

69
201

FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

FALLA DE ORIGEN

EVALUACION DE PARAMETROS
REPRODUCTIVOS EN VAQUILLAS
A PRIMER PARTO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
LUIS FELIPE MARTINEZ CHANEZ

ASESOR: FERNANDO OSNAYA GALLARDO
COASESOR: JAVIER HERNANDEZ BALDERAS

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1995

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el trabajo "Evaluación de parámetros reproductivos en vaquillas a primer parto"

que presenta el pasante: Luis Felipe Martínez Chanez
con número de cuenta: 8960028-7 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 31 de marzo de 1995.

PRESIDENTE MVZ. Javier Hernández Balderas

VOCAL MVZ. Fernando Osayza Gallardo

SECRETARIO MVZ. Enrique Esperón Sumano

1er. SUPLENTE M.C. Arturo Trejo González

2do. SUPLENTE M.C. Rosalba Soto González

[Handwritten signatures and dates]
26/4/95
31/3/95
11.11.95
27/abril/95
27/abril/95

A la FES - Cuautitlán, UNAM.

**Por darme la oportunidad de
poder realizar una meta más
de mi vida.**

A mis Asesores.

**Por el apoyo brindado tanto
en el transcurso de mis estudios
como al final de ellos.**

A mis Padres.

**Con todo cariño y respeto por
su aliento, apoyo y comprensión
en todo momento.
Por haberme regalado la vida.**

A mis Hermanos.

**Víctor M. Mtz. Ch.
Adriana G. Mtz. Ch.
Norma A. Mtz. Ch.**

**Por compartir conmigo, la vida
y por el apoyo tanto en las buenas
como en las malas.**

A mis Abuelitas.

**Por todo el cariño y amor que
sólo ellas saben brindar.**

En memoria de mi Abuelo.

Manuel Martínez G.

**Por las cosas buenas que de él
aprendí y por mantener unida a
su familia.**

En memoria de mi Abuelo.

Jesús Quezada L.

**Desapareciste de mi lado, pero
nunca de mi corazón y pensamiento.**

A mis Tíos.

Por su apoyo y comprensión.

A Mónica Subias R.

**Por todo su amor, comprensión y
apoyo.**

**Mony, sólo ante ti, dulce mujer
hermosa, se inclina mi cabeza sin
dudar.**

INDICE

Contenido	Pag.
Resumen.....	2
Introducción.....	3
Hipótesis.....	10
Objetivos.....	11
Material y métodos.....	12
Resultados.....	13
Discusión.....	19
Conclusiones.....	21
Apéndices.....	24
Bibliografía.....	29

RESUMEN

El presente trabajo fue desarrollado en una explotación comercial de ganado bovino lechero de Coacalco, Estado de México, para evaluar la eficiencia reproductiva durante el período comprendido del año 1987 a 1991, empleándose 1061 vaquillas de la raza Holstein, bajo un sistema de explotación intensiva.

Se utilizaron 5 grupos de animales considerando el año de nacimiento para el análisis estadístico; empleándose el modelo lineal (GLM) y la comparación múltiple de medias por la prueba de Duncan.

En relación a los días al primer servicio (DPS), se presentaron diferencias significativas a un nivel de ($P < 0.05$) por lo que el año de nacimiento sí influye sobre este parámetro reproductivo, en donde la edad promedio al primer servicio fue de 519.12 ± 53.57 días.

Con respecto a la edad al primer servicio fértil (DPSF), del total de vaquillas en estudio, el promedio correspondió a 531.24 ± 62.41 días, en donde también se presentó un efecto del año de nacimiento.

Se encontró que el número de servicios por concepción (NSC), en las vaquillas estudiadas fue de 1.21 ± 0.54 , como promedio general, en donde se presentó diferencia significativa a un nivel de ($P < 0.05$), con respecto al año de nacimiento de las vaquillas.

La edad promedio al primer parto en los animales en estudio fué de 804.77 ± 2.29 días, en donde también se presentó un efecto del año de nacimiento, encontrándose la mayor diferencia en aquellas nacidas en el año de 1987, sin embargo, la edad a la presentación del aborto en las vaquillas fué 747.51 ± 5.2 días, debido a que los animales que presentaron interrupción de la gestación; ésta ocurrió de manera general a los 202.8 ± 1.3 días, en donde también se encontró un efecto del año de nacimiento

Se concluye que los resultados obtenidos están alejados de los propuestos como ideales en la literatura a excepción del NSC; pero aún así, están cercanos a los encontrados en México; por lo que esta explotación se califica como regular en cuanto a los parámetros reproductivos evaluados en las vaquillas a primer parto.

De acuerdo a la época de nacimiento tiene en términos generales efectos sobre la edad al primer servicio, los días al primer servicio fértil, el número de servicios por concepción y la edad al primer parto.

INTRODUCCION

Partiendo del hecho de que la ganadería lechera en nuestro país, se desarrolla ante la imperiosa necesidad de producir más y mejor; el sector de la industria agropecuaria, tiende a aportar un número cada vez mayor de innovaciones tecnológicas, lo cual, consecuentemente exige cambios en los conocimientos y hábitos de trabajo (51).

En México, un país con alto crecimiento de población, requiere un desarrollo agropecuario paralelo para cubrir las demandas de alimentación que se generan; se producen aproximadamente 13,922 miles de litros de leche en el D.F., y a nivel nacional se producen 7,404,078 miles de litros, siendo el 96 % de esta producción leche vaca para satisfacer la demanda de una población de 81,249,645 habitantes, con un costo de N\$ 1.04 por litro de leche, y el costo de producción es de N\$ 7,404,078 (1, 22, 34, 38, 49). El consumo per cápita por persona es de 330 ml de leche, establecido por la organización mundial de la salud (33).

En los últimos 25 años la producción mundial de la leche ha aumentado substancialmente, sin embargo el ritmo de crecimiento de la población humana mantiene un nivel mayor con respecto a este crecimiento de producción (8, 9).

En México los faltantes de leche para abastecer la creciente demanda de la población han sido cubiertos con importaciones de leche en polvo, a través del sistema Conasupo-Liconsu, en volúmenes que fluctúan entre el 25 - 30% de la producción nacional. En la pasada década como lo demuestran una serie de trabajos recientes se disminuyen en forma significativa tanto la producción de leche como el número de vacas especializadas, dando como resultado que actualmente de 20 - 25 millones de mexicanos rara vez o nunca toman leche.(3. 20, 21, 48).

En la mayor parte de las explotaciones lecheras comerciales, la cría de terneras ocupa un lugar secundario. A fin de resolver la problemática antes mencionada, se planeó la formación de centros de recría colectiva en diversas partes del país, que actualmente no cumplen con el propósito para el cual fueron hechos; se pretendía lograr una mayor eficiencia de producción, reduciendo los gastos generales : (22).

- Trabajo
- Capital
- Alojamiento

A una proporción tan baja como fuera posible, permitiendo criar simultáneamente grandes lotes de animales (23).

Dada la importancia reproductiva que tiene el ganado lechero se considera la necesidad de obtener el mayor número de partos en vaquillas que comienzan su reproducción y para lograrlo es necesario una serie de prácticas de manejo, equipo, prevención de enfermedades, mejoramiento genético y el aspecto reproductivo entre otras (4, 23).

Se sabe que las vacas son poliéstricas, y que en las vaquillas la pubertad es la edad en que ocurre el primer estro acompañado de una ovulación espontánea. Pueden ocurrir una o más ovulaciones "silenciosas" antes de que las vaquillas muestren signos evidentes de estro, conjuntamente con la ovulación (17, 28).

En los bovinos existe una amplia variación en cuanto a la aparición de la pubertad; estas variaciones son debido principalmente a la raza, peso y edad de las vaquillas. Mientras más temprano sea cubierta una vaquilla, tendrá un mayor número de lactancias y una mayor producción total de por vida (9).

Antes de la iniciación de la pubertad, el conducto reproductivo de la vaquilla crece proporcionalmente al desarrollo corporal, pero a partir de los 6 meses de edad la tasa de crecimiento de esos órganos es mayor que la del cuerpo. Hacia los 10 meses de edad la fase de crecimiento rápido del conducto reproductivo cesa, y esto significa probablemente el final de la pubertad (6).

La presentación de la pubertad se encuentra influenciada por diferentes factores, entre los que se pueden mencionar son, la estación del año, la nutrición, etc.

Grass (1982) menciona que la estación afecta la edad a la pubertad y que las condiciones de invierno durante el período prepuberal son un factor que retarda su presentación.

Hafez (1989) señala que las vaquillas con una buena asimilación de nutrientes y un crecimiento rápido pueden acelerar el inicio de la pubertad o viceversa en una escasa asimilación de nutrientes, y un crecimiento lento retardan la presentación de la misma.

Y si se proporcionan condiciones aceptables de un buen plano nutricional, las vaquillas presentarán el estro teniendo recurrencia regular después del estro de la pubertad.

Las vaquillas alcanzan su pubertad entre los 8 - 11 meses de edad (en promedio a los 10 meses de edad), teniendo un peso entre los 158 - 340 Kg, con una media de 249 Kg (17, 45, 55, 60, 61).

La edad al primer estro en las vaquillas varía en forma considerable, sobre todo debido a la raza y a las diferencias de los índices de crecimiento (16, 28).

Los ciclos estrales normales en las vacas varían entre 17 - 24 días y promedian aproximadamente en los 21 días. La duración del ciclo tiende a ser más corto en las vaquillas que en las vacas maduras.

El estro se define como el período durante el cual una vaca permanecerá quieta mientras es montada por otra vaca o un toro. La duración normal del estro es de aproximadamente 18 horas, pero puede variar de 12 - 24 horas. (23)

En cuanto a la actividad cíclica sexual de la vaca se compone de 4 etapas:

Estro

Este periodo representa una parte relativamente breve, y dura sólo algunas horas.

Algunos de los principales signos son los siguientes :

- Se deja montar.
- Muge frecuentemente.
- Nerviosa y excitable.
- Come poco, la cantidad de leche disminuye.
- Vulva edematizada y rojiza.
- Hay descarga de moco cervicovaginal.
- Movimiento rítmico del ano.

Metaestro

Esta fase es la continuación del estro que transcurre entre los 2 y 5 días del ciclo y representa el tiempo entre las actividades importantes del metaestro; en el ganado vacuno, el tono uterino es máximo y el moco cervical es copioso y acuoso.

Fajardo (1990) menciona que en la mayor parte de las hembras domésticas, el estro culmina con la ovulación, a excepción de las vacas que ovulan durante el inicio del metaestro.

La ovulación ocurre generalmente de 10 - 12 horas después de terminar el estro, pero los límites de 5 - 15 horas se consideran normales (23, 24, 28, 31).

Diestro

Esta fase es la continuación del metaestro, es un período que se produce entre los días 5 y 18 del ciclo cuando predomina la función del cuerpo lúteo. en donde hay secreción de progesterona y al final de la etapa empieza a involucionar, a degenerar en cuerpo blanco y se inicia un ovocito.

Proestro

Este se presenta entre el diestro y el nuevo estro, es cuando desaparece el dominio de la función del cuerpo lúteo en el organismo y se inicia un rápido crecimiento folicular. El proestro se adelanta al estro, y abarca los 3 últimos días de ciclo (de los 18 - 21 días).

De esta forma se culmina un ciclo estral y comienza otro, por lo tanto hasta que sea cubierta con éxito presentará celo aproximadamente cada 3 semanas (23, 28, 55).

Para lograr un parto temprano ha sido recomendado inseminar a las vaquillas por primera vez a los 14 - 16 meses de edad (26, 37) mientras que Anta, et al (1989) y Van (1984) lo maneja de 15 meses y Patel (1987) sugiere que se realice entre los 14 - 18 meses de edad; con un peso promedio de 330 - 350 Kg.

De este modo las vaquillas van a parir alrededor de los 23 - 27 meses de edad, considerando que a los 25.8 meses ocurra el primer parto, (21, 35, 39, 52, 55), pero la meta ideal de todo programa reproductivo en un hato lechero sería lograr que todos los animales parieran a los 24 meses de edad y de ahí en adelante tuvieran una cría cada 12 meses (2, 9).

Aunque en vacas productoras de leche se puede reducir la edad al primer parto inseminando a los 13 meses de edad y obtener el primer parto a los 22 meses de edad (30).

Sin embargo Dobicki (1989) maneja la inseminación a los 11 meses de edad al igual que Nekrasov (1990) y que las vaquillas paran por primera vez a los 20.3 meses de edad.

Los partos tardíos ocurren alrededor de los 27.6 - 29.6 meses de edad en adelante (27, 36, 40, 53), otros autores manejan de 28 meses en adelante (50, 58), mientras que Patel (1987) lo indica a los 29.3 meses, Valencia (1992) de los 28 - 33 meses, siendo éste el de mayor tiempo. Con edades al primer parto superiores a 32 meses se reduce la supervivencia y se prolonga la vida improductiva de las vaquillas (6).

Existe ventaja por reducir la media de edad al primer parto en ganado lechero, incluyendo el aumento de cambios genéticos por disminuir el mantenimiento animal y costo fijo por animal; aumentar el tiempo de vida de producción láctea y rentabilidad (5, 7, 14, 26, 28, 29).

Un análisis sobre la eficiencia reproductiva en México reportó que la edad al primer parto promedio en el Altiplano fué de 28 meses de edad (2).

Estudios realizados por Thomson (1983), demuestran que la edad al primer parto no afecta la eficiencia reproductiva y productiva, sin embargo Lin et al (1988) encontró que la edad a primer parto afecta la producción y cambios reproductivos de las vaquillas en la primera y siguiente lactación.

Por lo contrario Dam, et al (1988) comenta que la edad al primer parto no tiene relación con la producción láctea o eficiencia reproductiva.

Llegando a la etapa del parto es de gran importancia económica lograr animales de menor edad y mayor peso. Esto es así; ya que una menor edad al primer parto permite reducir el tiempo improductivo de un animal, mientras que al aumentar el peso al parto se logran animales de mayor talla que producen a su vez más leche (13, 60).

Al momento de parir las vaquillas generalmente adoptan la posición de pie, y la duración del parto va de 3.6 minutos hasta 37.3 - 40.2 minutos (32). El peso al nacimiento suele ser mayor en los machos (45.8 - 47.1 Kg) con respecto al de las hembras (43.5 Kg). El ternero del primer parto es siempre de menor peso que el que se registra al nacer entre los 3 - 4 años de edad y disminuye gradualmente conforme avanza la edad, ya que las vacas viejas muestran cierta tendencia de producir terneros de menor peso que cuando eran jóvenes (7, 46, 54).

Las vaquillas tienen un período de gestación de 279 días (17, 22, 24, 28, 39). Este es el período de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento del ternero. Los principales cambios y diferencias que ocurren durante este período son :

- Cese del celo.
- Alteración del temperamento.
- Tendencia al engorde.
- Fatiga fácilmente inducida.
- Abultamiento del abdomen.
- Agrandamiento de la glándula mamaria.
- Aumento de peso.
- Movimiento.

(16, 21, 28).

En cuanto a los parámetros reproductivos que son la representación numérica o estadística de cada uno de los valores cuantificables que arrojan los eventos del proceso reproductivo, a través de ellos se conoce el comportamiento, situación de eventos aislados del proceso y la eficiencia, son importantes para fines de evaluación; pueden variar ya que depende del criterio del MVZ que los selecciona en función a sus necesidades particulares de información de cada explotación (18).

Dado que en la mayoría de los hatos lecheros el hombre ejerce un estricto control sobre sus animales, inseminándolos o agrupándolos, regulando montas, etc., un manejo correcto se impone para optimizar el rendimiento reproductivo (21).

Como ya se mencionó anteriormente en los estudios realizados por los diferentes autores, el primer servicio se debe realizar cuando las vaquillas tienen entre 11 -18 meses de edad con

una media de 14 meses ya que es el momento en que las vaquillas se encuentran fisiológicamente preparadas para ser servidas, teniendo principalmente un peso ideal según la raza. En Holstein es de 330 - 350 Kg. (15, 30, 41, 55).

El Manual Merck (1989) toma en cuenta que antes del servicio las vaquillas deben haber alcanzado un 65 - 75 % del peso corporal proyectado a la madurez.

Es necesaria una atención cuidadosa de los calores para lograr un buen éxito en la I.A. de las vaquillas y alcanzar de esta manera los objetivos programados.

La edad al primer servicio fértil es la edad en que la vaquilla ha sido servida y quedado gestante por primera vez. Se maneja un ideal de 15 meses de edad (9).

Un buen manejo de fertilidad en un hato, debe tener sobre 60% de las vacas gestantes al primer servicio, el 30% con el 2° servicio y el 10% restante con el 3° (19, 22). El porcentaje de fertilidad expresa la proporción de vaquillas que quedaron gestantes después de haberse diagnosticado la preñez a los 35 - 60 días después del último servicio (12, 19). En comparación con lo anterior Spalding et al (1975) menciona que para el ganado lechero el porcentaje de fertilidad de las vaquillas que paren al primer servicio fué de 50%.

El porcentaje de fertilidad se considera como muy bueno del 50% al 55%, pero se ha observado que el número de vaquillas cargadas al primer servicio varía de 34 - 74% siendo el promedio de 54% las cifras menores a este último revela la posibilidad de problemas reproductivos (19, 59), sin embargo Dobicki (1989) considera que el 52% de fertilidad es adecuado.

El número de servicios por concepción, se refiere al número de montas o inseminaciones que suma una vaca hasta quedar gestante (19).

Este parámetro se ve influenciado por factores directos e indirectos : dentro de los directos se puede considerar la fertilidad del toro o de la vaca, infecciones genitales, etc.. los factores indirectos serian : manejo del semen, eficiencia del inseminador, condición física del animal al momento de la inseminación artificial , etc.

Se hace mención que a menor número de servicios por concepción, menor es el tiempo empleado para gestar una vaca, siendo lo ideal de 1.3 a 1.8 servicios por gestación (9).

Se debe tener cuidado de no tener un promedio de más de 2 servicios por concepción, pero es bueno de 1.5 a 1.8, (19, 42), y otros autores manejan de 1.76 a 2 (30, 44); de esta forma el nivel de fertilidad se considera adecuado.

Son numerosos los factores que suelen reducir la eficiencia reproductiva del ganado y en forma general se puede agrupar como sigue :

- Manejo
- Anatomofisiológicos
- Nutricionales
- Infecciosos

(21)

Manejo

Mala observación de calores y en forma irregular, inseminaciones inoportunas no respetando el momento adecuado.

Servicio técnico incompleto (falta de experiencia en palpación), registros inadecuados y mal llevados (21).

Anatomofisiológicos

Anormalidades ovaricas (ausencia de un ovario o más, ovarios supernumerarios, hipoplasia ovárica, ovarios quísticos (ninfomanía), etc).

Freemartinismo, cervix doble, etc.

Anestros funcionales o de otra índole (21, 23).

Nutricionales

Diets pobres en energía, proteínas y minerales; alimentación pobre con momentos críticos (picos de lactación); pastoreo en terrenos con deficiencia de minerales. Alimentación con un solo forraje todo el tiempo, alimentación con forrajes o pajas y rastrojos (21).

Factores Infecciosos

Enfermedades abortivas	Periodo de aborto
Brucella o aborto contagioso	2º tercio de la gestación (4-6 m.)
Leptospira.	Tercer tercio (7-9 meses)
Vibriosis.	Diferentes etapas.
Tricomoniasis	Primer tercio (50 - 100 días)
Rinotraqueitis o IBR	Tercer tercio (7 - 9 meses)
Diarrea viral bovina o DVB	Diferentes etapas.

(11, 16, 21, 23).

HIPOTESIS

Los parámetros reproductivos de vaquillas al primer parto se relacionan con el año de nacimiento.

OBJETIVO

1.- Evaluar la edad al primer servicio, edad al primer servicio fértil, número de servicios por concepción, edad al primer parto e interrupción de la gestación en vaquillas considerando el año de nacimiento.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en un rancho del Estado de México, ubicado en la Vía López Portillo Km 34, Coacalco Edo. de México, en los mapas del Estado de México es localizado entre las siguientes coordenadas : 48° 21' 7" Norte y 49° 21' 8" Oeste. El lugar cuenta con clima templado lluvioso, con lluvias invernales menores del 5% anual. C (W O) (W) la clasificación climatológica de Köppen. Una temperatura media anual de 14°C hasta 16°C, una precipitación pluvial media anual de 600 - 700 mm, una frecuencia de granizadas de 0 -2 días. Además de ser la zona de uso agrícola actualmente (37).

El rancho trabaja bajo un sistema de explotación intensiva de 1150 cabezas de ganado bovino de la raza Holstein, de las cuales se encontraban en producción un promedio de 980 cabezas, con una producción diaria de 22,200 litros de leche, alimentados con silo de maíz concentrado, alfalfa verde y alfalfa achicalada

De este rancho se tomaron registros reproductivos de 1061 animales que nacieron durante los años de 1987 - 1991 y que contenían la información de fecha de nacimiento, fecha de primer servicio, fecha de servicio fértil, número de servicios y fecha del primer parto.

Con la finalidad de constituir 5 grupos de animales considerando el año de nacimiento, para el análisis estadístico, se empleó un análisis de varianza por medio del procedimiento general de un modelo lineal (GLM) y la comparación múltiple de medias por la prueba de Duncan (57; apéndice I, II, III, IV, V).

RESULTADOS

Edad al primer servicio (DPS).

En el cuadro # 1 se presentan los resultados obtenidos en relación a los días en que se proporcionó por primera vez la inseminación artificial a las vaquillas destinadas al reemplazo, en la explotación, considerando el año de nacimiento del animal.

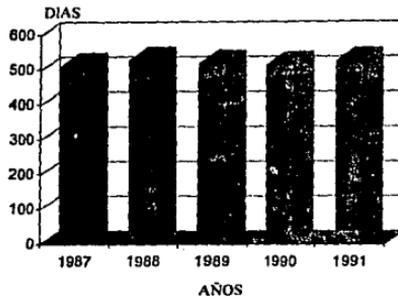
Cuadro # 1

Edad al primer servicio en vaquillas de acuerdo al año de su nacimiento (días).

Año de nacimiento	Observaciones	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio	D.S.
1987	97	424	629	511.26 c	54.33
1988	203	447	875	528.23 a	48.11
1989	232	417	728	517.63 abc	53.89
1990	305	418	867	513.08 bc	53.76
1991	224	417	731	524.05 ab	55.63
Total	1061	417	875	519.12	53.57

* Los valores en la misma columna que no comparten al menos una literal son estadísticamente diferentes a un nivel de ($P < 0.05$).

Gráfica # 1



Al realizar el modelo de procedimiento general lineal (GLM) se encontraron diferencias significativas a un nivel de $P < 0.05$ entre cada uno de los años en estudio, en donde a las vaquillas que nacieron en el año de 1988, se les proporcionó el primer servicio en promedio a los 528.23 ± 48.11 días (17.3 ± 1.5 meses), mientras que el promedio mas bajo fué de 511.26 ± 54.33 días (16.8 ± 1.7 meses), correspondiente al año de 1987; en cuanto al promedio general éste fué de 519.12 ± 53.57 días, equivalente a 17.07 ± 1.76 meses.

Días a primer servicio fértil (DPSF).

Con respecto a este parámetro reproductivo, en el cual también se consideró el año de nacimiento de la becerria, los resultados obtenidos se presentan en el cuadro # 2.

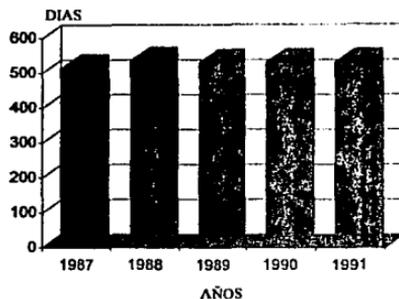
Cuadro # 2

Días a primer servicio fértil en vaquillas de acuerdo al año de nacimiento.

Año de nacimiento	Observaciones	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio	D.S.
1987	97	427	634	516.81 b	55.50
1988	203	447	875	536.51 a	55.72
1989	232	417	824	530.01 a	62.62
1990	305	431	867	530.89 a	65.85
1991	224	417	816	531.24 a	62.41
Total	1061	417	875	531.24...	62.41

* Los datos de la misma columna que comparten al menos una literal no presentan diferencias significativas a nivel de ($P < 0.05$).

Gráfica # 2



Con respecto a los (DPSF) se determinó que existen diferencias significativas al realizar la comparación múltiple entre medias, en donde las vaquillas que nacieron entre los años de 1988 y 1991 se comportaron de una manera similar estadísticamente, mientras que las que nacieron en el año de 1987 fueron diferentes. De las 1061 vaquillas en estudio presentaron un promedio general de 531.24 ± 62.41 días, que equivale en meses a 17.48 ± 2.15 .

Número de servicios por concepción (NSC).

Los resultados en cada uno de los años de nacimiento de las vaquillas, con respecto al número de servicios requeridos para hacer posible una gestación se detallan en el cuadro # 3.

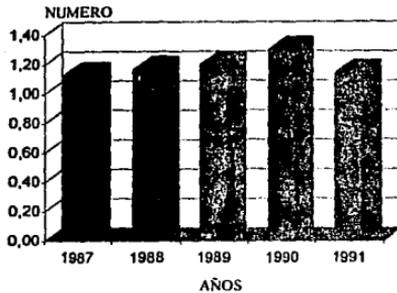
Cuadro # 3

Número de servicios por concepción de acuerdo al año de nacimiento

Año de nacimiento	Observaciones	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio	D.S.
1987	97	1	4	1.13 b	0.74
1988	203	1	3	1.17 b	0.46
1989	232	1	4	1.20 ab	0.50
1990	305	1	5	1.30 a	0.69
1991	224	1	3	1.14 b	0.38
Total	1061	1	5	1.21	0.54

* Los datos de la misma columna que comparten al menos una literal no presentan diferencia significativa a nivel de ($P < 0.05$).

Gráfica # 3



Del total de vaquillas estudiadas, se obtuvo un promedio general de 1.21 ± 0.54 servicios por concepción. En cuanto a cada uno de los años de nacimiento de los animales se encontraron diferencias significativas a un nivel de $P < 0.05$ mediante el empleo del (GLM), en donde al realizar la comparación múltiple entre medias, los años 1987, 1988, 1989 y 1991 fueron iguales estadísticamente, mientras que por otro lado los años 1989 y 1990 también se comportaron de una manera similar. El año que presentó mayor promedio en cuanto al (NSC) fue 1990 con 1.30 ± 0.69 y el más bajo fué de 1.13 ± 0.47 para el año de 1987.

Días a primer parto o interrupción de la gestación (Aborto).

En el cuadro # 4 se presentan los resultados con respecto a los días en que se realizó el primer parto o el aborto en su caso, en las vaquillas considerando el año de nacimiento del animal.

Cuadro # 4

Días a primer parto o de interrupción de la gestación de acuerdo al año de nacimiento

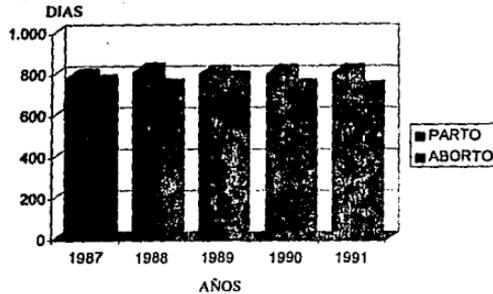
PARTO

ABORTO

Año de nacimiento	PARTO			ABORTO		
	Obs	Promedio (días)	D.S.	Obs.	Promedio (días)	D.S.
1987	77	789.2 a	7.2	20	759.6 ab	14.6
1988	166	815.8 b	4.9	37	738.7 a	14.4
1989	205	804.0 ab	4.4	27	777.2 b	12.2
1990	257	806.7 b	3.9	48	736.5 a	9.1
1991	195	808.1 b	4.6	29	725.6 a	11.7
Total	900	804.77	2.29	161	747.51	5.2

* Los datos de la misma columna que comparten al menos una literal no presentan diferencias significativas a nivel de ($P < 0.05$).

Gráfica # 4



Al realizar el GLM se determinó que existen diferencias significativas a un nivel de $P < 0.05$ entre las vaquillas con parto y las abortadas.

En los cuales las vaquillas con parto, éste se realizó a los 804.77 ± 2.29 días, así equivale a 26.5 meses, siendo lógicamente diferentes a las abortadas en las cuales la interrupción de la gestación se llevo a cabo 747.51 ± 5.2 o sea a los 24.6 meses de edad. Sin embargo el año de nacimiento de las vaquillas dentro de cada uno de los grupos, también hubo diferencias significativas a un nivel de ($P < 0.05$), pero la mayoría se comportó de una manera similar.

Días de interrupción de la gestación

El cuadro # 5 presenta la información realizada a los días en que se presentó la interrupción de la gestación en vaquillas de cada uno de los años de nacimiento del animal, así como la duración normal de la gestación en esta especie.

Cuadro # 5

Días de interrupción de la gestación de acuerdo al año de nacimiento

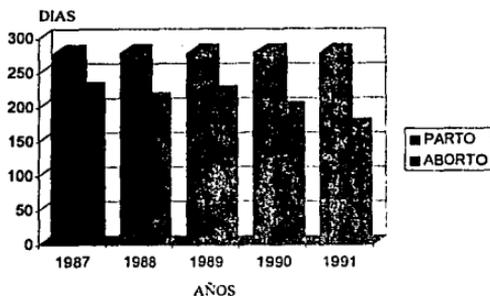
PARTO

ABORTO

Año de nacimiento	Obs	LSMedia		Obs.	LSMedia	
		LSMedia	Std Err		LSMedia	Std Err.
1987	77	277.4 a	1.9	20	223.5 a	3.7
1988	166	277.9 a	1.3	37	208.3 b	2.7
1989	205	277.8 a	1.1	27	218.3 a	3.2
1990	257	277.9 a	1.0	48	194.3 d	2.4
1991	195	277.8 a	1.2	29	169.9 e	3.1
Total	900	277.6	0.6	161	202.8	1.3

* Los datos de la misma columna que comparten al menos una literal no presentan diferencias significativas a nivel de ($P < 0.05$).

Gráfica # 5



Como era lógico de esperar, se presentaron diferencias significativas a un nivel de $P < 0.05$ en los días que tuvo la gestación entre las vaquillas a término de gestación y las abortadas, en los animales se obtuvo una media de duración de gestación de 277.6 días en las 900 vaquillas estudiadas habiendo un comportamiento similar en cada uno de los años. Sin embargo lo importante en los animales es la interrupción de gestación que se llevó en forma general a los 202.8 ± 1.3 días promedio en las 161 vaquillas analizadas, presentando diferencia significativa $P < 0.05$ de acuerdo al año de nacimiento del animal, en donde sólo las vaquillas nacidas en los años 1987 y 1989 se comportaron de la misma manera, teniendo una tendencia a disminuir los días de interrupción en los restantes años, lo cual puede ser interesante de considerar.

DISCUSION

Edad al primer servicio (DPS).

En relación a los días en que se proporcionó por primera vez la inseminación artificial en las vaquillas de reemplazo, ocurrido a los 512.8 ± 52.9 días, (17.07 ± 1.76 meses), de edad, éste parámetro no se encontró muy alejado del rango manejado en la literatura. Ya que Hafez (1989) y Lobus (1983), consideran que la edad de exposición del primer servicio en las vaquillas puede ocurrir entre los 14 y los 16 meses de edad, de esta forma se maneja una media de quince meses, en lo cual es considerado por Anta, et al (1989) y Van (1984), como optimo para realizar el primer servicio en las vaquillas. Mientras que Patel (1987), en sus estudios abarca dos meses más de los que proponen los autores antes mencionados, ya que el propone que la edad al primer servicio debe llevarse a cabo entre los 14 y 18 meses de edad; de esta forma la media obtenida en el trabajo, se encuentra dentro del rango propuesto por el autor.

Es recomendable proporcionar el primer servicio entre los 14 - 18 meses de edad con la finalidad de lograr un parto lo mas cercano a los 24 meses de edad del animal. Con el fin de reducir la fase no productiva de la vida del animal, ya que un parto al rededor de los 24 meses sería lo ideal, de no ser así, aumentaría el tiempo inproductivo de las vaquillas, lo que conduce a una pérdida económica y de tiempo.

Pero el resultado obtenido en el trabajo varia con el obtenido por Hoffman (1992), que indica que en las vacas productoras de leche se puede reducir la edad al primer parto, inseminando a los 13 meses de edad y obtener el parto a los 22 meses, sin embargo Dobicki (1989) y

Nekrasov (1990), manejan la inseminación a los 11 meses de edad y que las vaquillas paran por primera vez a los 20.3 meses de edad (14,39).

Se debe tomar en cuenta que en México, tendríamos que igualar las condiciones clínicas, alimenticias, genéticas, e instalaciones que existen en otros países para poder obtener vaquillas que alcancen el peso y talla más temprano, para que de este modo se introduzcan al reemplazo a una edad más temprana y con las condiciones adecuadas.

Días a primer servicio fértil (DPSF).

Con respecto a los DPSF, considerando el año de nacimiento de las vaquillas se obtuvo un promedio general de 531.24 ± 62.41 días (17.48 ± 2.15 meses).

De este modo se obtuvo en los resultados la gestación dentro de los primeros 21 días, después de realizarse por primera vez la inseminación artificial en las vaquillas de reemplazo.

Número de servicios por concepción (NSC).

Del total de vaquillas estudiadas, se obtuvo un promedio general de 1.21 ± 0.54 NSC, por lo tanto este parámetro se encuentra por debajo de lo establecido en la literatura, ya que Fernández (1992), y Nieto (1991), manejan que deben ser de 1.5 - 1.8; y Hoffman (1992), al igual que Pedron (1989), indican que puede ser de 1.76 - 2.

De acuerdo al manejo de fertilidad la mayoría de las vaquillas quedaron gestantes al primer servicio. De este modo se observó que se realizó un buen manejo de inseminación, y la ventaja obtenida es la ganancia de tiempo; ya que Fernández (1992), y Whitmore (1984),

manejan de 34 - 74% siendo el promedio de 54% y Dobicki (1989) dice que es aceptable un 52%.

En cuanto a los días al primer parto, ocurrido éste, en promedio a los 796.06 días (26.5 meses) está dentro del valor establecido por algunos autores que manejan que el primer parto debe ocurrir entre los 23 - 27 meses de edad (21, 35, 39, 52, 55), considerando que a los 775.03 días (25.8 meses de edad) es lo ideal, por lo que la media obtenida se encuentra 21.03 días por arriba. Pero Cabello, et al. (1980), considera que a los 2 años de edad es lo ideal para el primer parto, por lo que la media obtenida en el trabajo se encuentra 75.1 días por arriba.

Pero el resultado de este trabajo es elevado para los 22 meses que maneja Hoffman (1979), y aun más del propuesto por Dobicki (1989), y Nekrasov (1990), que es de 20.3 meses al primer parto en vaquillas Holstein.

Por lo contrario el resultado obtenido es satisfactorio en comparación con los estudios realizados por algunos autores que manejan que el primer parto ocurre a la edad de 27.6 - 29.6 meses (27, 36, 40, 53); y Patel (1987), menciona que a los 29.3 meses de edad se considera un parto tardío.

Y el autor que mayor tiempo maneja como fecha al primer parto es Valencia (1992), ya que propone que el primer parto puede ocurrir entre los 28 - 33 meses de edad.

CONCLUSIONES

Con respecto al primer servicio proporcionado a las vaquillas destinadas al reemplazo, en la explotación y considerando el año de nacimiento, se encontró que está dentro del rango de los 14 - 18 meses, lo que indica que las vaquillas obtuvieron su primer servicio dentro de los límites manejados.

Los DPS; es necesario seguir planeando una buena estrategia de alimentación, selección genética y manejo en las vaquillas, con la finalidad de obtener una mayor ganancia de peso, y así poder disminuir la edad al primer servicio, y el tiempo inproductivo de los animales.

En relación a los DPSF se encontró que la mayoría de las vaquillas que fueron inseminadas quedaron gestantes, sin repetir calor, ya que fueron servidas a tiempo y esto indica que se lleva a cabo un buen manejo de inseminación en el hato lechero.

Por su parte el NSC se considera bueno. Ya que la mayoría de las vaquillas quedó gestante al primer servicio, como ya se mencionó anteriormente; y de acuerdo a la literatura este parámetro reproductivo se manejó adecuadamente ya que se obtuvo un promedio más bajo del establecido en la misma.

En relación a la edad del primer parto, se considera como bueno el rango obtenido que es de 26.5 meses de edad en promedio general.

Pero observamos que hay un retraso que se refleja por la edad que presentan las vaquillas al primer servicio fértil, lo cual se atribuye a diversos factores como el peso de la vaquilla para

ser servida o no, por lo que se debe tomar en cuenta la nutrición y alimentación para su maduración física y fisiológica. Además de las fallas en la detección de calores, por lo que se debe disponer de personal debidamente entrenado y con tiempo suficiente para que se dedique a la detección de calores, cuando menos dos veces al día.

También de este modo lograríamos reducir la media de edad al primer parto en ganado lechero, y aumentar el tiempo de vida de producción láctea y rentabilidad de las vaquillas.

Ya que es de gran importancia para el país lograr animales de menor edad y mayor peso al primer parto para reducir el tiempo improductivo de las vaquillas.

APENDICE I

PROCEDIMIENTO DEL MODELO GENERAL LINEAL

Variable dependiente : Días a Primer Servicio (DPS)

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de F
Tratamiento	4	39,926.6	9,981.6	3.51	0.0074
Error	1,056	3,004,716.2	2,845.4		
Total	1,060	3,044,642.8			

APENDICE II

PROCEDIMIENTO DEL MODELO GENERAL LINEAL

Variable dependiente : Días a Primer Servicio Fértil (DPSF)

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de F
Tratamiento	4	28,552.1	7.138	1.84	0.1196
Error	1,056	4,104,419.7	3,886.8		
Total	1,060	4,132,971.8			

APENDICE III

PROCEDIMIENTO DEL MODELO GENERAL LINEAL

Variable dependiente : Número de Servicios por Concepción (NSC)

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de F
Tratamiento	4	4.6	1.2	4.02	0.0030
Error	1,056	303.4	0.3		
Total	1,060	308			

APENDICE IV

PROCEDIMIENTO DEL MODELO GENERAL LINEAL

Variable dependiente : Días a Primer Parto o Interrupción de la Gestación (Aborto)

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de F
Tratamiento	9	609,619.9	67,735.6	16.89	0.0001
Error	1,051	4,214,336.8	4,009.8		
Total	1,060	4,823,956.6			

APENDICE V

PROCEDIMIENTO DEL MODELO GENERAL LINEAL

Variable dependiente : Días de Interrupción de la Gestación.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Valor de F	Probabilidad de F
Tratamiento	9	856,125.5	95,125.1	338.76	0.0001
Error	1,051	295,122.8	280.8		
Total	1,060	1,151,248.3			

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alais,C. (1985) : Ciencia de la leche. Principios de técnica lechera. Reverte, España : Pag. 9.
- 2.- Anta,J.E., et al.(1989) : Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos II. Parámetros Reproductivos. Vct. Méx. 20 : 11-18.
- 3.- Asociación Nacional Ganadera, 1989 a. Análisis de la ganadería productora de leche en México parte I; Síntesis lechera, Mayo México.
- 4.- Avila,T.S. (1986) : Producción intensiva de ganado lechero. Continental México; Pag. 234 - 244.
- 5.- Bath,D.L., Dickinson,P.N., Appleman,P.P. (1987). Dairy cattle. Lea Febiger: Pag. 311.
- 6.- Bath,D.L., Dickinson,F.N., Tucker,H.A., Appleman,R.D. (1986). Ganado lechero principios, prácticas, problemas y beneficios. Edit. Interamericana.
- 7.- Bearden,J.H. (1982) : reproducción animal aplicada. El Manual Moderno; México D.F. Pags. 229 - 293.
- 8.- Berenguer,J.F. (1975) : Industrialización de la leche. Vol. I UNAM. FMVZ. México.
- 9.- Cabello,F.E. y Ruz,D.R. (1980). Método para la evaluación de la eficiencia reproductiva de un hato lechero Y. Sistema de explotación intensiva. I.N.I.P., SARH, Qro., México.
- 10.- Calva,J.L. 1989. La crisis agrícola y la alimentación en México 1982 - 1988. Edit. Fontamara, México.
- 11.- Comisión México - Americana para la prevención de la Fiebre aftosa (1982). Manual ilustrado para el conocimiento y diagnóstico de ciertas enfermedades de los animales. Vol. I.
- 12.- Dam,B.P., Bartlett, Kirk, Mather, Van - Dam. (1988). The effect of age at calving on reproduction, milk production and disease incidence in the first lactation of dairy heifers. Theriogenology. 30 : 3, 528 - 591.
- 13.- De Alba,J.Victor-Hugo (1985) : Reproducción Animal. Científicas la Prensa Médica Mexicana.

- 14.- Davis,R.F. (1975) : La vaca lechera, su cuidado y explotación.
Limusa; México Pags. 19 - 22.
- 15.- Dobicki,A., Michalski,J., Juszcak,J., Szule,T (1989). The effect of early conception of polish red and white lowland heifers on subsequent performance.
Roczniki - Naukowe Zootechniki, Monografie-i-Rozprawy, N° 27, 67- 76. (Abstract)
- 16.- El Manual Merck de Veterinaria. (1988); Centrum.
3ª edición; Madrid, España.
- 17.- Fajardo,R.M (1990). Manual de fisiología veterinaria. FES-C.
UNAM
- 18.- Fernández de Córdoba de la Barrera, L. (1993): Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero.
Edt. Trillas.
- 19.- Fernández,M.M.S. : Evaluación de los parámetros reproductivos del módulo de bovinos de leche en el C.P.A. de la FES-C. (1987 - 1990).
Tesis de licenciatura, FES-C., UNAM. (1992).
- 20.- Galina,H.M.A. (1991). EL Trópico seco como alternativa de la producción leche
Memorias veterinaria 1991. Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas del Edo.
de Colima A.C. México.
- 21.- Gasque Gómez R (1987) : Zootecnia lechera concreta.
Edit. Cecsa; 2ª edición.
- 22.- Gaytan,G.T. 1979. Alimentación de vaquillas de remplazo en condiciones
de confinamiento.
Curso crianza de vaquillas, UNAM.
- 23.- Gibbons, Catcot, Smithcors (1984): Medicina y cirugía de los bovinos. I. Científicas,
La Prensa médica Mexicana, S.A.
- 24.- González,M.A., Partida,E., Posadas, M; A.Olguín y Bernal,L.C.Reza. (1991).
Manual de Clínica Propedeutica Bovina; Limusa.
- 25.- Grass,J.A., Hansen,P.J., Rutledge,J.J. and Hauser,E.R.
(1982) Genotype X environmental interaction on reproductive traits of bovine females.
I. Age at puberty as influenced by breed, breed of sire, dietary regimen and season.
J.Anim.sci. 55, 1441.
- 26.- Grunert,E. (1980) : Clínica de obstetricia y ginecología del ganado. Hanover, Alemania.

- 27.- Hansen,L.B., Freeman,A.E. and Berger,P.J. 1983.
Variances, repeatabilities and age adjustments of yield and fertility in dairy cattle.
J.Dairy Sci. 66 : 281.
- 28.- Hafez., E.S.E. (1989) : Reproducción e inseminación artificial en animales. Cap. 13
5ª edición; Interamericana - Mc Graw-hill.
- 29.- Hoffman,B., Masson,I.L., Shmidt,J. 1979. Calving probles and early viability of the calf
Current Veterinary Medicine and Animal Sci. Vol. 4 Martinus Nijhoff publishers USA.
- 30.- Hoffman,P.C. and Fúnk,D.A. (1992).
Applied dynamics of dairy replacement growth and management. J.Dairy Sci. 75 :
2504 - 2516.
- 31.- Holy,C. (1970) : Biología de la reproducción bovina.
Edit. Pueblo y educación, Vedado, La Habana.
- 32.- Houwing,H., J.F. Hurnik and N.J.Lewis. 1990. Behavior of periparturient dairy cows and
their calves.
Can.J.Anim.Sci. 70 : 355 - 362.
- 33.- I.N.C. Febrero 1980. Nueva Lactología Mexicana.
- 34.- INEGI; (1990) Resumen general XI; Censo general de población y vivienda.
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- 35.- Kacperska,M., Kaweckki,A.M. (1991).
Age at first calving and milk performance of F1 heifers the progeny of cows and
Holstein Friesian sires.
Anim.Sci. Vol. 107 (4) Pags. 137 - 144.
- 36.- Lee,A.J. and C.G.Hickman. 1972. Age and herd adjustment of first - lactation milk yield.
J.Dairy Sci. 55 : 432.
- 37.- Lima Tamayo V. M. (1982); Contribución al estudio de los parámetros reproductivos en
vacas Holstein Friesian después de haber sido sometidas a la operación de cesárea.
Tesis de Lic. FMVZ, U.N.A.M., México.
- 38.- Lin,A.J., Mc Allister,T.R., Batra and Lee : 1988.
effects of early and late breeding of heifers on multiple lactation performance of
dairy cows.
J.Dairy Sci. 71 : 2735 - 2743.
- 39.- Lubos,H. 1983. Bases biológicas de la reproducción bovina. Diana.

- 40.- Mao, I.L., J.L. Wilton, and E.B. Burnside. 1974.
Party in age adjustment for milk and fat yield.
J. Dairy Sci. 57 : 100.
- 41.- Nekrasov -DK. 1990. Mating heifers at an early age.
Zootekniya N° 8. 65 - 69. (Abstract)
- 42.- Nieto, O.R. (1991) El control de producción : su interpretación y su uso correcto
(para mejorar la producción y reproducción). Memoria de la 7ª conferencia internacional
de ganado lechero, México D.F. Agosto de 1991 : 44 - 106 BN editores S.A. de C.V.
México.
- 43.- Patel, J.M., Dave, A.D. (1987) A study on age and weight for breeding crossbred heifers.
Indian Journal of Anim. Reproduction, 8:1, 77-80.
- 44.- Pedron, O., Tadesco, D., Givliani, G. and Rizzi, R. (1989) Factors affecting calving
interval in Italian Holstein Friesian heifers. J. Dairy Sci., 72 : 1286 - 1290.
- 45.- Pytlouš, J., Motyčka, J., Hrabětová, I., Blázková, V., Kaderávek, J., Libnarová, N. 1991.
The effect of month of birth on the subsequent performance of heifers. Sborník
Vyškové školy - zemědělské - v Praze, Fakulta Agromikrobiologie - Rada B-Z,
Vědecká výroba. N° 53, 191 - 198
- 46.- Reaves, P.M., Henderson, H.O. 1969. La vaca lechera, alimentación y crianza. 2ª de
edición, México D.F. Pags. 181 - 182.
- 47.- Spalding, R.W., Everett, R.W. and Foote R.H. 1975.
Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement.
J. Dairy Sci. 58, 718.
- 48.- Sánchez, D. 1984. Tecnificación de la ganadería mexicana. Limusa, México.
- 49.- SARH, Junio 1994. Boletín mensual de información básica del sector agropecuario y
forestal; Subsecretaría de planeación.
- 50.- Simeri, N.A., C.J. Wilcox and W.W. Thatcher. 1992. Postpartum performance of dairy
heifers freshening at young ages. J. Dairy Sci. 75 : 590.
- 51.- Solano David. 1983. Programa de capacitación técnica en el proceso de ordeño mecánico.
Tesis UNAM.
- 52.- Somik - Vysoké školy - zemědělské - v Praze. (1991)
Fakulta Agromikrobiologie - Rada B, Živocisná výroba : 53, 190 - 198. (Abstract)
Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in
heifers.

- 53.- Thomson, J.R., E.J. Pollak and C.L. Pelissier. 1983.
Interrelationships of parturition problems, Production of subsequent lactation
reproduction
and age at first calving. J.Dairy Sci. 66 : 1119 - 1127.
- 54.- Thorburn, G.D., Challis, J.R. (1979). : Endocrine control of parturition physiology.
Rev. 59 USA.
- 55.- Van Loon, D. (1984). La vaca doméstica cría y explotación.
Ed. Ceca, Sep.
- 56.- Valencia, B. Victor-Hugo. Valdivia (Chile) (1992). 52p Tesis (Ing. Agr.). Evaluation of
productive parameters and determination of culling cause in dairy herd of Santa
Rosa and Vista Alegre farms. (Abstract)
- 57.- Wayne W. Daniel (1988). Bioestadística;
Bases para el análisis de las ciencias de la salud.
3ra. Edición, Editorial Limusa.
- 58.- Webb, D.W. 1989. Florida DHIA annual summary.
Florida Coop. Ext. Ser. Publ. S.S.-DAS-1, Gainesville.
- 59.- Whitmore, H.L. (1984): Más sobre vacas repetidoras Buicultura 1 : 4.
- 60.- Wilcox, C.J. 1976. Performance of first-calf dairy heifer under a limited season early
freshening management system. J.Dairy Sci. 51 : 591.
- 61.- William, M., Etgen, Paul, M. Reaves. (1990)
Ganado lechero, alimentación y administración.
Limusa, Noriega, 2ª edi.