

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Algunos Parámetros Reproductivos en Ganado Holstein
Friesian en México

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

Jesús Guillermo Silva Gallego

GUADALAJARA, JALISCO. - 1978

A LA MEMORIA DE MIS PADRES
JUAN Y CANDELARIA.

CON AMOR Y RESPETO A MI ESPOSA
ELSA.

CON CARIÑO A MIS HERMANOS
ARMIDA Y GUILLERMO
DORA Y EDGARDO
YOLANDA Y ARMANDO
MA. ASUNCION Y FEDERICO
JUAN Y MA. ELENA
ARNULFO Y GRACIELA
OLIVIA Y JOSE.

CON ADMIRACION Y PROFUNDO RESPETO
A MI ABUELA Y A MI MADRINA

JOSEFA Y MERCEDES.

CON TODO MI AGRADECIMIENTO POR LA
COLABORACION DESINTERESADA PARA -
LA DIRECCION DE ESTE TRABAJO AL:
M.V.Z. M.Sc. EDUARDO CABELLO FRIAS.

AGRADEZCO ENORMEMENTE SU COLABORACION
EN EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO AL:
ING. ZOOT. M.Sc. CLAUDIO ARZOLA.

A MI H. JURADO:

M.V.Z. ANTONIO LADRON DE GUEVARA
M.V.Z. ENRIQUE LOPEZ PAZARON
M.V.Z. ANTONIO CESAR SANCHEZ
M.V.Z. AGUSTIN RAMIREZ ALVAREZ
Q.F.B. YOLANDA PARTIDA ORTIZ.

POR EL APOYO E IMPULSO QUE ME
BRINDARON, EN LA ELABORACION-
DE ESTE TRABAJO:

M.V.Z. RAMON ZATARAIN M.
M.V.Z. LUIS CORONADO G.
SR. LUIS BARRIENTOS F.

A MIS COMPADRES:
JUAN Y ELIZABETH.

A MIS AMIGOS:

M.V.Z. RODRIGO CARMONA S.
M.V.Z. FRANCISCO GARCIA P.
M.V.Z. MANUEL MARTINEZ L.
M.V.Z. PASCUAL MUÑOZ C.
M.V.Z. CARLOS VALENCIA B.
M.V.Z. RAFAEL ZUZUARREGUI S.
SR. BENJAMIN QUIROS F.
SR. FRANCISCO TALAMANTE A.

I N D I C E.

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	16
RESULTADOS	18
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	32
SUMARIO	34
BIBLIOGRAFIA	36
APENDICE	41

INTRODUCCION.

La reproducción juega un papel muy importante en la ganadería lechera, ya que la eficiencia productiva depende básicamente de la frecuencia del intervalo entre partos. La ocurrencia del parto, estimula la secreción de elevados niveles de leche, además de contribuir con una cría para la preservación de la especie. Al iniciarse la lactancia, existe un estímulo marcado de producción láctea que se prolonga durante los primeros 100 días, posteriormente este nivel tiende a reducirse, no importando el tipo de manejo y alimentación que se utilice, hasta que la vaca eventualmente se seca si la lactancia se prolonga mucho. Idealmente la vaca no debe dejar de producir y aún más, el nivel de leche debe ser el más elevado posible. Esto en la práctica es imposible, dado que necesita de un período de descanso entre una lactancia y otra, para dar oportunidad a la regeneración del tejido mamario y a la secreción de calostro que es alimento indispensable para el animal recién nacido. Esta circunstancia determina la necesidad de acortar el intervalo entre partos, con la tendencia de obtener mayores niveles de producción, y a la vez, el mayor número de crías posible.

Por lo anteriormente descrito, el intervalo entre partos, es una medida útil de la eficiencia reproductiva del ganado y se define como el período que transcurre entre un parto y otro. Dentro de este intervalo están considerados varios factores que se encuentran comprendidos en dos áreas, que son: reproducción y producción. Dentro del área de reproducción están -

en dos áreas, que son: reproducción y producción. Dentro - del área de reproducción están involucrados los siguientes factores: primer servicio después del parto, servicios por concepción, período abierto, período de gestación. En el - ámbito de la producción se cuenta con la producción láctea, duración de la lactancia y período seco.

El advenimiento del parto es el hecho más -- trascendental en un hato lechero, debido a que origina la - iniciación de la producción de leche de la vaca por un pe- ríodo que fluctúa entre 10 y 13 meses, al cual se le cono- ce como período de la lactancia. Este estímulo de produc- ción natural no ha podido ser reemplazado, no existiendo - ningún otro medio práctico para lograr un máximo rendimien- to de leche, indicando que una vaca que ha parido, deberá- preñarse a la brevedad posible, con el objeto de lograr en un lapso razonable, una nueva lactancia.

Con el objeto de lograr preñar la vaca, es ne- cesario servirla lo antes posible. El lapso que transcurre entre el parto y la aplicación del servicio, se le conoce- como primer servicio después del parto.

Este primer servicio es posible aplicarlo una vez que el aparato reproductor del animal ha involucionado satisfactoriamente y está listo para iniciar una nueva ges- tación.

Los servicios por concepción es otro elemento de importancia, aunque no tan determinante como el anterior. No siempre al primer servicio la vaca queda gestante y es necesario repetir la monta o inseminación. A menor número de servicios, menor el tiempo que se emplea para preñar la vaca, siendo los 2 primeros servicios, los de mayor probabilidad de éxito.

El periodo abierto es el lapso que transcurre entre el parto y el último servicio en que la vaca queda preñada y se inicia una nueva gestación. Este factor es determinante sobre el intervalo entre partos, ya que el periodo que transcurre entre el parto y la preñez puede ser variable, sin embargo, el periodo de gestación es más o menos fijo, siendo de 280 días para el ganado de la raza Holstein.

Una vez conocido el lapso del periodo abierto, se le adiciona el periodo de gestación y de esta manera es posible determinar el intervalo entre partos futuro.

En relación a los factores de rendimiento, se considera primeramente la producción láctea, ya que es el punto económico más importante de la explotación, pues puede representar hasta el 90% de la totalidad de los ingresos de la empresa; esto indica que a mayor nivel de producción por vaca, las ganancias se incrementan al reducirse -

los costos de producción (4).

La producción láctea se inicia con el parto y se termina poco antes de la ocurrencia del siguiente. Al período de producción se le conoce con el término de la lactancia y al lapso de descanso entre una y otra se le denomina período seco.

La duración de la lactancia está determinada por el intervalo entre partos, indicando que a mayor intervalo, mayor es la duración de la lactancia y viceversa. El peligro que existe cuando la lactancia se prolonga demasiado, estriba en que la producción tiende a disminuirse y en caso extremo a suspenderse en su totalidad, incrementándose el período de descanso.

El período seco es el lapso que se utiliza básicamente para que la glándula mamaria reponga el tejido epitelial gastado y esté lista para un nuevo ciclo productivo. Este período tiene un lapso de duración óptimo entre 45 a 60 días. (8,22,25).

Los factores de productividad definidos anteriormente, tienen como finalidad primordial el lograr una mayor eficiencia de rendimiento de un hato lechero. Esta productividad se reduce a medida que el intervalo entre partos se incrementa, traducándose en un menor rendimiento de leche, menor cosecha de crías y reducción en las ga-

.....

nancias sobre los costos de alimentación (Cuadro 1).

Cuadro 1.- PERDIDAS DE PRODUCCION LACTEA POR INTERVALOS - MAYORES DE 12 MESES.

Intervalos (meses)	13	14	15
Pérdidas de leche por vaca en Kg.	72	144	216
Pérdida de becerros por vaca	0.08	0.15	0.20

Louca y Legates 1968. (16)

Para lograr un intervalo entre partos razonable, es necesario tomar en cuenta una serie de factores -- que deben manejarse con la efectividad necesaria, que permita preñar la vaca lo más pronto posible.

La detección del estro, es uno de los puntos de mayor importancia en la eficiencia reproductiva del hato lechero. La manifestación del calor indica generalmente que el aparato reproductivo de la vaca está funcionalmente listo para iniciar una nueva gestación. El factor limitante que impide la iniciación del ciclo estral y la presentación de calores, es la involución uterina. Sin embargo, ésta ocurre normalmente en un lapso relativamente corto, -- siendo en la mayoría de los casos, después de la tercera -



.....

semana de ocurrido el parto (29). Una vez normalizados los tejidos de los órganos reproductivos, se inicia la actividad estral y la presentación de calores, que generalmente se detectan a partir de los 30 días, aunque la actividad ovárica se inicia desde los 20 días después del parto (Cuadro 2).

Cuadro 2.- DETECCION DEL PRIMER CALOR Y CUERPO LUTEO DESPUES DEL PARTO.

	Estudios	Media	Rangos
Primer estro postparto	17	50	30-72
Primer cuerpo lúteo postparto	6	37	20-45

Casida, et al 1968 (7).

Los cambios fisiológicos que ocurren en el aparato reproductor de la vaca, permiten iniciar una nueva gestación pocos días después de ocurrido el parto sin embargo, ocurren una serie de factores y limitantes que motivan el alargamiento de intervalo entre partos. El primer factor importante que limita el servicio del animal en forma oportuna, es la detección del calor que depende básicamente de la capacidad de observación del hombre. A medida que la observación es más cuidadosa y constante, a los po-

cos días después de ocurrido el parto, la efectividad en la detección del calor se incrementa (Cuadro 3).

Cuadro 3.- EFICIENCIA DE LA DETECCION DEL ESTRO.
Estros

Método	Identificados %
Observación las 24 horas	98-100
Observación 3X al día	81-91
Observación 2X al día	81-90
Observación durante actividades de rutina	56
Toros vasectomizados	98-100

Laurdedale 1974 (14).

La ocurrencia del primer estro en la mayoría de las vacas 74% ocurre antes de los 60 días después del parto (26) y el 95% de las vacas normales tienen la formación del cuerpo lúteo y la detección de cuando menos un calor entre los 80 y 90 días después del parto, incluso aquellas que abortaron, tuvieron parto distócico, retención placentaria, etc. (20).

El manejo de la eficiencia reproductiva varía entre hatos en forma marcada y el efecto de la detección de calores determina el porcentaje de vacas que exceden los 12 meses de intervalo entre partos. En el cuadro 4, se

observa que en promedio el 12% de las vacas se exceden de los 12 meses del periodo interparto y que se incrementa al 23% en los hatos mal manejados (21).

Cuadro 4.- PORCENTAJE DE VACAS CON DETECCION DEL PRIMER ESTRO DESPUES DEL PARTO.

Intervalo postparto. Dfas	Media	Hato Bueno	Hato Malo
Menos de 60	58	82	35
Más de 60	42	18	65
Más de 90	12	3	23
Más de 120	4	1	9

Pelissier. 1972 (21).

El mayor problema relacionado con la fertilidad del ganado, es la detección de los calores, debido primordialmente a fallas en la observación. Un gran porcentaje de las fallas en la detección de los calores son asociadas con problemas de anestro, sin embargo, se ha observado que el 90% de los anestros reportados están relacionados con la falla en la detección del calor (Cuadro 5).

Cuadro 5.- RELACION DEL ANESTRO CON LA FALLA EN LA OBSERVACION DEL CALOR.

Número de casos observados	5,848
Anestros	43.4 %
1.- Relacionados con Patología	10.0 %
2.- Relacionados con fallas en la observación	90.0 %

Zemjanis 1969 (29).

Como se ha indicado, la detección del calor es un factor determinante para lograr una buena eficiencia reproductiva, el otro factor de gran importancia es la fertilidad o servicios por concepción. Una vez que el animal ha sido detectado en calor, el problema siguiente es lograr preñarlo. Existe una variación en la fertilidad que depende del lapso del servicio después del parto, observándose que la fertilidad se incrementa del 25% a 20 días después del parto, a 60% a 60 días y de ahí en adelante se estabiliza en este nivel. El incremento de la fertilidad es notable de 25 a 60 días, sin embargo, se reduce únicamente un 10% cuando se sirven las vacas a 40 días (Cuadro 6).

Cuadro 6.- PORCENTAJE DE FERTILIDAD AL PRIMER SERVICIO --
DESPUES DEL PARTO.

Días al primer servicio							
10	20	30	40	50	60	70	80
35%	40%	41%	55%	44%	62%	51%	65%
2.9	2.0	2.4	1.7	2.3	1.6	2.0	1.5
Medias	25%	40%	49%	59%	60%	61%	

Vande Mark y Salisbury. 1950. (27)

El efecto del primer servicio después del -- parto, sobre el intervalo entre partos es positivo, aunque no directamente proporcional, ya que la fertilidad es menor cuando se realiza el servicio antes de los 60 días después del parto, observándose que un día en la reducción -- del primer servicio después del parto corresponde a menos de un día en la reducción del intervalo entre partos (Cuadro 7). (10).

Cuadro 7.- RELACION DEL PRIMER SERVICIO, DIAS ABIERTOS Y--
SERVICIOS POR CONCEPCION.

Días al servicio	Días abiertos	Servicios por concepción
46-65	98.5	2.14
66-85	127.9	2.65
86-105	144.2	2.34
46-65 1/	126.5	1.93

Gomila y Roussel 1975 (10).

1/.- En calor pero no servidas.

Como se podrá observar, a medida que se acorta el lapso del primer servicio después del parto, se reduce el período abierto (12). Los efectos que pudiera ejercer el servicio a un lapso reducido después del parto sobre el comportamiento reproductivo del animal en lactancias subsecuentes, e incluso su influencia sobre la productividad del animal, se desconocen en la actualidad. Sin embargo, Whitmore, et al (28), observaron que no existe un efecto acumulativo detrimental en la fertilidad de la vaca cuando se sirvieron al primer estro y a los 40 días en promedio después del parto. Aún cuando la fertilidad es menor cuando se sirven las vacas al primer calor y antes de los 60 días, el 10% de diferencia en los servicios por concepción es un costo adicional que se compensa ampliamente por la reducción del intervalo entre partos. Si este intervalo se prolonga 30 días sobre el ideal, la pérdida económica por concepto de reducción en la producción láctea y pérdida de crías asciende a \$ 422.00 por vaca (10,11,17,28)(Cuadro 8).

ojo
d

Cuadro 8.- RELACION DE PERDIDAS POR EXTENSION DEL INTERVALO ENTRE PARTOS DESPUES DE 12 MESES EN UNA VACA LECHERA.

Intervalo entre partos	Leche		Crías		Pérdida
	2.4 Kilos/día		Cantidad	\$ 2/	Total
	Kilos	\$ 1/		\$	
13 meses	72	342.00	0.08	80.00	422.00
14 meses	144	684.00	0.15	150.00	834.00
15 meses	216	1,026.00	0.20	200.00	1,226.00

1/.- Precio de la leche.- \$ 4.75 litro.

2/.- Valor estimado de la cría recién nacida. \$ 1,000.00

La relación entre intervalo entre partos y producción láctea es inversamente proporcional, ya que, a medida que el intervalo se incrementa, la producción disminuye, observándose una tendencia a un nivel mayor de producción, cuando el intervalo es de 365 días o menos (24). Aunque se dispone de reducida evidencia que fundamente que no existe un efecto detrimental sobre la vida productiva del animal, cuando se intenta preñar al primer servicio -- después del parto, existen indicaciones que el rendimiento de mayor producción láctea por día es mayor a intervalos entre partos de 11 meses y que la producción láctea disminuye con intervalo menor de 11 meses o mayor de 12 meses, -- indicando que un intervalo entre partos, que fluctúe entre 11 y 12 meses, tendrá como resultado un efecto directo ma-

.....

yor de producción láctea en la vaca (1).

Cuadro 9.- EFECTO DE DIAS ABIERTOS EN EL RENDIMIENTO DE LECHE EN DOS O MAS LACTANCIAS (19).

<u>Dfas abiertos rango</u>	<u>Dfas abiertos media</u>	<u>Dfas en leche</u>	<u>Dfas secos</u>	<u>Intervalo entre partos</u>	<u>Producción por dfa de intervalo</u>
41-50	46	254	67	321	17.7
51-60	56	266	68	334	18.2
61-70	65	273	70	343	18.1
71-80	76	283	71	354	18.1
81-90	85	289	74	363	17.9
91-100	95	298	75	373	17.8
101-120	110	310	78	388	17.7

En resumen, puede decirse que deben tomarse en cuenta ^{lo siguiente} las siguientes consideraciones para lograr una mayor eficiencia productiva de una vaca o hatillo lechero:

- 1.- El aparato reproductor de la vaca involuciona con rapidez y para la tercera semana en promedio después del parto, los órganos se encuentran listos para iniciar un nuevo ciclo de gestación.
- 2.- La ocurrencia del calor o ciclo estral, ocurre poco -- después del parto, fluctuando entre 20 y 45 días, como

.....

rango normal.

- 3.- La vaca puede ser servida desde el primer calor visible.
- 4.- El problema mayor para el servicio oportuno de la vaca, es la inadecuada detección de los calores. Se debe disponer de personal debidamente entrenado y con tiempo suficiente para que se dedique a la detección de los calores, cuando menos dos veces al día.
- 5.- La fertilidad del primer servicio después del parto, es en promedio 10% menor cuando se sirven las vacas entre los 40 y 50 días, que cuando se realiza después de los 60 días.
- 6.- A medida que se prolonga el período al primer servicio después del parto, se incrementa el período abierto y el intervalo entre partos.
- 7.- El intervalo entre partos es la medida de eficiencia de un hato lechero, obteniendo mayor producción láctea y mayores ganancias cuando éste es reducido.
- 8.- La reducción de un 10% de la fertilidad por servir a la vaca al primer estro después del parto, se compensa

económicamente con la reducción del período abierto e incremento de producción láctea, que cuando se sirven las vacas a los 60 días o más después del parto.

9.-El intervalo entre partos de 11 a 12 meses es el ideal por ser el lapso donde se obtiene mayor producción láctea, disminuyendo a períodos menores o mayores de este rango.

10.-Se carece de evidencias que indiquen un efecto detrimental en la productividad y reproducción de la vaca lechera en su vida activa, cuando se sirve al primer estro después del parto.

Con todas estas evidencias, se realizó el presente estudio con el objeto de determinar el comportamiento reproductivo de ganado lechero, proveniente de hatos en control de producción y establecer el efecto del primer servicio después del parto, sobre el intervalo entre partos y su relación con los servicios por concepción y producción láctea.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron 1643 lactancias de vacas Holstein-Friesian localizadas en diversas regiones lecheras, - ubicadas en diferentes áreas del país, que comprende desde el Estado de Chihuahua al norte, hasta el Estado de Puebla al sur. Los datos se obtuvieron de las hojas individuales del reporte mensual del Programa de Control de Producción Láctea de la Asociación de Criadores Holstein-Friesian de México. Los animales involucrados estuvieron bajo control durante los años de 1972 a 1975 y provinieron de hatos, cuyo manejo y alimentación es superior a la media del país.

Los datos utilizados para la presente evaluación, fueron los siguientes.

- 1.- Número de identificación o registro del animal.
- 2.- Número del parto.
- 3.- Número de días al primer servicio.
- 4.- Número de servicios por concepción.
- 5.- Intervalo entre partos.
- 6.- Promedio de producción láctea, ajustado a dos ordeños, 305 días y equivalente de madurez. Los registros incompletos se proyectaron a 305, utilizando los factores del DHI (18). Los factores de equivalentes de madurez utilizados, fueron los proyectados para México, por -- Mc Dowell et al. (19).

Los parámetros que se determinaron, fueron:

- 1.- Número de días al primer servicio.
- 2.- Número total de servicios.
- 3.- Número de días del intervalo entre partos.

Se establecieron cuatro zonas geográficas de estudio, que fueron: Puebla, que comprendió la parte sur del Estado; Hidalgo, que abarcó el Valle de Tulancingo y Pachuca; Bajío, que consideró los Estados de Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Aguascalientes; y el norte, que integró la región de La Laguna y Cd. Delicias, Chih.

Se utilizó el análisis estadístico desarrollado por la Universidad de Carolina del Norte, E.U.A., y los datos se procesaron en el Centro de Estadística y Cálculo de la Universidad Agrícola de Chapingo, México. De los parámetros en estudio, se determinó la desviación estandar, coeficiente de variación y análisis de varianza. Se utilizó la prueba de Duncan para determinar la diferencia estadística de los parámetros en estudio (23).

RESULTADOS

La media, desviación estandar y coeficiente de variación de los parámetros estudiados, se detallan en cuadro 1. En relación al número de partos por vaca, no representa el total de por vida, sino exclusivamente el promedio de lactancias en curso de los animales involucrados en este estudio. La producción láctea promedio fue de 6,560.4 Kilos, en 305 días, en equivalente de madurez (Cuadro 1).

El efecto del número de partos sobre los servicios por concepción, número de días al primer servicio, intervalo entre partos y producción láctea, no fueron estadísticamente significantes ($P < 0.05$).

El efecto del primer servicio después del parto sobre el intervalo entre partos, resultó estadísticamente significativo ($P < 0.05$), mostrando una similitud con otros trabajos relacionados (10 y 28).

El efecto de la zona geográfica sobre el número de servicios por concepción, número de días al primer servicio después del parto, intervalo entre partos y producción láctea, fueron estadísticamente significantes ($P < 0.05$). Esta diferencia se debe básicamente al efecto de diverso tipo de manejo y alimentación a que son sometidos.

das las vacas en las diferentes regiones geográficas consideradas, observándose en general que la región norte tiene una mayor eficiencia reproductiva y producción láctea que en el resto de las zonas consideradas. El manejo reproductivo de los hatos del norte es más intensivo, debido probablemente a una mayor influencia tecnológica de las áreas lecheras de los Estados sureños de los E.U.A. La mayor producción láctea es, sin duda, una respuesta de tipo económico; ya que los costos de los forrajes y de operación, son mayores que en las otras zonas geográficas consideradas. - La calidad del forraje utilizado es superior, favoreciendo el clima de tipo seco y semidesértico para la obtención de heno y ensilajes de gran calidad y aún los forrajes de -- corte verde, no son suministrados tan suculentos, debido - al ambiente seco y caluroso que prevalece durante gran parte del año. (Cuadro 3,4,5 y 6).

Cuadro 1.- MEDIA, DESVIACION ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIACION DE VARIOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS DE VACAS HOLSTEIN-FRIESIAN EN CONTROL-DE PRODUCCION EN MEXICO.

<u>Concepto</u>	<u>Media</u>	<u>Desviación estandar</u>	<u>Coefficiente de variación</u>	<u>Varianza</u>	<u>N</u>
Número del parto	2.52	1.49	59.23	1.22313	1643
Servicios por concepción	2.02	1.38	68.46	1.91011	1643
Días al primer servicio	83.54	29.53	35.34	8.71833	1643
Intervalo entre partos.días.	398.71	71.40	17.91	5.09846	737
Producción láctea kilos. 305 días equivalente de madurez.	6560.38	1630.34	24.85	2.65799	1479

Cuadro 2.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL PRIMER SERVICIO DESPUES DEL-
PARTO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS.

<u>FUENTES DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F</u>
Total		3755145.683		
Días al primer servicio	1	26801.074	26801.074	5.30*
Error	737	3728344.609	5058.812	

Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 3.- EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL NUMERO DE DIAS AL PRIMER -
SERVICIO. 1/

<u>ZONA</u>	<u>PUEBLA</u>	<u>HIDALGO</u>	<u>BAJIO</u>	<u>NORTE</u>
Días al primer servicio	71.08 ^A	85.82 ^{B.C.}	91.23 ^{C.}	82.39 ^B
Observaciones número	98	154	183	1068

1/ Prueba de rangos múltiples de Duncan.

A, B, y C Valores con diferente literal son estadísticamente desiguales -
($P \leq 0.05$).

Cuadro 4.- EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL NUMERO DE SERVICIOS POR -
 CONCEPCION.^{1/}

<u>ZONA</u>	<u>PUEBLA</u>	<u>HIDALGO</u>	<u>BAJIO</u>	<u>NORTE</u>
Servicios por concepción	2.34 ^{B.}	2.34 ^{B.}	1.76 ^{A.}	1.96 ^{A.}
Observaciones número	98	154	183	1068

^{1/} Prueba de rangos múltiples de Duncan.

A y B Valores con diferente literal son estadísticamente desiguales - -
 (P < 0.05).

Cuadro 5.- EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS.1/

<u>ZONA</u>	<u>PUEBLA</u>	<u>HIDALGO</u>	<u>BAJIO</u>	<u>NORTE</u>
Intervalo entre partos	410.16 ^{A,B}	417.39 ^B	414.52 ^B	391.41 ^A
Observaciones número	51	102	82	502

1/ Prueba de rangos múltiples de Duncan.

A,B Valores con diferente literal son estadísticamente desiguales. -

($P < 0.05$).

Cuadro 6.- EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE LA PRODUCCION LACTEA. 1/

<u>ZONA</u>	<u>PUEBLA</u>	<u>HIDALGO</u>	<u>BAJIO</u>	<u>NORTE</u>
Promedio de producción láctea. K.	5,106.06 ^A	6,185.52 ^B	6,419.93 ^B	6,772.39 ^C
Observaciones número	94	154	181	1050

1/ Prueba de rangos múltiples de Duncan.

A, B y C/ Valores con diferente literal son estadísticamente desiguales -
($P < 0.05$).

D I S C U S I O N

El número de servicios por concepción fué de 2.02 como promedio, que es aceptable y comparable con diversas observaciones publicadas, que coinciden con esta media cuando el primer servicio después del parto se inicia después de los 60 días y se logran periodos abiertos de 120 días promedio (10,15 y 28). Existen reportes que indican una mejor fertilidad cuando se sirven las vacas después de los 60 días, indicando que éste puede ser el único factor favorable en el retraso del servicio de las vacas al segundo calor después del parto (11 y 28). Existe evidencia que los servicios por concepción se incrementan un 10% cuando se sirven las vacas al primer estro después del parto, pero se acorta el periodo abierto y el intervalo entre partos, en relación de 0.54 de día, por cada día que se reduce el primer servicio después del parto, indicando que la ventaja económica obtenida por mayor producción, mayor número de crías y mayor aprovechamiento del alimento, contrapone con creces la pérdida en fertilidad (1,3,10,11 y 28).

El manejo reproductivo del hato es complicado y detallado, existiendo gran variación de un hato a otro, de acuerdo a los métodos empleados, no existiendo influencia ambiental o genética (6). La detección del estro es un

factor determinante en la eficiencia reproductiva y en la reducción del intervalo entre partos, que puede ser de seria consideración, ya que Zemanis (29) observó que del 43.4% de casos de anestros el 90% se atribuyeron a fallas en la observación de calores y únicamente el 10% como anestros patológicos.

En el presente estudio se utilizó la fórmula que desarrolló Barr (2), para estimar los días perdidos por la falta de detección de calores que consiste en:

Días perdidos por falta de detección de calores = Total de días abiertos - Meta al primer servicio - Medio calor

= (Servicios por concepción - 1)21 .

= 118.75 - 60 - 11 - (2.02 - 1)21

= 26.33 días.

El total de días perdidos por falta de detección de calores, es de 26.33 y por fallas en la concepción es de 21.42 días. El promedio de días perdidos por la oportuna detección de los calores es muy superior a los 10 días promedio observados en hatos lecheros del Estado de Ohio, E.U.A. en control de producción (2).

El promedio de días al primer servicio des--

pués del parto, fué elevado (83.54) y está determinando -- por este simple hecho, un alargamiento del intervalo entre partos. Este promedio es similar al reportado Harrison et al (11), quienes observaron que en la práctica, el grupo de hatos que estudiaron, obtuvieron 84 días al primer servicio, con 117 días abiertos y un promedio de 1.7 servicios por concepción. Sin embargo, cuando el promedio del primer servicio se redujo a 72 días, el periodo abierto -- fué de 100 días y 1.8 servicios por concepción. Gomila y Roussel (10), observaron que cuando el servicio se efectuó entre los 46 y 65 días después del parto, los días abiertos promedio fueron de 98.5 y los servicios por concepción de 2.14. Estos estudios confirman que a menor periodo del primer servicio después del parto, los servicios por concepción se incrementan y el periodo abierto se reduce, logrando un intervalo entre partos menor que, en última instancia, es el factor económico de mayor importancia al incrementarse la eficiencia productiva del hato, obtenerse un mayor número de crías y una mayor eficiencia alimenticia (16).

El periodo abierto promedio no se determinó en este estudio, aunque es posible estimarlo mediante la deducción del promedio del periodo de gestación, del intervalo entre partos, (280 días de gestación promedio para la raza Holstein Friesian) Esto da por resultado un promedio-

de 118.75 días de período abierto, el promedio de días del intervalo entre partos fué de 398.71 (13.3 meses). Este -- promedio es aceptable si se compara con los promedios obtenidos en la población de vacas en control oficial de control de producción de los E.U.A. en los Estados de Nuevo México, Arizona y California; que, respectivamente, fueron de 12.8, 13.05 y 13.20 meses (9). Sin embargo, de acuerdo a las conclusiones reportadas por Louca y Legates (16), -- quienes indicaron que se pierden 2.4 litros de leche diarios por cada día que se pase del intervalo de 12 meses, -- se estima que en promedio la población en estudio, está -- perdiendo por concepto de menor producción de leche un total de 81 litros por vaca (81 litros x 4.75=\$ 384.75).

El promedio de producción láctea en equivalente de madurez en 305 días, fué de 6,560.4 kilos, que es superior al promedio de la población ganadera que no se encuentra en control de producción, que es de 4,634.3 kilos. Esta diferencia de 1,926.1 kilos refleja la importancia -- que representa el disponer de un programa que indique la productividad del hatos y todos aquellos aspectos de manejo que intervienen directamente en la eficiencia productiva y que con buen control e información oportuna permite -- conocerlos mejor, aplicar con mayor prestancia las técnicas de explotación y lograr un incremento en la producción (5). Aún cuando el promedio de producción láctea es satis-

factorio, es inferior al obtenido por las vacas en control oficial de producción de los E.U.A. que fué de 7,764 kilos en 1976 y que indica la existencia de un mayor potencial productivo del ganado mexicano, que deberá aprovecharse mediante el perfeccionamiento de los sistemas de explotación existentes en la actualidad (13).

El efecto de la zona geográfica sobre los diversos parámetros estudiados, muestra una respuesta favorable para la región del norte que obtuvo en promedio 83.39 días al primer servicio, 1.96 servicios por concepción, 391.41 días de intervalo entre partos y una producción láctea de 6,772.39 kilos en 305 días en equivalencia de madurez. Estos promedios son mejores con respecto al resto de las regiones consideradas, con excepción de días al primer servicio que fué mejor la región de Puebla con 71.08 días y los servicios por concepción que fué superior la región del Bajío con 1.76. Al analizar estas diferencias, es posible determinar que la región de Puebla es la que tiene el período del primer servicio después del parto más reducido, (71.08) pero es mayor el número de servicios por concepción (2.34) lo que origina un alargamiento del intervalo entre partos similar a la región del Bajío (410.16 Vs. 414.52). Esta diferencia pone de manifiesto una menor eficiencia de fertilidad en la región de Puebla que ocasiona una mayor utilización de semen y la prolongación del inter

valo entre partos, puntualizando que es importante establecer metas adecuadas de manejo reproductivo, que vayan apoyadas por una buena detección de calores, la utilización de un control sanitario efectivo de los animales, métodos adecuados de inseminación y un correcto sistema alimenticio.

La región del norte, comprende fundamentalmente la región de La Laguna, que es una área lechera de gran desarrollo en los últimos 15 años, de gran avance tecnológico y eficiente aplicación de los métodos de explotación del ganado lechero, factores esenciales que le permiten destacar tanto en el manejo reproductivo, como en el nivel productivo de sus hatos.

CONCLUSIONES

- 1.- La detección de calores, es el factor de mayor importancia en el manejo reproductivo del hato. En este estudio se estimaron 26.33 días de incremento en el período abierto debido a fallas en la detección de los calores.
- 2.- El primer servicio después del parto, tiene una relación significativa con el período abierto y el intervalo entre partos. El promedio de días al primer servicio después del parto, fué de 83.5, lapso que es prolongado con respecto a las observaciones de otros autores y que está incidiendo en el alargamiento del intervalo entre partos de la población ganadera involucrada en este estudio.
- 3.- El número promedio de servicios por concepción, fué de 2.02, que es superior a lo observado por otros autores que indican que 1.8 servicios por concepción es un promedio adecuado cuando el promedio del primer -- servicio después del parto, es posterior a los 60 -- días.
- 4.- El promedio de producción por vaca en equivalente de madurez fué de 6,560.4 kilos, nivel que es superior al promedio de la ganadería lechera del País (4,634.3

.....

kilos). Esta diferencia revela la importancia de un programa de control de producción que orienta al ganado en los puntos de mayor importancia de la eficiencia productiva del hato, logrando un incremento en la producción láctea.

- 5.- La región del Norte, fué la que obtuvo los mejores índices de producción y reproducción, debiéndose a la mayor utilización de la tecnología, mejores sistemas de alimentación y verse presionados por mayores costos de producción.

S U M A R I O

Se analizaron 1,643 lactancias de vacas Holstein Friesian, obtenidas a travez del programa de control de produccion de la Asociacion de Criadores Holstein Friesian de México. Se estimaron varios parámetros reproductivos, como: Días al primer servicio después del parto, 83.54 ± 29.53 , servicios por concepción, 2.02 ± 1.38 , días de intervalo entre partos, 398.71 ± 71.40 y producción láctea que tuvo un promedio de $6,560.38 \pm 1,630.34$ kilos en 305 días y equivalente de madurez. Los datos estudiados provinieron de las regiones ganaderas del norte, Bajío, Puebla e Hidalgo.

El efecto del primer servicio después del parto, sobre el intervalo entre partos fué significativo ($P < 0.05$), así como el efecto de la región sobre los parámetros analizados ($P < 0.05$). Se estimaron un total de 27 días perdidos por deficiencias en la detección de calores los cuáles, contribuyeron en el alargamiento del intervalo entre partos, indicando que se requiere mayor cuidado y mejores métodos de observación de los calores para reducir el periodo interparto. El periodo del primer servicio después del parto, fué de 83.5 días, requiriéndose reducir este lapso para lograr la reducción del periodo abierto. Los servicios por concepción (2.02) fueron elevados dado lo tardío del primer servicio en cuya media es posible obtener

ner mejor fertilidad. El promedio de producción en equivalente de madurez y 305 días, fué de 6,560.4 kilos. La región del Norte, que comprendió básicamente la región de La Laguna, fué la que obtuvo los mejores índices de producción y reproducción, indicando que en esta área se aplican los mejores sistemas de manejo y alimentación que permiten elevar la eficiencia productiva de las explotaciones lecheras.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Annual Report. 1971-72. " Hasherut" A. 1. Center. Beit Dagan. Israel.
- 2.- Barr, H.L. 1975. Influence of Estrus Detection on Days Open in Dairy Herds. J. Dairy Sci. 58:2:246.
- 3.- Bozworth, R.W., G. Ward., E.P. Call., and E.R. Bonewitz. 1972. Analysis of factors affecting calving intervals of Dairy Cows. J. Dairy Sci. 55:334.
- 4.- Cabello, F.E. 1969. Manejo y alimentaci3n de la vaca - lechera en el altiplano. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G. Boletfn No. 2.
- 5.- Cabello F.E. 1977. El programa de control de producci3n l3ctea en M3xico. Asociaci3n de criadores Holstein Friesian de M3xico. Impreso.
- 6.- Canoens., J.K., R.E. McDowell, L.D. Van Vleck and J.D. Rivera Anaya. 1975. Holstein in Puerto Rico. 11.- Influence of Lactation Length, Days Dry, Days Open, and Calving Interval on Production Traits. Univ. Puerto Rico. J. Agr. 50: in Press.
- 7.- Casida, L.E., W.E. Graves, E.R. Hauser., J.W. Lauderdale

- le, J.W. Riesen., S. Saiduddin., and W.J. Tyler. 1968.-
Studies on the Postpartum Cow. Univ. Wis. Res. Bull. --
270.1-7.
- 8.-Coppock, C.E., R.W. Everett., R.P. Natzke, and H.R. --
Ainslie 1974. Effect of Dry Period Length on Holstein -
Milk Production and Selection Disorders at Parturition.
J. Dairy Sci. 57:712.
- 9.-Crandall, B.H. 1977. Monthly DHI Summary. DHI Computing
Center. Provo. Utah. U.S.A.
- 10.-Gomila, L., and J.D. Roussel. 1975. Effects of 45 Days-
Versus 60 Days Postpartum Breeding on Calving Interval-
and Fertility. J. Dairy Sci. 58:158.
- 11.-Harrison, D.S., J.H. Britt., and P.W. Mellenberger. --
1975. Reproductive Performance in Dairy Cows Insemina-
ted at First Estrus After 40 or 60 Days Postpartum. J.-
Dairy Sci. 58:
- 12.-Kalay. 1972. Early Insemination after Parturition. Con-
gress Proc. VII Intern. Cong. Anim. Reprod. Artif. Insem.
1408.
- 13.-King, G.J. 1977. Dairy Herd Improvement Letter. Agricul

- tural Research Service. U.S. Dept. of Agriculture. Vol 53. No. 3.
- 14.-Lauderdale, J.W. 1974. Estrus Detection and Synchronization of Dairy Cattle in Large Herds. J. Dairy Sci. - 57:3:348.
- 15.-Ledezma: H.N. 1976. Evaluaci6n de los principales factores que afectan el intervalo interpartos de un hato lechero con un programa de reproducci6n. Tesis Profesional. Fac. Med. Vet. Zoo. U.N.A.M.
- 16.-Louca, A., and J.E. Legates. 1968. Production Losses in Dairy Cattle Due to Days Open. J. Dairy Sci.51:573.
- 17.-Matsoukas, J., and T.P. Fairchild. 1975. Effects of - Various Factors on Reproductive Efficiency. J. Dairy- Sci. 58:540.
- 18.-McDaniel, B.T., R.H. Miller, and E.L. Corley. 1965. - DHIA Factors For Projecting Incomplete Records To 305 Days. National Cooperative Dairy Herd Improvement Program. Vol. 41 No. 6.
- 19.-McDowell, R.E., J.K. Camoens., D.G. St. Louis, E. Cabello F. y E. Christensen. 1975. Factores de correc-- ci6n para registros de lactancias de acuerdo a edad y

- mes del parto de ganado Holstein Friesian. México Holstein. No. 47:20.
- 20.-Morrow, D.A., S.J. Roberts, K. McEntee., and H.G. Gray. 1966. Postpartum Ovarian Activity and Uterine Involu-
tion in Dairy Cattle. J. Amer. Vet. Med. Ass. 149:1596.
- 21.-Pelissier, C.L. 1972. Herd Breeding Problems and Their
Consequences. J. Dairy Sci. 55:385.
- 22.-Schaeffer, L.R. and C.R. Henderson. 1972. Effects of -
Days Dry and Days Open on Holstein Milk Production. J.
Dairy Sci. 55:107.
- 23.-Snedecor; G.W. and W.G. Cochran. 1967. Statistical Me-
thods (6th. Ed.) Iowa State University Press Ames. Io-
wa.
- 24.-Speicher, J.A., and C.E. Meadows. 1967. Milk Produc-
tion and Costs Associated with Length of Calving Inter-
val of Holstein Cows. J. Dairy Sci. 50:975 (ABSTR).
- 25.-Stocker, S.G., and W.R. Harvey. 1971. Effect of Length
of Dry Period on Subsequent Lactation Yield of Hols-
tein Cows. J. Dairy Sci. 54:776 (Abstr).
- 26.-Thatcher, W.W., and C.J. Wilcox. 1973. Postpartum Es-

trus as an Indicator of Reproductive Status in the Dairy Cow. J. Dairy Sci. 56:608.

- 27.-Van de Mark, N.L., and G.W. Salisbury. 1950. The Relation of the Postpartum Breeding Interval To Reproductive Efficiency in the Dairy Cow. J. Anim. Sci. 9:307.
- 28.-Whitmore, H.L., W.J. Tyler., and L.E. Casida. 1974. - Effects of Early Postpartum Breeding in Dairy Cattle. J. Anim. Sci. 38:339.
- 29.-Zemjanis, R., M.L. Fahning, and R.H. Schultz. 1969. - Anestrus The practitioners Dilemma. Scope. 14:15.

A P E N D I C E .

Cuadro 1.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL NUMERO DE PARTOS EN LOS SERVICIOS POR CONCEPCION.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3,136.415		
No. Parto	7	8.759	1.251	0.65
Error	1,635	3,127.655	1.912	

* No. Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 2.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL NUMERO DE PARTOS SOBRE EL NU
MERO DE DIAS DE PRIMER SERVICIO.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		1'431,549.894		
No. de Parto	7	3,245.083	463.583	0.53
Error	1,635	1'428,304.810	873.580	

* No. Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 3.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL NUMERO DE PARTOS SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS.

<u>FUENTES DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3'752,470.694		
No. de Parto	4	12,994.689	3,248.672	0.64
Error	732	3'739,476.005	5,108.573	

* No Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 4.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE EL -
 PROMEDIO DE PRODUCCION LACTEA.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3928'520,442.324		
Días al primer servicio	5	9'774,500.178	1'954,900.036	0.73
Error	1,473	3918'745,942.146	2'660,384.210	

* No Significante ($P \leq 0.05$).

Cuadro 5.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DEL NUMERO DE DIAS AL PRIMER SERVICIO SOBRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3'755,145.683		
Días al primer servicio	1	26,801.073	26,801.073	5.30
Error	737	3'728,344.609	5,058.812	

* Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 6.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL -
 NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		2,747.976		
Zonas	4	43.011	10.752	5.95
Error	1,498	2,704.964	1.805	

* Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 7.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL -
 NUMERO DE DIAS AL PRIMER SERVICIO DESPUES DEL PARTO.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		1'213,881.294		
Zonas	4	32,437.817	8,109.454	10.28
Error	1,498	1'181,443.476	788.680	

* Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 8.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL -
INTERVALO ENTRE PARTOS.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3'752,470.694		
Zonas	4	87,356.317	21,839.079	4.36
Error	732	3'665,114.377	5,006.986	

* Significante ($P < 0.05$).

Cuadro 9.- ANALISIS DE VARIANZA DEL EFECTO DE LA ZONA GEOGRAFICA SOBRE EL -
NIVEL DE PRODUCCION LACTEA.

<u>FUENTE DE VARIACION</u>	<u>GRADOS DE LIBERTAD</u>	<u>SUMA DE CUADRADOS</u>	<u>CUADRADOS MEDIOS</u>	<u>F*</u>
Total		3928'520,442.324		
Zona	4	272'227,457.157	68'056,864.289	27.44
Error	1,474	3656'292,985.167	2'480,524.413	

* Significante (P < 0.05).