurre entre un parto y otro.

CARMONA Y MUÑOZ. (1966) en "Paso del Toro" Veracruz encontraron en 337 partos de vacas criollas, Jersey y cruz de Suizo Pardo, que los intervalos entre partos de las vacas criollas, fueron de 386 días, 384 días para las Jersey y 413 días para las vacas Suizas.

JUAREZ A. Y FLORES. (1969) al analizar la eficiencia reproductiva de 6 establos de ganado lechero en la Laguna, México, encontraron que el intervalo entre partos fué de 378 el mínimo a 632 días el - - máximo.

BOZWORT WARD AND BONEWITZ. (1971) midieron la eficiencia reproductiva de 60 hatos de ganado bovino lechero Holstein en Kansas, E.U.A. y encontraron que el intervalo entre partos fué de 360 a más de 405 días, concluyendo que el factor que alarga el intervalo entre partos es la deficiente observación de calores.

BUENO T., (1971) en una investigación realizada en tres hatos de ganado lechero Holstein Friesian en Texcoco, Méx., encontró que más del 41 % de las vacas tienen intervalos entre partos mayores de 365-días, estableciendo que el límite máximo para que una vaca quede gestante es de 90 días después del parto para lograr interpartos adecuados.

CASTILLO R. (1972) realizó un estudio de la eficiencia reproductiva de 14 vacas Holstein Friesian y 13 vacas Suizas en el Estado de Veracruz, Méx., encontró que el intervalo entre partos de las vacas Holstein fue de 452 promedio y en las Suizas 392 días promedio.

LAUDERDALE, (1974) asegura que el factor que más influye sobre los intervalos entre partos del ganado bovino lechero es la deficiente observación de los calores, indicando que cuando se hace la detección durante las 24 horas del día con personal entrenado se detecta hasta el 89 % de animales en celo.

HOLY, L. (1976) dice que para obtener intervalos entre partos económicamente rentables, se debe cargar a las vacas durante los primeros 3 a 4 meses postparto.

LOZANO et. al., (1977) los índices de fertilidad encontrados en Veracruz, México, en las razas Holstein Friesian, Suizo Pardo y Jersey fué un intervalo entre partos promedio de 448.8, 408.9 y 407.0 días respectivamente.

LOZANO et. al., (1977). cita en un estudio realizado en los años de -- 1974 a 1977 con ganado Cruza Cebú - Holstein y Suizo Pardo encontró -- que el interparto promedio fué de 386 días para las vacas Cruza Cebú - Holstein y 412 días para las vacas Suizo Pardo.

DE ALBA, (1978) comparando la fertilidad del ganado Criollo-Limón, -- Jersey-Criollo y Suizo Pardo en Centroamérica, encontró que los inter -- valos entre partos fueron de 415, 387 y 417 días respectivamente.

ROMAN, (1978) observando la fertilidad del ganado lechero Holstein -- Friesian en el Centro Experimental "La Posta" en Veracruz, Méx., en -- contró que la temperatura y humedad ambiental elevadas ocasionan muer -- tres embrionarias, lo que se traduce en intervalos entre partos largos.

SANTOS DE LOS, (1979) cita que el factor que más influye para que -- una vaca tenga intervalos entre partos largos es la aparición retrasada del primer calor después del parto.

WILKINS et. al., (1979) encontró en 6 explotaciones de ganado bovino - lechero en Bolivia, que el intervalo entre partos promedio fué de 438.5 días.

WILKINS Y PEREYRA, (1979) en un estudio realizado con ganado bovino Holstein Friesian y Suizo Pardo, encontró un interparto de 470.4 -- y 403.2 días respectivamente, indicando que el factor que más influye en el intervalo entre partos largos son las condiciones ecológicas adversas.

JOHANS et.al., (1967) observó que uno de los factores que ocasionan - intervalos entre partos largos, es la involución interina retrasada que normalmente ocurre a los 30 días después de la ocurrencia del parto.

DIAS ABIERTOS O NO GRAVIDOS: es el período que transcurre desde el parto hasta que la vaca queda nuevamente gestante.

DE VUYET, (1964 citado por Holy 1976 b) encontró que la aparición - del ciclo estral después del parto, depende además de la alimentación, de los factores ecológicos y esto, determina el período abierto.

LOZANO et. al., (1977) en un estudio realizado con ganado Cruza-Cebú Holstein y Suizo Pardo encontró que el período abierto para las vacas - Cruza-Cebú Holstein fué de 102.0 días y para las Suizo Pardo de 123.1 - días.

LOUCA A. AND LEGATES, (1967) investigaron la eficiencia reproductiva de 4,910 lactaciones de vacas Holstein Friesian en Carolina del Norte, - E.U.A., y encontraron que los días abiertos según en número de parto - de las vacas era de la siguiente manera: vacas de primer parto 131 - - días, segundo 132 días, tercero 132 y cuarto parto de 137 días.

SHAEFFER L. AND. C.R. HENDERSON, (1971) estudiaron la relación - entre días secos, días abiertos y la producción de leche en vacas - - - Holstein Friesian de la Universidad de Cornell E.U.A., y encontraron - que los días abiertos para las vacas del primer parto fué de 101 días, - para las del segundo parto 99 días y para las del tercer parto 100 días abiertos.

BOZWORTH R.W. G. CALL, (1971) determinó que el período máximo - que puede permanecer en días abiertos el ganado lechero para obtener - intervalos entre partos económicamente redituables son 90 días.

CASTILLO R.N.,(1972), analizando la eficiencia reproductiva de ganado Suizo Pardo y Holstein Friesian al trópico mexicano encontraron un período de 117.9 días abiertos para el Suizo pardo y 159.6 días para el Holstein.

NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION. Es la cantidad de inseminaciones ó montas que requirió una vaca para quedar gestante.

VALDEZ C.G.,(1980), en un estudio realizado en dos hatos lecheros del Estado de México, encontró que en número de servicios por concepción fué de 1.95.

JUAREZ L. Y L. FLORES,(1969), analizando la eficiencia reproductiva de cuatro establos de ganado Holstein Friesian, Coahuila, Méx. encontró que sólo el 59.8% de las vacas quedaban gestantes a la primera inseminación el 22.5 a la segunda y el 8.9 en la tercera.

DE ALBA , (1970), estableció una guía para la calificación de la eficiencia reproductiva del ganado lechero (tomando como el ideal el intervalo entre partos de 12 meses).

12..

**GUIA PARA LA CALIFICACION DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL
GANADO BOVINO LECHERO.**

	Calificación de la Condición:		
	Excelente	Buena	Mala
No. de servicios por preñez	1.5	1.8	2.0
Intervalo entre partos (días)	350-380	381-410	411 ó más
Fertilidad en primeros servicios (después del parto ó en vacas - primerizas)	más del 55 %	54-45%	menos del 44 %
Fertilidad en dos servicios	más del 75 %	74 al 65 %	menos del 64 %
Intervalo entre parto y concep- ción (días)	50 a 99	100 a 130	más de 150
Pérdidas en terneros de un poten- cial de 100% por año por:			
Esterilidad en vacas	menos del 3%	3.1 al 7%	7.1 al 10%
Abortos	menos del 3%	3.1 al 6%	6.1 al 11%
Matimortos	menos del 3%	3.1 al 7%	7.1 al 12%
Mortalidad antes de la edad reproductiva (machos y hembras	menos del 5%	5.1 al 12%	12.1 al 7%
disponibilidad anual de hembras para repuesto (suponiendo 50% - de machos)			
Por 100 vacas adultas	35-43	25-35	menos de 25

Fuente: De Alba. (1970).

MATERIAL Y METODOS

La información recolectada para la elaboración del presente trabajo, fué obtenida de los registros reproductivos de 1536 vacas Holstein Friesian de los Ranchos: Centro Nacional para la Enseñanza (Cuatro Milpas), La Providencia, Villa Marfa y Xaltipa, a los cuales nos referiremos en lo sucesivo, como Rancho 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

El periodo de estudio para cada uno de los establos se muestra en el siguiente cuadro:

No. de Establo	Periodo estudiado		No. Partos
1	1970	a 1977	475
2	1968	a 1977	645
3	1968	a 1977	1987
4	1975	a 1977	729

Años de estudio para cada uno de los Ranchos.

Descripcion de la zona en estudio.

Localización Geográfica:

Las empresas estudiadas se encuentran en los municipios de Cuautitlán y Tepetzotlán y no distan entre sí más de 10 km.

La zona se encuentra a 19 grados 43 minutos de latitud norte y a 99 -- grados 14 minutos de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 2450 mts. García E. (1973).

CLIMA:

El clima de la región descrito en el sistema de clasificación climática es:

$$C (W) (W_o) b (i')$$

Donde C(W) se considera el más seco de los climas templados subhúmedos con lluvias en verano y lluvia invernal menor del 5% de la precipitación anual. La precipitación pluvial del mes más seco es menor de 40 mm. y aumenta por lo menos 10 veces en el mes más húmedo.

(W_o) se entiende que la relación P/T (Precipitación/Temperatura) es menor de 43.2

b verano fresco y largo con la temperatura media del mes más caliente entre 6.5 y 22°C.

(i') oscilación de la temperatura media del mes más caliente entre 5 y 7°C.

La precipitación anual promedio es de 620.6 mm. y una temperatura de 15.9°C. García E.. (1973).

MANEJO:

En los cuatro establos 1, 3 y 4 los animales permanecen en confinamiento permanente, en el establo 2 las vacas salen a pastorear en la superficie de cultivo para aprovechar los esquilmos de las cosechas anteriores.

La ordeña se realiza con intervalos de 10 a 12 horas entre cada uno de ellos, utilizando maquinaria para realizarlos.

ALIMENTACION: En los cuatro establos la alimentación está basada en ensilaje de maíz, alfalfa verde, alfalfa henoificada, avena forrajera y concentrado comercial, el cual se proporciona a la hora de la ordeña.

MEDICINA PREVENTIVA:

Se vacuna a los animales para prevenirlos de pasteurellosis, edema maligno, carbón sintomático y brucela.

MANEJO REPRODUCTIVO:

La cubrición de los animales se realiza por medio de inseminación artificial, la cual es ejecutada por Médicos Veterinarios ó Inseminadores en trenados, los cuales se encargan de actualizar los registros reproductivos de cada una de las vacas, apoyados por los administradores y algunas veces por los mismos propietarios.

Sólo en el establo No. 2 existen deficiencias en el control reproductivo de las vacas imputables a la mano de obra.

La información obtenida de los cuatro establos se utilizó para estudiar algunos parámetros reproductivos como son: número de calores a primer servicio, días abiertos, número de parto, año de parto, condición del parto, número de servicios, sexo de la cría y partos gemelares.

La condición de parto registrada, se clasificó como sigue: normal, aborto, distocia, retención placentaria, mortinato y reabsorción.

El intervalo entre partos fué calculado mediante la siguiente expresión: fecha del último parto menos la fecha del parto anterior.

Para el estudio de algunos factores que afectan el intervalo entre parto se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ijklmno} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_m + bE_m^2 + F_n + bF_n^2 + ijklmno$$

Y $_{ijklmno}$ = Intervalo entre partos de la O ésima vaca.

μ = Media general.

A_i = Diferencia entre hatos.

B_j = Efecto de año en estudio.

C_k = Efecto de número de parto.

D_e = Efecto de condición del parto.

E_m = Efecto de número de calores.

bEm^2 = Regresión cuadrática para número de calores.

F_n = Efecto de número de servicio.

bFn^2 = Regresión cuadrática para número de servicios.

$ijklmno$ = Error aleatorio independiente para cada observación y normalmente distribuido con media igual a cero y varianza $\sqrt{e^2}$

También será estudiado el intervalo entre partos por cada rancho, utilizando el mismo modelo, pero eliminando el efecto de localidad.

Los demás parámetros reproductivos, solamente serán discutidos por métodos descriptivos.

En el análisis estadístico se utilizará el paquete S.A.S. (Statistical Analysis System) de la computadora IBM/360 del Colegio de Postgraduados de Chapingo.

INTERVALO ENTRE PARTOS.

No hay duda que donde hay abundancia de forrajes puede criarse un becerro todos los años; pero donde hay escases, se hará un año sí y un año no;

Lucius Junius Moderato Columella.

Siglo III A. de C.

RESULTADOS Y DISCUSION:

En el presente trabajo se encontraron los siguientes intervalos entre parto:

<u>Establo</u>	<u>Días de Interparto</u>	<u>Meses</u>
1	461	15.4
2	267*	-o-
3	509	17.0
4	418	14.0

* Los resultados obtenidos fueron muy erráticos, ya que la información de las tarjetas de registro fueron llenadas con información - - errónea

Considerando los establos que proporcionaron información confiable, se encontró un intervalo entre partos promedio de 463 días (15.4 meses). Es to es mayor a lo encontrado por Carmona y Muñoz, (1966) en un análisis de la Eficiencia Reproductiva en Centro América con ganado Criollo, Jersey y Criollo-Suizo el cuál fué de 386, 384 y 413 días respectivamente. También fué mayor a lo encontrado por Bozwoth et. al. (1971) Bueno T.; (1971) y - Wilkins et. al. (1979) que encontraron intervalos entre partos mayores a 390 días en ganado bovino lechero en Estados Unidos y México. Sin embargo el promedio de días de interparto en el presente estudio fué menor que lo ob tenido por Juárez y Flores, (1969) en ganado lechero de la Comarca Lagunera que en promedio fué de 505 días.

En la ecuación de predicción para el intervalo entre partos realizada para este estudio se muestra en el cuadro No. 1, en el que podemos observar que a medida que se incrementa el interparto, el número de calores y el número de servicios también aumenta.

En la información recolectada para elaborar este análisis, se encontró que hubo variación en los datos, principalmente para el establo No. 2, lo que nos indica que la información es pasada a las Tarjetas de Registro con ciertos errores. Es importante mencionar que aún cuando se llenen con información las Tarjetas de Registro Individual, esta información nunca es analizada y por lo tanto no se pueden detectar y corregir los errores del manejo reproductivo del hato.

Posiblemente la diferencia de días entre el presente trabajo y lo reportado por los autores, se deba a que la mayoría de las investigaciones sean con empresas pequeñas y a nivel experimental o bien cuenten con muy buena tecnología, y en el caso de los establos estudiados se trata de empresas comerciales con tecnología tradicional deficiente.

ANALISIS GLOBAL DEL INCREMENTO A INTERVALO ENTRE PARTOS.

$$IP = 342 + 0.12966(NC) + 1.6778(NC)^2 + 39.5205(NS) - 1.72582(NS)^2$$

1)	$IP = 342 + 0.12966(1) + 1.6778(1)^2 + 39.5205(1) - 1.72582(1)^2 =$	381.60
2)	$IP = 342 + 0.12966(1.5) + 1.6778(1.5)^2 + 39.5205(1.5) - 1.72582(1.5)^2 =$	400.93
3)	$IP = 342 + 0.12966(2) + 1.6778(2)^2 + 39.5205(2) - 1.72582(2)^2 =$	421.10
4)	$IP = 342 + 0.12966(2.5) + 1.6778(2.5)^2 + 39.5205(2.5) - 1.72582(2.5)^2 =$	440.82
5)	$IP = 342 + 0.12966(3) + 1.6778(3)^2 + 39.5205(3) - 1.72582(3)^2 =$	460.51
6)	$IP = 342 + 0.12966(3.5) + 1.6778(3.5)^2 + 39.5205(3.5) - 1.72582(3.5)^2 =$	480.18
7)	$IP = 342 + 0.12966(4) + 1.6778(4)^2 + 39.5205(4) - 1.72582(4)^2 =$	499.83
8)	$IP = 342 + 0.12966(4.5) + 1.6778(4.5)^2 + 39.5205(4.5) - 1.72582(4.5)^2 =$	519.45
9)	$IP = 342 + 0.12966(5) + 1.6778(5)^2 + 39.5205(5) - 1.72582(5)^2 =$	539.05
10)	$IP = 342 + 0.12966(5.5) + 1.6778(5.5)^2 + 39.5205(5.5) - 1.72582(5.5)^2 =$	558.62
11)	$IP = 342 + 0.12966(6) + 1.6778(6)^2 + 39.5205(6) - 1.72582(6)^2 =$	578.17
12)	$IP = 342 + 0.12966(6.5) + 1.6778(6.5)^2 + 39.5205(6.5) - 1.72582(6.5)^2 =$	597.69
13)	$IP = 342 + 0.12966(7) + 1.6778(7)^2 + 39.5205(7) - 1.72582(7)^2 =$	617.19
14)	$IP = 342 + 0.12966(7.5) + 1.6778(7.5)^2 + 39.5205(7.5) - 1.72582(7.5)^2 =$	636.67

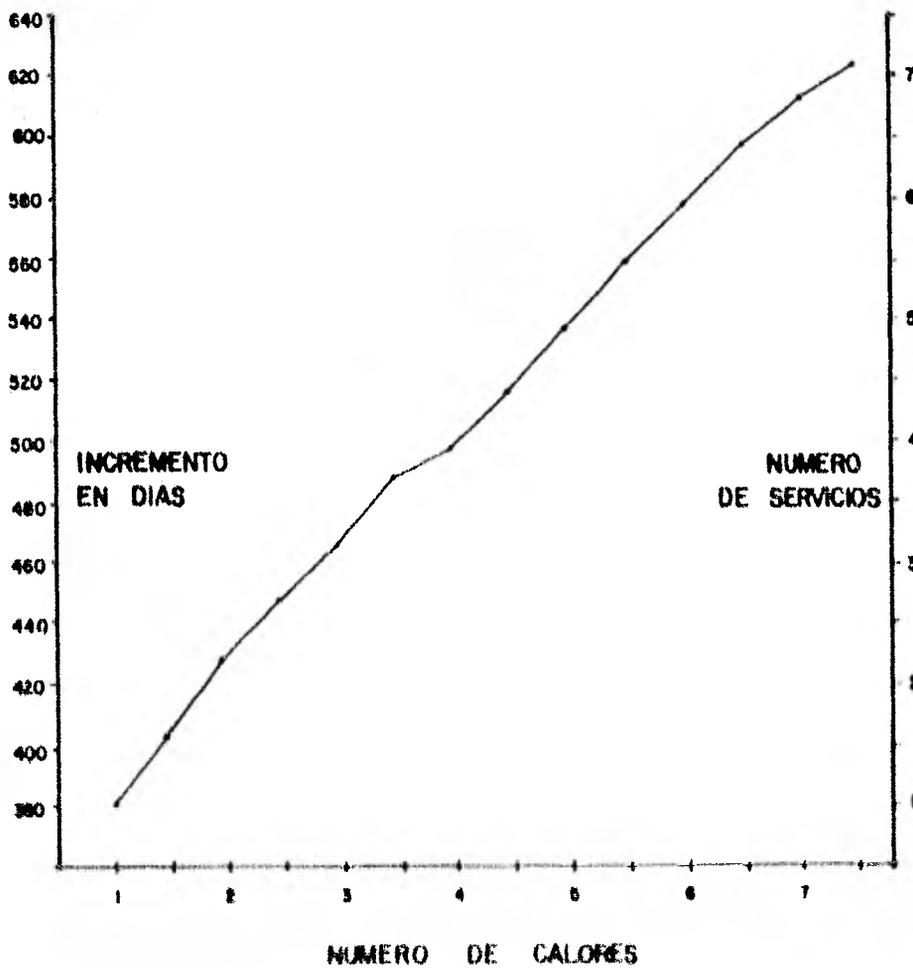
Cuadro 1

ANALISIS GLOBAL DEL INCREMENTO

DEL INTERVALO ENTRE PARTOS.

CORRELACION ENTRE INTERVALO ENTRE PARTOS, NUMERO DE CALORES
Y SERVICIOS POR CONCEPCION DE 1536 VACAS HOLSTEIN.

$$\Delta IP = 3.42 + 0.12966(NC) + 1.6778(NC)^2 + 39.5205(NS) - 1.72582(NS)^2$$



ANALISIS DE VARIANZA PARA INTERVALO ENTRE PARTOS UTILIZANDO LA INFORMACION GLOBAL.

FUENTE DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS.	P R U E B A "F"
	3	3 13, 569.57	104, 523.19	8.00 **
Parto	.8	232, 636. 19	29, 079. 52	2.23 *
Año	5	97, 060.72	5, 412.14	1.49 NS
Condición de parto	5	63, 761.16	12, 752.23	0.98 NS
Núm. de calor				
Efecto líneal	1	265, 361.14	265, 361.14	20.31 **
Núm. de calor				
Efecto cuadrático	1	53, 248.70	53, 248.70	4.08 *
Núm. de servicio				
Efecto líneal	1	2'787, 832.56	2'787, 832.56	213.40 **
Núm. de servicio				
Efecto cuadrático	1	66, 845.83	66, 845.83	5.12 *
Error	1889	24'678, 152.66	13, 064.14	13, 064.13

** ($P > .01$)* ($P < .05$)

NS. (No significativo)

Cuadro 2.

DIFERENCIA ENTRE HATOS:

Como puede observarse, en el cuadro 2 este factor fue altamente significativo ($P < .01$) lo que nos indica que existió una marcada diferencia entre los cuatro establos estudiados. Estas diferencias de manejo se reflejan en los días de interparto, que se muestran anteriormente.

Es de esperarse que la localidad influya sobre el intervalo entre partos, pues en cada una existió un manejo diferente, en cuanto a la reproducción de los hatos. Esto, aunado a que hubo frecuentes cambios en el personal encargado de los mismos, por lo que los sistemas de alimentación también variaron.

NUMERO DE PARTO:

Se encontró que este factor sí afectó el interparto ($P < .05$) cuadro 3, ya que se pudo observar que las vacas son ligeramente más eficientes entre los partos quinto a séptimo. Flores A. (1966) Talavera et.al. (1973) encontraron que en México el mayor porcentaje de las vacas solo llegan a tener 2.96 partos. Lo mencionado por estos investigadores coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo, esto nos demuestra que el porcentaje de dese

En el cuadro número 3 aparecen la distribución de las vacas, según en número de parto. A continuación se muestra la interpretación del análisis estadístico y la gráfica respectiva, englobando las cuatro empresas.

Frecuencia y Porcentaje:

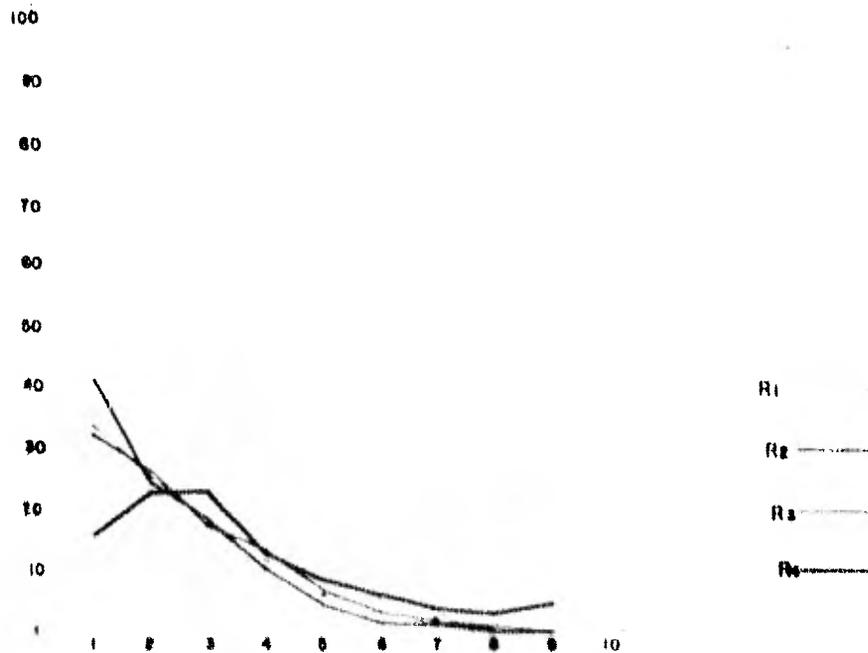
NO. DE PARTO	ESTABLO 1		ESTABLO 2		ESTABLO 3		ESTABLO 4	
	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%
1	156	32.84	264	40.93	679	31.92	113	15.50
2	119	25.05	154	23.88	544	25.58	171	23.46
3	88	18.53	118	18.29	369	17.35	162	22.22
4	53	11.16	64	9.92	279	13.12	89	18.21
5	27	5.68	28	4.34	132	6.20	61	8.37
6	20	4.21	10	1.55	64	3.01	43	5.90
7	9	1.89	5	.77	37	1.74	28	3.84
8	2	.42	2	.31	18	.85	27	3.70
9	1	.21	0	0	5	.23	35	4.80

Cuadro 3

Como puede observarse la vida productiva de las vacas es muy corta, - - -
pues el mayor porcentaje de vacas existente es de 1 a 3 partos.

INTERRELACION DE LOS RESULTADOS ESTADISTICOS.
VARIABLE NUMERO DE PARTOS.

NUPAR	FRECUENCIA	fr R ₂ (%)	fr R ₃ (%)	fr R ₄ (%)
1	32.8	41	32	15.5
2	25.0	23.9	25.6	23.5
3	18.5	18.3	17.3	22.2
4	11.2	10.0	13.1	12.2
5	5.7	4.0	6.2	8.4
6	4.2	1.6	3.0	5.9
7	1.9	1.0	1.7	3.8
8	0.0	0.0	1.0	3.7
9	0.0	0.0	0.0	4.8



COMO SE PUEDE OBSERVAR POR LAS 4 LINEAS, SE DEDUCE QUE LA VIDA PRODUCTIVA DE LA VACA SE ENCUENTRA AL REDEDOR DE LOS 3 PARTOS.

cho es muy elevado, mandando al rastro a las vacas cuando apenas -
inician su vida productiva.

EFECTO DEL AÑO EN ESTUDIO:

Este es un factor ambiental que está estrechamente relacionado con las condiciones de manejo. En este trabajo se encontró que este -- factor no influyó marcadamente en el interparto ($P < .05$). Esto indica además que las diferencias entre los años estudiados y entre los hatos, fueron mínimas. Holy, L. (1972) dice que hay que entender que entre las condiciones ambientales, no solo la alimentación, estabulación y factores de manejo, afectan el comportamiento reproductivo del ganado, sino también toda actitud general del hombre.--

Los resultados obtenidos indican que quizá por falta de un control reproductivo, no se corrigieron los errores, no existiendo retro - alimentación entre la recolección de la información y el análisis de la misma.

CONDICION DEL PARTO:

Se encontró que este factor no afectó significativamente el intervalo entre partos ($P < .05$), posiblemente debido a que la informa-

ción global no permite diferenciar el efecto de las distintas condiciones de parto que se registraron.

Su efecto en el interparto si puede observarse en el análisis descriptivo por rancho.

Rovira J. (1974), concluye que las anomalías postparto del útero, afectan el tiempo de interparto, alargándolo significativamente.

Johans C.J. et. al. (1967), encontró que el retraso en la involución uterina causada por problemas post-parto es un factor que influye directamente en la presentación del primer calor postparto, por lo tanto incrementando el período interparto.

En el cuadro número 4 aparece el análisis de la condición del parto.

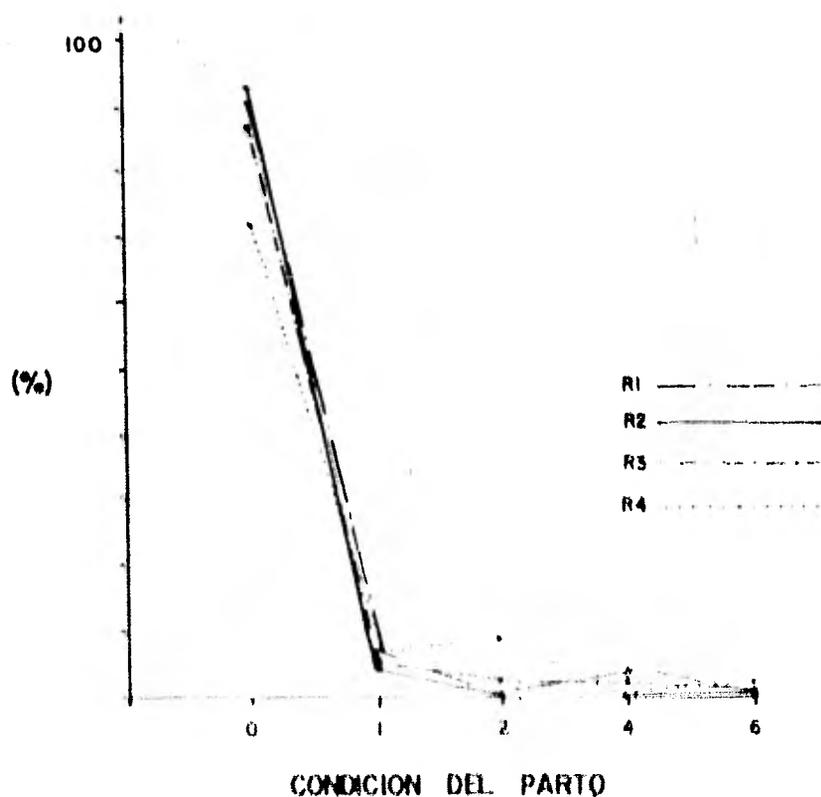
CONDICIÓN DEL PARTO	ESTABLO 1 FREC. %	ESTABLO 2 FREC. %	ESTABLO 3 FREC. %	ESTABLO 4 FREC. %
. desconocido	0	2	5	0
0 normal	415 87.37	601 93.47	1905 89.77	588 80.66
1 aborto	25 5.26	32 4.97	125 5.89	48 6.58
2 distocia	12 2.53	3 .47	1 .05	6 .83
3 ret.plac.	13 2.74	1 .16	64 3.02	67 9.19
4 mortinato	9 1.89	6 .93	27 1.27	3 0.41
5 reabsorción	1 .21	0	0	17 2.33

Cuadro 4

Este cuadro nos muestra que el mayor porcentaje de los partos son normales y en los que se presentan problemas los más frecuentes son abortos y partos distócicos. Las condiciones de parto anormales observadas en el presente estudio, son relativamente bajas. Lo anterior también puede deberse a que por tradición en las explotaciones lecheras siempre se dejan de anotar algunos datos

VARIABLE CONDICION DEL PARTO

C. PARTO	Fr R1 (%)	Fr R2 (%)	Fr R3 (%)	Fr R4 (%)
0	87.4	93.5	90.0	81.0
1	5.3	5.0	6.0	6.0
2	2.8	0.0	0.0	10.0
3 y 4	2.7	0.0	3.0	0.0
6	1.9	1.0	1.0	2.0



ESTA VARIABLE CONCENTRA UN ALTO PORCENTAJE EN LA CLAVE 0 EN EL CASO DE LAS 4 MUESTRAS O RANCHOS OBSERVADOS Y TIENEN UNA BAJA BRUSCA LLEGANDO A CERO COMO PORCENTAJE EN EL CASO -

0: PARTO NORMAL 1: ABORTO 2: DISTOLIA 3: RETENCION -
 4: MOMIAS 6: MORTINATO PLA CENTARA

Epoca de Parto.:

Afecto significativamente el intervalo ($P < .05$) lo que indica que existió un período en el año mas propicio para la concepción, lo cual haría mas eficiente el intervalo entre partos.

En el cuadro No. 5 aparece la distribución de partos, a través del año y se puede observar que la mayor ocurrencia de partos es de -- abril a agosto.

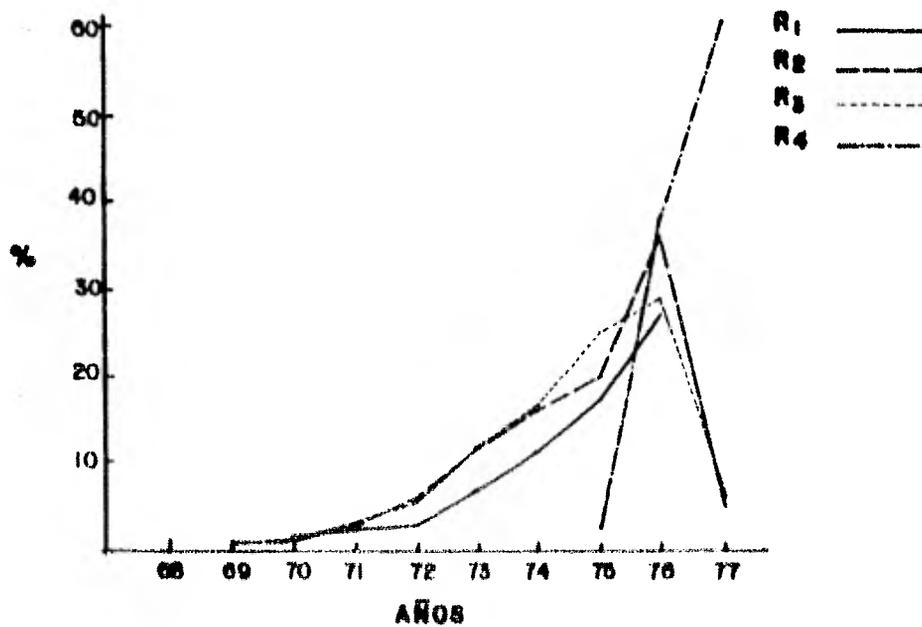
Linares, T. y D. Plasse (1979) analizaron estadísticamente 1871 partos en un hato de ganado Brahman en Venezuela y encontraron que el 38.5% de los partos ocurría entre mayo y octubre (estación lluviosa) y el 61.5% ocurría entre abril y noviembre (estación seca).

Juárez A. y Flores (1969) en un estudio de la eficiencia reproductiva con ganado lechero holstein en la región de "La Laguna" encontraron que la mayoría de los partos ocurrían entre los meses de -- abril y agosto.

Casas P.V. (1969). Los elementos climáticos que afectan directamente la fertilidad del ganado lechero son temperatura del aire, humedad relativa, radiación neta, movimiento del aire y presión barométrica.

VARIABLE DISTRIBUCION DE PARTOS
EN LOS AÑOS DE ESTUDIO

AÑO I	fr R ₁ (%)	fr R ₂ (%)	fr R ₃ (%)	fr R ₄ (%)
68		0.0	0.0	
69		1.0	1.0	
70	1.6	1.0	1.9	
71	2.1	2.6	3.0	
72	3.0	6.0	6.6	
73	7.0	11.5	11.8	
74	11.2	15.6	16.2	
75	17.6	20.0	25.2	2.6
76	27.0	36.4	29.0	37.8
77		5.1	6.0	60.6



AL OBSERVAR LAS LINEAS SE PUEDE DEDUCIR QUE EN TERMINOS GENERALES EL PARTO NUMERO 1 SE PRESENTABA ALREDEDOR DE LOS 75 DIAS.

Por lo anterior, se puede afirmar que en el presente estudio durante los meses de septiembre a marzo la fertilidad del hato está influida positivamente por el medio ambiente en general.

Número de Calores.-

Se encontró afectando muy significativamente el interparto ($P < .01$) lo que indica que este es uno de los factores que mas influyen sobre la variable dependiente. El efecto cuadrático de esta misma variable fue tambien altamente significativo ($P < .01$).

Bueno T. (1971), Holy L. (1976), Saacker (1977), Cabello, F. (1977), De Alba J. (1970) y Juárez y Flores (1969), indican que el factor que mas influye en la eficiencia reproductiva es el número de calores que ocurren hasta la concepción.

El manejo reproductivo de los hatos estudiados en todos los casos fue deficiente en este aspecto, pues solo en el rancho No. 4 se tiene una persona que se encarga de la detección de celos, solamente durante el día y durante las actividades de rutina, en los otros establos la identificación de los calores se hace por los encargados y trabajadores, los cuales tienen otras actividades dentro de las empresas. (Ver cuadro N° 6 y 7).

Número de Servicios:

Esta factor tambien afectó significativamente el interparto ($P < .05$) lo que indica que el número de servicios debe aparecer en los mode

En el cuadro número 6 , aparecen el número de calores que se dejaron - pasar para inseminar a la vaca .

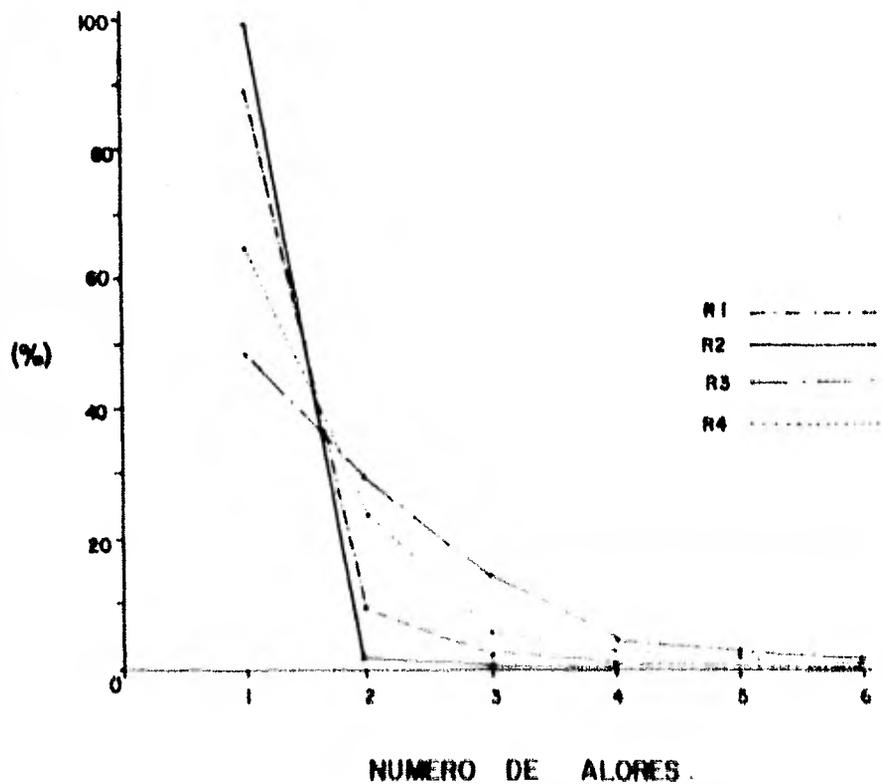
NO. DE CALOR.	RANCHO 1		RANCHO 2		RANCHO 3		RANCHO 4	
	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%
.	20	.	230	.	.	.	69	.
1	406	89.23	411	99.04	1025	48.86	416	63.03
2	43	9.45	3	0.72	599	28.55	162	24.55
3	4	.88	-	-	305	14.53	34	5.15
4	1	.22	-	-	110	5.24	24	3.64
5	1	.22	-	-	38	1.81	11	1.67
6			1	.24	14	.67	5	0.76
7					5	.24	3	0.45
8					1	.05	2	.30
9					1	.05	3	.45

Como se puede observar entre los ranchos 1 y 2 la distribución del número de calores es semejante, lo mismo que entre los ranchos 3 y 4.

Cuadro 6

VARIABLE NUMERO DE CALORES

NUM. CALORS.	Fr R1 (%)	Fr R2 (%)	Fr R3 (%)	Fr R4 (%)
1	89.2	99.0	48.6	63.0
2	9.5	1.0	28.5	24.0
3	1.0	0.2	14.5	5.0
4	0.2		5.2	3.0
5	0.2		1.8	1.0
6			0.7	1.0
7			0.2	0.4
8			0.4	0.3
9			0.4	0.3



SE OBSERVA QUE EL NUMERO DE CALORES DISMINUIA EN LOS 3 RANGOS TENIENDO LA MAYOR FRECUENCIA EN EL CASO DE 1,2 Y RARA VEZ 3 CALORES.

Cuadro 7

los que se utilicen para estudiar el intervalo entre partos. En los cuadros 8 y 9 aparece el análisis estadístico de estas variables.

De Alba (1970), estratifica la eficiencia reproductiva del ganado lechero y define como excelentes establos con 1.5 servicios, como buenos establos con 1.8 servicios y malos con 2.0 servicios por concepción.

Castillo R. (1972), estudiando la eficiencia reproductiva de vacas holstein y suizo pardo que el número de servicios por concepción fue de 2.7 y 1.7 respectivamente.

Juárez A. y Flores (1969) analizando la eficiencia reproductiva de 6 establos lecheros, encontró que el número de servicios por concepción en el hato mas eficiente fue de 1.8 y en el ganado mas deficiente 2.38 servicios.

De Alba J. (1978) comparando la fertilidad del ganado criollo lechero, suizo pardo y jersey en América del Sur encontró que el número de servicios por preñez fue de 1.55, 2.19 y 1.55 respectivamente.

Carmona y Muñoz (1966) estudiando la eficiencia reproductiva del ga

En el cuadro número 7 aparece el análisis de la información por ranchos, a la variable servicios por concepción.

SERVICIOS POR CONCEPCION.	RANCHO 1 FREC.	%	RANCHO 2 FREC.	%	RANCHO 3 FREC.	%	RANCHO 4 FREC.	%
.	61	.	371	.	113	.	281	.
1	159	38.41	144	52.55	1079	53.57	151	38.70
2	101	24.39	59	21.53	475	23.59	95	21.20
3	53	12.80	40	14.59	217	10.77	46	10.27
4	55	13.29	14	5.11	107	5.31	48	10.71
5	21	5.08	9	3.29	65	3.23	31	6.92
6	9	2.18	5	1.83	32	1.58	22	4.91
7	12	2.89	1	.36	15	.75	17	3.79
8	4	.96	2	.73	13	.65	14	3.13
9					11	.55	24	5.36

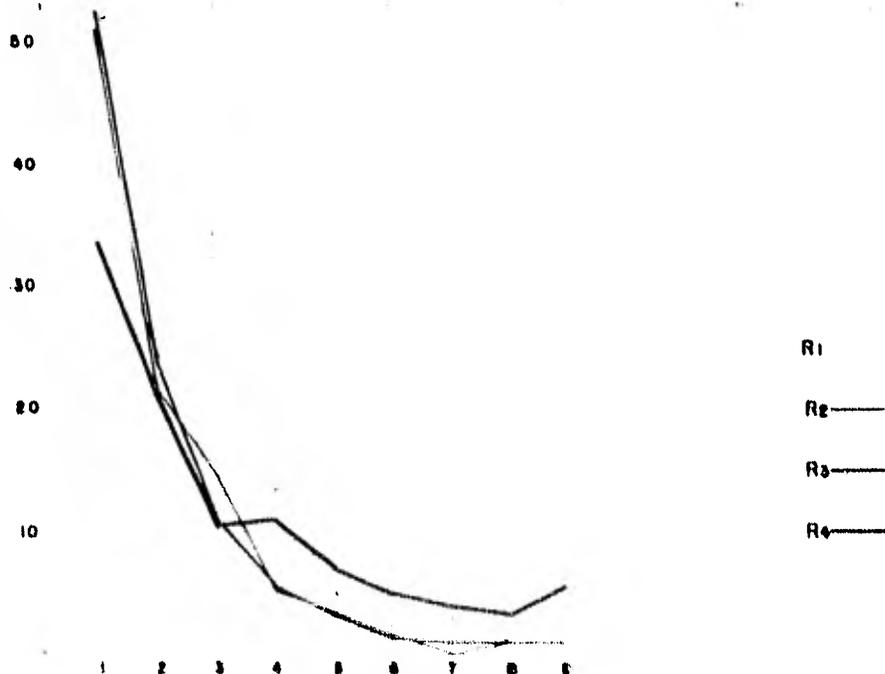
Número de servicios promedio por rancho:

RANCHO 1	RANCHO 2	RANCHO 3	RANCHO 4
2.5	2.0	2.0	3.0

Cuadro 8

VARIABLE NUMERO DE SERVICIOS.

SERVICIOS	fr R ₁ (%)	fr R ₂ (%)	fr R ₃ (%)	fr R ₄ (%)
1	38.4	52.5	53.6	33.7
2	24.4	21.5	23.6	21.2
3	12.8	14.5	10.7	10.3
4	13.3	5.1	5.3	10.7
5	5.1	3.3	3.2	6.0
6	2.2	1.8	1.6	4.0
7	2.0	0.0	1.0	3.8
8	1.0	1.0	1.0	3.1
9			1.0	5.3



SE PUEDE OBSERVAR QUE EN GENERAL SE UTILIZA UN SOLO SERVICIO EN LOS 4 RANCHOS OBSERVADOS, SIN EMBARGO TAMBIEN SE TIENE DE UN 10% A UN 30% DE VACAS EN LAS QUE SE UTILIZAN DE 4 A 2 SERVICIOS.

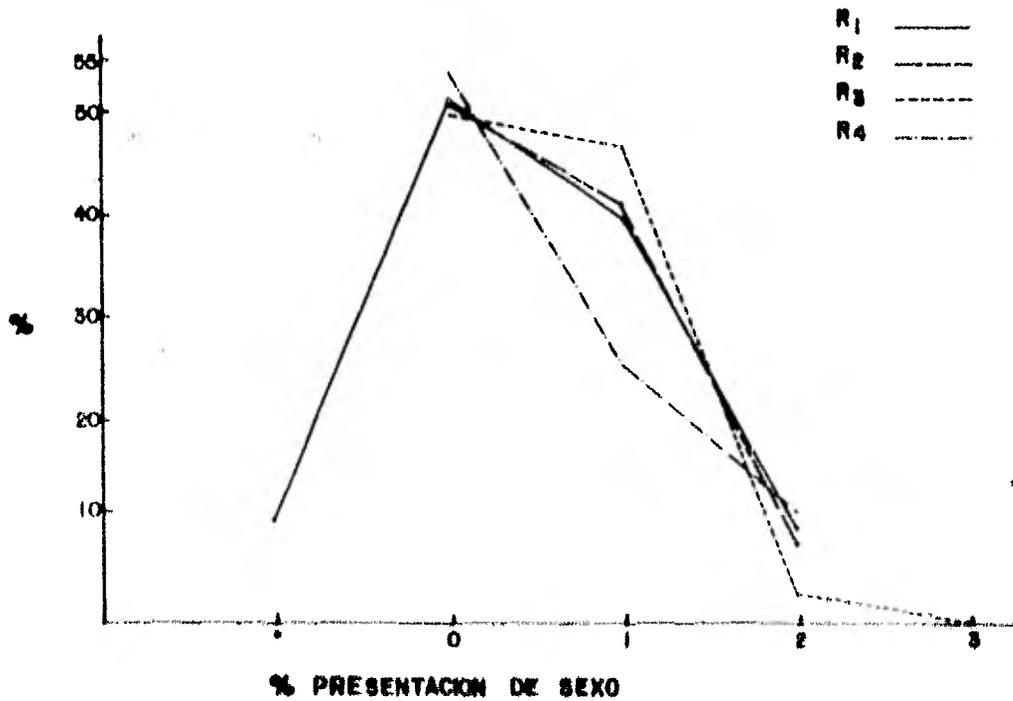
nado lechero en el trópico encontró que el número de servicios fue de 1.58 para vacas criollas, 1.55 para jersey y 1.63 en las vacas-suízo pardo.

Rovira J. (1974) opina que en un hato con buena fertilidad, el 60% de las vacas quedan gestantes con un solo servicio, el 30% con 2 - servicios y el 10% restante con 3 servicios.

Otros parámetros que se estudiaron para comprobar en influencia en la eficiencia reproductiva de estos establos, fueron sexo de la -- cría , partos gemelares y sexo de los mismos, encontrando que - --- estos dos factores no influyen significativamente en el intervalo- entre partos ($P < .05$) en el análisis descriptivo que aparece en - los cuadros 9,10 y 11. Para estas variables, se puede observar que el porcentaje de crías machos es mar elevado que las hembras, el - porcentaje de partos gemelares fue mínimo (2.9 %) en el que pre - dominaron crías del mismo sexo.

VARIABLE SEXO

SEXO	fr R ₁ (%)	fr R ₂ (%)	fr R ₃ (%)	fr R ₄ (%)
•	10	—	—	—
0	51.1	50.7	49.8	54
1	30.4	41.4	47.1	25
2	9.6	7.9	2.9	11
3	—	—	0.2	—



ESTA VARIABLE ES MUY ALEATORIA, PERO SE OBSERVA QUE EL MAYOR PORCENTAJE SE CONCENTRA EN LAS CLAVES 0 Y 1 PARA EL CASO DE LOS CUATRO RANCHOS QUE SE ANALIZARON.

• : NO EXISTEN DATOS

0 : MACHO

1 : HEMBRA

2 : FREE MARTIN

3 : DESCONOCIDO

En el cuadro número 10 , aparece el análisis de la variable de sexo en los partos ocurridos durante el período del estudio.

S E X O	RANCHO 1		RANCHO 2		RANCHO 3		RANCHO 4	
	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%
Sin información	31	.	10	.	178	.	12	.
Machos 0	227	51.13	322	50.71	973	51.00	387	53.98
Hembras 1	175	39.41	263	41.42	917	47.00	252	35.14
Desconocido. 2	42	9.46	50	7.87	57	2.00	78	10.88

Cuadro 11

Como se puede observar la proporción de machos es significativamente mayor que la proporción de hembras.

En el cuadro número 11 , aparece el sexo en los partos gemelares que se presentaron en los años del estudio.

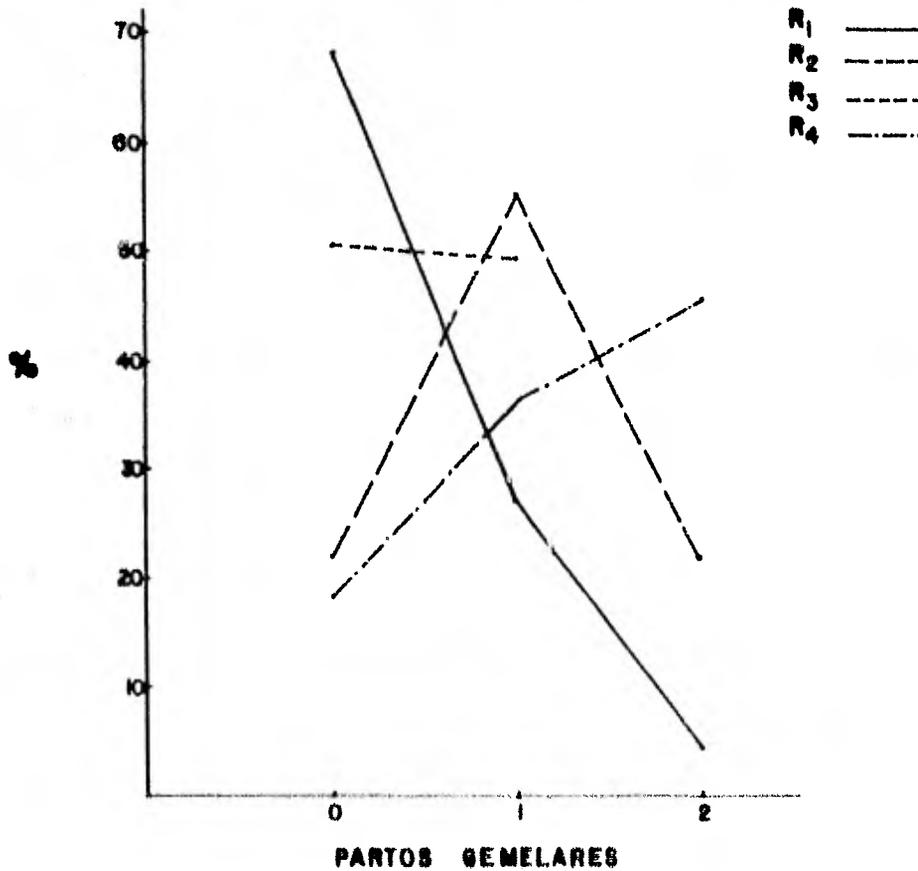
GEMELOS	RANCHO 1		RANCHO 2		RANCHO 3		RANCHO 4	
	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%	FREC.	%
Partos sencillos.	453	.	636	.	2064	.	707	.
Sexo igual	15	68.18	2	22.22	32	50.79	4	18.18
Sexo diferente	6	27.27	5	55.56	31	49.21	8	36.36
Desconocido	1	4.55	2	22.22	-	-	10	45.45

Cuadro 12

En este cuadro se puede observar que en la mayoría de los partos generales el sexo de las crías es diferente, ó sea hembra y macho .

VARIABLE GEMELOS

GEMELOS	fr R ₁ (%)	fr R ₂ (%)	fr R ₃ (%)	fr R ₄ (%)
•	45.3	63.6	20.64	7.07
0	68.0	22.2	50.8	16.2
1	27.0	55.6	49.2	36.4
2	4.5	22.2	—	45.5



AL OBSERVAR LAS LINEAS EN ESTA VARIABLE SE VE EL COMPORTAMIENTO TAN DIFERENTE QUE TUVIERON EN CUANTO AL SEXO DE LOS GEMELOS; SIN EMBARGO SE PUEDE CONCLUIR QUE ES UNA VARIABLE MUY ALEATORIA.

• = NO EXISTEN DATOS 0 = SEXO IGUAL
 1 = SEXO DIFERENTE 2 = SEXO DESCONOCIDO

ANÁLISIS POR RANCHO PARA INTERVALO ENTRE PARTOS:

El análisis de varianza correspondiente a los ranchos 1, 2, 3 y 4 de cada una de las variables analizadas en la sección anterior se muestran en los cuadros 14 a 21.

Número de Parto:

Rancho No. 1.- En este hato el efecto de número de parto no fue significativo ($P < .05$) lo que indica que los cambios en el manejo, y que el medio ambiente no afectó esta variable.

Condición del parto: su efecto fue significativo ($P < .05$), lo que nos indica que en este establecimiento la condición del parto sí influyó en el interparto, del 100% de partos analizados 12.63% de los mismos fueron anormales.

El número de calores y número de servicios fueron las variables que más afectan el interparto ($P < .05$) lo que indica que no existe una eficiente detección de calores.

En este rancho, uno de los factores que quizá influyan en el manejo reproductivo del hato, es el que se trata de una unidad de enseñanza, en que el ganado es manejado por varias personas.

INCREMENTO INTERVALO ENTRE PARTO, ANALISIS POR RANCHO

RANCHO "1"

- 1) $IP = 310 - 39.3730(1) + 9.4893(1)^2 + 39.1859(1) - 1.89(1)^2$
 $IP = 317.41$
- 2) $310 - 39.3730(2) + 9.4893(2) + 39.1859(2) - 1.89(2) = 340.02 (22.61)$
- 3) $310 - 39.3730(3) + 9.4893(3) + 39.1859(3) - 1.89(3) = 377.83 (37.81)$
- 4) $310 - 39.3730(4) + 9.4893(4) + 39.1859(4) - 1.89(4) = 430.84 (53.01)$
- 5) $310 - 39.3730(5) + 9.4893(5) + 39.1859(5) - 1.89(5) = 499.04 (68.20)$
- 6) $310 - 39.3730(6) + 9.4893(6) + 39.1859(6) - 1.89(6) = 582.45 (83.41)$
- 7) $310 - 39.3730(7) + 9.4893(7) + 39.1859(7) - 1.89(7) = 681.05 (98.60)$

Cuadro 14

ANALISIS DE VARIANZA PARA INTERVALO ENTRE PARTOS UTILIZANDO LA INFORMACION POR ESTABLO.

RANCHO "I"

FUENTE DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS.	PRUEBA "F"
Parto	7	25,417.28	3,631.04	1.03 (NS)
Año	3	13,232.70	4,410.9	1.26 (NS)
Núm de calor Efecto lineal	1	16,160.64	16,160.64	4.60 *
Núm. de calor Efecto cuadrático	1	9,249.50	9,249.50	2.63 (NS)
Núm de servicios Efecto lineal	1	382,958.64	382,958.64	108.97 **
Núm. de servicios Efecto cuadrático	1	8,943.13	8,943.13	2.54 (NS)
Error	224	1'243,196.34	5,549.98	3514.44

** (P > .01)

* (P < .05)

NS (No significativo)

En el Rancho No. 2 el efecto del número de parto no afectó significativamente el intervalo entre partos ($P < .05$) en este caso el interparto fue semejante en toda la vida productiva de las vacas, ó sea que la eficiencia reproductiva no mejoró con la edad.

La condición del parto no influyó en el interparto del hato ($P < .05$) esto es debido a que en las vacas tuvieron problemas al parto la presentación del calor se retrazó algunos días, afectando el período de interpartos.

En este establo el manejo reproductivo, alimentación, instalaciones e higiene no son aplicados adecuadamente, debido principalmente a que existen frecuentes cambios en el personal administrativo.

El efecto de número de calor en el intervalo entre partos no influyó sobre la eficiencia reproductiva del hato.

Esto se atribuye por la gran variación de los datos codificados.

En el caso de número servicios si se encontró altamente significativo ($P < .01$) lo que indica que no se controlan los servicios ó las vacas no son inseminadas en un período adecuado para obtener buenos porcentajes de preñez.

INCREMENTO A INTERVALO ENTRE PARTOS, ANALISIS POR RANCHO.

RANCHO "2"

$$IP = 446 - 86.61872(1) + 62.39817(1) - 3.75088(1)^2 = 418.02$$

$$IP = 446 - 86.61872(2) + 62.39817(2) - 3.75088(2)^2 = 382.55$$

$$IP = 446 - 86.61872(3) + 62.39817(3) - 3.75088(3)^2 = 339.58$$

$$IP = 446 - 86.61872(4) + 62.39817(4) - 3.75088(4)^2 = 289.10$$

$$IP = 446 - 86.61872(5) + 62.39817(5) - 3.75088(5)^2 = 231.12$$

$$IP = 446 - 86.61872(6) + 62.39817(6) - 3.75088(6)^2 = 165.64$$

$$IP = 446 - 86.61872(7) + 62.39817(7) - 3.75088(7)^2 = 92.63$$

Como se puede observar, los valores de intervalo entre partos son erráticos, posiblemente debido a que el aspecto reproductivo fue muy variable durante los años en que se realizó el presente estudio.

Cuadro 16

ANALISIS DE VARIANZA PARA INTERVALO ENTRE PARTOS UTILIZANDO LA INFORMACION POR ESTABLO.

RANCHO "2"

FUENTE DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS	PRUEBA "F"
Parto	6	90,321.94	15,053.66	1.39 (NS)
Año	2	164,392.16	82,196.08	7.61 **
Núm. de calor Efecto lineal	1	13,458.46	13,458.46	1.25 (NS)
Núm. de calor Efecto cuadrático	0	0.00	-	-
Núm. de servicios Efecto lineal	1	538,400.84	538,400.84	49.83 **
Núm. de servicios Efecto cuadrático	1	19,109.01	19,109.01	1.77 (NS)
Error	214	2'312,386.34	10,805.54	10,805.54

* (P > .05)

** (P < .01)

NS (No significativo)

Cuadro 17

Rancho No. 3.- En este estable el efecto del número de parto fue ligeramente significativo en el interparto ($P < .05$) o sea que -- existe una edad en que las vacas son mas eficientes en el aspecto reproductivo.

El año del parto y la condición del parto no afectaron la eficiencia reproductiva del hato ($P < .05$), esto indica que el efecto de clima y el manejo del ganado no varió durante los años del estudio, y por lo tanto, no afectó la eficiencia reproductiva.

El número de calor y número de servicios se afectaron significativamente el interparto ($P < .01$) esto es debido a que el control reproductivo del hato no se analiza, por lo que el control de calores y servicios no es adecuado, permitiendo que no se detecten eficientemente los calores, y por lo tanto que sean necesarios varios servicios para lograr la gestación de las vacas.

En este rancho uno de los factores que seguramente influyen mas es gran número de vacas que componen el hato, aparte de vaquillas y becerras.

INCREMENTO INTERVALO ENTRE PARTES, ANALISIS POR RANCHO.

RANCHO "3"

- 1) IP 364 - .7439(1) + 2.0098(1) + 26.2962(1) + 0.1213(1) = 391.68
- 2) 364 - .7439(2) + 2.0098(2)² + 26.2962(2) + 0.1213(2)² = 423.62 (31)
- 3) 364 - .7439(3) + 2.0098(3)² + 26.2962(3) + 0.1213(3)² = 459.83 (36)
- 4) 364 - .7439(4) + 2.0098(4)² + 26.2962(4) + 0.1213(4)² = 500.46 (40.63)
- 5) 364 - .7439(5) + 2.0098(5)² + 26.2962(5) + 0.1213(5)² = 545.28 (44.82)
- 6) 364 - .7439(6) + 2.0098(6)² + 26.2962(6) + 0.1213(6)² = 594.03 (48.75)
- 7) 364 - .7439(7) + 2.0098(7)² + 26.2962(7) + 0.1213(7)² = 647.29 (53.26)

Cuadro 18

ANALISIS DE VARIANZA PARA INTERVALO ENTRE PARTOS UTILIZANDO LA INFORMACION POR ESTABLO.

Rancho "3"

FUENTE DE VARIACION.	GRADOS DE LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS	PRUEBA "F"
Parto	7	261,998.31	37,428.33	3.05 NS
Año	4	80,255.04	20,063.76	1.63 NS
Núm. de calor				
Efecto lineal	1	270,495.43	270,495.43	22.01 **
Núm. de calor				
Efecto cuadrático	1	47,485.93	47,485.93	3.86 NS
Núm. de servicios				
Efecto lineal	1	1'522,263.40	1'522,263.40	123,86 **
Núm. de servicios				
Efecto cuadrático	1	172.65	172.65	0.01 NS
Error	1298	15'952,805.20	12,290.29	12,290.29

* ($P > .05$)

** ($P < .01$)

NS (No significativo)

Cuadro 19

Rancho No. 4..- Se encontró que en este rancho, el número de parto, el año de parto, la condición del parto y el número de calores no afectó significativamente el intervalo entre partos ($P < .05$), ya que el manejo del hato no varió durante los años de estudio, esto se pudo comprobar durante las visitas, encontrando que es el establecimiento más eficientemente manejado.

El único factor que se encontró afectando la eficiencia reproductiva del hato fue el número de servicios ($P < .01$). Esto es probablemente al horario de inseminación, al manejo del semen ó a deficiencias en la técnica del inseminador.

Los cuadros 15 a 19 de análisis por rancho muestran la evaluación-descriptiva de cada una de las variables mencionadas.

Se puede considerar que este es el hato más eficientemente manejado, aún cuando no se analizan los registros reproductivos.

Además de todas las variables mencionadas en el análisis global y por rancho se estudiaron sexo de la cría y partos gemelares y -- -- sexo de los mismos, pero se encontró que en el análisis por rancho no afectaban de ninguna manera el intervalo entre partos.

INCREMENTO INTERVALO ENTRE PARTOS, ANALISIS POR RANCHO:

RANCHO "4"

$$1) \quad LP = 267 + 32.1208(1) - 5.2533(1)^2 + 52.5833(1) - 3.3016(1)^2 = 290.56$$

$$2) \quad 267 + 32.1208(2) - 5.2533(2)^2 + 52.5833(2) - 3.3016(2)^2 = 338.58 (48$$

$$3) \quad 267 + 32.1208(3) - 5.2533(3)^2 + 52.5833(3) - 3.3016(3)^2 = 444.11 (105.53)$$

$$4) \quad 267 + 32.1208(4) - 5.2533(4)^2 + 52.5833(4) - 3.3016(4)^2 = 468.93$$

$$5) \quad 267 + 32.1208(5) - 5.2533(5)^2 + 52.5833(5) - 3.3016(5)^2 = 476.64$$

$$6) \quad 267 + 32.1208(6) - 5.2533(6)^2 + 52.5833(6) - 3.3016(6)^2 = 467.24$$

$$7) \quad 267 + 32.1208(7) - 5.2533(7)^2 + 52.5833(7) - 3.3016(7)^2 = 440.73$$

Cuadro 20

ANALISIS DE VARIANZA PARA INTERVALO ENTRE PARTOS UTILIZANDO LA INFORMACION POR ESTABLO.

Rancho "4"

FUENTE DE VARIACION.	GRADOS LIBERTAD.	SUMA DE CUADRADOS.	CUADRADOS MEDIOS	PRUEBA "F"
Parto	8	107,179.94	13,397.49	0.31 NS
Año	3	39,994.54	13,331.57	0.31 NS
Núm. de calor Efecto lineal	1	33,389.14	33,389.14	0.78 NS
Núm. de calor Efecto cuadrático	1	1,173.50	1,173.50	0.03 NS
Núm. de servicios Efecto lineal	1	349,844.37	349,844.37	8.13 **
Núm. de servicios Efecto cuadrático	1	34,394.82	34,394.82	0.80 NS
Error	120	5162,181.54	43,018.17	43,018.17

* ($P > .05$)

** ($P < .01$)

NS (No significativo)

Cuadro 21

CONCLUSIONES :

El manejo reproductivo en las diferentes explotaciones estudiadas fué muy variable, tanto en el aspecto del personal encargado, como en el uso de los registros reproductivos.

En todos los casos se encontró que el factor que más influye en el intervalo entre partos es la deficiente observación de calores.

Se carece de un análisis de los registros que permita a los ganaderos enterarse de las deficiencias de manejo que tienen, lo que ocasiona que los registros reproductivos tengan muy poca ó nula utilidad.

De los estimadores que más influyeron sobre la eficiencia reproductiva, fué el número de calores y el número de servicios, de ahí la importancia de establecer sistemas eficientes de detección de calores y aplicar adecuadamente la inseminación artificial.

A mayor intervalo entre partos, las pérdidas económicas son mayores, debido a la baja producción láctea y el bajo número de becerros.

BIBLIOGRAFIA:

1. Alba De J. 1970, Reproducción y genética animal, - Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., - México, D.F. Editorial S.I.C.
2. Alba De J. 1978, Progresos en la selección de los - criollos lecheros latinoamericanos, Revista Mundial de Zooteg nia. 28:26.
3. Bozworth, R., George W., E.P. And E.R. Bonewite - - 1971, Analysis Of Factors Affecting Calving Intevals Of Dairy Cows, J. Daizy SCI. Vol 55, 3:334-337.
4. Cabello F.O., 1971, La ganadería de leche en México, algunos factores que determinan su productividad, Apuntes - - I.N.I.P., México.
5. Cabello, F.E., 1977, Eficiencia reproductiva en el ganado lechero, Apuntes I.N.I.P., México.
6. Carmona S. y Muñoz H., 1966, Intérvalo entre partos y número de servicios por preñez en vacas criollas, jersey - y encastadas de suizo en clima tropical húmedo, Asociación - Latinoamericana de Producción Animal, Memoria de la primera-

reunión latinoamericana de producción animal, Ed. Cultura, T.G. S.A.

7. Casas, P.V., 1969, Observaciones sobre el comportamiento del ganado lechero en climas cálidos, Asociación Mexicana de Reproducción e Inseminación Artificial, México.

8. Castañeda, C.G.V., 1980, "Contribución al conocimiento de la eficiencia reproductiva en dos hatos lecheros localizados en la cuenca lechera del estado de México", Tesis Profesional, - Fac.Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M.

9. Castillo, R.H., 1972, Observaciones sobre la eficiencia reproductiva del ganado lechero de las razas, holstein frisian y suizo pardo importados de Estados Unidos y Canadá al trópico mexicano, *Téc.Pec. en México*, 22:32-33.

10. García, E., 1973, Modificaciones al sistema de clasificación climática de kopen, Instituto de Geografía, U.N.A.M., -- México.

11. Holy, L., 1976, Detección del celo y su significado en la reproducción del ganado vacuno, Colegio Superior de Agricultura Tropical, S.A.G., Cárdenas, Tabasco, México.

12. Holy, L., 1976 b, Aparición del ciclo estral después del parto en relación con la reproducción, Producción y Economía Pecuaria, (Base del control del rebaño), Colegio Superior de Agricultura Tropical, S.A.G., Cárdenas, Tabasco, México.

13. Johans, C.J., T.L., Clark and J.B., Herrick, 1967, -- Factors affecting calving interval, J.A.V., M.A., Vol. 151, 12: 1692-1703.

14. Juárez, L.A., y Flores G., 1969, Algunas características reproductivas del ganado holstein en la comarca lagunera, - Primer Simposio Nacional de Reproducción Animal, Banco Nacional Agropecuario.

15. Lauderadle, J.W., 1974, Estrus detection and synchronization of dairy cattle in large herds, J. Dairy, SCI., 57:3:- 348.

16. Linares G. y D. Plasse, 1979, Características reproductivas de un hato brahman de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central, Maracay Venezuela.

17. Louca, A. and J.E., Legates, 1967, Production losses in dairy cattle ave to days open., J. Dairy SCI., Vol. 51 - 4:573-581.

18. Lozano, D.F., F.P., Martínez y R.P., Mendoza, 1977, Reproducción del ganado lechero en el trópico IX día del ganadero, Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., -- INIA, S.A.R.H., 27-37.
19. Plan Nacional Ganadero, 1977 a 1982, 63, S.A.R.H., Méx.
20. Román, P.H., y M. Pérez, 1978, Fertilidad del ganado -- lechero en el trópico, Manual sobre Ganado Lechero, Patronato de la Investigación Pecuaría, México, 371.
21. Rovia, J., 1974, Reproducción y manejo de los rodeos de cría hemisferio Sur.
22. Santos de los V.S., J.J., Taboada, M., Montañó, E. González, R., Ruiz., 1979, Efecto de la lactación controlada y tratamiento con hormonas esteroides en la inducción y sincronización del estro en vacas encastadas de cebú, Téc. Pec. en México, 36:9.
23. Shaeffer, L.R. and C.R., Menderson, 1971, Effects of -- days ary and days open on holstein milk production, Dept. Anim., SCI, Connell University, U.S.A.
24. Servicio Meteorológico Mexicano, 1975 a 1980, Tepotzotlán, S.A.R.H., México.

25. Talavera, J.C., G. De La Fuente, J.M., Berruecos, 1973, Pérdidas económicas por problemas reproductores, Edas y Causas - por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas, *Téc.Pec. en México*, 24:21-31.
26. Valdéz, C.G., 1980, Tesis Profesional, U.N.A.M.
27. Wilkins, J.V., Pereyra, A., Ali y S., Ayola, 1979, La - producción de leche en los llanos tropicales de Bolivia, *Rev. -- Mundial de Zoot.*, 32:25.
28. Servicio Meteorológico Mexicano, 1975 a 1980, San Martín Obispo, S.A.R.H., Méx.