

77
261

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN VACAS HOLSTEIN CON DIFERENTES INTERVALOS ENTRE PARTOS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
MARTHA GARCIA RIVERA

ASESORES:

M.V.Z. ANTONIO PORRAS ALMERAYA

M.V.Z. PH. D. CARLOS S. GALINA HIDALGO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D.F.

1989





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| RESUMEN..... | 1 |
| I INTRODUCCION..... | 3 |
| I.1 Intervalo entre partos..... | 5 |
| I.2 Intervalo parto a servicio efectivo..... | 7 |
| I.2.1 Intervalo Parto a Primer Calor..... | 9 |
| I.2.2 Intervalo Parto a Primer Servicio..... | 10 |
| I.2.3 Servicios por concepción..... | 12 |
| II MATERIAL Y METODOS..... | 15 |
| II.1 Localización..... | 15 |
| II.2 Manejo reproductivo..... | 15 |
| II.3 Método..... | 16 |
| II.4 Evaluación..... | 16 |
| II.5 Análisis Estadístico..... | 18 |
| III RESULTADOS..... | 19 |
| III.1 Parámetros reproductivos del hato..... | 19 |
| III.2 Comportamiento de los parámetros reproductivos con base a la clasificación de vacas por su intervalo entre partos..... | 20 |

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| III.3 Comportamiento de los parámetros reproductivos con base a la clasificación de vacas por su número de parto..... | 22 |
| IV DISCUSION..... | 23 |
| V.1 Parámetros reproductivos del hato..... | 23 |
| IV.2 Efecto del intervalo entre partos sobre los parámetros reproductivos..... | 25 |
| IV.3 Efecto del número de parto sobre los parámetros reproductivos..... | 29 |
| IV.4 Conclusiones..... | 32 |
| V. LITERATURA CITADA..... | 34 |
| VI. CUADROS..... | 40 |
| VII. FIGURAS..... | 46 |

LISTA DE CUADROS

| Cuadro | <u>Página</u> |
|---|----------------------|
| 1. Valores del intervalo parto primer calor, primer servicio en vacas clasificadas con base a su intervalo entre partos..... | 40 |
| 2. Valores del intervalo parto primer calor, primer servicio y servicio efectivo en vacas clasificadas con base a su número de parto..... | 41 |
| 3. Tipo de problemas con base a la clasificación de vacas por su número de parto..... | 42 |
| 4. No. de tratamientos con base a la clasificación por intervalo entre partos..... | 43 |
| 5. No. de tratamientos con base a la clasificación por número de parto..... | 44 |
| 6. Valores de los días en servicio y del intervalo entre partos en vacas clasificadas con base a su número de parto..... | 45 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | <u>Página</u> |
|---|----------------------|
| 1. Porcentaje de vacas normales y con problemas reproductivos y porcentaje de los diferentes tipos de problemas reproductivos del hato..... | 46 |
| 2. Valores del intervalo entre partos y días en servicio en vacas clasificadas con base a su intervalo entre partos..... | 47 |
| 3. Porcentaje de problemas reproductivos con base a la clasificación de vacas por su intervalo entre partos.... | 48 |

RESUMEN

BARCIA RIVERA MARTHA. Comportamiento reproductivo en vacas Holstein con diferentes intervalos entre partos. (Bajo la dirección de: Antonio Porras Almeraya y Carlos S. Galina Hidalgo).

Con el fin de evaluar los factores que afectan el intervalo entre partos (IP) en vacas Holstein se comparó el comportamiento reproductivo durante la etapa del parto a la concepción a través de los parámetros reproductivos: Intervalo parto a primer calor (IPPC), intervalo parto a primer servicio (IPPS), intervalo parto a servicio efectivo (IPSE) y días en servicio (DS) en vacas clasificadas con base a su intervalo entre partos. Se analizaron los registros reproductivos del parto a la concepción de un hato lechero localizado en el municipio de Pedro Escobedo, edo. de Querétaro. De un total de 468 partos, los cuales fueron clasificados en relación a su IP en tres grupos: Grupo A vacas con un IP menor a 365 días, grupo B vacas con un IP de 365 a 427 días y grupo C vacas con un IP mayor a 427 días. Para cada grupo se evaluaron las variables anteriormente mencionadas. Para la variable IPPC el valor para el grupo A fue de 23.6 ± 11.7 días, para el grupo B 35.9 ± 22.8 días y para el grupo C 35.2 ± 21.3 días, encontrándose diferencias significativas ($P < 0.01$) de los

grupos B y C con respecto al grupo A, dichas diferencias podrían explicarse en razón a la intensidad con la que se manifestó el celo en el grupo A fue muy buena no siendo así para los grupos B y C. Al considerar la variable IPPS se encontró un valor para el grupo A de 54.6 ± 15.7 días, para el grupo B de 66.7 ± 23.1 días y para el grupo C de 69.5 ± 26.8 días, manifestando diferencias estadísticas ($P < 0.01$) los grupos B y C con respecto al grupo A, las diferencias entre éstos grupos son la consecuencia de los mismos problemas presentes durante el IPPC. Con lo que respecta al IPSE para el para el grupo A obtuvo 63.7 ± 20.3 días, para el grupo B 116.3 ± 22.1 días y para el grupo C 224.0 ± 79.2 días, presentando diferencias estadísticas entre los tres grupos ($P < 0.01$), las diferencias presentes para el grupo B son debidas a que el 50% del hato se le dejó pasar un calor sin servicio y para el grupo C las diferencias pueden ser explicadas por la presencia del problema reproductivo más frecuente que en éste caso fueron los abortos.

I. INTRODUCCION

En México existe la necesidad de incrementar la producción láctea ya que este es un alimento esencial en la dieta diaria de la población. Para lograr esto es necesario la conjunción de varios factores como adecuados programas de alimentación, genética, salud, economía y manejo reproductivo de los hatos lecheros.

La eficiencia reproductiva es de vital importancia para una empresa lechera, debido a que existe una relación estrecha entre producción de leche e intervalo entre partos promedio del hato, la cual repercute directamente sobre la economía de la empresa (4). Una alta eficiencia reproductiva en hatos lecheros depende sobre todo de un buen manejo reproductivo, el cual entre otros factores consiste en una adecuada detección de calores, un examen del aparato genital entre 30 a 45 días después del parto para poder evaluar el estado en el que se encuentran las vacas y la inseminación en el primer estro posterior a ese examen siempre y cuando sean aptas para el servicio (4, 20). Sin una evaluación del aparato genital que confirme que las vacas están listas para ser inseminadas se puede esperar una fertilidad alta esperando 60 días o más después del parto para llevar a cabo la primera inseminación (4).

La fertilidad postparto en la vaca esta basada principalmente en dos procesos: La involución del útero y el restablecimiento del ciclo estral. En diferentes estudios se ha demostrado que la involución normal uterina se completa entre los 20 y 50 días posteriores al parto (12). Cabe mencionar que en otros informes (15, 25) se observó que cerca del 85% de los úteros de las vacas contenían flora bacteriana al inicio del periodo postparto, lo cual se atribuye a que durante el desarrollo del parto, la flora bacteriana de la vagina puede invadir el útero. Este porcentaje disminuía hasta aproximadamente el 5% cerca de los 55 días postparto. La actividad ovárica puede iniciarse en la mayoría de las vacas en los 30 días siguientes al parto, se ha considerado que del 20% al 40% de estas tienen cuando menos una ovulación sin manifestaciones de signos de estro (ovulación silenciosa), en algún tiempo previo al primer calor, el cual generalmente ocurre 30 a 60 días postparto (6). Todo lo anterior tiende a indicar que para obtener un intervalo entre partos ideal de 12 meses, la vaca debe concebir dentro de los primeros 90 días después del parto.

El intervalo entre partos es la medida económica más importante de una empresa lechera, sin embargo este parámetro no debe ser calculado solo de manera aislada, porque no es calculado en vacas eliminadas después de haber tenido problemas para concebir (5). Es por ello que se recurre a otros parámetros indicadores de la eficiencia

reproductiva, los cuales aportan un concepto más eficiente y objetivo de esta, como son los días abiertos, los cuales a su vez se subdividen en otros parámetros reproductivos, como los días del parto al primer calor (IPPC), días de parto a primer servicio (IPPS) y número de servicios por concepción (SC). Para lograr una eficiencia reproductiva óptima es indispensable también que la empresa lechera cuente con un sistema de registros de la vida reproductiva de los animales, ya que de esta forma se puede determinar el estado reproductivo de cada vaca y del hato, a través de sus parámetros reproductivos (20).

A continuación se describen los parámetros de mayor importancia.

I.1. Intervalo entre partos (IP).

Diversos estudios sobre este parámetro señalan la variabilidad que este puede tener en hatos de ganado lechero de acuerdo a su localización geográfica; de esta manera tenemos que en una investigación realizada en México por Rivera et al. (24) donde agrupó diversos estudios aislados correspondientes a la zona del Altiplano, Norte y Bajío de México con relación a los parámetros reproductivos en ganado bovino lechero, encontró los siguientes promedios para el intervalo entre partos: Para la zona centro del

país 409.6 días, para la zona del bajo 395.1 días y para la zona norte 387.2 días, en ese mismo estudio se demostró que éste parámetro fué estadísticamente significativo para dos factores, el lugar y el clima. En cuanto al lugar el mejor promedio correspondió a la zona norte (387.2 días), en cambio el intervalo entre partos más largo, correspondió a la zona centro (409.6 días), que también presentó un largo intervalo de días abiertos (119.0 días), sin embargo la diferencia entre el menor promedio y el mayor fue de 22 días. En cuanto al clima se obtuvo mejor promedio del intervalo entre partos en el clima cálido 381.4 días al compararlo con otros tipos de climas. Toda esta información tiende a indicar que el intervalo entre partos puede ser modificado por el efecto del medio ambiente, existiendo épocas del año donde la eficiencia reproductiva del hato es mejor (24). En otro estudio realizado en 1972 por Bozwort et al. (5) en Manhattan, Estados Unidos se estudiaron los factores que afectan el intervalo entre partos para lo cual se tomaron 40 hatos de ganado Holstein, 21 de los cuales se clasificaron en un grupo corto (GC) con un intervalo entre partos de 360 a 374 días y el resto formaron parte del grupo largo (GL) con un intervalo mayor a 405 días, las hembras del grupo largo tuvieron un intervalo de parto a primer servicio de 28 días mayor a las del grupo corto, aunque los porcentajes de concepción a primer servicio o después de tres servicios no variaron significativamente. Los autores concluyeron que la destreza

de los operadores en la detección de calores, es el principal factor involucrado, el cual repercute en el tiempo de servicio después del parto y lógicamente el intervalo entre partos. Otro de los factores que afecta el intervalo entre partos es el número de lactancia, en un estudio realizado por Fraga (11) sobre el efecto del número de lactancia sobre el intervalo entre partos, se encontró que el promedio para el intervalo entre partos fué para la primera y segunda lactancia (13.1 y 12.9 meses respectivamente) y los mayores para las lactancias subsecuentes, incluso llegó haber intervalos de 14.5 meses para vacas con 4 ó más lactancias. Por otra parte Johans et al. (15) mencionan que uno de los factores que afectan la fertilidad postparto y por lo tanto el intervalo entre partos es la involución uterina y el reinicio del ciclo estral.

1.2 Días abiertos ó intervalo parto a servicio efectivo.

Es el lapso de tiempo transcurrido entre el parto y el servicio en que la vaca quedó gestante (8), el número de días abiertos es uno de los indicadores más importantes para medir la eficiencia reproductiva porque combina la habilidad en la detección del estro y la fertilidad del macho y la hembra, permitiendo la temprana detección de problemas reproductivos (21). Este parámetro esta

determinado por los días de parto a primer calor, días de parto a primer servicio y el número de servicios por concepción. Si los resultados de estos parámetros son elevados, consecuentemente el número de días abiertos se incrementará proporcionalmente y por ende también el intervalo entre partos aumentará (21, 31). Algunos factores que afectan el parámetro de días abiertos son tasa de concepción, tipo de parto, época del año, tamaño del hato, desórdenes reproductivos y la producción de leche (4). En un estudio realizado en México por Rivera R.J., et al. (24) encontró un promedio para este parámetro de 119 días para la zona centro del país, para la zona del Bajío 109.1 días y para la zona norte 111.3 días, estos valores se encuentran alejados del valor óptimo que se considera menor a 100 días (16, 21), lo cual puede ser debido a que los porcentajes promedio de fertilidad a primer servicio y fertilidad total son bajos (46.0 y 58.9 días respectivamente), al número elevado de servicios por concepción y al porcentaje de anestro postservicio (32.3%) que también parece ser elevado, a su vez los días abiertos se subdividen en otros parámetros como son: Intervalo de parto a primer calor, intervalo de parto a primer servicio y porcentaje de concepción.

I.2.1 Intervalo Parto a Primer Calor. (IPPC)

Es el tiempo que tarda la vaca en presentar su primer estro postparto (15). La actividad ovárica postparto puede iniciarse en la mayoría de las vacas lecheras en los 30 días siguientes al parto, en 1970 Olds y Cooper (22) mencionaron que del 20% al 40% de estas tienen cuando menos una ovulación sin manifestaciones de signos de estro (ovulación silenciosa) en algún tiempo previo al primer calor detectado, dicha ovulación generalmente ocurre entre 30 a 60 días postparto. Una meta aceptable es un intervalo de 45 días del parto al primer estro observado (21). En México se encontró un promedio para días de parto a primer calor, para la zona centro es de 47.2 días, éste valor es menor a lo citado por algunos autores como Willianson et al. (30) en Australia que fué de 62 días y por Wagner (28) en Estados Unidos que fué de 87 días ambos en ganado Holstein Friesian. La comparación de éstos datos comparado con la publicado en México por Rivera et al. (24) nos sugiere que el reinicio de la actividad ovárica postparto en el ganado productor de leche bajo condiciones de México no sea un problema mayor.

de 100 días abiertos. En otro estudio Olds y Cooper (22) demostraron que el intervalo entre partos puede ser acortado mediante el sistema de inseminar a las vacas a partir de los 30 días posteriores al parto y también encontraron que cuando la inseminación se realiza temprano disminuye la fertilidad a primer servicio. Posteriormente en un estudio realizado por Whitmore et al., (31) demostraron que el servicio temprano puede disminuir el periodo abierto y cuando éste se aplica a través de varios ciclos reproductivos no hay un efecto adverso sobre la fertilidad en los ciclos reproductivos subsecuentes, también se ha observado que cuando el primer servicio se realiza antes de los 60 días disminuye el intervalo parto a primer servicio y los días a la concepción (7). En contraposición con lo anterior se menciona que las vacas productoras de leche no deben inseminarse antes de los 60 días postparto, debido a que la matriz aún no ha recuperado su tamaño normal esto provocará supuestos efectos adversos sobre la eficiencia reproductiva (26). Por su parte Morrow (20) encontró que en aquellas vacas que no habían tenido infecciones uterinas, la involución uterina se completaba 25 días después del parto, otro de sus hallazgos fué que en aquellas hembras que habían padecido enfermedades puerperales, tales como fiebre de leche, distocia y retenciones placentarias, la involución uterina era más prolongada, existiendo además un mayor intervalo entre partos que requerían de un mayor número de servicios por

JUSTIFICACION

Conocer las variaciones que presentan los parámetros reproductivos y como afectan la eficiencia reproductiva durante el periodo del parto a la concepción siguiente, porque los eventos que se sucedan durante este lapso afectaran directamente el intervalo entre partos. Al tomar una muestra de las vacas con la mejor eficiencia reproductiva del hato y comparar con los animales cuyo intervalo entre partos sea más amplio, posiblemente se puedan conocer cuales son las causas que afectan la eficiencia reproductiva de estas últimas y en que momento del parto a la concepción se podrían observar diferencias que afectan dicha eficiencia en estas vacas.

HIPOTESIS

Al comparar grupos de vacas clasificadas de acuerdo a su intervalo entre partos de eficiencia reproductiva óptima, con vacas de menor eficiencia reproductiva, para las condiciones del establecimiento a estudiar, se podrán establecer las causas que afectan el comportamiento reproductivo.

OBJETIVO

Comparar el comportamiento reproductivo en vacas Holstein Friesian durante la etapa del parto a la concepción, a través de los parámetros reproductivos IPPC, IPPS, IPSE y DS en tres grupos de vacas clasificadas con base a su intervalo entre partos.

II. MATERIAL Y METODOS

II.1 Localización

El presente trabajo se realizó en el hato comercial "El Gavillero" situado en el municipio de Pedro Escobedo, Querétaro. Su localización por coordenadas geográficas es la siguiente; 20° 30' latitud norte y 100° 8' longitud oeste. El clima de la región presenta las siguientes características: Bsl hw (w) (c) y que corresponde a un clima seco árido, con una temperatura media anual de 23.9 y una precipitación pluvial media de 92.5 m.m. (13).

II.2 Manejo Reproductivo

En este hato las vacas alcanzan la pubertad a los 16 meses de edad, cuando estas poseen un peso de 380 Kg, la observación de calores se lleva a cabo por seis personas que vigilan constantemente los corrales de las 7 A.M. a las 7 P.M. al detectarse las vacas en calor, estas son inseminadas de 10 a 12 horas después de ser detectado el estro.

II.3 Método

El trabajo consistió en una recopilación de la información contenida en los registros reproductivos de 468 partos de cada uno se tomó la información registrando todos los eventos y fechas desde el momento del parto a la concepción, tales como: Fecha de parto, fecha de primer calor, fecha de primer servicio, fecha de servicio efectivo, tipo de problemas reproductivos que hubiese tenido, número de tratamientos que haya recibido y así sucesivamente con cada parto que hubiese tenido, cabe aclarar que cuando las vacas presentaron abortos se tomó la información del parto hasta que quedaron gestantes nuevamente.

II.4 Evaluación

-Primero se calcularon las siguientes variables:

Intervalo parto primer calor (IPPC), intervalo parto primer servicio (IPPS), intervalo parto servicio efectivo (IPSE), días en servicio (DS) y servicios por concepción.

-Posteriormente las vacas se clasificaron de acuerdo a su intervalo entre partos en tres grupos:

Grupo A vacas con un IP menor a 365 días.

Grupo B vacas con un IP de 365 días a 427 días.

Grupo C vacas con un IP mayor a 427 días.

-Dicha clasificación permitió comparar el comportamiento reproductivo del parto a la concepción de cada grupo mediante el cálculo de las variables IPPC, IPPS, IPSE, DS e IP.

-También se clasificaron a los animales en relación a su número de parto, calculando para cada clasificación las variables IPPC, IPPS, IPSE, DS e IP.

-Se estimó el número de tratamientos en relación a la clasificación por intervalo entre partos y por número de parto y finalmente para los tipos de problemas reproductivos presentes hubo una clasificación, la cual posteriormente sirvió para calcular el porcentaje de problema que se presentaba con mayor frecuencia en relación al intervalo entre parto y número de parto.

1 = Infecciones uterinas

2 = Quistes.

3 = Adherencias.

4 = Reabsorciones.

5 = Abortos.

6 = Mortinatos.

II.5 Análisis Estadístico.

Se empleó un análisis de varianza para poder determinar las posibles variaciones entre grupos de animales para cada una de las variables en estudio, el modelo de varianza utilizado es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu. + T_j + E_{ij}$$

Y_{ij} = valor típico o variable de respuesta.

$\mu.$ = media general.

T_j = efecto del j = ésimo tratamiento

E_{ij} = error.

i = i -ésima observación..

j = j = ésimo tratamiento.

La variable de respuesta corresponde a: Las variables IPPC, IMPS, IPSE, DS y SC.

Esimo tratamiento corresponde a: Intervalo entre partos y número de parto.

-Cuando el análisis de varianza fué significativo se realizó la prueba de Scheffé para determinar entre que promedios existieron dichas diferencias. ().

III. RESULTADOS

III.1 Parámetros reproductivos del hato.

El valor promedio para el intervalo parto a primer calor fue de 30.4 ± 14.5 días y para el parto a primer servicio 62.2 ± 22.7 días. En cuanto al intervalo parto a servicio efectivo o días abiertos el valor alcanzado fueron 127.5 ± 82.6 días, para los días en servicio el valor estimado fue de 64.7 ± 82.6 días y por último para el intervalo entre partos tuve un promedio de 409.7 días ± 89.9 días. Como se podrá observar los valores de las dos primeras variables (IPPC e IPPS) se encuentran dentro de un rango normal, mientras que para IPSE, DS e IP presentan un distanciamiento de los rangos considerados como normales. En lo que se refiere al número de servicios por concepción el valor estimado fue de 2.8, el cual se encuentra por arriba del valor aceptable que es de 2.0 servicios por concepción. De las hembras en estudio el 11.3% presentó trastornos reproductivos siendo las infecciones uterinas (49.1%) y los abortos (34.0%) los principales problemas reproductivos de este hato (Figura 1).

III.2 Comportamiento de los parámetros reproductivos con base a la clasificación de vacas por su intervalo entre partos.

Las vacas fueron clasificadas en relación a su intervalo entre partos en aquellas que lo tuvieron en menor de 365 días (Grupo A), entre 365 y 427 días (Grupo B) y aquellas vacas con intervalos mayores a 427 días (Grupo C) para determinar el comportamiento reproductivo de las hembras que tienen un intervalo entre partos corto y aquellas con intervalo entre partos largo, con el objeto de evaluar cuales son las variables en estudio que se afectaron con mayor intensidad en un grupo de vacas con intervalos entre partos más allá de lo deseado.

Es importante señalar que los valores estimados para la variable intervalo parto a primer calor, en los tres grupos se ubican dentro del rango considerado como normal, aunque diferencias estadísticas ($P < 0.01$), entre el grupo A contra los grupos B y C estableciéndose una diferencia de 12.3 días entre el valor máximo y mínimo aquí encontrados (Cuadro 1). En forma similar que para la variable anterior, para IPPS se observaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$) del grupo A contra los grupos B y C, ya que estos últimos alcanzaron valores por arriba de la meta para éste parámetro, en tanto que el grupo A como era de esperarse, se ubico dentro del óptimo (Cuadro 1). Para la variable

parto a servicio efectivo se observaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$) en donde excepto el grupo A, los dos restantes se alejan de las metas que se han establecido para dicho parámetro con una diferencia de 160.3 días entre el valor mínimo y máximo (Cuadro 1). Los parámetros para días en servicio obtuvieron un valor para el grupo A de 9 ± 17.3 días, para el grupo B 48.6 ± 31.0 días y para el grupo C 154.8 ± 85.2 días existiendo una diferencia estadística ($P < 0.01$); con lo que respecta al intervalo entre partos para el grupo A presentó 339.5 ± 20.1 días, para el grupo B 396.1 ± 17.7 días y para el grupo C 517.3 ± 84.2 días, presentando diferencias estadísticas ($P < 0.01$) (Figuras 2). En relación al número de servicios por concepción para el grupo A se obtuvo 1.5, para el grupo B 2.5 y para el grupo C 4.6 servicios por concepción observando diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre cada uno de los tres grupos. Finalmente respecto al tipo de problema reproductivo con mayor frecuencia para los grupos A y B fueron las infecciones uterinas mientras que para el grupo C el problema de mayor frecuencia fueron los abortos. (Figura 3).

III.3 Comportamiento de los parámetros reproductivos con base a la clasificación de vacas por su número de parto

Los valores estimados para las variables intervalo parto a primer calor, a primer servicio y a servicio efectivo presentaron valores muy uniformes entre vacas con diferente número de parto sin presentar diferencias significativa ($P > 0.01$) para cada una de las variables, así por ejemplo las diferencias entre el valor máximo y mínimo encontrados para IPPC fue de 12.4 días, para IPPS de 8.5 días y el valor para la variable IPSE fue de 15.6 días (Cuadro 2). Por otra parte, los valores para los días en servicio así como para el intervalo entre partos tampoco variaron estadísticamente ($P > 0.01$) entre grupos (Figura 4). El tipo de problema más frecuente para los cinco grupos también fueron las infecciones uterinas (Cuadro No. 3).

También se determinó el número de tratamientos para vacas clasificadas en relación a su intervalo entre partos (Cuadro No. 5), así como para el número de parto (Cuadro No.3) y se observó que el valor modal para los dos tipos de clasificación fue de dos tratamientos.

IV. DISCUSION

IV.1 Parámetros reproductivos del hato

Los promedios alcanzados para los parámetros reproductivos indican que la variable intervalo parto a primer calor alcanzó un promedio (30.9 ± 19.5 días) que se ubica por abajo de la meta establecida de 45 días del parto a los primeros estros observados, lo cual sugiere que el reinicio de la actividad ovárica postparto en este rancho no es un problema, por otra parte el promedio aquí encontrado es menor a lo señalado por Rivera et al. (24) quién realizó un estudio recapitulativo el cual consistió en una evaluación de la eficiencia reproductiva para la zona del altiplano y norte de México en ganado lechero, Rivera estimó que dicho parámetro para la zona centro del país alcanzó un valor de 47.2 días.

La variable intervalo parto a primer servicio logró un promedio de (62.2 ± 22.7 días) que se encuentra tan solo 3.2 días por arriba de la meta señalada que es menor a 60 días, para poder alcanzar un intervalo entre partos de 12 meses (2, 3, 17), este intervalo es menor a lo encontrado por Rivera en México (1988) que fue de 75.3 días para la zona centro del país. Es de gran importancia considerar que

el intervalo entre el parto al primer servicio depende mucho de decisiones de manejo como comenzar a servir a las vacas antes de los 45 días o después de este periodo, por lo que no es un reflejo unicamente como se podría suponer de los eventos ováricos de las hembras.

Mientras que las variables IPPC e IPPS están cercanas a los valores considerados como óptimos, el intervalo parto a servicio efectivo o días abiertos (127.5 ± 82.6 días) estuvo alejado del valor óptimo que es menor a 100 días, este parámetro esta determinado por los días del parto al primer calor, días del parto al primer servicio y número de servicios por concepción, en este caso el IPPC e IPPS lograron porcentajes considerados como satisfactorios, por lo que el incremento de este parámetro pudiera atribuirse entre otras cosas, a los diferentes tipos de problemas presente en los grupos B y C que más adelante se explicarán.

El promedio general para el intervalo entre partos se ubica 30.7 días por arriba de la meta (menor a 380 días) como se podrá observar tanto el IPSE como el IP se alejan en forma similar de sus valores considerados como óptimos en 28.5 y 39.7 días respectivamente, esto pudiera explicarse en razón de que el largo del IP esta determinado y afectado por los mismos factores que modifican el IPSE. Es interesante señalar una similitud de valores al comparar los resultados con los obtenidos por Rivera et al. (24) para la zona del Altiplano Mexicano 409.6 días lo cual nos

puede indicar que el rancho muestreado es un buen ejemplo de la situación actual de la eficiencia reproductiva de vacas lecheras para la zona del Altiplano Mexicano. Con lo que respecta a los problemas reproductivos presentes en el hato como ya se mencionó anteriormente el 11.3% del hato presentó problemas reproductivos y de este porcentaje los problemas de mayor importancia en cuanto a su porcentaje, fueron las infecciones uterinas (49.1%) y los abortos (34.0%) (Figura 3), esto es muy similar a lo encontrado por Klingburg Donald J. (10) en E.U. en California, donde realizó un trabajo acerca de problemas reproductivos y encontró que las infecciones uterinas representaban el 25% de los problemas y los abortos se presentaban en un porcentaje del 7% de los problemas reproductivos totales de este hato.

IV.2 Efecto del intervalo entre partos sobre los parámetros reproductivos.

El intervalo parto a primer calor presentó en los tres grupos parámetros considerados como normales, aunque es importante señalar que se observaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$) del grupo A ante los grupos B y C, dichas diferencias no exceden los 12.3 días, pero a pesar de esto los parámetros se encuentran por abajo del promedio normal que es menor a 45 días (21), sin embargo

las diferencias estadísticas presentes para los grupos B y C se podrían explicar en razón a la intensidad con la que se presentó el celo para las vacas del grupo A fue muy buena, mientras que para las vacas de los grupos B y C la intensidad con la que se manifestó el celo no fué muy aparente, esto trajo como consecuencia posiblemente que los trabajadores dedicados a la detección de celos, detectaran más rápidamente las vacas que manifestaban su celo con mayor intensidad y dificultandose la detección del celo para las demás vacas, las cuales pertenecen a los grupos B y C, en relación a la detección de estros éste es el principal problema que limita la eficiencia reproductiva en ganado lechero (4).

Las mismas diferencias estadísticas ($P < 0.01$) se observaron entre grupos, al considerar la variable IPPS, los grupos B y C se alejaron 12.1 y 14.9 días de las vacas del grupo A consideradas como de la mejor eficiencia reproductiva del hato, las diferencias observadas podrían ser la consecuencia de los mismos factores que afectaron el intervalo parto primer calor, que es la intensidad con que se manifiesta el estro en los diferentes grupos y los errores en la detección de estros lo que provoca porque las diferencias que presentan éstos grupos son similares a las presentes para el parámetro IPPC.

En cuanto a la variable parto a servicio efectivo como era de esperarse los tres grupos presentaron diferencias

estadísticas ($P < 0.01$) muy marcadas entre sí, las vacas del grupo B se alejaron del grupo A 52.6 días y en 160.3 días las hembras del grupo C respecto al grupo A. Es interesante que aún el grupo A se encuentra por abajo del óptimo establecido que es menor a 100 días (4), mientras que para los grupos B y C éstos se alejaron del óptimo 16.3 días y 125 días respectivamente.

Aún cuando el IPPC e IPPB lograron en general promedios cercanos a los valores óptimos, los días abiertos de los grupos B y C se alejaron de lo deseado; respecto al grupo B tan sólo en 17.3 días de la meta (100 días) lo cual posiblemente pueda ser explicado, ya que se estimó el intervalo entre servicios y se encontró un promedio de 30 días, lo que nos podría indicar que el 50% de las vacas de éste hato recibieron su primer servicio a los 20 días postparto y el otro 50% de las vacas recibieron su primer servicio a los 40 días postparto, por lo que podemos darnos cuenta que la mitad de las vacas del hato se les está dejando pasar un calor. En tanto que el IPSE para las hembras del grupo C se alejó 125 días de la meta establecida, éste distanciamiento puede explicarse si consideramos que el principal problema reproductivo más frecuente en las vacas de éste grupo es con los abortos que representan 52.2 % de los problemas reproductivos totales de éste grupo, esto explica en parte porque los días abiertos van más allá de los 100 días considerados como meta, alejándose de éste valor hasta por

125 días, ya que al existir un aborto, el número de días abiertos será mayor dependiendo de el momento en que se haya llevado a cabo el aborto.

En relación al número de servicios por concepción se encontraron diferencias significativas entre cada uno de los tres grupos, el valor mayor correspondió a las vacas del grupo C que fue de 4.6 servicios por concepción. lo cual se encuentra muy elevado al considerar que la meta es menor a 2.0 servicios para lograr la concepción (23, 24), el resultado de éste valor es producto de la presencia de abortos en el grupo C, ya que al existir mayor número de abortos se requiere de un mayor número de servicios para que la vaca quede gestante; también a través de la variable de días en servicio para cada grupo se pudo observar que el grupo C obtuvo el mayor número de días en servicio que fue de 154 días, lo cual nos indica que la fertilidad de éste grupo se encuentra muy baja.

Con respecto a los valores promedio estimados para el intervalo entre partos, se observaron diferencias estadísticas ($P < 0.01$) entre los tres grupos, para el grupo A su valor se encontró dentro del óptimo (entre 12 y 13 meses) (21, 29), mientras que para los grupos B y C éstos presentaron 13 y 123 días más de lo considerado como normal; éstas diferencias son un reflejo de los problemas presentes durante el periodo de los días abiertos para los grupos B y C.

IV.3 Efecto del número de parto sobre los parámetros reproductivos.

Al clasificar a los animales de acuerdo a su número de parto se encontró que el intervalo parto a primer calor, presentó un comportamiento uniforme para las vacas de primer a quinto parto (Cuadro No. 2), sin embargo el valor más alto de los cinco grupos fue para las vacas de cuarto parto (42.1 ± 28.2), éstos valores son similares a los señalados por Fraga (11) quién midió los parámetros reproductivos con base al número de parto y encontró que el mayor valor correspondió a las vacas de cuarto parto que fue de 44.25 ± 20.9 días lo cual concuerda con los datos de éste estudio.

Para la variable intervalo parto a primer servicio los valores estimados en vacas de primer a quinto parto se mantuvieron dentro de un rango o promedio uniformes (Cuadro No. 2), dichos promedios no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0.01$) entre los grupos, aunque las vacas de primer parto fueron las que presentaban el mayor valor de 66.3 días ± 23.9 días, dato que concuerda con lo encontrado por Fraga (1979) en México en un trabajo muy similar a éste en el que se encontró el mayor valor para

las vacas de primer parto y que correspondió a 76.8 días (11).

Con lo que respecta a los valores para el intervalo parto a servicio efectivo los valores para cada grupo no variaron significativamente ($P > 0.01$) (Cuadro No. 2), sin embargo el mayor valor fue para las vacas de primer parto (130.0 ± 85 días) y el menor para vacas de tercer parto (122.3 ± 69.3 días), una de las causas que posiblemente provoque que éste intervalo sea mayor se encuentra en relación al tipo de problema presente en éste grupo, que corresponde a los abortos, éstos representan un 6.4% de los problemas totales de este grupo, como podrá observarse éste porcentaje rebasa los límites recomendados en una explotación que van del 1-5% (2, 20, 32), el promedio más bajo que es de 114 días rebasa el promedio aceptable en comparación con los 100 días límite citados en la literatura (4, 6, 18) y es similar a lo informado por Gual (14) en México que es de 113 ± 53 días y es menor a lo descrito por Mc.Dowell et al. (19) que fue de 143 ± 82 días.

Comúnmente los parámetros reproductivos son calculados con base al número de parto; pero esto nos representa una gran desventaja ya que al calcular los parámetros de dicha forma, tendremos vacas de buena, regular y mala eficiencia reproductiva en el cálculo lo cual nos proporcionarán promedios de los parámetros reproductivos que en muchas ocasiones no pueden ser de gran utilidad,

pues la cantidad de vacas con baja eficiencia reproductiva influirán en el promedio en relación al porcentaje y tiempo en el que se desechan los animales de la empresa pecuaria; sin embargo al clasificar a las vacas en relación a su intervalo entre partos y posteriormente realizar el cálculo de los parámetros reproductivos podremos diferenciar entre las vacas buenas, regulares y malas, así como el poder detectar a partir de que momento los parámetros se alejan de sus óptimos.

IV.4 Conclusiones

1.-La clasificación de vacas de acuerdo a su diferente intervalo entre partos es de gran utilidad ya que de esta manera, al estimar los índices reproductivos podremos detectar cuales parámetros se alejan de su óptimo y a partir de que momento, al compararlos con un grupo de vacas considerados como de la mejor eficiencia reproductiva.

2.-Al considerar el IPPC las diferencias estadísticas ($P < 0.01$) en los grupos fueron debidas a la intensidad con la que se manifestó el estro, siendo muy aparente dicha manifestación en el grupo A, no siendo así para los grupos B y C.

3.-Para la variable IPPS las diferencias en los grupos B y C con respecto al grupo A son consecuencia de los problemas presentes durante el IPPC.

4.-Con lo que respecta al parámetro IPSE la variabilidad de los promedios entre cada uno de los tres grupos es debido a que en el grupo B el 50% de las vacas recibieron su primer servicio postparto a los 20 días y el otro 50% fueron servidas a los 40 días postparto, por lo que podemos concluir que a la mitad del hato se le esta dejando pasar

un calor sin servicio. Para el grupo C el problema reproductivo más importante fueron los abortos lo que provocó que el valor de la variable IPSE fuera muy alto.

5.- En cuanto al IP las diferencias estadísticas entre los grupos A y B y C son muy marcadas ya que los problemas presentes en los días abiertos se ven reflejados en el intervalo entre partos.

6.-Al considerar la clasificación de vacas por su número de parto, los índices reproductivos mantienen un comportamiento uniforme dentro de los diferentes tipos de parto, esto no representa gran utilidad, ya que de esta forma sentiremos a nuestras vacas buenas, malas y regulares juntas sin poder detectar los diferentes tipos de problemas.

V LITERATURA CITADA

1. Arenas, P.I.: Contribución al estudio de quistes foliculares en vacas Holstein y su correlación con otras entidades patológicas del tracto reproductivo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1984.

2. Avila, B.J.: Mejoramiento de la fertilidad en los grandes hatos. Actualidad Veterinaria., 1: 3-11 (1976).

3. Avila, T.S.: Producción intensiva de ganado lechero. Editorial C.E.C.S.A. , México D.F., 1984.

4. Boyd, L.J.: Managing dairy cattle for fertility. J. Dairy Sci., 55: 961-969 (1970).

5. Bozworth, K.W., Ward, E.P. and Bonewit, E.R.: Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cattle. J. Dairy Sci., 55: 334-333 (1972).

6 Britt and Ulberg, L.C.: Changes in the reproductive performance in dairy herds using the herd reproductive status system. J. Dairy Sci., 53: 752-756 (1970).

7 Britt, J.H.: Early postpartum breeding in dairy cows. A. review. J. Dairy Sci., 58: 266 (1975).

8 Cabello, F.E., Martínez, C.S.: Manual de operaciones de un hato lechero. Laboratorios Sanfer, S.A. México, D.F., 1984.

9 Departamento de Reproducción e Inseminación Artificial, Fac. de Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. Material de apoyo para la cátedra de Reproducción e Inseminación Artificial 1983. Depto de Reproducción, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.

10 Klingburg D.J., Veterinary clinics of North America: Food Animal Practice. 3: 483-487. (1987).

11 Fraga, E.B.: Estudio de la eficiencia reproductiva de un hato lechero en el municipio de Cuautitlan Edo. de México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.

12 Bier H.T., Marion, G.B.: Uterus of the cow after parturition involuntional changes. Am. J. Vet. Res. 29: 83-96 (1968).

13 García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. U.N.A.M. Instituto de Geografía., México, D.F., 1973.

14 Gual, N.L.: Evaluación comparativa de la producción láctea, días abiertos e intervalo entre partos del ganado Holstein Friesian en México dependiendo de su origen y localización geográfica. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (1978).

15 Johans, C.J., Clark, T.L., Herrick, J.B.: Factors affecting calving interval. J. Am. Vet. Med. Ass., 151: 1692-1703 (1967).

16 Kruif de, A.: Factors influencing the fertility of a cattle population. J. Reprod. Fert., 54: 507-518 (1978).

17 Kruif de, A.: Factors influencing the reproductive capacity of a dairy herd. N. Z. Vet. J., 26: 183-189 (1978).

18 Louca, A., Legates, L.E.: Production losses in dairy cattle due to days open. J. Dairy Sci., 51: 573-583 (1968).

19. McDowell, R.E., Camoens, J.K., Van Vlek, L.D., Christiaansen, E. and Cabello, F.E.: Factors affecting performance of Holstein in México. J.Dairy Sci., 58: 755 (1975).

20. Morrow, D.A.: Diagnosis and prevention of infertility in cattle population. J.Dairy Sci., 53: 961-969 (1970).

21. Morrow, D.A.: Current therapy of theriogenology W.B., Saunders Company. Philadelphia, U.S.A., 1980.

22. Olds, D., Cooper, T.: Effect of postpartum rest period in dairy cattle of the occurrence of breeding abnormalities and on calving intervals. J.Am.Med.Ass., 157: 92-97 (1970).

23. Pellisier, C.L.: Identification of reproductive problems, in proceeding of national investigational dairy cattle reproduction workshop P.9., U.S.D.A. Louisville, Kentucky, U.S.A. April 13-15 (1982).

24. Rivera, R.A.: Analisis de la información publicada sobre la eficiencia reproductiva del ganado bovino en el altiplano mexicano. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988.

25 Studer, E., Morrow, D.A.: Postpartum of bovine reproductive potential: Comparison of findings from genital tract examination for rectum, uterine culture and endometrial biopsy. J. Am. Vet. Med. Ass., 172: 489-493 (1978).

26 Trimberger, G.W.: Conception rates in dairy cattle from services at various intervals parturition. J. Dairy Sci., 37: 1042 (1954).

27. Urquiza, G.R.: Efecto del primer servicio, a diferentes intervalos postparto sobre la eficiencia reproductiva de vacas Holstein. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México., D.F., 1988.

28. Wagner, W.C., Hansel, W.: Reproductive physiology of postpartum cow. I. Clinical and histological findings. J.Reprod. Fert., 18: 493-500 (1969).

29. Weaver, L.D.: Evaluation of reproductive performance in dairy herd. The compendium on continuing Education for the practicing veterinarian., 9: 247-253 (1986)

30. Williamson, N.B., Morris, R.S., Blood, D.C., Cannon, C.M.: A study of oestrus behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. Vet. Rec., 91: 50-58 (1972).

31. Whitmore, H.L., Tiler, W.J.: Effects of early postpartum breeding in dairy cattle. J. Anim. Sci., 38: 339 (1974).

32. Zemjanis, R. : The problem of repeat breeding in cattle. Apuntes editados por College of Veterinary Medicine. St. Paul, Minnesota, U.S.A., (1963).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO NO. 1

Valores del intervalo parto a primer calor, primer servicio y servicio efectivo en vacas clasificadas con base a su intervalo entre partos

| GRUPOS | INTERVALO DE PARTO A PRIMER CALOR | | | INTERVALO DE PARTO A PRIMER SERVICIO | | | INTERVALO DE PARTO A SERVICIO EFECTIVO | | |
|--|-----------------------------------|-------------------|------|--------------------------------------|-------------------|------|--|-------------------|------|
| | Casos | \bar{X} en días | D.E. | Casos | \bar{X} en días | D.E. | Casos | \bar{X} en días | D.E. |
| A Intervalo entre partos < 365 días. | 121 | 23.6 a ± | 11.7 | 195 | 54.6 a ± | 15.7 | 194 | 63.7 a ± | 20.3 |
| B Intervalo entre partos de 365 a 427 días | 95 | 35.9 b ± | 22.8 | 128 | 66.7 b ± | 23.1 | 128 | 116.3 b ± | 22.1 |
| C Intervalo entre partos > a 427 días | 92 | 35.2 b ± | 21.3 | 142 | 69.5 b ± | 26.8 | 143 | 224.0 c ± | 79.2 |

a, b y c : Distintas literales de columna varían significativamente (P < 0.01).

CUADRO NO. 2

Valores del intervalo parto a primer calor, primer servicio y servicio efectivo en vacas clasificadas con base a su número de parto.

| No. PARTO | INTERVALO DE PARTO A PRIMER CALOR | | | INTERVALO PARTO A PRIMER SERVICIO | | | INTERVALO DE PARTO A SERVICIO EFECTIVO | | |
|-------------|-----------------------------------|-----------|----------|-----------------------------------|-----------|----------|--|-----------|----------|
| | Casos | \bar{X} | D.E. | Casos | \bar{X} | D.E. | Casos | \bar{X} | D.E. |
| Parto No. 1 | 176 | 29.7 | ± 18.5 a | 244 | 66.3 | ± 23.2 a | 238 | 130.0 | ± 85.0 a |
| Parto No. 2 | 141 | 34.6 | ± 24.8 a | 233 | 59.5 | ± 22.0 a | 215 | 128.4 | ± 85.4 a |
| Parto No. 3 | 81 | 34.2 | ± 21.9 a | 136 | 62.5 | ± 23.1 a | 106 | 122.3 | ± 69.3 a |
| Parto No. 4 | 24 | 42.1 | ± 28.2 a | 39 | 57.8 | ± 24.9 a | 35 | 126.2 | ± 69.5 a |
| Parto No. 5 | 14 | 30.9 | ± 20.2 a | 20 | 59.0 | ± 21.9 a | 17 | 114.4 | ± 57.4 a |

a, las literales de columna diferentes varían significativamente ($P < 0.01$).

CUADRO NO. 3

Tipo de problemas con base a la clasificación de vacas por su número de parto.

| No. DE PARTO | INFECCIONES UTERINAS | QUISTES | ADHERENCIAS | REABSORCIONES | ABORTOS | MORTINATOS |
|--------------|-------------------------|---------|-------------|---------------|---------|------------|
| 1 | 13 | 0 | 1 | 2 | 16 | 1 |
| 2 | 9 | 1 | 2 | 1 | 7 | 0 |
| 3 | 7 | 1 | 2 | 1 | 4 | 0 |
| 4 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 37 | 4 | 6 | 5 | 27 | 2 |

1.2

CUADRO NO. 4

No. de tratamientos con base a la clasificación por intervalo entre parto..

| GRUPOS | 1 Tratamiento | 2 Tratamientos | 3 Tratamientos | + de 3 Tratamientos |
|---|---------------|----------------|----------------|---------------------|
| A Intervalo entre partos < 365 días. | 8 | 24 | 4 | 6 |
| B Intervalo entre partos de 365 a 427 días. | 8 | 16 | 1 | 6 |
| C Intervalo entre partos > a 427 días. | 6 | 13 | 4 | 9 |
| TOTAL | 22 | 53 | 9 | 21 |

CUADRO NO. 5

No. de tratamientos con base a la clasificación por número de parto.

| No. DE PARTO | 1 Tratamiento | 2 Tratamientos | 3 Tratamientos | + de 3 Tratamientos. |
|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------------|
| 1 | 10 | 24 | 3 | 12 |
| 2 | 17 | 39 | 8 | 7 |
| 3 | 16 | 31 | 5 | 9 |
| 4 | 3 | 10 | 4 | 3 |
| 5 | 3 | 13 | 3 | 2 |
| TOTAL | 49 | 117 | 23 | 33 |

CUADRO NO. 6

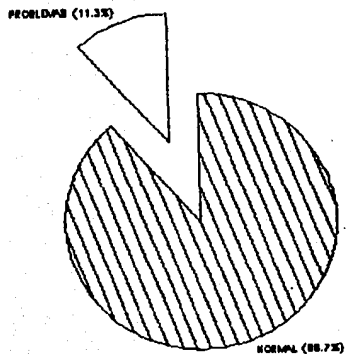
Valores de los días en servicio y del intervalo entre partos en vacas clasificadas con base a su número de parto.

| NO. DE PARTO | INTERVALO ENTRE PARTOS | | | DÍAS EN SERVICIOS | | |
|--------------|------------------------|-----------|--------------|-------------------|-----------|--------------|
| | Casos | \bar{X} | D.E. | Casos | \bar{X} | D.E. |
| PARTO NO. 1 | 236 | 411.6 | ± 90.8 a | 153 | 98.7 | ± 81.5 a |
| PARTO NO. 2 | 150 | 410.2 | ± 95.2 a | 159 | 95.3 | ± 88.0 a |
| PARTO NO. 3 | 46 | 396.1 | ± 75.7 a | 76 | 86.8 | ± 66.2 a |
| PARTO NO. 4 | 24 | 394.0 | ± 68.9 a | 24 | 100.9 | ± 68.0 a |
| PARTO NO. 5 | 7 | 409.7 | ± 62.8 a | 13 | 75.3 | ± 52.4 a |

a: Las literales de columna diferentes varían significativamente ($P < 0.01$)

FIGURA 1

PORCENTAJE DE VACAS NORMALES Y
CON PROBLEMAS REPRODUCTIVOS.



PORCENTAJE DE LOS DIFERENTES TIPOS DE
PROBLEMAS REPRODUCTIVOS DEL HATO.

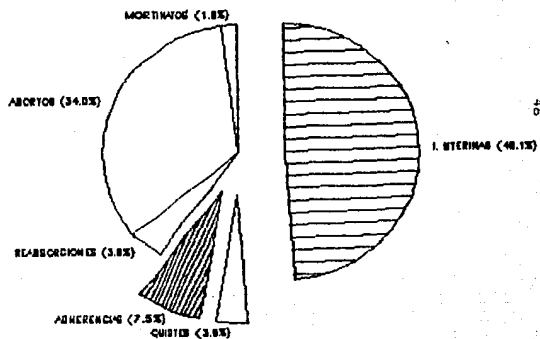


FIGURA 2
 VALORES DEL INTERVALO ENTRE PARTOS Y DIAS EN
 SERVICIO EN VACAS CLASIFICADAS CON BASE A SU
 INTERVALO ENTRE PARTOS.

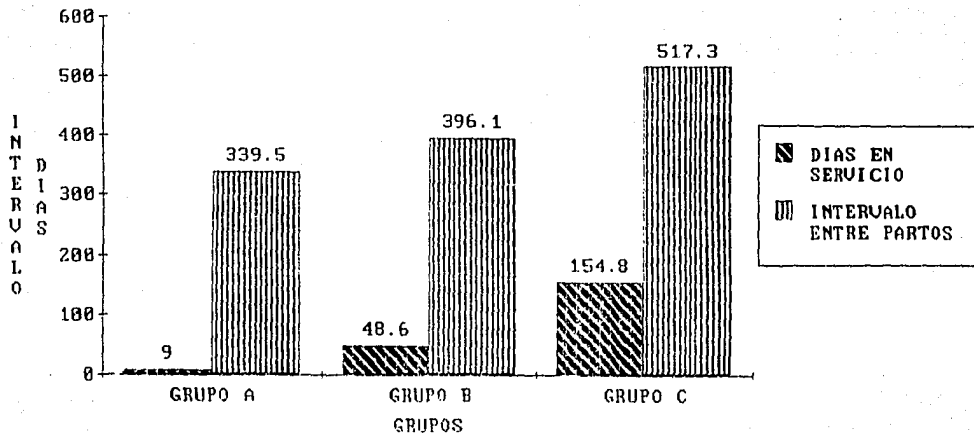


FIGURA 3
 PORCENTAJE DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS CON BASE A LA
 CLASIFICACION DE VACAS POR SU INTERVALO ENTRE PARTOS

