

15
28



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**COMPORTAMIENTO Y EVALUACION
REPRODUCTIVA DE UNA POBLACION
PROMEDIO DE 20,780 VACAS HOLSTEIN EN
EXPLORACION INTENSIVA EN LA CUENCA
LECHERA DE TIZAYUCA, HGO.,
COMPRENDIENDO EL PERIODO DE ENERO
A DICIEMBRE DE 1986.**

T E S I S

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

PRESENTA

DAVID SIGFRIDO JIMENEZ VILLASEÑOR.

ASESORES

M.V.Z. JAVIER HERNANDEZ BALDERAS.

M.V.Z. NAZARIO SALVADOR SANCHEZ.

M.V.Z. RAUL FELIPE CORTES CORONADO.

1988

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

I N D I C E

I	RESUMEN.....	i
II	INTRODUCCION.....	1
III	HIPOTESIS.....	9
IV	OBJETIVOS.....	10
V	MATERIAL.....	11
VI	METODO.....	12
VII	RESULTADOS.....	14
VIII	DISCUSION.....	30
IX	CONCLUSIONES.....	39
X	LITERATURA CITADA.....	41

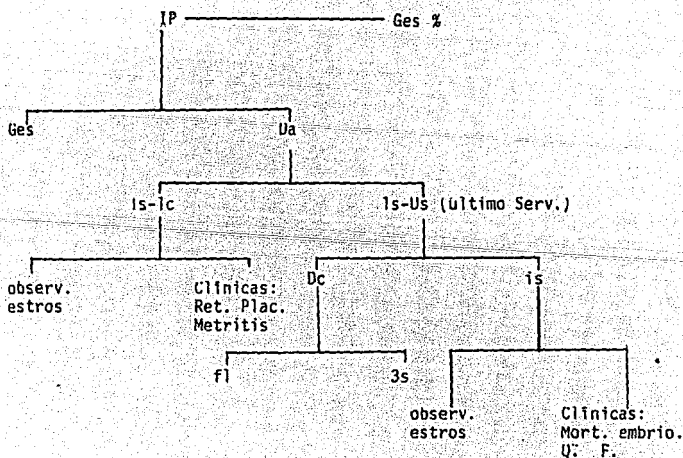
R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo dentro del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo. (CAIT), entre Enero y Diciembre de 1986, evaluándose la información reproductiva de una población promedio de 20,780 vacas Holstein en explotación intensiva, lotificadas en 108 establos.

La evaluación se efectuó partiendo de la información que es capturada por los Médicos Reproductores y los Técnicos Inseminadores en sus respectivas visitas de trabajo a los establos. Los promedios anuales por establo obtenidos para las diferentes variables fueron: Días a Primer Estro o Primer Calor (1c) 54.0 (± 9), Días a Primer Servicio (1s) 70.8 (± 9), Días Abiertos (da) 139.4 (± 19), Vacas con tres o más Servicios (3s) 42.6% (+7), Fertilidad a Primer Servicio (f1) 27.7% (± 7), Días Perdidos entre Servicios (is) 33.2 (± 11), Dosis por Concepción (dc) 2.7 (± 0.37), Porcentaje utilizado de Toros de Baja Calidad (toros) 50.9% (± 27), Porcentaje de Vacas Gestantes (ges) 51.3% (± 3) observándose en este último una estacionalidad marcada.

Se encontró que las correlaciones más altas positivas fueron entre 1c-1s (0.78), da-is (0.87), dc-3s (0.77) y mayores de 0.40 para 1c-da, 1s-da, dc-da, dc-is y negativos entre dc-ges, 1s-ges, da-ges, dc-f1.

Esta interrelación puede esquematizarse en forma progresiva en la integración del Intervalo entre parto (IP) - que se determina como la medida de la Eficiencia Reproductiva de un Hato - permitiendo orientar el diagnóstico oportuno del Médico en la detección de desviaciones negativas del objetivo reproductivo propuesto, ya que mientras no exista un mejoramiento en la producción vaca/día, la alternativa para incrementar la rentabilidad de la explotación será el acortamiento -- del IP, aumentando la vida productiva de los animales.



I N T R O D U C C I O N

En estos tiempos en que los avances científicos y tecnológicos han hecho que el hombre logre superar carencias y vencer retos que antes le hubiera sido imposible conseguir, se ha visto que la situación económica por la que atraviesa el mundo, es la más severa a la que se haya enfrentado la humanidad en los últimos tiempos y son los países en vías de desarrollo, como México, los que están resintiéndolo más, debido a las carencias que en él están presentes, como sería la falta de tecnología propia, la casi nula investigación, debida a que no hay -- apoyo económico, etc. (10, 38).

Lo anterior se ve reflejado en todas las áreas, siendo la producción de alimentos una de las de mayor trascendencia debido a su repercusión social. (10, 38 y 41).

A este respecto y hablando específicamente de la producción de leche, nos encontramos que México actualmente es insuficiente en este rubro, debiendo tener una producción anual de 15 millones de Kg. de leche y alcanzando aproximadamente sólo 7 millones de Kg, lo que nos dice que tenemos un déficit de más del 50%. (1, 10, 38 y 41).

Todo esto es consecuencia de una serie de factores que la condicionan: hace falta una mejor educación a nivel nacional a este respecto, ya -- que no se tiene conciencia de la importancia y la complejidad de este proceso, misma que se refleja en un estancamiento de sistemas de producción eficientes, aunado a un mejoramiento genético en base a ----

razas especializadas en dicha producción. (3, 10, 13 y 21).

Esos son algunos de los muchos factores que determinaron se formara una Cuenca Lechera que tuviera un alto nivel tecnológico, ganado especializado en la producción de leche, una agrupación tal que permita una asistencia Médica y Técnica oportuna, entre otras y todo esto, -- con la finalidad de hacer más rentable dicha producción y evitar así, que quede a la deriva a merced del proceso inflacionario, logrando -- que este producto de primera necesidad y excelente calidad, se encuentre siempre a disposición de los consumidores. (2, 3, 6, 10, 13 y 38).

La producción de leche va a estar influenciada por una serie de factores, los cuales determinarán que se mantenga ésta dentro de lo esperado para que sea redituable. Podríamos citar a algunos de los más importantes, como son:

La alimentación, capacidad genética, salud, tanto individual como del hato y el estado reproductivo, siendo este último al cual nos avoquemos en el presente trabajo. (4, 5, 6, 13 y 38).

La producción láctea guarda una relación directa con el comportamiento reproductivo, debido a que para que ésta se presente, tiene que haberse llevado a cabo un ciclo reproductivo completo (activación de la función ovárica; presentación de su primer estro fértil; que se lleve a cabo la fecundación; sostenimiento de la gestación y el parto). (2, 3, 29, 48).

Debido a la relación que guardan los aspectos reproductivos con la Producción lechera, es de vital importancia que éstos, se mantengan dentro de un rango tal, que permita el máximo aprovechamiento del potencial productivo de los animales, para que se presente un crecimiento positivo en la economía de la explotación. (3, 4, 6, 13, 41 y 43).

Para evaluar el comportamiento reproductivo de un hato, se han establecido puntos de referencia o parámetros, de tal modo que se pueda determinar si la explotación se encuentra trabajando correctamente o no (3, 43).

Se pueden citar como parámetros reproductivos:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| - Intervalo entre partos | (12 a 13 meses) |
| - Días abiertos | (60 - 90 - 120 días) |
| - Días a primer celo | (28 a 35 días) |
| - Días a primer servicio | 45 - 60 - 90 días) |
| - Dosis por concepción | (1.4 - 1.8 - 2.2) |
| - Porcentaje de fertilidad | (50 - 60 a 1° y 2° serv.) |
- (8, 24, 34, 37 y 48)

Estos parámetros a su vez son consecuencia de una serie de factores que los califican y de esta forma, determinan que se encuentren o no dentro de lo estimado. Se pueden citar como factores que afectan:

- Producción Láctea
- Alimentación (Nutrición)
- Epoca del año
- Manejo general de hato (Higiene)
- Medicina Preventiva (Vacunaciones, Bacterinizaciones, Desparasitaciones, Desinfecciones).
- Problemas Clínico-Reproductivos, resultado de los factores antes mencionados y los cuales pueden ser:

Retenciones placentarias (4-5%), metritis y endometritis (5-10%), -- pudiendo presentarse exudado, ya sea de tipo catarral o purulento o carecer de éste. Al respecto de las Metritis de tipo Catarral, tenemos que en muchas ocasiones no son diagnosticadas correctamente y -- por lo tanto no se da el tratamiento adecuado para su resolución, -- dando como consecuencia la presentación de Anestro (hasta el 27%) e infertilidad. Otro problema que repercute directamente en la fertilidad es la Ovulación Tardía, la Ovulación Precoz y la Atresia Folicular, todos ellos problemas de índole hormonal y casi siempre individual. Pueden aparecer otros problemas como serían Quistes Foliculares (4%), Píometras (1%), Salpingitis (0.3%), Absesos y Adherencias (0.2%), etc.. Otro problema lo representan las Interrupciones de Gestación (5%) (Reabsorciones Embrionarias, Abortos y Momificaciones Fetales) siendo éstas causa y/o efecto de alguno de los problemas anteriores. (7, 16, 24, 32, 40, 43 y 48).

Diferentes Autores (15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 28, 30, 44, 46, 47) - nos muestran de qué manera afectan al comportamiento reproductivo de un hato los factores antes mencionados, aludiendo lo siguiente :

El factor más importante lo representa la Nutrición, ya que de ser deficiente en alguno o varios de sus elementos, traerá como consecuencia un desequilibrio metabólico que repercutirá directamente en el funcionamiento del organismo, afectando su salud en general.

Por otro lado, es de suma importancia que el proceso de Inseminación - Artificial se efectúe correctamente, desde la obtención del semen hasta y principalmente la inseminación propiamente dicha.

Se cita la edad y el número de Lactaciones o de partos en relación inversa a la Concepción, ya que estas vienen acompañadas de los problemas que se van presentando a lo largo de su desarrollo.

La producción está en relación inversa con la fertilidad, ya que la -- concepción se ve disminuida mientras se encuentre una producción elevada.

Se enmarca la importancia del momento en que es recomendable llevar a cabo la inseminación de la hembra en celo, tomando como media el rango de 12 a 18 hrs. a partir de iniciado el mismo, procurando no se retrase más de este tiempo, ya que si se insemina después de éste, se corre el riesgo de que los espermatozoides lleguen al Salpinx habiéndose - -

efectuado la ovulación y aumentando por ello, la posibilidad de que el óvulo envejezca y por lo tanto, que haya muerte temprana del óvulo o del embrión si es que se llevó a cabo la fecundación.

Se denota la importancia que requiere el ejercicio y el confort, ya -- que si se les procuran éstos, disminuirá la tensión y por lo tanto los problemas que de ella devengan.

Por último, en lo que a Temperatura Ambiente se refiere, encontraron -- que el ideal es el clima templado (10°C - 23°C), ya que entre más alejado se encuentre de éste, además de provocar tensión, se verá afectada la fertilidad, debido en gran parte a los cambios de adaptación del animal y la respuesta al estado de tensión.

Otros Autores nos hablan de la frecuencia de los desórdenes reproductivos y su relación en la fertilidad, como se indica en el esquema A:

ESQUEMA A

CONDICIONES REPRODUCTIVAS

VARIABLE	NORMAL	RET. PLACN.	METR.	PIOM.	Q.F.
No. VACAS	2219	82	363	11	114
DIAS A 1er SERVICIO	90	83	---	103	87
DIAS ABIERTOS	102	118	142	174	136
FERTILIDAD A 1er SERVICIO	59	54	51	45	50
DOSIS/CONC.	1.6	1.6	2.0	1.5	2.2

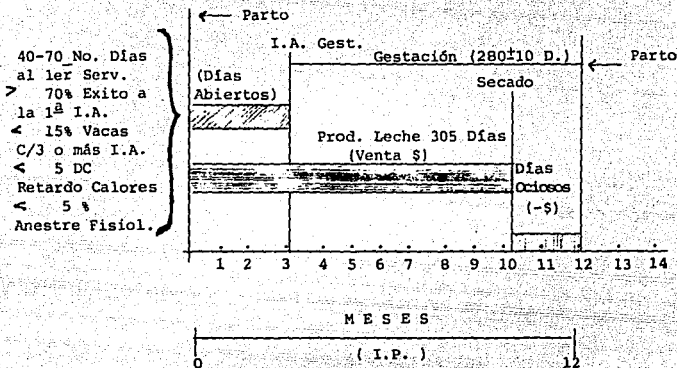
(7, 15, 17, 18, 21, 23, 30, 32, 37 y 46)

Foote y colaboradores, hablando de las gestaciones, encontraron que entre los 21 y 24 días de inseminada una vaca, por medio de la prueba de Progesterona en Leche, se detectan al 100% de las vacas que no han quedado gestantes. (18, 19 y 25).

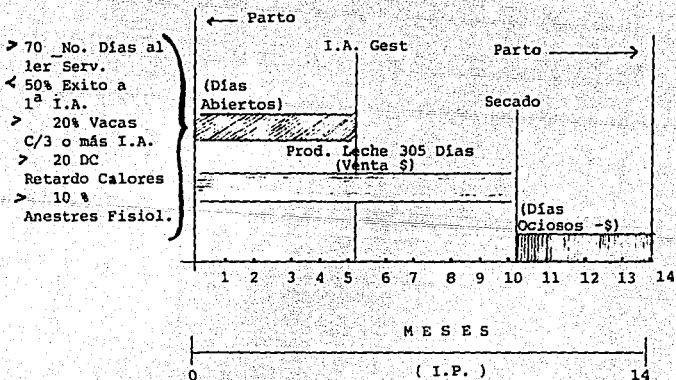
En lo referente a la interrupción de gestaciones, mencionan la importancia de llevar a cabo un buen manejo sanitario (desinfecciones, desparasitaciones, vacunaciones) con la finalidad de evitar brotes de enfermedades infecciosas que puedan acarrear un deterioro en la salud del hato y por consecuencia se vean afectadas la reproducción y la producción láctea. (18, 23, 24, 32, 34, 40 y 43).

A continuación se presentan unos esquemas, los cuales nos hablan del Intervalo entre partos y su efecto sobre la utilidad del establo. (Esquema B y Esquema C - página siguiente -).

ESQUEMA B



ESQUEMA C



H I P O T E S I S

El intervalo entre partos es producto de la interrelacion de una serie de variables que pueden ser evaluadas en menor plazo y por lo tanto detectar anomalías Reproductivas de los hatos y buscar su corrección oportunamente.

O B J E T I V O S

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar reproductivamente a una población promedio de 20,780 vacas Holstein en explotación intensiva por medio de sus Parámetros Reproductivos y analizar la correlación que existe entre ellos.

M A T E R I A L

- 20,780 vacas lotificadas en 108 establos.
- Tarjetas reproductivas de las vacas en los establos.
- Reportes emitidos por los Médicos Reproductores.
- Reportes emitidos por los Técnicos Inseminadores.
- Informes emitidos por la Gerencia de Organización e Informática.

Para poder establecer un análisis adecuado de los parámetros mencionados anteriormente, se graficó el comportamiento mensual de los porcentajes de gestación, vacas con 1 servicio, vacas con 3 servicios o más, vacas en descanso, vacas problema, fertilidad a ler servicio y con ello se detectó la existencia de ciclos anuales, cotejando con otros indicadores como son el No. de partos mensuales, consumo de materia seca y la producción promedio mensual.

Posteriormente se obtuvo la media, desviación estándar y distribución de frecuencias de cada parámetro.

Habiéndose desarrollado esto, se procedió al análisis de las correlaciones estadísticas de todos los indicadores.

Los datos fueron trabajados en una Microcomputadora marca PRINTAFORM/256Kb, utilizando el paquete estadístico MICROSTAT.

R E S U L T A D O S

En el cuadro 1 se presenta la correspondencia de la producción litros/día/vaca a diferentes intervalos entre Partos para un mismo Equivalente de Madurez. Se tiene que a medida que aumenta el intervalo entre partos (De 12 a 15 meses) disminuye la producción recuperable por vaca de 16.4 a 13.1 lts./día entre lactancias. En el CAIT: 15 lts./día, - - 13.8 meses.

En el cuadro 2 se presenta la correlación de los promedios anuales por establo para parámetros reproductivos, calidad del semen utilizado y producción promedio por establo. Se encontró que las correlaciones más altas ($r = .70$) fueron entre \underline{lc} y \underline{ls} ($r = .78$); \underline{da} y \underline{is} ($r = .87$); \underline{dc} y $\underline{3s}$ ($r = .77$). Existen correlaciones medias ($r = .40$). Las positivas se encontraron entre $\underline{lc} - \underline{da}$, $\underline{ls} - \underline{da}$, $\underline{dc} - \underline{da}$, $\underline{dc} - \underline{is}$. Las de valor negativo fueron entre $\underline{dc} - \underline{ges}$, $\underline{ls} - \underline{ges}$, $\underline{da} - \underline{ges}$, $\underline{dc} - \underline{fl}$. Para las otras interrelaciones se encontraron valores menores ($r = .40$).

El intervalo del parto al \underline{lc} promedio anual por establo (Gráfica 1), tuvo una media de 54 días (± 8.9) encontrándose que el 78% de los establos se ubicaron en el rango de 40 a 60 días.

Para el intervalo del parto al \underline{ls} promedio anual por establo (Gráfica-2), se encontró una media de 70.5 días (± 9.3) en donde el 79.4% de los establos se hallaba entre los 60 y 80 días.

En lo que a \underline{da} se refiere (Gráfica 3), tenemos un valor medio de 139.4 días (± 19), donde el 53.27% se situó entre 130 y 160 días y un 33.6% entre 100 y 130 días.

En el porcentaje de vacas con 3s (Gráfica 4), encontramos que tuvo una media de 42% (-7) en donde el 49% de los establos se ubicó en el rango de 40 a 50%.

En el porcentaje de f1 (Gráfica 5), la media se registró en 27.7% (-7), hayándose un valor mayor de 51.9% de los establos en el rango de 20 a 30% y 33.6% para el rango de 30 a 40%.

Ahora, el is* (Gráfica 6), tuvo un promedio de 33.2 días (± 10.8), siendo para el rango de 20 a 30 días la máxima frecuencia 34.58% de los establos y cercano a este el 29.91% en el rango de 30 a 40 días.

En lo que a dc se refiere (Gráfica 7), la media anual por establo fue de 2.6 dosis (± 0.37), resultando el 54.2% de los establos entre 2.5 y 3.0 dosis por concepción.

La Gráfica 8 expresa el porcentaje utilizado de semen de toros sin registro o de baja calidad genética (Diferencia predicha en leche menor a 1000 lbs). En promedio en los establos se utilizó un 50.8% de semen de baja calidad (± 27.2), encontrándose que los establos que utilizan menos del 20% de ese semen, ocupan el 14.5% del total.

El porcentaje de ges (Gráfica 9), obtuvo una media de 51.3% (± 3), teniendo que el 59.4% de los establos se hayaba entre el 50 y el 55% de gestación.

* Para calcular is se emplea la siguiente fórmula:

$$is = (da - 1s) - (dc - 1 \times 21).$$

La Gráfica 10 muestra el comportamiento mensual de la población de vacas del CAIT de acuerdo a su estado reproductivo para los años 1985 y 1986. En ella encontramos que el porcentaje de vacas gestantes tuvo un comportamiento cíclico, ya que su máximo lo ubica en Otoño en tanto su mínimo en Primavera, siendo este inversamente proporcional a las vacas que se encuentran en periodo de descanso. No se encontraron variaciones de este tipo para los otros indicadores (vacas a ls, vacas repetidoras, vacas en Anestro fisiológico y vacas con otros problemas).

En la Gráfica 11 se expresa el comportamiento mensual de la fertilidad a ls en la población relacionándola al consumo de materia seca y a las temperaturas máxima y mínima. Se observa que fl presenta una tendencia decreciente de Primavera hasta otoño y esta es contraria al comportamiento de consumo de materia seca (Principalmente forraje verde) y al comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas mensuales.

CUADRO 1

Correspondencia de Litros día - Intervalo entre partes para un mismo equivalente de madurez

IP Meses	Equiv. Mad. Kg/305 días	Lt / día	%
12	6,000	16.40	100
13	6,000	15.17	92
14	6,000	14.09	85
15	6,000	13.15	80

CUADRO 2

Correlación de los Promedios Anuales por Establo para Parámetros Reproductivos, Calidad del Semen y Producción

	lc	ls	da	dc	is	fl	3s	ges
lc	1.00000							
ls	.78074	1.00000						
da	.53505	.57694	1.00000					
dc	-.00919	-.15351	.50515	1.00000				
is	.24659	.21763	.87259	.42602	1.00000			
fl	.19868	.32037	-.00464	-.40411	-.04601	1.00000		
3s	-.06263	-.14607	.38515	.77196	.33928	-.35301	1.00000	
ges	-.44049	-.55224	-.45938	-.06706	-.29110	-.08286	-.15909	1.00000
toros	.14263	.19766	.30471	.27918	.19106	.08206	.25822	-.21878
Produc-	-.06033	-.07422	-.24367	-.25571	-.22140	-.12859	-.13519	.03315

	tores	produc
tores	1.00000	
produc-	-.04038	1.00000

lc= Días a Primer Calor

da= Días Abiertos

ls= Intervalo entre Servicios

3s= Vacas con 3 o más servicios

toros= Toros de Baja Calidad Utilizados

produc= Producción Promedio en Línea de Ordeña

is= Intervalo entre Servicios

dc= Dosis por Concepción

fl= Fertilidad a Primer Servicio

ges= Gestación

CUADRO 3

Parámetros Reproductivos Tizayuca 1986			
No.	Nombre	NE	Media
1	lc	107	54.0374
2	ls	107	70.8318
3	da	107	139.4206
4	dc	107	2.6709
5	is	107	33.2897
6	fl	104	27.7596
7	3s	104	42.6154
8	ges	106	51.3679
9	toros	103	50.8932
10	produc	80	18.2750

lc= Días a Primer Calor

ls= Días a Primer Servicio

da= Días Abiertos

dc= Dosis por Concepción

is= Intervalo entre Servicios

fl= Fertilidad a Primer Servicio

3s= Porcentaje de Vacas con tres o más Servicios

Ges= Gestación

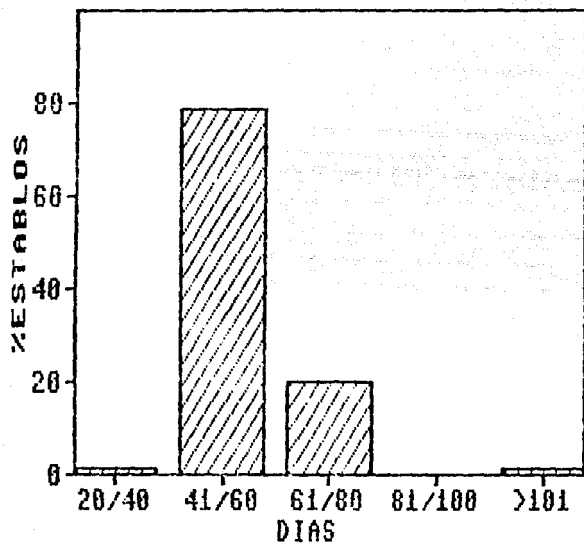
Toros= Toros de Baja Calidad Utilizados

Produc= Producción Promedio en Línea de Ordeña

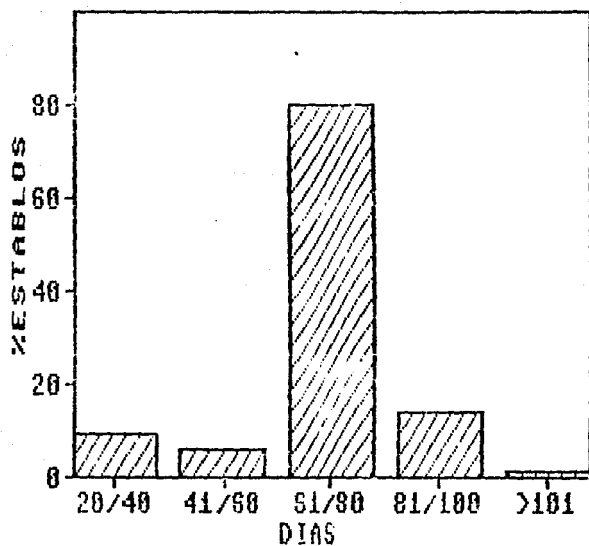
FTE: Departamento de Reproducción, GESMV PRODEL

Departamento de Mejoramiento Genético. GESMV PRODEL

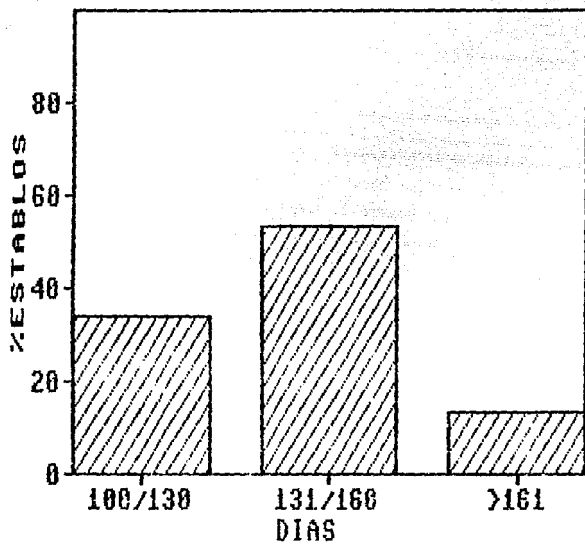
GRAFICA 1
INTERVALO DE DIAS AL PRIMER CALOR



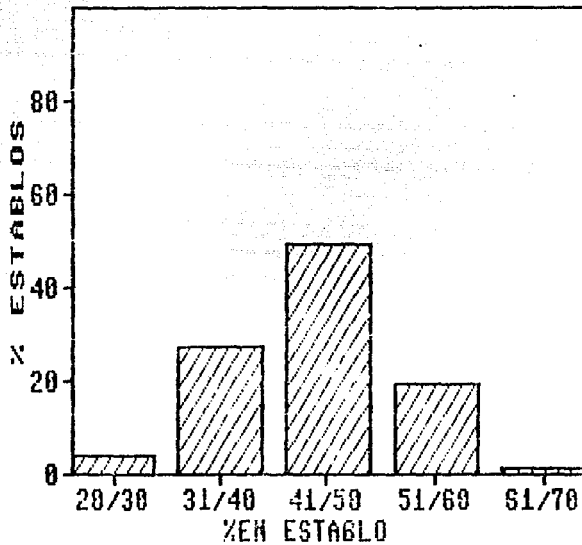
GRAFICA 2
INTERVALO DE DIAS AL PRIMER SERVICIO



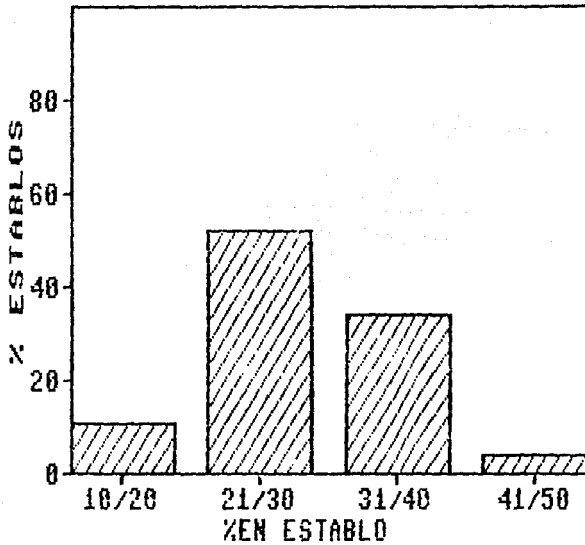
GRAFICA 3
INTERVALO DE DIAS ABIERTOS



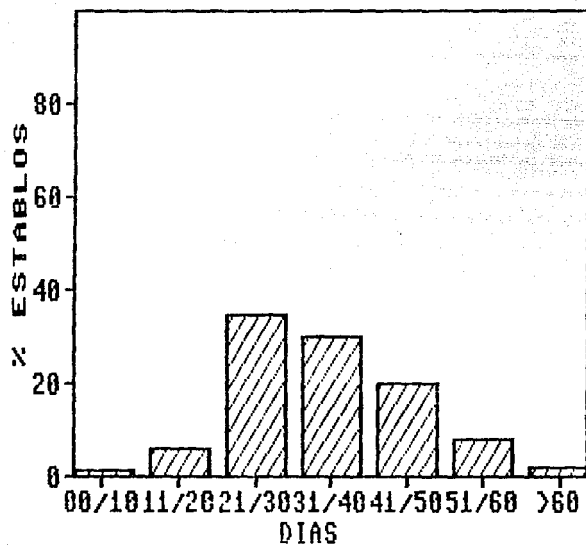
GRAFICA 4
VACAS CON TRES O MAS SERVICIOS



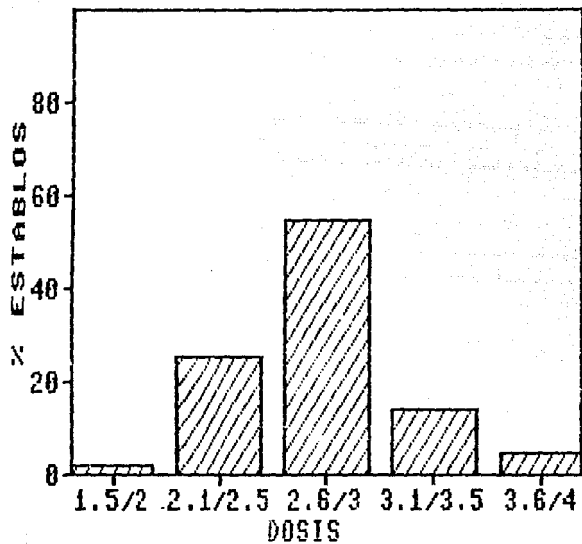
GRAFICA 5
FERTILIDAD AL PRIMER SERVICIO



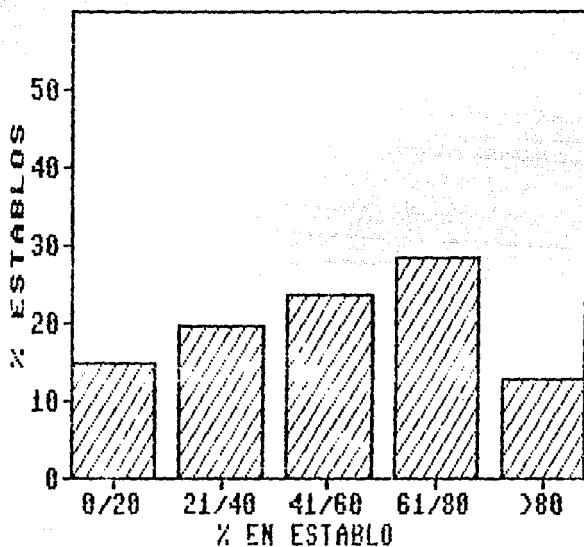
GRAFICA 6
DIAS PERDIDOS ENTRE SERVICIOS



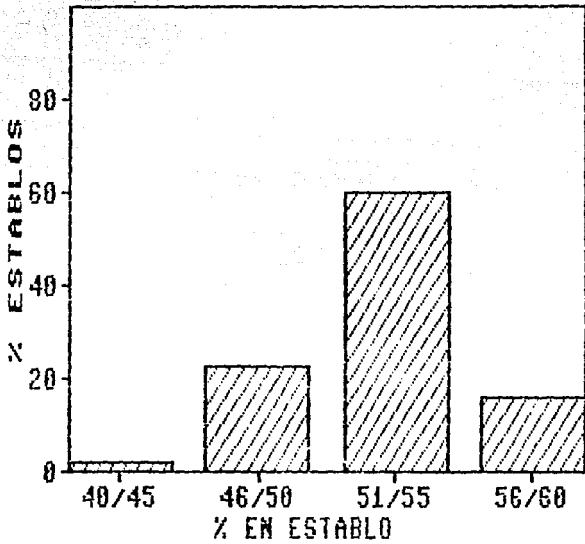
GRAFICA 7
DOSIS POR CONCEPCION



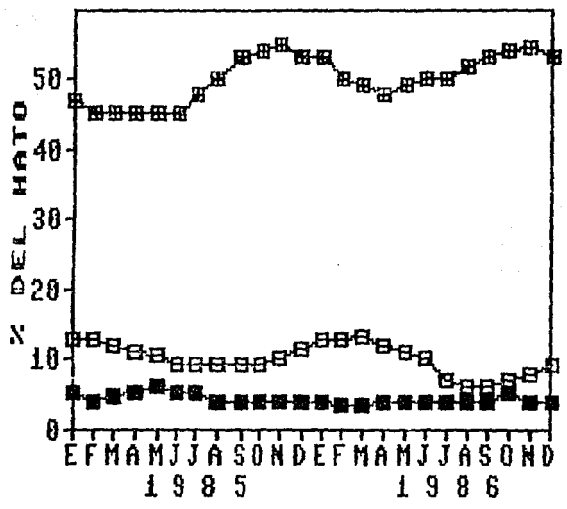
GRAFICA 8
USO DE SEMEN DE TOROS SIN REGISTRO



GRAFICA 9
GESTACION PROMEDIO ANUAL

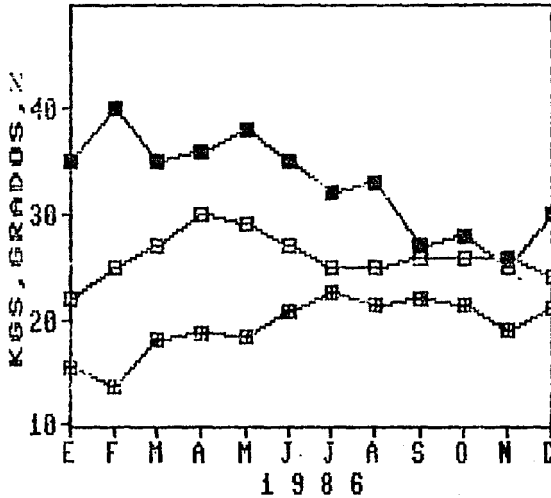


GRAFICA 10
DISTRIBUCION DE VACAS EN EL HATO



- ▣ Porcentaje de Vacas Gestantes.
- Porcentaje de Vacas en Descanso.
- Porcentaje de Vacas Repetidoras, en Anastro y otros.

GRAFICA 11 FERTILIDAD PRIMER SERVICIO
CONSUMO DE MS/DIA Y TEMP, MAX. MENSUAL



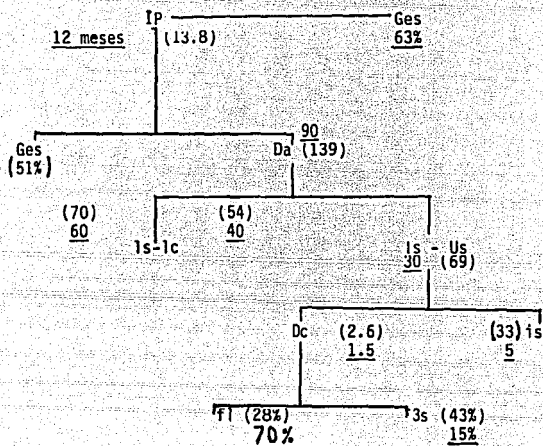
- Porcentaje de Fertilidad a Primer Servicio.
- Temperatura Máxima y Mínima (°C) mensuales.
- ▨ Consumo de Materia Seca.

D I S C U S I O N

La relación que guarda la producción de leche de un hato con su comportamiento reproductivo, es determinante para establecer la eficiencia económica de una explotación (3, 41). Debe aclararse que existen diferentes combinaciones de estos indicadores, en las que se observará una rentabilidad semejante o igual, por lo que cada explotación deberá definir sus objetivos a alcanzar en lo que respecta a intervalo entre partos y producción/vaca/año. Expresado de otra forma: para que una explotación sea rentable, a medida que aumenta el intervalo entre partos, debe buscarse que el equivalente de madurez, es decir el potencial productivo de la vaca, sea mayor, para que de esta forma se mantenga constante la producción vaca/día y sea semejante al de un menor intervalo entre partos (13, 14, 19 y 23). Los valores encontrados en el CAIT para el intervalo entre partos (13.8 meses) se pueden considerar altos, debido a que el promedio de producción de leche vaca/día es de 15 lts.¹

Las correlaciones encontradas entre diferentes indicadores de la reproducción, en el caso del CAIT fueron semejantes a los encontrados por Loisel (1976). El esquema de estas correlaciones permite predecir el intervalo entre partos a través de los días abiertos y estos a su vez, en función de los días a primer estro y los días a primer servicio, lo que permite al Médico Reproductor determinar a corto plazo si la meta reproductiva (Intervalo entre Partos) se está alcanzando o no. (31).

1 Comunicación personal M. V. Z. Raúl F. Cortés Coronado. Depto. de Asistencia técnica. Subdirección de Producción Agropecuaria.



() : Resultados CAIT 1986.

___ : Referencia (16, 24 y 34)

Los días abiertos son el resultado de la suma del intervalo al primer servicio y del período que existe entre éste y el último servicio, el cual puede ser proyectado por los indicadores de dosis por concepción y los días perdidos entre calores (intervalo entre servicios). A su vez las dosis por concepción se ven afectadas por la relación entre la fertilidad a primer servicio y el porcentaje de vacas repetidoras. En el caso del CAIT, encontramos que el promedio al primer servicio está cercano a los 70 días, lo cual corresponde a que existen fallas en la detección del primer celo o problemas clínicos y/o nutricionales que impiden que este se manifieste en los primeros 30 días postparto

(24, 32, 34, 40, 43 y 48) mismos que no pudieron ser determinados cuantitativamente en este trabajo. Otra situación que afecta este parámetro es la idiosincrasia del ganadero en cuanto al manejo del periodo de --descanso, donde argumenta que obtendrá mejor fertilidad y una mejor producción por más tiempo si retrasa la primera inseminación por arriba de los 60 días, lo cual está en contraposición con lo citado por Morrow, -D.A. y Roberts, S.J. (1966), quien no encuentra diferencias significativas en fertilidad y producción con un intervalo de 40 días o más del --parto al primer servicio (8, 14, 24, 34, 37 y 48). En el CAIT se pretende la primera inseminación entre los 40 y 45 días postparto, para con --esto tratar de disminuir el rango de días abiertos y así buscar alcan--zar un Intervalo entre Partos tendiente a 12 meses.

Los días perdidos entre servicios, después de la primera inseminación, --presentaron un valor (33 días) más alto que el encontrado por el fran--cés Loisel en 1976 (5 días). Esto puede deberse a causas clínicas como serían Quistes Foliculares y mortalidad embrionaria temprana o a factores de error humano como sería una deficiencia en la detección de celos (31). Cabe mencionar que para este cálculo se tomó como promedio de ---días entre servicios el valor de 21 días (48), sin embargo, existen evi--dencias que a nivel de los trópicos los ciclos pueden tener una dura--ción de 25 a 28 días (2, 5, 6, 26 y 27) y al utilizar estos valores se--reducen considerablemente los resultados. Pero en este trabajo, el va--lor real al nivel del CAIT del intervalo entre servicios, como se indi--có anteriormente fue de 33 días.

Con respecto a las dosis por concepción el valor encontrado es similar al reportado por otros autores en México (2, 5, 8). El resultado de este parámetro se ve influenciado por otros parámetros especialmente la fertilidad al primer servicio, que en el caso del CAIT fue del 28%, -- muy por debajo de lo citado por diferentes autores (3, 8, 24, 34 y 48) entre el 50%-70% para ganado adulto. Este resultado influye en que se presente un alto porcentaje de vacas con tres o más servicios (en el CAIT 43%). Foote, R. (1985), menciona que es posible obtener valores -- cercanos al 15% del total de vacas en el hato. (18).

La fertilidad se ve afectada por diferentes factores:

A- Nutrición.- La Nutrición interviene en todos los procesos metabólicos, por lo tanto si esta es afectada, directamente se involucra -- cualquier otro proceso en el organismo, como sería en este caso el reproductivo. (3, 13 y 24).

B- Clínico Reproductivos.- Aquí se involucran tanto procesos Metabólicos como problemas del aparato genital (Retenciones placentarias, - Metritis-catarral, purulenta-, atresia folicular, quistes foliculares, etc...), cuya relación no fue cuantificada en este trabajo, pero que otros autores sí lo han citado (7, 15, 17, 18, 21, 23, 30, - 31, 37 y 46).

Aquí se presentan los desechos del CAIT en 1986 y como se encuentran distribuidos los de causa reproductiva.

Total Desechos CAIT 1986: 4,401 cabezas, que equivale al 21.2% de población promedio para ese año.

Los desechos por causa Reproductiva fueron 2,151 cabezas, que equivale al 48.9% del total de desechos y al 10.3% del total de la -- población promedio para 1986.

De esos desechos, 2,084 salieron vivos (96.9%) y solamente 67 -- (3.1%) salieron muertos. (11,33).

De 1981 a 1985, los desechos por causa reproductiva se mantuvieron sobre el 50% del total de desechos (12)

Talavera y colaboradores (1973), encontraron que las afecciones del aparato reproductor representan un 58% de las causas de desecho en México y la edad promedio a la que se desechan las vacas -- problema es de 4 años 8 meses, es decir antes de los 3 partos. -- (45)

Total Desechos	I	Brucelosis	V	Problemas Uterinos	X
		Momificaciones Fetales	VI	Otros	XI
Desechos por Causa Reprod.	II	Salpingitis	VII		
Infertilidad y Baja Produccion	III	Quistes Foliculares	VIII		
Reabsorciones y Abortos	IV	Metritis	IX		

CLAVE	# CABEZAS	% CON	
		RESPECTO A	RESPECTO A
		I	II
I	4,401	100.0	--
II	2,151	48.9	100.0
III	1,572	35.7	73.1
IV	279	6.3	12.9
V	63	1.4	2.9
VI	53	1.2	2.4
VII	39	0.9	1.8
VIII	38	0.8	1.7
IX	30	0.7	1.4
X	6	0.2	0.4
XI	71	<u>1.6</u>	<u>3.3</u>
		48.8%	99.9%

579
13.2%
26.9%

(33).

C- Tipo de semen utilizado, manejo y aplicación del semen e intervalo entre el inicio del estro y el momento de la inseminación.- Se hace referencia a todos los factores que intervienen en el procesamiento del semen así como en la calidad genética y sanitaria de los toros-utilizados (15, 23, 30 y 44). De acuerdo a lo observado en el CAIT, la mayor parte del semen no tiene un control que permita garantizar la calidad del mismo y por lo tanto, se considera que es un factor-que influye en forma importante sobre la fertilidad.

Es importante considerar el mantenimiento de los termos (distribuidores, establos), el manejo del semen al momento de la inseminación y el sitio de aplicación dentro del tracto genital (15, 23, 30 y 44):

Estos factores no pudieron ser cuantificados, de acuerdo a la información fuente con la que se trabajó.

Con respecto al intervalo entre el inicio del calor y el momento de la inseminación, tenemos que el tiempo óptimo para efectuar la inseminación y obtener con ello la mejor fertilidad, es de 12 a 18 hrs. después de iniciado el estro ya que posteriormente disminuye el porcentaje de concepción (18,19,20,23 y 42). Como pudimos observar, en la detección de celos (primer celo y celos subsiguientes) en el CAIT existe una deficiencia que afecta igualmente el tiempo óptimo de inseminación artificial, ya que se ha observado que menos del 30% de las vacas en estro son inseminadas en la tarde (en el CAIT se tienen programados dos turnos de inseminación artificial)2.

D-Medio Ambiente.- Se ha encontrado que las temperaturas por encima de los 25° Centígrados 12 hrs. después de la inseminación Artificial, afecta la Fertilidad. Esto puede relacionarse con lo encontrado al comparar las temperaturas mensuales máximas entre la primavera y el otoño en el CAIT y la baja fertilidad al primer servicio (18, 19 y 20).

2. M.V.Z. Nazario Salvador Sánchez. Jefe del Area Médico Terapéutica. Gerencia de Servicios Médico-Veterinarios. PRODEL.

El medio ambiente en las distintas épocas del año, influye en la producción de los forrajes utilizados para la alimentación animal. Se pudo observar el aumento del consumo de materia seca, principalmente proveniente de forrajes verdes entre primavera y otoño. Cabe aclarar que aunque existe un efecto benéfico en la nutrición del animal, estos forrajes en dichos períodos contienen mayor cantidad de fitoestrógenos lo que puede correlacionarse con la alteración del funcionamiento endócrino, que trae como consecuencia una disminución en la fertilidad (13, 18, 19, 20, 21 y 30).

Como se pudo observar, la fertilidad cuantificada por las dosis por concepción, se encuentra afectada por una serie de factores de difícil determinación, debido a la indefinición de sus correlaciones.

La utilización del porcentaje de Gestación y el uso de otros porcentajes como serían: porcentaje de vacas en descanso, porcentaje de vacas con un servicio a tres servicios, porcentaje de vacas con tres o más servicios, porcentaje de vacas en ANESTRO y porcentaje de vacas con otros problemas que permiten valorar la situación reproductiva de un hato en forma eficiente y rápida, dado que existe una buena correlación con los otros indicadores ya mencionados. Debido a la ciclicidad que presenta el porcentaje de gestación, es necesario considerar el comportamiento de varios meses para hacer una evaluación objetiva; como se demostró, este valor se mueve considerablemente en forma negativa al aumentar los días a primer estro, días a primer servicio y los días abiertos y en mucho menor grado al variar los otros indicadores (2, 3, 18, 19, 20, 31 y 48). La tendencia observa-

da en el CAIT, es que este indicador se eleva durante el verano, alcanzando un máximo durante el otoño y declinando rápidamente durante el invierno, lo que coincide con la temporada de mayor presentación de partos. Esta distribución de la curva es diferente a la presentada en hatos europeos, donde hasta un 90% del ganado puede estar gestante en el invierno y la época de pariciones es más alta al inicio de la primavera (31), sin embargo el promedio anual del porcentaje de gestación en el CAIT, es proporcional al encontrado por estos autores con el mismo intervalo entre partos (2, 3, 31 y 48)

C O N C L U S I O N E S

J. Mientras no exista un mejoramiento en cuanto a la producción vaca/día, la alternativa para incrementar la rentabilidad de la explotación será el acortamiento del intervalo entre partos. Cabe mencionar que, no obstante se mantenga una producción elevada compensando el alargamiento del Intervalo entre Partos, este último trae como consecuencia la pérdida de ciclos productivos (leche) y reproductivos (crías), si tomamos en cuenta que el promedio de número de partos al desecho en el CAIT es de 3.5, se produciría un descenso en este por debajo de 3 partos.

II. Para lograr este fin en el CAIT, será necesario:

- a. Hacer eficiente la observación de estros, tanto al primer celo como en los subsiguientes y tomar el tiempo adecuado para la inseminación.
- b. Corregir la política que impera en un buen número de los ganaderos con respecto al tiempo de descanso postparto (más de 60 - - días) que le proporcionan a sus vacas, para de esta forma acortar los días a primer servicio.
- c. Mejorar todos los factores que inciden en el adecuado proceso de la inseminación artificial (selección, manejo y uso del semen).

III. El sistema analizado en este trabajo de observar la Interrelación Progresiva de diferentes variables en la integración del Intervalo entre Partos, que se determina como la medida de la eficiencia reproductiva de un hato, es recomendable para orientar el diagnóstico oportuno del médico en la detección de desviaciones negativas del objetivo reproductivo propuesto.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- (1) Anzáldua, S.; Valdez, S.; 1987; Proyecto de Desarrollo Lechero
FAO - Banco Mundial (recopilación). S.A.R.H., México.
- (2) Avila, J.; 1977; Mejoramiento de la Fertilidad en los Grandes -
Hatos; Actualidad Veterinaria, 1, 8: 3 - 11.
- (3) Bath, D.L.; Dickinson, F.N.; Tucker, H.A.; Appleman, R.D.; 1978;
Dairy Cattle: principles, practices, problems and profits. Lea
& Febiger. 2a Ed.; Philadelphia, U. S. A.
- (4) Berruecos, J.M.; Wilsey, C.; Hidalgo, M.N.; 1976. Pérdidas eco-
nómicas por problemas reproductores y efecto de lactaciones y -
periodo de celo. Técnica Pecuaria en México. 18: 71 - 73.
- (5) Cabello, F.E., 1977. Eficiencia Reproductiva en el Ganado Leche
ro. Apuntes I.N.I.P. México.
- (6) Cabello, F.O., 1971. La Ganadería de Leche en México; Algunos -
Factores que determinan su Productividad. Apuntes I.N.I.P. Méxi
co.
- (7) Callahan, C.J.; Erb, R.E.; Surve, A.H.; Randel, R.D.; 1971. Va-
riables influencing ovarian cycles in postpartum dairy cattle.
J. Animal Science. 33 (5): 1053.

- (8) Castañeda, J.R.; Escobar, J.A. y Berruecos, J.M.; 1971. Pérdidas económicas por problemas reproductores: II.- Efecto de la edad - al primer parto en los espacios interpartos subsecuentes en Gana do Holstein. Técnicas Pecuarias en México. 20: 5 - 14.
- (9) Castillo, R.H.; 1972. Observaciones sobre la eficiencia reproduc tiva del ganado lechero de las razas Holstein-Friesian y Pardo - Suizo, importados de Estados Unidos y Canadá al trópico Mexicano. Técnicas pecuarias en México. 22: - 32 - 33.
- (10) Censo Nacional de Población 1980.
- (11) Cortés, C.R.; De García, S.C.; Marín, M. J.; 1987. Análisis de - la Relación Desechos - Mortalidad y Casos Clínicos en 1985 y --- 1986. Depto. Asistencia técnica. Gerencia de Producción Agrope-- cuaria. Fide. PRODEL, CAIT, Hgo., México.
- (12) Cortés, C.R.; De garcía, S.C.; Marín, M.J.; 1987. Evaluación de- desechos vivos del CAIT en los años 1981 - 1985. Depto. Asisten- cia Técnica. Gcta. de Producción Agropecuaria. Fide. PRODEL, - - CAIT, Hgo., México.
- (13) Davis, F.R.; 1977. La vaca lechera, su cuidado y explotación. -- 5a. Ed., Edit. LIMUSA; México, p.p. 122 - 123.
- (14) Ensminger, E.; 1971. Dairy Cattle Science. The Interstate - - - Printers and Publishers, Inc., 1a. Ed., Danville, Illinois.

- (15) Erb, H.N. and Martin, S.W.; 1980. Interrelationships between - production and reproductive diseases in Holstein cows. Path -- analysis. Journal of Dairy Science. 64: 282 - 289.
- (16) Erb, R.E.; Surve, A.H.; Callahan, C.J.; Randel, R.D.; ----- Garverick, H.A.; 1971. Reproductive Steroids in the bovine. -- VII.- Changes postpartum. J. Animal Science. 33 (5): 1060.
- (17) Fonseca, F.A.; Britt, J.M.; Mc Daniel, B.J.; Wilk, J.C. and -- Rakes, A.H.; 1983. Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effects of age, milk yield and clinical anomalies on involu- tion of cervix and uterus, ovulation, estrus cycles, detection of estrus, conception rate and days open. Journal of Dairy -- Science. 66: 1128 - 1147.
- (18) Foote, R.H. (Cornell University); 1985. Improvement of Reproduc- tion in Large Dairy Herds. Holstein World, June: 227 - 241.
- (19) Foote, R.H.; Oltenucu, E.A.; Mellinger, J.; Scott, M.P. and -- Marshal, N.R.; 1979. Pregnancy rate in dairy cows inseminated on the basis of electronic probe measurements. Journal of Dairy Science. 62: 69 - 73.
- (20) Foote, R.H.; Smith, R.D., Oltenucu, E.A., Brawn, R.K. and Reimers, T.J.; 1980. Milk progesterone assays as a part of reproductive - management programs of dairy cattle. 9th International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination. Vol. 2: 135 - 141.

- (21) Galton, D.M.; Barr, H.L. and Heider, L.E.; 1978. Effects of a herd health program on reproductive performance of dairy cows. J. of Dairy Science. 60: 1117 - 1124.
- (22) García, E.: 1979. Modificación al sistema de clasificación -- climática de Köpen. Instituto de Geografía. México.
- (23) Gwazdauskas, F.C.; Lineweaver, J.A. and Vinson W.E.; 1981. Rates of Conception by Artificial Insemination of Dairy Cattle. J. of Dairy Science. 64, 2: 358 - 362.
- (24) Hafez, E.S.; 1980. Reproduction in Farm Animals. Lea & Febiger, 4^a Ed., Philadelphia, U.S.A.
- (25) Holdsworth, R.J.; Booth, J.M.; Sharman, G.D.; Rattray, E.A.; 1980. Measurement of progesterone levels in whole and fore - milk from dairy cows. British Veterinary Journal. 136 (6), 546 - 554.
- (26) Holy, L.; 1976. Aparición del Ciclo Estral después del Parto en relación con la Reproducción, Producción y Economía Pecuaria. Colegio Superior de Agricultura Tropical. S.A.G., Cárdenas, Tabasco, México.

- (27) 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.
- (28) Hunter, R.H.; 1985. Fertilidad en el Ganado. Razones básicas --- porqué se debe evitar la inseminación tardía. Escuela de Agricultura; Universidad de Edimburgo. XI Congreso Nacional de Buiatría I al 3 de Agosto; Guadalajara, Jalisco, México, p.p. 1 - 9.
- (29) 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.
- (30) Laben, R.C.; Shanks, R.; Berger, P.J. and Freeman, A.E.; 1982. Factors affecting milk yield and reproductive performance. ---- Journal of Dairy Science. 65: 1004 - 1015.
- (31) Loisel, J.; 1976. Un nuevo enfoque para situar y administrar la fecundidad de un hato lechero. Proposición de un balance anual de la reproducción de los hatos lecheros. Section lait de l' I.T.E.B. et le "Service Etudes" E.D.E. - C.D.a. du Calvados, -- France.
- (32) Marian, G.B.; Gier, H.T.; 1968. Factors affecting bovine ovarian activity after parturition. Journal of Animal Science. 27: 1621.

- (33) Marin, M.J.; 1987. Comparación de tratamientos de Progesterona y Factor Liberador de Hormonas (Gn-RH) para la resolución de los Quistes Foliculares en vacas Holstein-Friesian en la Cuenca lechera de Tizayuca, Hgo. Tesis Lic., Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (U.N.A.M.). México.
- (34) Mc Donald, L.E.; 1978. Reproducción y Endocrinología Veterinaria. 2ª Ed., Edit. Interamericana. México.
- (35) Mora, O.F.; 1982. Contribución al Estudio de los Parámetros Reproductivos en un Hato Lechero. Tesis Lic., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (U.N.A.M.); México.
- (36) Morrow, D.A.; 1970. Diagnosis and Prevention of Infertility in Cattle. Journal of Dairy Science. 53, 7: 961 - 968.
- (37) Morrow, D.A.; Roberts, S.J.; Mc Entee, K. and Gray, H.G.; 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy - - cattle. Journal American Veterinary Medicine Association. 149: 1596.
- (38) Plan nacional Ganadero. 1977 a 1982, 63. S.A.R.H., México.
- (39) Plata, P.F.; Correa, G.P.; Rodríguez, A.B.; Martínez, L.A.; Ontiveros, L.; Torres, B.J.; Rojas, S.N.; Rosiles, R.; Escutia, I.; 1986: Estudio de un brote de abortos en ganado bovino Productor de Leche. INIFAP, S.A.R.H.; XII Congreso Nacional de Buiatría, 21 al 23 de Agosto. Cd. Madero, Tamaulipas, México. p.p. 83-85.

- (40) Roberts, S.J.; 1971. Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Eduar Bros., Inc., Ann Arbor, Michigan, U.S.A.
- (41) Román, P.H.; 1986. Perspectivas de la producción lechera en el altiplano de México (Conferencia Magistral). XII Congreso nacional de Buiatría. 21 al 23 de Agosto. Cd. Madero, Tamaulipas, México. p.p. 1 - 4.
- (42) Salvador, S.N.; 1980. Inducción del Estro con Prostaglandinas en Vacas Holstein-Friesian en el Complejo Agropecuario Industrial - Tizayuca, Hidalgo. Tesis Lic., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (U.N.A.M.), México.
- (43) Sorensen, A.M. Jr.; 1982. Reproducción Animal. Principios y Prácticas. 1ª Ed., Libros de Mc Graw Hill de México, S.A. Mexico.
- (44) Stevenson, J.S.; Schmidt., M.K. and Call, E.P. 1983. Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks postpartum. Journal of Dairy Science. 66: - 1148 - 1154.
- (45) Talavera, J.C.; De la Fuente, G.; Berruecos, J. M.; 1973. Causas por las que son desechadas en México las vacas lecheras estabuladas. Técnicas Pecuarias en México. 24: 21 - 32.
- (46) Thompson, J.R.; Pollak, E.J. and Pelissier, C.L. 1983. Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. Journal of Dairy Science. 66: 1119 - 1127.

- (47) Wood, P.D.; 1979. A simple model of lactation curves for milk yield, food requirement and body weight. *Animal Production*. - 28: 55 - 63.
- (48) Zemjanis, R.; 1985. *Reproducción Animal. Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas*. 1ª Ed. (9ª reimpresión), Edit. LIMUSA. México.