



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**



17
20

**EVALUACION DE LOS PARAMETROS
REPRODUCTIVOS DEL GANADO BOVINO LECHERO
EN LA EXPLOTACION DEL RANCHO LA TRINI EN
VISITACION, EDO. DE MEX. (1988-1991)**

T E S I S

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

P R E S E N T A :

GENARO DE JESUS CARRILLO VALADEZ

ASESOR: MVZ. FERNANDO OSNAYA GALLARDO

COASESOR: MVZ. REYNA MA. ANTONIETA DE LA ROSA ROMERO

CUAUTITLAN IZCALLÍ, EDO. DE MEX.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA IN
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN N. A. M.
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR FACULTAD DE ESTUDIOS
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES SUPERIORES-CUAUTITLAN



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 la TESIS TITULADA: "Evaluación de los parámetros reproductivos del ganado bovino lechero en la explotación del rancho La Trini en Viaticación, Edo. de Méx. (1988-1991)".

que presenta el pasante: Genaro de Jesús Carrillo Valades
con número de cuenta: 8238843-9 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida 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 28 de Marzo de 1994

PRESIDENTE	<u>MVL. Miguel Angel Pérez Ortega</u>	
VOCAL	<u>MVL. Rafael Ordóñez Rodina</u>	
SECRETARIO	<u>MVL. Fernando Ocasio Gallardo</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVL. Rodolfo Ibarrola Uribe</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVL. Rafael Pérez González</u>	

DEDICO ESTA TESIS :

**EN RECUERDO A MIS PADRES
CLEMENTINA Y MIGUEL**

Quienes en todo momento me dieron
su amor, cariño y confianza con lo
cual me motivaron para alcanzar es-
ta meta.

A MI HERMANA CLEMENTINA

Por su cariño y apoyo de siempre.

A MI SOBRINO JUAN

Por el cariño y alegría que me da.

A ELLOS GRACIAS...

GENARO DE J. CARRILLO VALADEZ

AGRADEZCO :

Al M.V.Z. Fernando Osaya Gallardo por su amistad, paciencia y conocimientos transmitidos hacia mí.

A la M.V.Z. Reyna Ma. Antonieta de la Rosa Romero por su amistad y apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

CON TODO EL RESPETO
HACIA ELLOS..

Genaro de J. Carrillo Valdez.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	15
MATERIAL Y METODOS.....	16
RESULTADOS.....	19
DISCUSION.....	37
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	41

RESUMEN

El presente trabajo fue desarrollado en una explotación comercial de ganado bovino lechero en Visitación, Estado de México, para evaluar la eficiencia reproductiva durante el periodo comprendido de enero de 1988 a diciembre de 1991, empleandose 859 tarjetas reproductivas de vacas de la raza Holstein, bajo un sistema de explotación intensiva con la finalidad de valorar la eficiencia reproductiva y comparar los parámetros con diferentes autores. Se obtuvieron los siguientes resultados: Intervalo parto primer calor 35.16 ± 25.52 días siendo menor el encontrado por Anta, Intervalo parto primer servicio 81.77 ± 48.37 días considerado por Cabello como malo y superior al encontrado por Anta, Intervalo entre partos 403.48 ± 92.06 días el cual fue superior al encontrado por Anta y considerado como bueno por Cabello, Días abiertos 123.48 ± 92.06 días el cual es superior al encontrado por Anta y considerado como bueno por Cabello, Número de servicios por concepción 1.97 ± 1.29 dosis el cual es considerado como bueno por Cabello y se encuentra por abajo de lo encontrado por Anta y Porcentaje de fertilidad 50.86 % el cual es muy bueno según la clasificación de Cabello. Se concluye que los resultados obtenidos están aún alejados de los propuestos como ideales en la literatura ha excepción de intervalo parto primer calor, pero están cercanos a los encontrados en México.

INTRODUCCION

La eficiencia reproductiva es la medida comparativa del comportamiento reproductivo de un animal con lo considerado como óptimo para su especie (27).

En el campo de la reproducción bovina las áreas más estudiadas se relacionan con la eficiencia reproductiva, cuya importancia se basa en la determinación de los principales problemas reproductivos ya que una alta eficiencia reproductiva es requerida para maximizar ganancias (2, 19).

A pesar de la importancia que tiene la producción de ganado bovino en México, hay poca información en relación a la eficiencia reproductiva, la cual depende casi absolutamente de tesis de licenciatura y las investigaciones realizadas en los países en vías de desarrollo se dan a conocer por medio de revistas nacionales y otros medios cuya difusión resulta limitada (2, 3).

En el ámbito internacional los problemas de fertilidad se cuentan en el oeste de Europa en un 28 % y en los Estados Unidos un 16 %. Las pérdidas económicas resultado de una baja fertilidad debida principalmente a un prolongado intervalo entre partos y reducción en producción de leche, se calcula que hay una pérdida del 40 % en subsanar costos (25).

En un estudio realizado en tres ranchos comerciales de la cuenca lechera de Querétaro se observó que la causa primaria de desecho de

ganado es por problemas reproductivos los cuales se contaban en un 37.3 %, siendo este el porcentaje más alto del desecho, y en otro estudio realizado en esta misma cuenca se observó que uno de los factores asociados al desecho se encontraban vacas con 4 o más servicios entre otros factores (20, 21).

En nuestro país la eficiencia reproductiva es una de las más grandes preocupaciones de la industria lechera, ya que al mejorar las prácticas reproductivas del hato aumentará la producción y con esto la rentabilidad de la explotación económicamente hablando (13, 37).

Desde el punto de vista social se sabe que la alimentación es una de las principales preocupaciones de la humanidad, por ello es indispensable para el óptimo desarrollo del ser humano el consumo de proteína de origen animal y considerando que la leche es una de las principales fuentes de dichas proteínas para el consumo humano y que la producción actual en México es insuficiente en este rubro, mencionándose que en el país hay un déficit de más del 50 % (1, 15, 26, 29).

Pensando en lo anterior se puede citar que dentro de las causas que contribuyen al déficit de la producción láctea, están las de índole reproductivo, ya que en el manejo de los bovinos productores de leche la reproducción está íntimamente ligada con la producción y esta última va a estar influenciada por una serie de factores, los cuales determinarán que se mantengan dentro de los esperados para que sea redituable. Algunos de estos factores son: manejo, nutrición,

genética, sanidad y estado reproductivo; siendo este último de suma importancia ya que la eficiencia en la reproducción es un principio fundamental para el éxito económico de la ganadería y que el comportamiento reproductivo del hato afecta directamente la cantidad de leche producida por vaca por día en la vida del hato, el número potencial de reemplazos necesarios para mantener un hato de tamaño constante o crecer, y la longevidad de la vaca en el hato, es decir, resulta vital que el ganado se reproduzca en forma regular y eficiente (15, 22, 24, 35).

El estado reproductivo se puede conocer y valorar por medio de los registros reproductivos. Estas tarjetas deben ser individuales conteniendo los siguientes datos; nombre o número del animal, fecha de nacimiento, peso, enfermedades y vacunas cuando era ternera, fecha de los celos, los apareamientos, diagnóstico de gestación, los partos y las observaciones (distocias, metritis, tratamiento, etc.), esta información debe estar siempre al corriente para orientar en la selección y desecho de animales con el fin de aumentar el valor genético y evitar las causas de falta de fertilidad, es decir, llevando adecuadamente estos registros, el manejo para una eficiencia en la reproducción incluire el control o manipulación de los factores ambientales y podrian mostrarnos mediante resúmenes mensuales del hato los promedios para primer servicio después del parto, días abiertos, intervalo entre partos, servicios por concepción, promedio de edad al último parto, % de vacas servidas, % de vacas abiertas, etc. (1, 13, 22, 35, 37).

Podemos decir que la evaluación del rendimiento reproductor de los hatos lecheros requiere información de cierto número de fuentes y puede requerir de una gran cantidad de esfuerzo y constancia. Los sistemas de registro exactos forman la base de los sistemas de salud del hato lechero y manejo de la producción, además resultan esenciales para evaluar el manejo reproductor. Ahora bien para interpretar y evaluar dicha información es necesario contar con un parámetro o punto de referencia sobre los cuales comparar: primero en forma independiente y luego en conjunto (11, 22, 36).

Son numerosos los parámetros que se obtienen con los datos de las tarjetas de registro y que sirven como mediadores del progreso productivo, los que se usarán para la evaluación son: Intervalo parto primer calor, Intervalo parto primer servicio, Intervalo entre partos, días abiertos, número de servicios por concepción y % de fertilidad, los cuales serán descritos a continuación:

Intervalo parto primer calor (IPPC): Es el lapso que transcurre entre el parto y primer calor y se expresa en días para cada vaca y el promedio por hato (1).

En vacas se puede presentar un estro de 14 a 17 días postparto, estos por lo general son cortos e irregulares y en otras ocasiones se demoran o son silenciosos por una alimentación inadecuada (5, 6, 11, 14, 26, 28)

El IPPC no debe de exceder los 45 días postparto (22, 36).

Las vacas que tienen buena condición corporal al momento del parto y están libres de distocia, aborto y retención placentaria, generalmente tienen periodos posteriores al parto libres de problemas, teniendo periodos de estro detectables en forma temprana y más ciclos de estro antes de la fase de inseminación (8, 18).

Este parámetro indica la intensidad de la detección de calores, por lo cual este último es un factor que desempeña un lugar preponderante sobre el primero (14, 36).

Intervalo parto primer servicio (IPPS): Es el tiempo que transcurre del parto hasta el primer servicio, se expresa en días para cada vaca y el promedio por hato (13).

Las recomendaciones para realizar el primer servicio son de 45 a 70 días después del parto (19, 22, 28).

Este es un parámetro que influye sobre los demás parámetros reproductivos, por lo cual se debe de inseminar al primer calor observado después de los 40 días, ya que para este tiempo hay una perfecta involución uterina con lo cual se aumentara el % de fertilidad y se obtiene una reducción significativa de días abiertos e intervalo entre partos, si se acorta este intervalo aumenta el número de vacas repetidoras por lo tanto aumenta el número de servicios por concepción (26, 28, 34).

El IPPS esta influenciado por una serie de factores como es la alimentación, edad, peso vivo, estación del parto, producción de leche, distocias, retención placentaria, folículos quísticos, etc. (14, 16, 28).

Pero hay un factor que cobra suma importancia y es la detección de calores, por lo cual hay que practicar activamente la detección de celos para asegurar la actividad ciclica (8, 14, 28).

Aunque también depende de decisiones de manejo (como comenzar a servir a las vacas a los 40, 60 o más días después del parto), por lo que no es un reflejo exclusivo de los eventos ováricos de los animales (3, 36).

Intervalo entre partos (IEP): Es el periodo de tiempo que existe entre dos partos.

Se considera como óptimo el IEP de 365 días, así mismo se ha comprobado que cada día que se prolonga este, se presentan pérdidas económicas debido a que se obtienen menor número de crías por animal/vida productiva, es decir, cuando el IEP sea menor o igual a 365 días la producción de leche sera mayor (26, 28).

Otros autores mencionan que el óptimo IEP es de 13 meses para primizas y 12 meses para vacas multiparas (22, 25, 30).

Además el IEP, es un parámetro que engloba a todos los reproductivos, mostrando un efecto sobre el número de reemplazos, lo cual se va a reflejar en el crecimiento del hato en los siguientes años, es decir, un incremento en su longitud reduce el número anual de crías, el número de vaquillas de reemplazo, el número de becerros de carne, la producción general de leche del hato, implica presiones sobre las instalaciones para vacas secas y en última instancia facilita el camino para la gran cantidad de desordenes metabólicos asociados con periodos secos largos (8, 22).

Por otro lado debe mostrar un pico máximo de producción entre el parto y los primeros 90 días postparto, en términos normales ocurre entre los 45 y 60 días, el sostenimiento de esta producción varía de 1 a 3 semanas, para después iniciar una lenta disminución, aproximadamente de un 10 % mensual, lo anterior muestra la conveniencia de disminuir el IEP, a fin de lograr un mayor número de lactancias en la vida productiva del animal, es decir, más picos máximos de producción (13, 14, 22).

Algunas formas de tener un IEP adecuado es observar un número de celos viables mayor y lograr una mejor tasa de concepción en los servicios (8).

También hay factores que pueden alterar el IEP, como es la edad, ya que después del primer parto hay un incremento de éste no muy significativo pudiéndose asociar a un aumento en la incidencia de enfermedades antes y después del parto, otro factor es la

conformación sobre todo la de la pelvis de la vaca ya que si esta es angosta el intervalo se vera incrementado. por lo cual hay que seleccionar el semen por su calidad y características del toro para la inseminación artificial de acuerdo a las características de cada vaca (16, 23, 25, 37).

Por otra parte hay que considerar que en algunas investigaciones también se ha observado que el aumento en la producción de leche provoca un incremento, en el IEP, pero el impacto económico adverso del aumento de el número de días abiertos es mucho menor que el beneficio obtenido por el aumento en producción, por lo cual hay que aprovechar el potencial genético de los toros por medio de selección para producción de leche utilizando y manejando adecuadamente la inseminación artificial (7, 32).

Días abiertos o intervalo parto concepción (IPC): Es el lapso que transcurre entre el parto y el servicio en que la vaca quedo preñada (1).

Si el IEP de 12.5 meses es la meta, entonces la concepción deberá ocurrir entre los 100 días siguientes al parto, siguiendo este objetivo, la vaca deberá ser servida a los 60 días después del parto y la eficiencia de detección de calor y de concepción deben ser de un 50 %, un periodo abierto entre 60 y 90 días puede ser ideal para mantener un IEP normal (19, 22, 26, 30, 35).

Cuando la vaca no queda gestante a tiempo (entre 90 y 100 días postparto) entonces tenemos problemas reproductivos o de manejo, por ejemplo: detección de calores e inseminación artificial. Aquí tenemos dos factores: la hora de inicio de la inseminación (temprano o tarde con respecto al momento del calor que muestre la vaca) y la técnica de inseminación (descongelamiento, tiempo para inseminar, etc.) (22, 37).

Por otra parte se ha observado que vaquillas que tienen gran talla, pelvis ancha, caderas largas y una pendiente moderada de los cuadriles a las puntas posteriores de la cadera tienen más posibilidades de presentar partos fáciles, es importante considerarlo, ya que en casos de distocia se ha observado que los días abiertos aumentan y la producción de leche se reduce en comparación con partos normales, esto se puede evitar seleccionando o identificando a los machos que pueden ser preferidos para cubrir vaquillas y vacas pequeñas (33).

Número de servicios por concepción (NSC): Se refiere al número de montas o inseminaciones para que la vaca quede gestante (13).

Se debe tener cuidado de no tener un promedio de más de dos servicios por concepción, siendo lo ideal de 1.5 a 1.8 y de 1.76 a 2.0 el nivel de fertilidad será adecuado (13, 22, 25).

Un buen manejo de fertilidad en un hato, debe tener sobre 60 % de las vacas gestantes al primer servicio, el 30 % con dos servicios y el 10 % restante con tres servicios (13).

Hay factores que pueden afectar el NSC algunos son los que se citan a continuación; fertilidad de la vaca y del toro, edad de la vaca, días de parida, infecciones urogenitales, época del año, condición física del animal, técnico inseminador (eficiencia), calidad del semen y manejo del semen, hablando de este último se recomienda que la pajilla se descongele a 35 - 37 °C durante un mínimo de 30 segundos, pero hay indicios que en el tiempo de descongelación puede ser más flexible (1, 10, 14, 16).

Aunque la causa principal de un elevado NSC es la detección defectuosa de calores, así pues, el aumento en la frecuencia de las observaciones del ganado para detectar calores disminuye el número de inseminaciones por concepción y los días abiertos (16, 38).

Porcentaje de fertilidad (%F): expresa la proporción de vacas que quedaron gestantes después de haberse diagnosticado de preñez a los 35 - 60 días después del último servicio (6, 13).

El índice de fertilización se considera como muy bueno del 50 % al 55 %, pero se ha observado que el número de vacas cargadas al primer servicio varía de 74 a 34 % siendo el promedio de 54 %, las cifras menores ha este último número revela la existencia de problemas (13, 38).

Se ha señalado una relación entre un aumento de la producción con una baja de la fertilidad, con el manejo algunas veces se pueden vencer estas depresiones en fertilidad. para lograr mejores tasas de concepción se debe implementar un manejo nutricional sólido tanto antes como después del parto, hay que tener precisión en la detección de estros, logrando con esto además un IEP más corto (8, 11, 12, 18, 28).

Para aumentar la eficiencia de la detección de calores se recomienda la observación del hato por lo menos dos veces al día aunque lo ideal serían tres veces y que esto lo realice personal debidamente capacitado durando por lo menos cada observación 20 a 30 minutos, con esto además de incrementar los porcentajes de concepción se disminuye el número de servicios de inseminación artificial del hato por año (4, 5, 9, 13).

También se debe de tomar en cuenta el tiempo de inseminación, la cual debe tomar sitio previo para la proyección del tiempo de ovulación, por lo cual la detección de estros debe de ser correcta. Las vacas deberan ser inseminadas en promedio 6 horas antes de la ovulación, para que ocurra apropiadamente la función del espermatozoide (5, 14, 30, 38).

Se ha observado que el porcentaje promedio de concepción aumenta cuando se emplea la inseminación cornual, que cuando el semen es depositado en el cuerpo de la matriz, de igual manera la estimulación del clitoris inmediatamente después de la inseminación durante 3 segundos incrementa la fertilidad (16, 17, 31).

Otros factores que influyen sobre la tasa de concepción son la edad, problemas reproductivos previos, estación del año, calidad del semen, higiene al momento de la inseminación y parto (11, 15, 16, 28, 37).

En resumen, la eficiencia reproductiva se ve grandemente influenciada y/o modificada por el medio ambiente. Las más grandes mejoras se logran mediante el manejo, control de enfermedades y nutrición (28, 35, 36).

Pero no hay que olvidar el aspecto genético ya que la inseminación artificial es una herramienta útil en la ganadería lechera, pues hay que recordar que hoy se relacionan genes específicos con caracteres físicos o de rendimiento en los animales (10, 28, 35).

Podemos mencionar el síndrome de la vaca repetidora, ya que muchos factores que se han encontrado asociados con el problema se encuentran los relativos a nutrición, enfermedades metabólicas, desórdenes hormonales, agentes infecciosos, abortos, muerte embrionaria, alojamiento, eficiencia en la detección de calores, técnicas de inseminación y condiciones ambientales, por lo que se puede considerar este síndrome como un complejo; vaca/toro/ambiente/manejo (16).

En la realidad, lo que se requiere es de un trabajo de equipo, entre el ganadero, los trabajadores del establo y los asesores en nutrición, reproducción e higiene para progresar en forma equilibrada. De vital importancia es el conocer en que área se encuentra el problema, para poder resolverlo (22).

Hablando del manejo reproductor, los factores relacionados sobre el desempeño reproductor son: el incumplimiento en la detección del celo y las fallas en las técnicas de inseminación, por lo cual hay que poner mayor atención a estos factores (18).

OBJETIVOS

1) Determinar los parámetros reproductivos del ganado bovino lechero del rancho la Trini, evaluandose:

- a) Intervalo parto primer calor (IPPC)
- b) Intervalo parto primer servicio (IPPS)
- c) Intervalo entre partos (IEP)
- d) Días abiertos (DA)
- e) Número de servicios por concepción (NSC)
- f) Porcentaje de fertilidad (%F)

2) Comparar los resultados obtenidos con los parámetros descritos por otros autores.

3) Evaluar la eficiencia reproductiva del ganado bovino lechero del rancho La Trini (1988 - 1991).

MATERIAL Y METODOS

EL trabajo fue desarrollado en el rancho la Trini ubicado en el poblado de Visitación, Municipio de Melchor Ocampo, Edo. de Mex.

La explotación esta, ubicada según el meteorológico de Teoloyucan, Estado de México, bajo las siguientes características: 2,400 metros de altitud snm, 19° 45'55" latitud norte y 99° 10'04" de longitud oeste. El clima es templado con lluvias en verano; la precipitación anual es de 70mm. correspondientes al C.W. de la clasificación de Köpen. La temperatura media anual es de 14.6° C; siendo 22.6° C la máxima y una mínima de -6.4° C.

Se utilizarón un total de 859 tarjetas de registro reproductivo individuales de ganado bovino lechero de la raza Holstein del rancho La Trini el cual esta bajo un sistema de explotación intensiva.

La información que se manejo fue durante el periodo comprendido entre enero de 1988 a diciembre de 1991 y los parámetros reproductivos que se analizaron son los siguientes:

- a) Intervalo parto - primer calor (IPPC)
- b) Intervalo parto - primer servicio (IPPS)
- c) Intervalo entre partos (IEP)
- d) Dias abiertos (DA)

e) Número de servicios por concepción (NSC)

f) Porcentaje de fertilidad (%F)

Utilizando las siguientes formulas:

1.1 Intervalo parto - primer calor.

$$\frac{\text{Días parto a primer calor (de todas las vacas)}}{\text{Número total de vacas}} = \text{IV } 45 \text{ días}$$

1.2 Intervalo parto - primer servicio.

$$\frac{\text{Días parto a primer servicio (de todas las vacas)}}{\text{Número total de vacas}} = \text{IV } 75 \text{ días}$$

1.3 Intervalo entre partos.

$$\frac{\text{Días entre últimos dos partos (de todas las vacas)}}{\text{Número total de vacas}} = \text{VI } 12.4 \text{ meses}$$

1.4 Días abiertos.

$$\frac{\text{Días parto a concepción (de todas las vacas)}}{\text{Número total de vacas}} = \text{IV } 100 \text{ días}$$

1.5 Número de servicios por concepción.

$$\frac{\text{Número de servicios por concepción (de todas las vacas)}}{\text{Número total de vacas}} = \text{IV } 2.0 \text{ dosis}$$

1.6 Porcentaje de fertilidad.

$$\frac{\text{Vacas ordeñadas al año}}{\text{Servicios dados al año}} \times 100 = \text{IV } 56\%$$

Cabe mencionar que los resultados obtenidos en las formulas anteriores son los ideales.

Los datos de las tarjetas de registro reproductivo fueron recopilados y la información fue analizada por medio de estadística descriptiva para obtener el cálculo de medias aritméticas (media y desviación estandar), además se graficaron los datos en histogramas.

Los parámetros reproductivos que se utilizaron como base fueron los establecidos por Cabello como "Excelentes", por apegarse a las características de la explotación, tipo de animales y regimen climático (Tabla # 1), pero sin dejar de mencionar los parámetros considerados como ideales en la literatura acordes a una ganadería progresista.

TABLA # 1

Parámetro	Malo	Bueno	Muy bueno	Excelente
IPPC	IV 45	-----	-----	≥ 45 días
IPPS	IV 71	61 - 70	55 - 60	≥ 55 días
IEP	IV 13.6	12.4 - 13.5	12.5 - 12.6	≥ 12.4 meses
DA	IV 131	130 - 116	101 - 116	≥ 100 días
NSC	IV 2.1	1.8 - 2.0	1.4 - 1.7	1.3 dosis
% F	IV 35	36 - 45	45 - 55	≥ 56 %

Cabello y Ruiz (1980), citado por Fernández (1992).

RESULTADOS

Intervalo parto - primer calor (IPPC).

El cuadro y la gráfica # 1 muestran el total de vacas de los registros obtenidos en cada uno de los años y el número y porcentaje de los animales a los cuales fue posible determinar el IPPC.

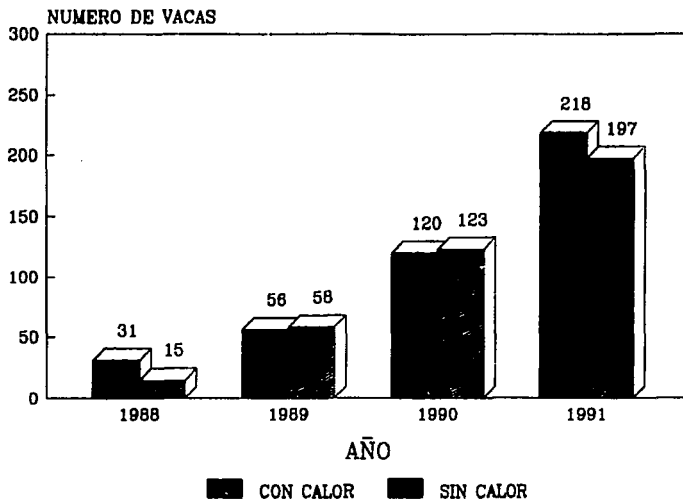
CUADRO # 1 NUMERO Y PORCENTAJE DE VACAS CON Y SIN INTERVALO PARTO PRIMER CALOR

AÑO	TOTAL DE ANIMALES	VACAS CON PRIMER CALOR		VACAS SIN PRIMER CALOR	
		NUMERO	%	NUMERO	%
1988	46	31	67.39	15	32.61
1989	114	56	49.12	58	57.88
1990	243	120	49.38	123	50.62
1991	415	218	52.53	197	47.47
TOTAL	818	425	51.96	393	48.04

Como se aprecia en el cuadro # 1 de los 818 animales en total de los años en estudio sólo el 51.96 % se determinó el IPPC correspondiendo para el año de 1988 el 67.39 %, para 1989 el 49.12 %, para 1990 el 49.38 % y para 1991 el 52.53 %.

El cuadro y la gráfica # 2 presenta el número total de vacas que presentaron su primer calor en cada uno de los años en estudio y su promedio de IPPC.

INTERVALO A PRIMER CALOR



GRAFICA # 1

CUADRO # 2 INTERVALO PARTO - PRIMER CALOR

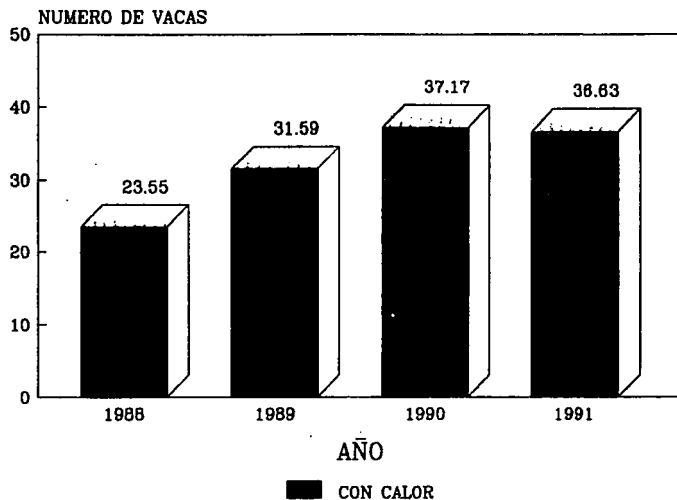
ANO	NUMERO DE VACAS	PROMEDIO DIAS	DESVIACION ESTANDAR DIAS	VALOR MINIMO DIAS	VALOR MAXIMO DIAS
1988	31	23.55	8.46	7	40
1989	56	31.59	16.59	4	87
1990	120	37.17	27.70	1	185
1991	218	36.63	27.19	3	186
TOTALES	425	35.16	25.52	1	186

El cuadro # 2 muestra que en 1988 y 1989 el IPPC fue de 23.55 ± 8.46 y de 31.59 ± 16.59 días respectivamente, aumentando este en los siguientes periodos. Con un promedio final del hato de 35.16 ± 25.52 .

intervalo parto - primer servicio (IPPS).

En el cuadro y en la gráfica # 3 se analizó el número de vacas registradas en cada uno de los años y el número y porcentaje de los animales a los cuales fue posible calcular su IPPS.

PROMEDIO A PRIMER CALOR



GRAFICA # 2

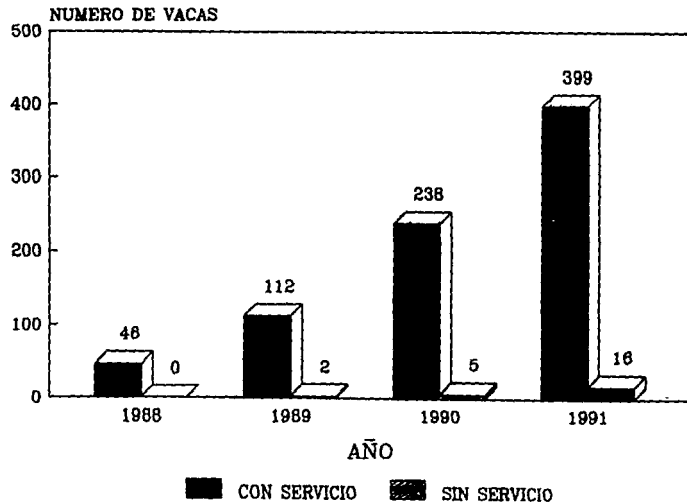
**CUADRO # 3 NUMERO Y PORCENTAJE DE ANIMALES EN LOS CUALES FUE POSIBLE
CALCULAR EL IPPS**

AÑO	TOTAL DE VACAS	VACAS CON PRIMER SERVICIO		VACAS SIN PRIMER SERVICIO	
		NUMERO	%	NUMERO	%
1988	46	46	100	0	0
1989	114	112	98.24	2	1.75
1990	243	238	97.94	5	2.05
1991	415	399	96.14	16	3.85
TOTAL	818	795	97.18	23	2.81

En el cuadro # 3 indica que de los 818 animales solo a 795 se les determino su IPPS correspondiendo estas al 97.18 %.

En el cuadro y gráfica - 4 se presenta el número de vacas por cada año las cuales registraron su primer servicio y su promedio de IPPS en días por cada año y por hato.

PRIMER SERVICIO



GRAFICA # 3

CUADRO # 4 INTERVALO PARTO - PRIMER SERVICIO

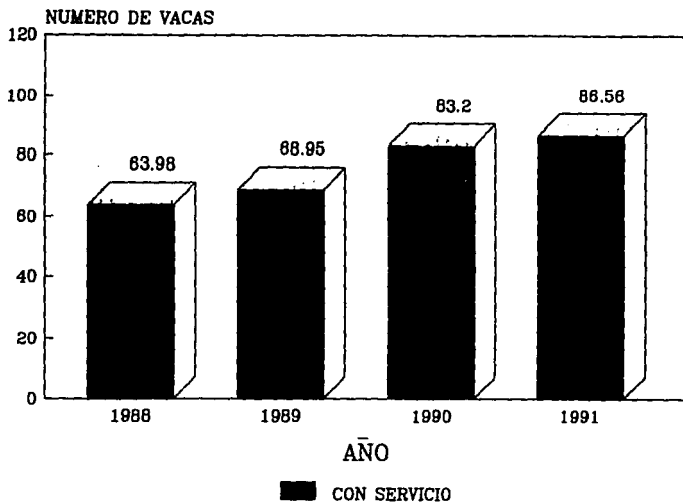
ANO	NUMERO DE VACAS	PROMEDIO EN DIAS	DESVIACION ESTANDAR DIAS	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO
1988	46	63.98	21.98	34	121
1989	112	68.95	45.83	24	470
1990	238	83.20	44.68	32	351
1991	399	86.56	52.14	29	441
TOTAL	795	81.77	48.37	24	470

En el cuadro # 4 se aprecia que en 1988 se obtuvo el IPPS más corto de 63.98 ± 21.98 días, aumentando progresivamente en los siguientes años afectandose por los valores máximos registrados. Con una media final del hato de 81.77 ± 48.37 días.

Intervalo entre partos (IEP)

En el cuadro y la gráfica # 5 se analizaron los partos registrados en cada uno de los años y se calcula el número y porcentaje de vacas en que se puede evaluar el IEP y a cuales no es posible.

PROMEDIO PRIMER SERVICIO



GRAFICA # 4

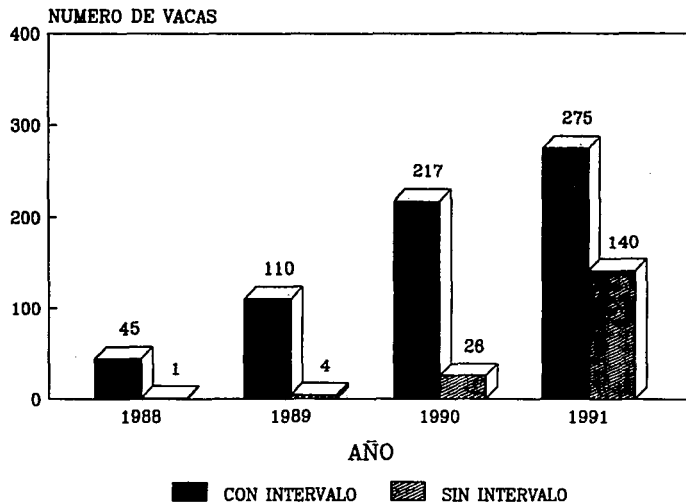
CUADRO # 5 NUMERO Y PORCENTAJE DE VACAS CON Y SIN INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP)

AÑO	TOTAL DE VACAS	VACAS CON IEP		VACAS SIN IEP	
		NUMERO	%	NUMERO	%
1988	46	45	97.83	1	2.17
1989	114	110	96.49	4	3.51
1990	243	217	89.30	26	10.70
1991	415	275	66.27	140	33.73
TOTAL	818	647	79.10	171	20.90

El Cuadro # 5 muestra que de los 818 partos que se tuvieron durante los años en estudio sólo en el 79.10 % se pudo calcular el IEP.

El cuadro y la gráfica # 6 señala el número de vacas a las cuales se les determinó su IEP, además del promedio obtenido del intervalo por año y el total por hato.

INTERVALO ENTRE PARTOS



GRAFICA # 5

CUADRO # 6 INTERVALO ENTRE PARTOS

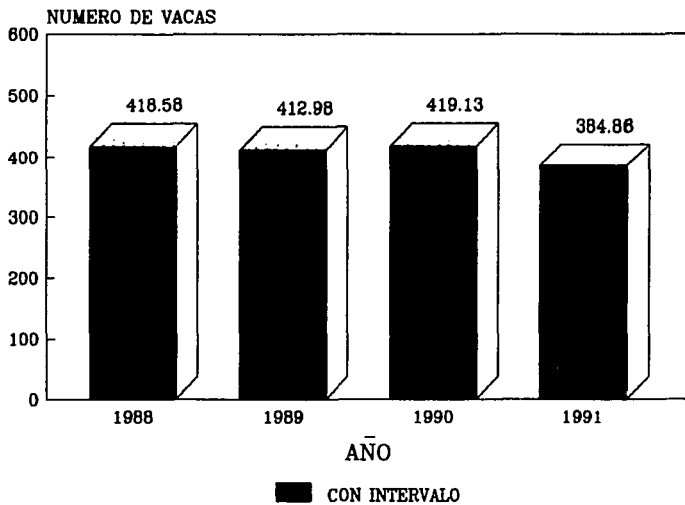
ANO	NUMERO DE VACAS	PROMEDIO DIAS	DESVIACION ESTANDAR DIAS	VALOR MINIMO DIAS	VALOR MAXIMO DIAS
1988	45	418.58	166.82	321	1166
1989	110	412.98	113.11	309	1026
1990	217	419.13	94.61	308	851
1991	175	384.86	50.91	305	596
TOTAL	647	403.48	92.06	305	1166

El cuadro # 6 indica que en los tres primeros años el promedio de intervalo entre partos se encuentra entre los 412.98 y 419.13 días posiblemente afectados por el valor máximo registrado en dichos años, mientras que para 1991 se acorta el intervalo con un promedio de 384.86 ± 50.91 días. El resultado final del hato presenta un promedio de 403.86 ± 92.06 días.

Días abiertos (DA)

El cuadro y la gráfica # 7 muestran las vacas a las cuales se les calculo los días abiertos y a cuales no fue posible calcularseles.

PROMEDIO INTERVALO ENTRE PARTOS



GRAFICA # 6

CUADRO # 7 NUMERO Y PORCENTAJE DE VACAS CON Y SIN DIAS ABIERTOS

ANO	TOTAL VACAS	VACAS CON DIAS ABIERTOS NUMERO	DIAS ABIERTOS %	VACAS SIN DIAS ABIERTOS NUMERO	DIAS ABIERTOS %
1988	46	45	97.83	1	2.17
1989	114	110	96.49	4	3.51
1990	243	217	89.30	26	10.70
1991	415	275	66.27	140	33.73
TOTAL	818	647	79.10	171	20.90

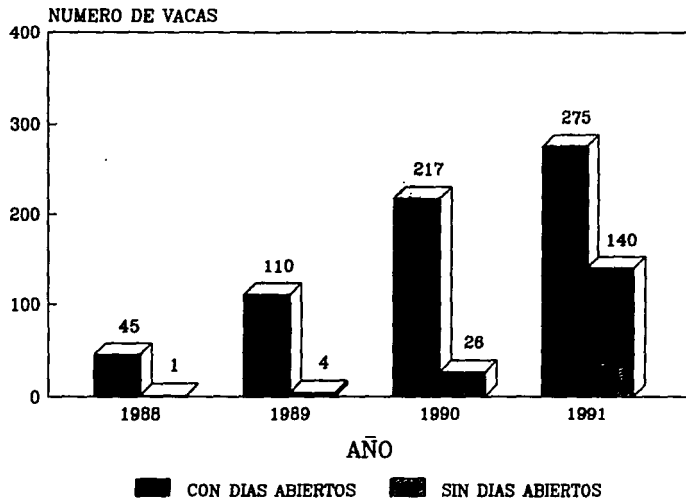
Como se indica en el cuadro # 7 en sólo el 79.10 % de las 818 vacas se pudieron calcular los días abiertos.

El cuadro y la gráfica # 8 indica el número de vacas y su promedio de días abiertos por cada año estudiado y el total por ható.

CUADRO # 8 DIAS ABIERTOS

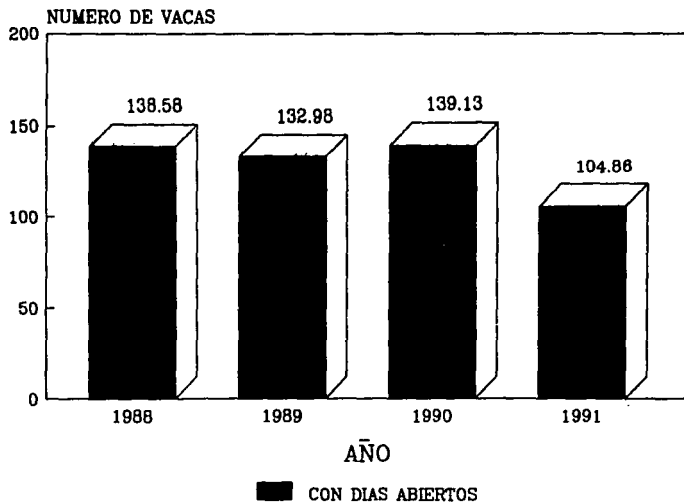
ANO	NUMERO DE VACAS	PROMEDIO	DESVIACION	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO
1988	45	138.58	166.82	41	886
1989	110	132.98	113.11	29	746
1990	217	139.13	94.61	28	571
1991	275	104.86	50.91	25	316
TOTAL	647	123.48	92.06	25	886

DIAS ABIERTOS



GRAFICA # 7

PROMEDIO DIAS ABIERTOS



GRAFICA # 8

Como se aprecia en el cuadro # 8, en los tres primeros años el promedio de días abiertos tienen un comportamiento similar, sin embargo, en el año de 1991 este promedio se acorta siendo de 104.86 ± 51.90 días, lo que nos da como resultado que en los cuatro años de estudio se obtuviera un promedio de 123.48 ± 92.06 .

Numero de servicios por concepción (NSC)

El cuadro y la gráfica # 9 nos indica el número total de vacas, el numero total de servicios requeridos para estos animales y el promedio obtenido por año y el total por hato.

CUADRO # 9 NUMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION

ANO	NUMERO DE VACA	NUMERO DE SERVICIOS	PROMEDIO	DESVIACION	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO
1988	45	87	1.98	.98	1	5
1989	110	250	2.27	1.48	1	7
1990	217	430	1.98	1.29	1	7
1991	275	505	1.84	1.23	1	7

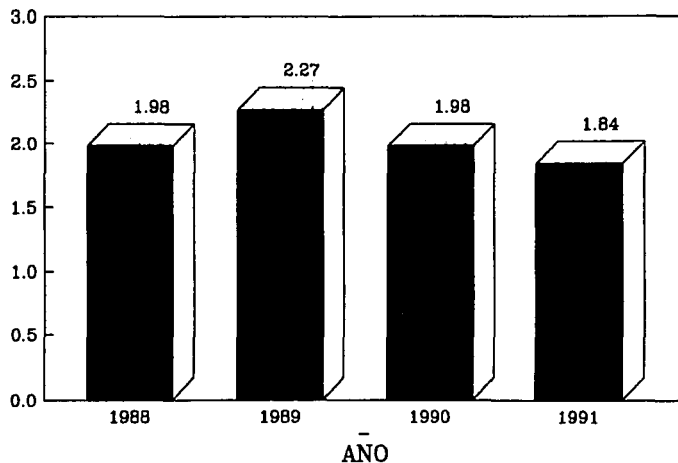
Como se observa en el cuadro # 9 el promedio del número de servicios por concepción se comporto igual en el año de 1988 y 1990. Teniendo un resultado máximo en 1989 (2.27 ± 1.48) y en 1991 el valor más bajo (1.84 ± 1.23). El promedio final del hato fue de 1.97 ± 1.29 servicios por concepción

PARAMETROS REPRODUCTIVOS DEL RANCHO LA TRINI

PERIODO	1988		1989		1990		1991		TOTAL	
	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.	\bar{X}	D.E.
IPPC	23.55	8.46	31.59	16.59	37.17	27.70	36.63	27.19	35.16	25.52
IPPS	63.98	21.98	68.95	45.83	83.20	44.68	85.56	52.14	81.77	48.37
IEP	418.58	166.82	412.98	113.11	419.13	94.61	384.86	50.91	403.48	92.06
DA	138.58	166.82	132.98	113.11	139.13	94.61	104.86	50.91	123.48	92.06
NSC	1.98	.98	2.27	1.48	1.98	1.29	1.84	1.23	1.97	1.29
% F	51.72		44.00		50.46		54.45		50.86	

El porcentaje de fertilidad durante 1988 y 1990 muestran buenos resultados, mientras que en 1989 se observa el promedio más bajo y en 1991 se obtuvo el mejor promedio que corresponde a 54.45 % presentando un promedio final bueno de 50.86 %.

SERVICIOS POR CONCEPCION



■ NUMERO DE SERVICIOS

GRAFICA # 9

DISCUSION

Los objetivos reproductivos de un hato lechero son variables, sin embargo nos basaremos principalmente por los parámetros establecidos por Cabello (citado por Fernández 1992) y los encontrados por Anta (1989) en el análisis de la información publicada en México sobre los parámetros reproductivos, mencionandose además los parámetros propuestos como ideales en un hato.

El intervalo promedio de parto a primer calor (35.16 ± 25.52) se encuentra dentro de la meta de menos de 45 días del parto a los primeros estros observados, sin embargo, puede observarse un amplio rango en los valores (1 a 186). Siendo también menor a la encontrada por Anta en el altiplano de México de 46.6 ± 11.5 días.

El promedio total del intervalo parto primer servicio (81.77 ± 48.37) se encuentra por arriba de la meta de menos de 70 días de los encontrados por Anta (76.5 días) y considerado como malo según la clasificación de Cabello (≥ 71 días), observandose nuevamente un amplio rango entre los valores encontrados (24 a 470 días).

El promedio del intervalo entre parto (403.48 ± 92.06) se encuentra muy alejado del ideal de 365 días, pero cercano al promedio encontrado por Anta (398.44) y cae dentro del rango considerado por Cabello como bueno (392.26 - 410.61).

A pesar de que el intervalo parto a primer calor esta dentro del valor óptimo y de que el intervalo parto primer servicio no esta

muy alejado del ideal el promedio general de días abiertos (123.48 ± 92.06) se encuentra alejado de su valor óptimo de menos de 100 días, siendo también superior al encontrado por Anta (114.5 días) y considerado por Cabello como bueno (116 - 130 días).

El número promedio de servicios por concepción (1.97 ± 1.29) se encuentra por debajo del encontrado por Anta (2.14) y clasificado por Cabello como bueno (1.8 - 2.0), pero aún superior al considerado como óptimo de menos de 1.7 dosis.

El porcentaje de fertilidad (50.86 %) se encuentra por debajo del ideal de 56 %, pero es considerado como muy bueno según la clasificación de Cabello (46 - 55 %).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSIONES

Con respecto al intervalo parto primer calor se encuentra dentro del ideal de menos de 45 días, lo que indica que hay un rápido retorno a la actividad cíclica, pero por la disparidad de los valores mínimos y máximos nos indica que la intensidad en la detección de calores es baja, por lo cual se debe de practicar más activamente la observación de calores para tener más ciclos de estro antes de la fase de inseminación.

Por su parte, el intervalo parto primer servicio se encuentra por arriba del ideal de menos de 70 días, también observándose un amplio rango entre los valores obtenidos al parecer por fallas en la detección de calores por lo que se recomienda disponer de personal debidamente entrenado y con tiempo suficiente para que se dedique a la observación de celos por lo menos dos veces al día.

Los días abiertos se observan también alejados a la meta de menos de 100 días, al igual hay gran disparidad entre el valor mínimo y máximo por lo cual se recomienda para disminuir los días abiertos poner especial atención a los siguientes factores:

- 1.- Detección de calores.
- 2.- Inseminación (temprana o tardía con respecto al momento del calor que nuestra la vaca) y técnica de inseminación (descongelamiento, tiempo para inseminar, etc.).
- 3.- Diagnóstico de gestación de 35 a 45 días después del último servicio.

En relación al intervalo entre partos que también se encontró por arriba del ideal de 365 días, se hacen las mismas recomendaciones de los parámetros mencionados anteriormente, ya que este intervalo se ve resumido en tres periodos que son: el intervalo parto primer servicio, días abiertos y duración de la gestación.

El número de servicios por concepción a pesar de estar por arriba del ideal de menos de 1.7 dosis, se considera como adecuado, pudiéndose mejorar al aumentar la detección de calores y por consiguiente se incrementara el porcentaje de fertilidad.

En dado caso de que no se observara una mejoría en los parámetros reproductivos con las recomendaciones antes señaladas se debiera prestar más atención a las áreas de nutrición y sanidad para encontrar el problema y poder resolverlo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Álvarez, R y A.G.: Análisis de los parámetros reproductivos y de producción de las razas; Holstein, Pardo-Suizo y Holstein-Cebú en el trópico, tesis de licenciatura de la FES-Cuautitlán. UNAM, 1993.
- 2.- Anta, E; Rivera, J.A.; Galina, C.; Porras, A.; Zarco, L.; Russel, J.M.: Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. I Estudio bibliométrico. Vet. Méx., 20:3-10 (1989).
- 3.- Anta, E.; Rivera, J.A.; Galina, C.; Porras, A.; Zarco, L.; Análisis de la información publicada en México sobre la eficiencia reproductiva de los bovinos. II Parámetros reproductivos. Vet. Méx., 20: 11-18 (1989).
- 4.- Britt, J.H.: Infertilidad: Detección de calores. BUIATRIA., 1:4 (1984).
- 5.- Cupps, F.T.: Reproduction in domestic animals, 4ta. ed. Academic Press, INC. E.U.A., (1987).
- 6.- De Alba, J.: Reproducción Animal, 1era. ed. Ed. La prensa médica mexicana, S.A. México, (1985).
- 7.- Dong, M.C. and Van Vleck, L.D.: Correlations Among First and second lactation Milk yield and calving Interval. J. Dairy Sci., 72: 1933-1936 (1989).

8.- Draper, J.C.: Manejo de la reproducción en la vaca lechera alrededor del parto. memoria de la 7ma. conferencia internacional sobre ganado lechero. México, D.F. Agosto de 1991: 114-118. BN Editores, S.A. de C. V.; México D.F. (1991).

9.- Drovers, J.: Observar calores tres veces al día toma poco tiempo y ahorra dinero. Carta ganadera., VIII: 14 (1991).

10.- Espinosa, G.R.: El semental y la inseminación artificial actual. Memoria de la 7ma. conferencia internacional del ganado lechero, México D.F. Agosto de 1991:84-93 BN editores S.A. de C. V. México D.F. (1991).

11.- Etherington, W.G.: El manejo de la salud reproductiva de los hatos lecheros como método para obtener mayores ganancias. Memorias de la 7ma. conferencia internacional de ganado lechero, México D.F. agosto de 1991:107-113 BN editores, S. A. de C. V. México D. F. (1991).

12.- Faust, M.A.; Mc Daniel, B.T.; Robinson, O.W. and Britt, J.H.: Environmental and yield effects on reproduction in primiparous Holsteins. J. Dairy Sci., 71:3092-3099 (1988).

13.- Fernández, M.M.S.: Evaluación de los parámetros reproductivos del módulo de bovinos de leche en el Centro de Producción

Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (1987-1990). tesis de licenciatura FES-Cuautitlán U.N.A.M. (1992).

14.- Galina, C.: Satiel, A.: Valencia, J.: Becerril, J.: Bustamante, G.: Calderon, A.: Duchateau, A.: Fernández, S.: Olguin, A.: Paramo, R. y Zarco, L.: Reproducción de animales domésticos. 1ra. ed. Ed. Limusa, México (1991).

15.- Jiménez, V.D.S.: Comportamiento y evaluación reproductiva de una población promedio de 20,780 vacas Holstein en explotación intensiva en la Cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo. comprendiendo el periodo de enero a diciembre de 1984, tesis de licenciatura de la FES-Cuautitlán U.N.A.M. (1988).

16.- Lafi, S.O. y Kaneene, J.B.: Factores de riesgo y efectos económicos asociados con el síndrome de la vaca repetidora en ganado lechero. Carta Ganadera, IV:14-35 (1989).

17.- Lunstra, D.D.: Hays, W.G.: Bellows, R.A. and Laster, D.B.: Clitoral stimulation and the effect of age, breed, technician, and postpartum interval on pregnancy rate to artificial insemination in beef cattle. Theriogenology, 12:555-563 (1983).

18.- Mc Clary, D.: El efecto de la producción de leche en el desempeño reproductor en la vaca lechera de alta producción y suplementada con BST. Memorias de la 7ma. conferencia internacional

de ganado lechero, México D.F. agosto de 1991:119-122 BN editores, S.A. de C. V. México D.F. (1991).

19.- México-Holstein: Notas cortas. México-Holstein, 22:3640 (1991).

20.- Milian, S.F.: Factores asociados al desecho de ganado lechero en el estado de Querétaro. ¡Memorias del XV congreso nacional de BUIATRÍA, Acapulco Guerrero, México 10 - 14 de octubre de 1990: XI Órgano informativo de la Asociación Mexicana de Buiatría (1990).

21.- Milian, S.F.: Estudio descriptivo del desecho de ganado lechero en Querétaro. Memorias de XV congreso nacional de BUIATRÍA, Acapulco, Guerrero, México 10 - 14 de octubre de 1990: IX Órgano informativo de la Asociación Mexicana de Buiatría (1990).

22.- Nieto, O.R.: El control de producción: su interpretación y su uso correcto (para mejorar la producción y la reproducción). Memoria de la 7ma. conferencia internacional de ganado lechero, México D.F. agosto de 1991:94-106. BN editores S.A. de C.V. México D:F: (1991).

23.- Nieuwhof, G.J.: Ages at calving and calving intervals for dairy cattle in the united states. J. Dairy Sci., 72:685-692 (1989).

24.- Osorio, M.G.: Evaluación del contenido mineral en ganado lechero de la raza Holstein con problemas reproductivos (vacas repetidoras). Bajo un sistema de explotación intensiva, tesis de licenciatura de la FES-Cuautitlán. U.N.A.M. (1990).

25.- Pedron, D.; Tedesco, D.; Giuliani, G. and Rizzi, R.: Factors affecting calving interval in Italian Holstein-Friesian Heifers. J. Dairy Sci. 72:1286-1290 (1989).

26.- Quezada, E.J.: Evaluación del porcentaje de fertilidad en el ganado lechero de raza Holstein Friesian al ser servido en diferentes periodos post-parto en el rancho cuatro milpas, tesis de licenciatura de la FES-Cuautitlán. U.N.A.M. (1991).

27.- Rivera, J.A.; Anta, E.; Galina, C.; Porras, A. y Zarco, L.: Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos III Factores que la afectan. Vet. Méx., 30:19-25 (1989).

28. Sánchez, D.F. y Morales, T.H.: Selección con base a fertilidad. México-Holten, 22:14-24 (1991)

29.- Santiago, A.R.: Evaluación de los cambios zootécnicos reproductivos inducidos por la implementación de un sistema de control de reproducción informática en los establos del CAIT, tesis de licenciatura, FES-Cuautitlán. U.N.A.M. (1989) .

30.- Schmidt, G.H., Van Vleck, L.D. and Hutjens, M.F.: Principles of dairy science, 2th ed. Prentice Hall, E.U.A., (1988).

31.- Senger, P.L., Becker, W.C., Davidge, S.T., Hillers, J.K. y Reeves, J.J.: Influencia de la inseminación en los cuernos de la matriz en la concepción en ganado lechero. Carta Ganadera, IV : 25-31 (1989).

32.- Short, T.H. Blake, R.W., Quaas, R.L. and Van Vleck, V.D.: Heterogeneous Within-Herd Variance. 2. Genetic Relationships Between Milk Yield and Calving Interval in Grade Holstein Cows. J. Dairy Sci 73: 3321-3329 (1990).

33.- Sieber, M., Freeman, A.E. and Kelley, D.H.: Effects of body measurements and weight on calf size and calving difficulty of Holstein. J. Dairy Sci 72: 2402-2410 (1989).

34.-Stevenson, J.S. and Call, E.P.: Influence of early estrus, ovulation and insemination on fertility in postpartum Holstein cows. Theriogenology, 19:367-375 (1983).

35.- Turnbull, G.W.: Consideraciones de manejo y nutricionales para mejorar la eficiencia reproductiva. Memoria de la 7ma. conferencia internacional de ganado lechero. México, D.F. agosto de 1991:80-83. BN editores, S. A. de C.V. México, D.F. (1991).

36.- Upham, G.L.: Midiendo la eficiencia reproductiva de los establos. Carta ganadera, IX:10-23 (1991).

37.- Villegas, H.M.A.: Evaluación de los parámetros reproductivos de un hato de bovinos de leche de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, tesis de licenciatura, FES-Cuautitlán, U.N.A.M. (1988).

38.- Whitmore, H.L.: Más sobre vacas repetidoras. Buiatria, 1:4 (1984).