



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS DEL SECTOR DE
BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE DE LA FMVZ.”**

TESIS QUE PRESENTA

YONUE HERNÁNDEZ MENDOZA.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:
MC. VICTOR MANUEL SÁNCHEZ PARRA

COASESOR:
MC. RUY ORTIZ

MORELIA, MICHOACÁN, JUNIO DEL 2007.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS DEL SECTOR DE
BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE DE LA FMVZ.”**

TESIS QUE PRESENTA

YONUE HERNÁNDEZ MENDOZA.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MORELIA, MICHOACÁN, JUNIO DEL 2007.

AGRADECIMIENTOS

ADIOS: Por haberme dado la dicha de terminar mi carrera.

A MIS PADRES: Gloria Mendoza Castro y Juan Hernández Piña por haberme apoyado y comprendido en los momentos difíciles.

A MIS ASESORES: Por haberme ayudado con su tiempo disponible para la asesoría y finalización del presente trabajo.

DEDICATORIA

A MIS PADRES: Por el apoyo y comprensión que me dieron durante mi carrera.

A MIS HERMANOS: José Juan, Elodía, Elvia, Juliana y Ariadna, por haberme apoyado en los momentos difíciles.

A MI ESPOSA: Gloria Duarte Cervantes por su amor, apoyo y comprensión que me ha brindado.

A MI HIJA: Gloria Aide Hernández Duarte Quien con su existencia me dará más impulso a sobresalir adelante en busca de un mejor progreso.

INDICE

	Pág.
I. Introducción.....	1
I.1 Antecedentes.....	3
I.2 Origen del ganado bovino holstein.....	5
I.3 Edad a la pubertad.....	5
I.3.1 Factores que influyen en la edad de la pubertad.....	6
I.4 Factores que pueden afectar la pubertad.....	7
I.4.1 Factores genéticos.....	7
I.4.2 Factores nutricionales.....	8
I.4.3 Factores sexuales.....	8
I.4.4 Factores ambientales.....	8
I.5 Edad al primer servicio.....	9
I.6 Edad al primer parto.....	10
I.7 Intervalo parto al primer servicio.....	10
I.8 Intervalo parto a servicio efectivo.....	11
I.9 Intervalos entre partos.....	12
I.10 Servicios por concepción.....	13
I.11 Mediciones de la eficiencia reproductiva.....	13
I.12 Causas de bajo índice de concepción.....	14
I.13 Ciclo estral de la vaca.....	15
I.14 Métodos de la detección de estros.....	19
I.14.1 Métodos auxiliares para detectar el estro en los bovinos.....	20
I.14.2 Signos externos y internos del estro en el bovino.....	20
i.15 Experiencia del inseminador.....	22
I.16 Porcentaje de fertilidad.....	22
I.17 Importancia de los registros.....	23
I.18 Objetivos generales.....	25
I.18.1 Objetivos específicos.....	25
II. Material y Métodos.....	26

III. Resultados y dicución.....	28
IV. Conclusiones.....	43
IV.I Sugerencias.....	44
IV.I.I Bibliografía.....	45
IV.I.I.I Anexos.....	50

INDICE DE TABLAS Y CUADROS

Pág.

Tabla 1

Ciclo estral del ganado bovino.....18

Cuadro 1

Prueba de efectos fijos para variables reproductivas del hato bovinos de leche de la Posta de MVZ-UMSNH.....28

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas para variables reproductivas del hato bovinos de leche de la Posta-FMVZ-UMSNH.....28

Cuadro 3

Medias de mínimos cuadrados para edad al primer servicio (meses) de acuerdo a la época de nacimiento.....34

Cuadro 4

Medias de mínimos cuadrados para los días al primer servicio posparto de acuerdo al año.....37

Cuadro 5

Medias de mínimos cuadrados para días primer servicio posparto de acuerdo a la época.....38

Cuadro 6

Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo al año de parto.....40

Cuadro 7a

Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo a la época.....41

Cuadro 7b

Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo al número de parto.....42

INDICE DE GRAFICAS Y FIGURAS

Pág.

Grafica 1

Leche de bovino producción histórica en el 2005.....3

Grafica 2

Porcentaje de concepción en vacas Holstein en México durante el periodo
de 1957 al 2000.....4

Figura 1

Factores que influyen en la edad de la pubertad.....6

Figura 2

Métodos para mejorar la eficiencia reproductiva en el ganado lechero.....11

Figura 3

Métodos auxiliares para detectar el estro en los bovinos.....20

Grafica 3

Medidas de mínimos cuadrados para edad (meses) al primer servicio.....34

Grafica 4

Díaz al primer servicio posparto en 20 vacas del hato de la FMVZ – UMSNH.....36

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el sector de bovinos de leche de la posta zootécnica de la FMVZ – UMSH, se revisaron los registros de 32 vacas, siendo 31 de la raza Holstein y una de la raza Suiza o Americana, las cuales se encuentran bajo un sistema de producción intensivo. El objetivo consistió en evaluar la eficiencia reproductiva de dicho sector, en el que se analizaron las variables: edad al primer servicio, edad al primer parto, intervalo parto a primer servicio, intervalo parto a servicio efectivo, intervalo entre partos., tomando en cuenta principalmente las variables: edad (meses) al primer servicio (EmPS) trabajando esta variable con efecto de época de nacimiento y año de nacimiento; primer servicio posparto (PSPP) y número de servicios posparto (NSPP) trabajando estas variables con efectos de época de parto, año de parto y número de parto y con sus valores obtenidos al realizar un ANOVA se encontraron los siguientes resultados: (EmPS) de 19.6 ± 6.8 con un CV de 35 % Min. 10 Max. 45; (PSPP) de 131.2 ± 80.5 con un CV de 61.3% Min. 44 Max. 378; (NSPP) de 2.7 ± 1.8 con un CV de 65.5% Min. 1 Max. 8. Por lo tanto estas variables no se manifestaron como un fenómeno biológico normal debido a que su CV fue superior al 30% debiéndose a esto a la heterogeneidad de los datos analizados de las variables pudiéndose constatar esto con los resultados de mínimos y máximos.

1. INTRODUCCIÓN

Para analizar el comportamiento reproductivo de un sistema de producción, se puede utilizar una amplia gama de indicadores. Sin embargo, se debe aclarar que no existe ningún indicador perfecto para estimar la eficiencia reproductiva de un sistema de producción, por lo que es necesario recurrir al estudio combinado de varios parámetros que permitan en su conjunto explicar el comportamiento reproductivo de un hato.

Una de las herramientas útiles para planear, organizar, evaluar y diagnosticar un sistema de producción son los parámetros o indicadores reproductivos y productivos. Estos parámetros o indicadores se pueden calcular en función de un solo aspecto o se combinan matemáticamente para obtener un índice. Si bien existen varios tipos de parámetros reproductivos, algunos de ellos se consideran más significativos al reflejar el comportamiento del hato (Fernández, 1993).

Según Aguilar (1989) y Blood (1994), mencionan que la evaluación es la valoración o estimación crítica y juiciosa del valor, mérito y efectividad de las acciones y de lo que de ellas se obtienen, señalando que un proceso evaluador comprende:

- 1) identificación y determinación de parámetros;
- 2) establecimiento de criterios de valor para esos parámetros;
- 3) recopilación de datos relativos a esos parámetros;
- 4) medición comparativa de los datos de los parámetros con los criterios de valoración;
- 5) empleo de los resultados de la contrastación de los valores para mejorar los procesos, actividades y/o productos.

La eficiencia reproductiva es la medida comparativa del comportamiento reproductivo de un animal con lo considerado como lo óptimo para su especie. Existen una gran cantidad de factores que afectan dicha eficiencia y estos dependerán en gran medida del manejo y las condiciones climáticas donde existan sistemas de producción de bovinos (Anta, 1989).

Es muy importante mencionar que hay factores que influyen o afectan la eficiencia reproductiva de un hato, entre estos factores se encuentran: los genéticos, ambientales, de manejo, nutricionales (Rivera, 1988).

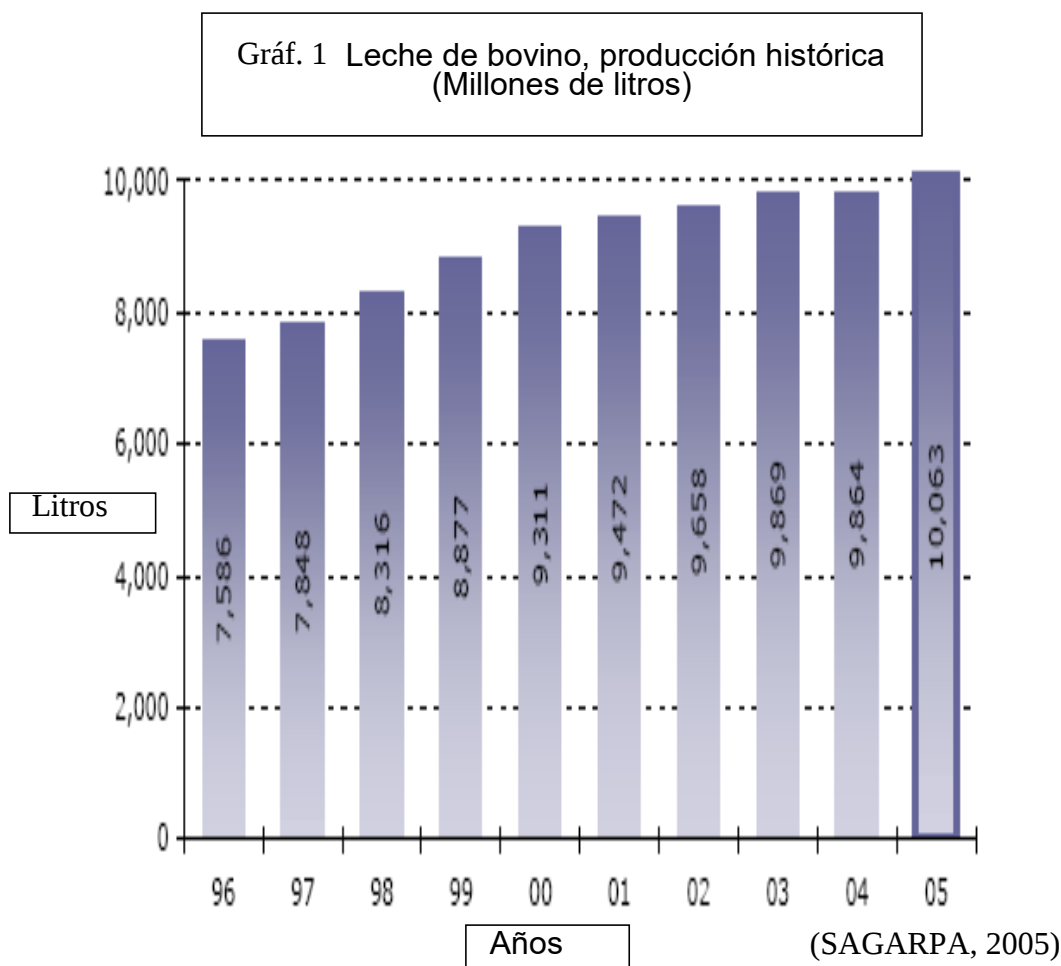
Esta investigación realizada en el sector de bovinos productores de leche de la posta zootécnica de la FM VZ localizada en el kilómetro 9.5 de la carretera Morelia – Zinapécuaro, en el municipio de Tarímbaro, Michoacán, tuvo como finalidad evaluar la eficiencia reproductiva de dicho sector, mediante la información de los registros encontrados para comparar estos parámetros contra los encontrados en la literatura citada.

1.1. ANTECEDENTES

La baja fertilidad o el bajo porcentaje de concepción es actualmente el problema reproductivo más importante en los hatos lecheros, y se considera que es el que más afecta la productividad de las empresas lecheras. En los últimos 40 años se ha observado, a nivel mundial, una disminución significativa de la fertilidad que ha coincidido con un incremento en la producción de leche, lo que demuestra una asociación entre ambas variables (Butler, 1998).

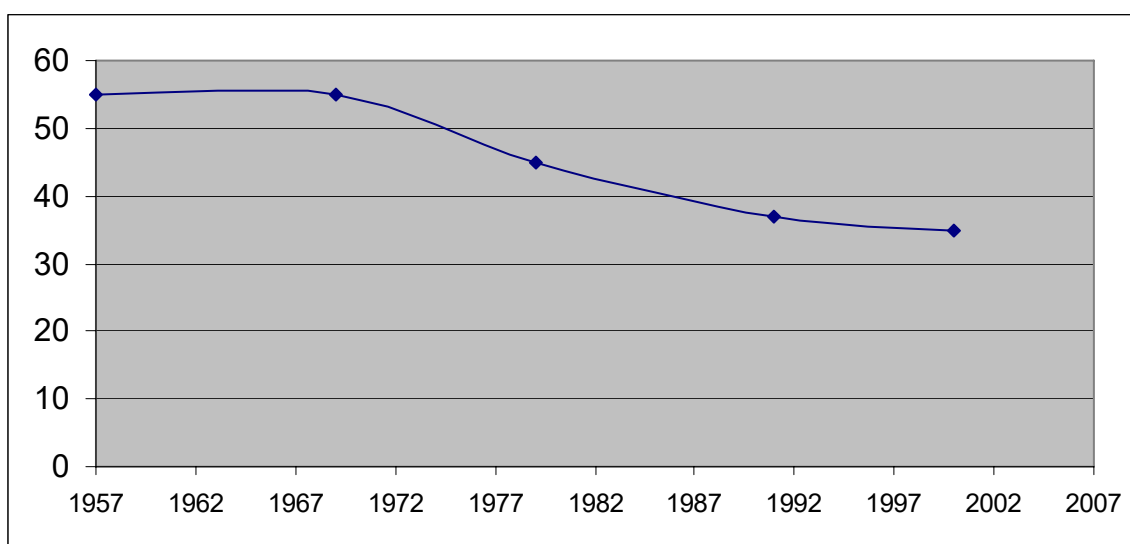
Lo anterior, coincide con el incremento de la producción de leche a nivel nacional en México. De acuerdo a los datos obtenidos del (SAGARPA, 2005). (gráfica 1).

Butler, (1998), muestra datos en los cuales se evidencia una clara reducción del



porcentaje de concepción en los últimos 40 Años. Así en 1951 se lograba un 65% de concepción y en 1996 se obtenía un 40%. Hace solo 30 años en nuestro país, se lograba gestar no menos de 50% de las vacas después de un servicio ya sea de inseminación artificial o monta natural, si n embargo actualmente es difícil lograr que geste el 35% (Morales et al. 2000) (gráfica 2).

grafica.2. Porcentaje de concepción en vacas Holstein en México durante el periodo de 1957 al 2000.



(Morales et al., 2000)

En los últimos años, la industria lechera, ha estado preocupada por obtener altos índices de producción, lo cual se ha logrado en base a la combinación y optimización de mejor manejo, nutrición eficiente, intensa selección genética., sin embargo, la búsqueda de altos rendimientos en la producción, ha repercutido con aumento en la infertilidad y en desordenes reproductivos (Quintanela et al., 2002).

1.2. ORIGEN DEL GANADO HOLSTEIN

Los estudios históricos han demostrado que la ganadería ha constituido una rama muy importante de la agricultura holandesa desde comienzos del siglo XIII.

La principal raza bovina en esta zona es la frisona (Holstein) que por haberse mejorado tanto se ha convertido en la más notable raza lechera no solo de los países bajos sino del mundo entero, desde entonces se ha prosseguido con la selección dentro de la raza para hacerla cada vez más eficiente en la producción de leche y con un alto contenido de grasa (French, 1975).

1.3. EDAD A LA PUBERTAD

La pubertad en las hembras se manifiesta en el momento en que se observa la presencia del estro y ovulación, manifestándose comportamientos sexuales en los que es factible la concepción física y fisiológicamente. (Fuquay, 1980; Bearden y Fuquay, 1982; Sorensen, 1982 y 1987; Peter y Ball, 1991; Galina y Saltiel, 1995; Hafez, 1996 y 2002).

La madurez sexual no debe confundirse con la pubertad ya que la madurez sexual se alcanza, una vez que todos los sistemas que intervienen se encuentran funcionando en armonía a toda su capacidad. La pubertad representa el inicio de la actividad reproductiva; la madurez sexual corresponde al máximo potencial reproductivo (Galina Y Saltiel, 1995)

Hay evidencias de que la pubertad aparece en una edad fisiológicamente específica, y no en una edad cronológica. La edad de la pubertad de las vaquillas está influenciada por varios factores (Hafez, 2002). Tales como los que se muestran en la figura 1.

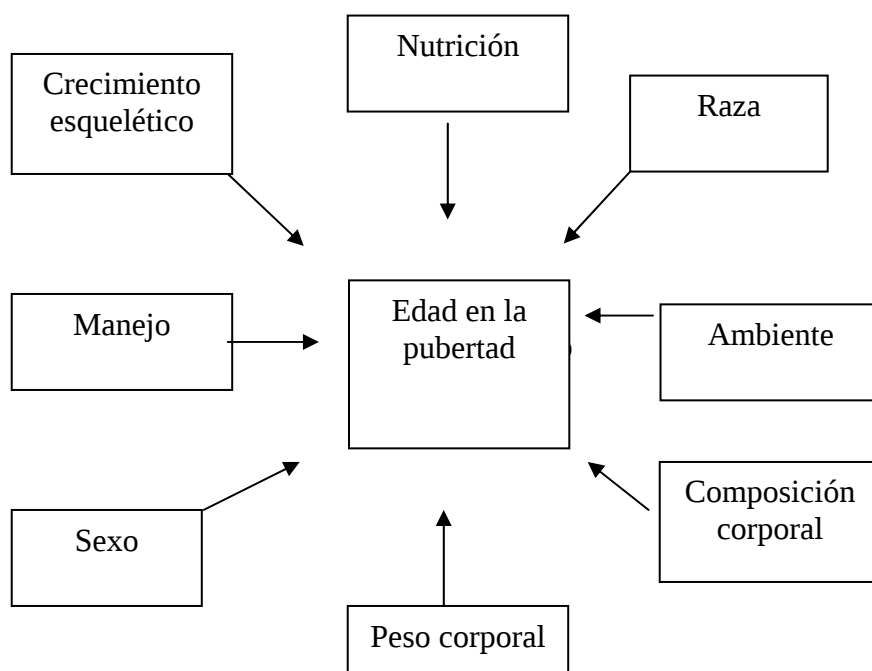
Fuquay (1980) y Hafez (2002), mencionan que la edad promedio de la pubertad para la raza Holstein es entre 10 y 12 meses y con un peso de 270 Kg. en promedio.

En animales recién nacidos los niveles de progesterona son muy bajos, mas tarde aumentan conforme se acercan a la pubertad y van seguidos por incrementos en las concentraciones de LH (Hormona Luteinizante).

El ovario es estimulado por la interacción de varias hormonas hipotálamicas e hipofisarias para la formación de un óvulo y la presentación de la libido. Los niveles de GnRH Y FSH antes y después del ciclo estral, manifiestan pocos cambios en la concentración. La vacuilla exhibe un cambio en el nivel de LH , durante el periodo prepuberal y la pubertad. Ocurre una primera elevación de LH unos 10 días antes del celo y luego otra, de aproximadamente la misma magnitud durante el estro (Sorensen, 1987).

Figura 1

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EDAD DE LA PUBERTAD



(Hafez, 2002).

1.4 FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR LA PUBERTAD

1.4.1 FACTORES GENETICOS

Esto se puede observar al comparar las especies o las razas dentro de una especie. El peso y la pubertad en razas de una misma especie depende de la maduración de la raza en cuestión por ejemplo las vacas Jersey alcanzan la pubertad y el peso más pronto que las vacas Holstein (Fuquay, 1980).

En general, las razas pequeñas experimentan la pubertad a una edad mas temprana a diferencia de las razas grandes. La raza selecciona también otras características tales como la edad a la pubertad (Galina y Saltiel, 1995).

La influencia genética es muy evidente al comparar hembras de razas puras con híbridos. En general se acepta que la pubertad se retrasa con las cruza consanguíneas y se acorta mediante las cruza (Sorensen, 1982 y 1987).

Las vacas lecheras alcanzan la pubertad a una edad más temprana que las vacas productoras de carne. Las vaquillas de las razas, Jersey, Holstein y Ayrshire criadas con una muy buena nutrición adecuada, alcanzan la pubertad entre los 8 y 13 meses de edad (Peter y Ball, 1991; Hafez, 2002).

1.4.2 FACTORES NUTRICIONALES:

Párese existir una interacción entre edad y nutrición, ya que con una buena nutrición, la pubertad se alcanza a una menor edad. No obstante, una mala nutrición no previene totalmente la presentación de la pubertad, aunque si puede retardarla en forma considerable (Galina y Saltiel, 1995).

Una alimentación superior a los niveles recomendados conducirá a una pubertad temprana. Las vaquillas Holstein alimentadas a 146% del nivel recomendado,

alcanzarán la pubertad a una edad promedio de 9.2 meses, en comparación con los 11 meses para vaquillas que reciben la dieta recomendada. La sobre alimentación, es indeseable debido a los problemas de acondicionamiento superior y al alto costo de dicha dieta (Fuquay, 1980).

El consumo de un nivel bajo de nutrientes y el crecimiento lento demoran en semanas la pubertad en vaquillas mientras que un alto grado de nutrición y crecimiento rápido aceleran su inicio. Sin embargo, las diferencias de raza en la edad de la pubertad no son influidas por la nutrición (Hafez, 2002).

1.4.3 FACTORES SEXUALES:

Los machos alcanzan la pubertad más tarde que las hembras, siendo la diferencia de 2-4 meses en bovinos y equinos (Galina y Saltiel, 1995).

Las vaquillas no deben inseminarse en la edad a la pubertad, ya que en estas condiciones se va en detrimento la producción de leche las vaquillas solo deben inseminar hasta alcanzar la madurez corporal, la cual depende sobre todo de la eficacia nutricional. (Lubos, 1983).

1.4.4 FACTORES AMBIENTALES:

Las tensiones causadas por altas y bajas temperaturas retardan la pubertad y reducen el tamaño de los animales al madurar, el peso al a la pubertad no se ve afectado significativamente (Bearden y Fuquay, 1982).

La época del año si influye sobre la manifestación de la pubertad como lo es en las condiciones de invierno durante el periodo prepuberal retrasan la pubertad, no obstante si se le proporciona a las vaquillas una nutrición adecuada, el estro tendrá su recurrencia regular después del estro puberal (Hafez, 2002).

El retraso de la pubertad debido a altas temperaturas, se relacionan con un bajo consumo de alimentación y disminución del crecimiento en estas condiciones (Lubos, 1983).

La tensión calórica provoca la liberación de ACTH y de glucocorticoides a medida que el animal se adapta a las altas temperaturas, los glucocorticoides regresan a sus niveles previos a la tensión; pero esto requiere por lo general de varios días. La tensión calórica, disminuye el apetito y reduce la actividad del tiroides con la obvia reducción del índice metabólico. Hay poca adaptación a esto, pues el apetito reducido y los índices metabólicos bajos se observan durante todo el verano. Un apetito y una función tiroidea disminuidas contribuye al retraso del inicio de la pubertad (Bearden y Fuquay, 1982).

1.5 EDAD AL PRIMER SERVICIO:

Existen básicamente dos prácticas de manejo sobre el tiempo y peso corporal en que deben gestarse los animales por primera vez, uno de ellos es tratar de gestar las vaquillas a los 12 meses y con un peso promedio de 300 Kg.; con fin de que la vaca empiece a producir leche más pronto y tenga una mayor vida productiva dentro del hato. Al seguir este sistema se debe tener el cuidado de que la vaquilla, se le monta con un toro que no produzca crías muy grandes, ya que al momento del parto puede no haber alcanzado el buen desarrollo corporal y presentar distocia (Galina y Saltiel, 1995).

La otra práctica de manejo consiste en gestar a la vaquilla después de que alcance 350 Kg. de peso corporal, teniendo 15 meses de edad (Holy, 1983; Galina y Saltiel, 1995; Hafez, 2002), cuando la hembra cuenta ya casi con su totalidad de su peso corporal. Al parto estas vaquillas suelen presentar menos distocias debido a su mayor desarrollo pero su vida económica en una empresa empieza más tarde, comparado con el otro sistema (Galina y Saltiel, 1995).

1.6 EDAD AL PRIMER PARTO:

La edad al primer parto es un factor muy importante en la vida productiva de la vaca; así, el parto de vaquillonas a los dos años de edad en comparación a partos con edades más avanzadas repercute en una mayor producción láctea y conduce a un menor consumo de alimento, derivando un menor costo inicial de crianza (Huertas y Cedeño, 1976). Actualmente no existen razones biológicas para retrasar el parto de vaquillas más allá de 24 meses (Patrick, 1996).

1.7 INTERVALO PARTO PRIMER SERVICIO:

Es el tiempo transcurrido entre el último parto y la realización del primer servicio. Se acepta como ideal un IPPS de 65 días (Holy, 1983).

En este intervalo influye la eficiencia de la detección del estro para disminuir los días abiertos. De este modo, una mayor cantidad de vacas serán sometidas a AI entre los días 55 y 85 del posparto (Hafez, 2002).

También influye el reinicio de la actividad ovárica posparto es un aspecto que puede verse influenciado negativamente por numerosos factores como la mala nutrición, pérdida de peso, enfermedades sistémicas y metabólicas. La mayoría de las hembras deben estar ciclando a los 30 días posparto, aunque una buena parte de estos calores son silenciosos y la involución uterina en muchas ocasiones no es completa (Galina y Saltiel, 1995).

Galina y Saltiel, (1995), mencionan que es mejor gestar a los animales a los 60 días que a los 30 días con fin de mejorar la fertilidad al primer servicio, disminuyendo el riesgo de infecciones uterinas y sobre todo reduciendo el peligro de muertes embrionarias.

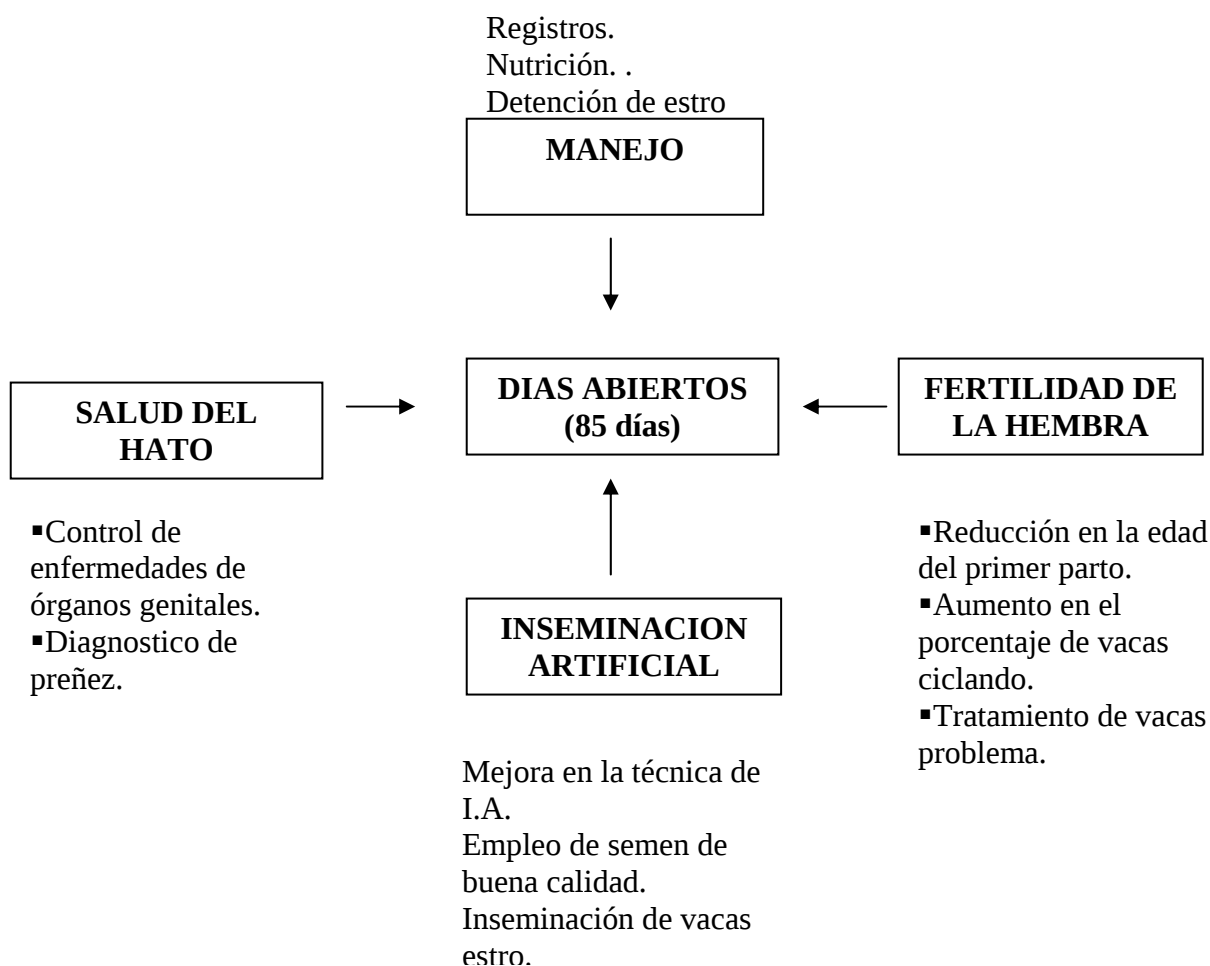
De acuerdo con Gasque (1993) y Holstein de México (2003-2004), a nivel nacional los DSPP para el ganado bovino lechero son de 40 a 50 días y de 54 a 81 días respectivamente. Mientras que para el Estado de Michoacán es de 65 a 105 días.

1.8 INTERVALO PARTO A SERVICIO EFECTIVO:

Es el tiempo transcurrido desde que parió la vaca hasta que queda gestante nuevamente, lo ideal es hasta los 85 días, siendo esto lo que se le conoce también como días abiertos (Hafez, 2002).

Figura 2

Métodos para mejorar la eficiencia reproductiva en el ganado lechero.



(Hafez, 2002).

1.9 INTERVALO ENTRE PARTOS:

Su determinación se basa en establecer el promedio de los días transcurridos entre los dos últimos partos. Si bien se acepta que el intervalo entre partos ideal es de 12 a 13 meses (Holy, 1983).

Para mantener un intervalo entre partos de 12 meses en un hato lechero, por lo menos 90% de las vacas deben de presentar estro hacia el día 60 posparto y concebir hacia el día 85 (Galina y Saltiel, 1995; Hafez, 2002).

La economía de esta especie radica principalmente en el mayor número de partos y producciones lácteas que de ellos se obtienen. Por lo tanto es necesario que sus partos se sucedan lo más cerca posible unos de otros, y esto sólo se logra acortando los días abiertos. El único momento en que se puede actuar para acortar el intervalo entre partos es durante el posparto (Galina y Saltiel, 1995).

En el periodo del periparto se produce una disminución de la ingesta y un aumento de la demanda de nutrientes, por lo cual la vaca se encuentra en un balance energético negativo. Habiendo también una disminución de la inmunidad y asimismo hay una predisposición a enfermedades, con las consiguientes pérdidas que se producen para prevenir y disminuir los inconvenientes que se presentan durante el periparto, hay que manejar tres puntos importantes: el estado corporal, la alimentación y los problemas metabólicos. (Portal veterinaria, 2005).

1.10 SERVICIOS POR CONCEPCIÓN:

Es un indicador muy importante que establece el número o promedio de servicios requeridos para lograr la preñez. El número de servicios por concepción en condiciones ideales es de 1.6 (Holy, 1983).

Infocarne (2005), menciona que se obtiene al sumar todos los servicios que se hayan realizado durante un tiempo determinado y dividirlos entre el número de vacas diagnosticadas como preñadas a la palpación. Siendo el ideal igual a uno.

1.11 MEDICIONES DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA:

Para medir la eficiencia reproductiva y productiva de un hato lechero, es necesario utilizar ciertas medidas o parámetros ideales y compararlos con los que se obtengan de analizar los registros del establo y así poder conocer cual es la situación. Estos factores deben valorarse periódicamente para detectar problemas y errores que tienden a reducir la eficiencia (Cavazos 2004).

La eficiencia reproductiva de los bovinos lecheros puede evaluarse por varios métodos.

- 1.- Con los índices de el número de retorno al estro a los 60 y 90 días se evalúa la fecundidad de los toros y la eficiencia de los inseminadores en centros de inseminación artificial (AI).
- 2.- Las tasas de concepción al primer servicio se basan en un diagnóstico rectal de la preñez realizado seis a ocho semanas después de la inseminación.
- 3.- El intervalo entre parto y concepción, o "días abiertos", es un índice valioso que refleja la eficiencia en la detección del estro y la fertilidad tanto de las hembras como de los machos en un hato.
- 4.- Con el número de becerros logrados se miden las pérdidas en la preñez y la mortalidad durante el parto, mientras que el porcentaje de becerros destetados

refleja la eficiencia reproductiva de la temporada de apareamiento, la facilidad del parto, la capacidad materna y la supervivencia de los becerros (Hafez, 2002).

Cavazos (2004), menciona los siguientes parámetros:

- 1.- Intervalos entre partos 12 meses.
- 2.- Periodo abierto 85 - 90 días.
- 3.- Producción diaria promedio de las vacas 27 litros o bien, producción durante 305 días en dos ordeños diarios 8235.
- 4.- Fertilidad o porcentaje de concepción; 2 servicios por vaca preñada.
- 5.- Porcentaje de desecho anual 1%.
- 6.- Edad y peso al primer servicio 12 - 15 meses con un peso promedio de 300-350 Kg. (Hafez, 2002).

1.12 CAUSAS DE BAJO INDICE DE CONCEPCIÓN:

Existen varios problemas que ocasionan, en la vaca, un descenso de la fertilidad, tales problemas pueden ser:

- 1.- Congénitos.- las dos anomalías congénitas que más afectan a la vaca son el freemartinismo (hermafroditismo) y la enfermedad blanca de las novillas.
- 2.- Infecciosos.- como son, la endometritis, piómetra y infecciones específicas como: *Campylobacter fetus*, *Trichomonas fetus*, Brucelosis y infecciones micóticas.
- 3.- Funcionales.- Al formarse ovarios quísticos: quiste folicular, folículo luteinizado, cuerpo luteo y cuerpo luteo retenido.
- 4.- Así como un descontrol en el funcionamiento endocrino debido a las alteraciones en la concentración de progesterona (Peter y Ball, 1991).

Para Babcock (2003), más del 90% de las vacas en el hato deben requerir menos de tres servicios para concebir. Las posibles causas de un bajo índice de concepción (menos de 50%) pueden caer en las siguientes categorías:

- 1) Problemas relacionados con la detección del estro: no inseminar una vaca que está en estro; inseminar una vaca que no está en estro; momento inadecuado de inseminación; errores en la identificación de los animales que muestran estro.
- 2) Problemas relacionados con el servicio natural o inseminación artificial: utilización de un semental con baja fertilidad; técnicas de inseminación inadecuadas.
- 3) Factores de la vaca: infecciones del tracto reproductivo; desórdenes hormonales; oviductos obstruidos; defectos anatómicos; muerte embrionaria precoz.
- 4) Problemas relacionados con nutrición. Martínez y Sánchez (2005), mencionan que los nutrientes componentes básicos de los alimentos, que afectan directa o indirectamente la capacidad reproductiva son: energía, grasa, proteínas, vitaminas y minerales.

La infertilidad es la incapacidad temporal para reproducirse y la esterilidad es la pérdida total de la capacidad reproductiva. Las alteraciones del aparato genital de la hembra ocasionan infertilidad o esterilidad y por lo mismo. Pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias.

En la vaca, la frecuencia de las afecciones del aparato reproductor varia entre el 4 y el 15 %. Estas cifras corresponden a estudios realizados por varios investigadores que utilizaron especímenes post mortem, así como también promedio de l examen clínico del ganado. La importancia de conocer los trastornos de los órganos genitales de la hembra consiste en realizar su diagnóstico oportuno y recomendar la eliminación de los animales improductivos en una empresa pecuaria (Galina y Saltiel, 1995).

1.13 CICLO ESTRAL DE LA VACA:

Mc Donald (1983), menciona que el ciclo estral esta dividido en dos periodos de estro, el cual tienen una duración de 21 días en la vaca. En esta los celos normales se consideran entre los 17 y 24 días, se divide en cuatro etapas y dos fases ver Tabla 1.

Pro estro:

El pro estro empieza con la regresión del cuerpo lúteo y la caída de los niveles de progesterona y se prolonga hasta el inicio del estro. La principal característica que distingue el pro estro es el rápido crecimiento folicular. Los efectos de los estrógenos se pueden observar en la parte final de este periodo en el sistema de conductos y en el comportamiento del acercamiento al estro (Bearden y Fuquay, 1982).

Estro:

El estro o periodo de deseo sexual resulta de la acción del estradiol sobre el sistema nervioso central da origen a las manifestaciones del celo. Durante las 14 a 18 horas momento en que la vaca permanece en estro y manifiesta inquietud, ansiedad, brama con frecuencia; el aparato genital se haya bajo dominio creciente de los estrógenos; aumenta la congestión de los genitales y aumenta la manifestación de la secreción glandular del moco viscoso cervical que fluye por la vulva.

El útero es estimulado en grado suficiente para que a la palpación rectal rebele fuerte tono del miometrio y un útero "ligeramente firme o erecto" persiste el edema de la vulva y vagina en el transcurso de 14 a 18 horas, el sistema nervioso de la vaca se torna refractario al estradiol y cesan en el animal todas las manifestaciones psíquicas del celo mientras se eleva el nivel de el estradiol, disminuye el de la FSH. En seguida una oleada de LH (hormona luteinizante) causa ovulación y ayuda a la formación del cuerpo amarillo (McDonald, 1983).

Meta estro:

El periodo del meta estro empieza al finalizar el estro y dura alrededor de 3 días. Es un periodo de formación del cuerpo lúteo, la ovulación ocurre en este periodo y también ocurre el fenómeno conocido como el sangrado del meta estro, que aparece en el 90 % de todos los meta estros de vacuillas y en 45 % de las vacas maduras. Al finalizar el pro estro y en el estro, las grandes concentraciones de estrógenos incrementan la vascularidad del endometrio; esta vascularidad se hace máxima

aproximadamente un día después del estro. Al disminuir los niveles de estrógenos puede haber ruptura de vasos sanguíneos capilares, lo que causa una pequeña pérdida de sangre. Notándose una mancha de sangre en la cola, aproximadamente a las 35 ó 45 horas después del final del estro (Bearden, 1980).

Diestro:

Se caracteriza como el periodo del ciclo donde el cuerpo lúteo es totalmente funcional. En la vaca en pieza en el día 5 del ciclo, cuando se puede detectar por primera vez una gran concentración de progesterona en sangre y termina con la regresión del cuerpo lúteo el día 16 ó 17 (Bearden, 1980).

Las grandes concentraciones de progesterona aumentan el desarrollo de las glándulas mamarias, el crecimiento del útero y el miometrio se hipertrofia.

En caso de llegar un cigoto al útero, el cuerpo amarillo persistirá durante toda la gestación. Si el huevo no es fecundado, el cuerpo amarillo permanece funcional hasta el décimo séptimo día aproximadamente, después del cual comienza a regresar en preparación para un nuevo ciclo estral (Mc Donald, 1983).

Tabla 1. CICLO ESTRAL DEL GANADO BOVINO

Fase Hormonal	Fase del ciclo	Duración de la fase del ciclo	Signos de los genitales externos
F A S E L U T E I N I C A	Pro estro	3 días (18-20 días del ciclo)	Edematización en la vulva y congestión De la mucosa
	Estro	1-2 días 6-36 horas 1-2 días del ciclo	Edema de la vulva hiperemia y humedad de la mucosa vestibular, contracciones del ano, flujo mucoso transparente
F A S E F O L I C U L A R	Meta estro	4 días (de 2-5 días del ciclo)	La vulva se torna plegada; en algunas hembras flujo sanguinolento mas frecuente en novillas que en las vacas
	Diestro	12 días (6-18 días del ciclo)	Vulva plegada la mucosa vestibular de color rosado pálido, desaparición del brillo de la superficie y la humedad (órgano sin flujo)

(Mc Donald, 1983).

1.14. MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE ESTROS:

La mayor parte de los estros pueden detectarse mediante la observación cuidadosa de las vacas por lo menos dos veces al día. Durante las verificaciones para detectar el estro debe evitarse la realización de otras actividades como es la alimentación para no distraer a las vacas (Hafez, 2002).

Cuando se observan los animales poco tiempo, los celos de corta duración pueden pasar por inadvertidos (Galina y Saltiel, 1995).

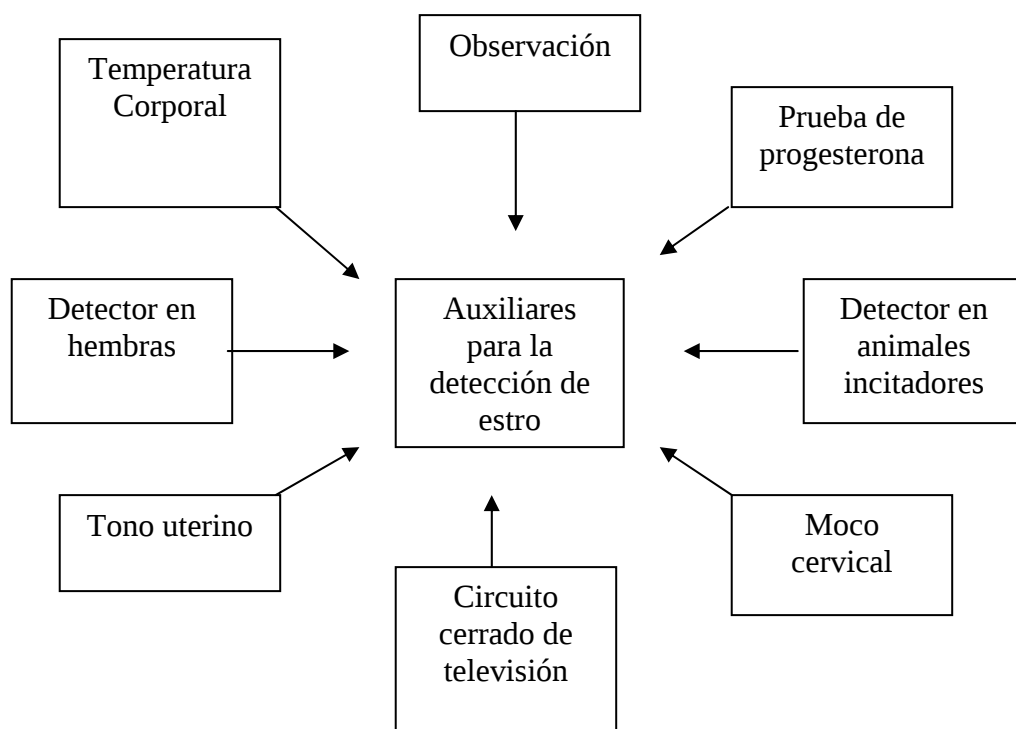
Algunos métodos para la mejora de la detección de estros se muestran en la figura 3.

Idealmente el 100% de las vacas elegibles deben ser inseminadas en un periodo de 21 días. Sin embargo, este parámetro nunca es alcanzado, siendo lo más común que se insemine solamente el 60% o menos de las vacas elegibles (Anta et al. 1989). Este problema puede deberse en algunos casos a que las vacas efectivamente no estén ciclando.

Está comprobado que la principal causa de que se insemine un bajo porcentaje de las vacas elegibles es la baja eficiencia en la detección de estros, que hacen que las vacas no sean inseminadas simplemente por que no son detectadas en estro, a pesar de estar ciclando normalmente (Zarco, 1992).

Para mejorar dichas eficiencias en la detección de estros depende entre otras cosas de: el tiempo dedicado a la detección de estros, horario dedicado a la detección de estros, conocimiento de los signos de estros, motivación al personal y, características físicas del área de detección del estro (Zarco, 1992).

Figura No. 3 Métodos auxiliares para detectar el estro en los bovinos.



(Hafez, 2002).

1.14.1 SIGNOS EXTERNOS E INTERNOS DEL ESTRO EN EL BOVINO.

Signos externos:

El periodo mas difícil de precisar , es cuando la hembra aparece por primera vez en estro; justamente, la agudeza en la detección de esta fase esta íntimamente relacionada con la fertilidad de la hembra.

La hembra que esta entrando en estro generalmente:

1. Cambia de comportamiento
2. Tiende a montar a otras vacas
3. Pierde el apetito
4. Brama
5. Disminuye su producción láctea
6. En ocasiones se aleja del hato y muestra una actitud de pasividad respecto al mismo.

Cuando una vaca se encuentra en la mitad de su estro entonces cambia la situación. Generalmente en lugar de montar a otras vacas:

1. Se deja montar
2. Tiene secreción de moco por la vulva
3. Muestra una inquietud más manifiesta

Signos internos:

El técnico en reproducción puede ayudarse en la detección de signos de estro, Utilizando el examen rectal para diferenciar las hembras que se encuentran en estro y no han mostrado claramente el comportamiento anteriormente descrito.

En una hembra que esta entrando en estro se puede palpar la consistencia del útero, el cual se siente turgente como una manguera por la cual esta pasando agua. Si se hace un suave masaje sobre la superficie puede llegar a salir moco por la vulva. Los ovarios presentaran una similitud en su tamaño y posiblemente, el manipulador experto perciba cierto crecimiento folicular.

En la hembra a la mitad del estro, es más sencillo obtener moco por la vulva aplicando el masaje rectal; es mas manifiesta la turbidez uterina y generalmente destaca la presencia de un folículo en uno de los ovarios. Al final del estro el moco es escaso, la turbidez uterina es todavía manifiesta y el folículo maduro debe ser

palpable fácilmente, aunque existe el riesgo de que en una manipulación brusca el folículo lo estalle (Galina y Saltiel, 1995).

1.15 EXPERIENCIA DEL INSEMINADOR:

la experiencia del inseminador es un factor muy significativo que incide en los niveles de concepción la cual puede variar hasta un 22% dependiendo de los inseminadores. Las mayores responsabilidades de los técnicos inseminadores son el manejo correcto de las dosis seminales, desde en el momento de que se extraen del tanque de congelación hasta el momento de colocar correctamente la dosis en el útero de la vaca. También tienen importancia otros factores, como las fluctuaciones de la temperatura y el manejo de la pajilla y de la pistola de inseminación. (Risco y Archibaldo, 2005).

1.16 PORSENTAGE DE FERTILIDAD:

Es el número de pajillas o servicios que se utilizan para que una hembra quede gestante, la medida ideal es de dos pajillas por vaca preñada. La fórmula a utilizar para determinar la fertilidad es la siguiente:

$$\% \text{ DE FERTILIDAD} = \frac{\text{No. De vacas preñadas.}}{\text{No. de servicios.}} \times 100$$

(Rodríguez y González, 2005).

1.17 IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS:

En toda explotación pecuaria el objetivo es lograr las máximas utilidades y estabilidad de la empresa en el tiempo. Para ello, es necesario que se realice una buena administración de los recursos y se desarrolle social y económicamente a sus integrantes (Hazard y Rojas, 1988).

Aguilar (1990), menciona que un sistema de registros es el conjunto de actividades que se realizan en una granja para recabar los datos del comportamiento de los elementos que se involucran en una determinada explotación pecuaria lechera, con el propósito de prevenir y controlar problemas mediante la evaluación total o parcial de los datos y sus resultados obtenidos con relación al comportamiento de los bovinos en sus diferentes momentos de su vida. De ahí que se consideren a los registros como apoyo técnico indispensable para el funcionamiento administrativo de cualquier empresa ganadera en la que en cualquier momento el responsable del proyecto tenga una idea rápida y tan amplia como sea necesaria del desarrollo o alcance de sus objetivos son los que rigen los procedimientos sobre los planes correctos previstos que señalen los fines o programas de mejoramiento que persiguen los objetivos en forma precisa y detallada.

Los registros deben cumplir con los siguientes requisitos: Económicos, duraderos, flexibles para aumentarlos o disminuirlos en el número de datos registrados, fáciles de manejar, que proporcionen la información completa y necesaria, que por su formato faciliten su control y el registro de anomalías (Fernández, 1993).

Para poder llevar a cabo los registros se debe identificar a todas las vacas y novillas por el nombre, número de oreja, número del cuello o con cualquiera de otros medios de identificación positiva que sean familiares para todo el personal de la granja. Puede también ser útil el etiquetar o marcar a cierto grupo de animales, por ejemplo esos que están en “días abiertos” y esos que se confirman como gestantes.

Registre cada fecha de parto y toda actividad reproductiva. Los sistemas de registros pueden incluir: calendario de 21 días, ruletas circulares de servicios y archivos manuales, así como también los sistemas de archivos en su ordenador. Las fechas de estros y de los servicios deben registrarse y otros síntomas tales como señales de sangre, descargas de moco. Registre el primer estro después del parto, así como también todos los estros subsiguientes.

Los registros deben mantenerse al día. Ellos deben ser fáciles de usar y estar disponibles para todo el personal de la granja, el veterinario y el inseminador (Omafra, 2005).

1.18. Objetivos generales:

- Evaluar el comportamiento reproductivo del hato lechero de la posta zootécnica de la FMVZ.-UM SNH. mediante el análisis e interpretación de la información de los registros.

1.18.1 Objetivos específicos:

- Comparar los parámetros reproductivos encontrados en la literatura citada con los existentes en el sector de bovinos productores de leche de la posta zootécnica de la FMVZ, siendo los siguientes parámetros: Edad al primer servicio, edad al primer parto, intervalo parto a primer servicio, intervalo parto a servicio efectivo, intervalo entre partos y días abiertos, pero se tomaron en cuenta principalmente las variables: Edad (meses) al primer servicio (EmPS) con efecto época de nacimiento y año de parto; Primer servicio posparto (PSPP) y Número de servicios posparto (NSPP) ambas con efecto de época de parto, año de parto y número de parto. Las cuales se realizaron por el método estadístico de SAS (SAS System, 2000).

II. MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo fue realizado en el sector de bovinos productores de leche de la posta zootécnica de la FMVZ. de la UMSNH., ubicado en el kilómetro 9.5 de la carretera Morelia – Zinapécuaro, en el municipio de Tarímbaro, Michoacán. Esta región se caracteriza por clima templado, con lluvias en verano, con una precipitación pluvial media de 609 mm, con una altitud de 1800 m.s.n.m. y una temperatura anual en promedio de 26°C (Resendiz, 1988).

El sector de bovinos productores de leche cuenta con 6 corrales y 16 camas en cada uno, en las cuales están distribuidos los animales conforme a su producción lechera: alta media y baja producción, también cuenta con 3 parideros, y una área de maternidad, además de contar con bodega y oficina.

EQUIPO

- Diario de apuntes del sector
- Registros de reproducción
- Calendario
- Calculadora
- Computadora
- Papelería

MÉTODO

El método que se llevó a cabo para evaluar dicho sector fue de la siguiente forma: Se trabajó con los registros individuales de 32 vacas en producción, de alta, media, baja producción y en periodo secas.

- * En alta producción ----- 12 vacas
- * En media producción ----- 10 vacas
- * En baja producción ----- 5 vacas
- * En periodo secas ----- 5 vacas

Las cuales son 31 de la raza Holstein y solo una de raza Suiza, se encuentran bajo un sistema de crianza intensiva, alimentación basada en ensilaje, alfalfa y alimento concentrado, inseminación artificial, ordeño mecánico (dos ordeños al día).

Posteriormente se procedió a:

- Analizar y evaluar el procesamiento estadístico de los registros reproductivos de las 32 vacas, para poder obtener los promedios de los siguientes parámetros: Edad al primer servicio, edad al primer parto, intervalo parto a primer servicio, intervalo parto a servicio efectivo, intervalo entre partos y días abiertos, pero se tomaron en cuenta principalmente las variables: Edad (meses) al primer servicio (EmPS) con efecto de época de nacimiento y año de nacimiento; Primer servicio posparto (PSPP) y Número de servicios posparto (NSPP) ambas con efectos de época de parto, año de parto y número de parto para estas tres variables se utilizó el método estadístico SAS (SAS System, 2000)

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación determinaron que no existieron efectos de época, año o número de parto para las variables edad (meses) al primer servicio (EmPS), primer servicio posparto (PSPP) y número de servicios posparto (NSPP) (cuadro 1).

Cuadro 1. Prueba de efectos fijos para variables reproductivas del hato bovinos productores de leche de la Posta de MVZ-UMSNH.

Variable	Efecto	GL	Valor F	Pr > F
Edad (meses) al primer servicio	Época de nacimiento	3	0.47	0.7119 ^{ns}
	Año de nacimiento	2	0.52	0.6113 ^{ns}
Primer servicio posparto	Época de parto	3	0.01	0.9982 ^{ns}
	Año de parto	1	1.01	0.3449 ^{ns}
	Número de parto	2	0.06	0.9441 ^{ns}
Número de servicios posparto	Época de parto	3	0.15	0.9279 ^{ns}
	Año de parto	1	2.28	0.1696 ^{ns}
	Número de parto	2	1.80	0.2261 ^{ns}

ns = estadísticamente no significativo

Sin embargo, se encontró que EmPS de las vacas analizadas de la Posta de la FMVZ-UMSNH fue de 19.6 ± 6.8 meses; el PSPP fue de 131.2 ± 80.5 días y el NSPP fue de 2.7 ± 1.8 servicios (Cuadro 2)

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas para variables reproductivas del hato de bovinos productores de leche de la Posta-FMVZ-UMSNH

Variable	n	Promedio	D.E.	C.V.	Mínimo	Máximo
Edad al primer servicio (EmPS)	30	19.6	6.8	35.0	10	45
Primer servicio posparto (PSPP)	20	131.2	80.5	61.3	44	378
Número de servicios posparto (NSPP)	20	2.7	1.8	65.5	1	8

De lo señalado en el cuadro 2, se puede establecer que las variables analizadas no se comportaron como un fenómeno biológico normal (curva de normalidad) y esto se pudo constatar por los CV >30%; la razón de estos CV superiores al 30% fueron debido a la heterogeneidad de los datos analizados en cada una de las variables y ello se puede constatar con los resultados de los mínimos y máximos.

Para poder explicar como se dio el fenómeno de reproducción en las vacas de La posta de la FMVZ-UMSNH, en el periodo de estudio se analizará a continuación variable por variable.

EDAD AL PRIMER SERVICIO: Los resultados determinaron que la edad mínima para el primer servicio fue de 10 meses y la máxima de 45 meses. Sin embargo, no se encontraron efectos de año y época de nacimiento sobre esta variable (Cuadro 1).

De acuerdo con Holy (1983), Hafez (2002) y Galina (1995), la EmPS para la raza Holstein es de 12 a 15 meses, con un peso promedio de 300 a 350 Kg. por tal motivo los resultados encontrados no concuerdan con dicho investigador, puesto que el valor encontrado fue mayor (19.6 ± 6.8 meses).

Las causas que pudieron haber alterado el valor de esta variable son: a) Mala o nula detección de estros; Idealmente el 100% de las vacas elegibles deben ser inseminadas en un periodo de 21 días. Sin embargo, este parámetro nunca es alcanzado, siendo lo más común que se insemine solamente el 60% o menos de las vacas elegibles (Anta et al., 1989).

Este problema puede deberse en algunos casos a que las vacas efectivamente no estén ciclando. Está comprobado que la principal causa de que se insemine un bajo porcentaje de las vacas elegibles es la baja eficiencia en la detección de estros, que hacen que las vacas no sean inseminadas simplemente por que no son detectadas en estro, a pesar de estar ciclando normalmente. (Zarco, 1992).

Para mejorar dichas deficiencias en la detección de estros depende entre otras cosas, de: el tiempo dedicado a la detección de estros, horario dedicado a la detección de estros, conocimiento de los signos de estros, motivación al personal y, características físicas del área de detección del estro (Zarco, 1992).

b) deficiencias en el uso de los registros (ausencia de datos ficticios); La característica fundamental de cualquier registro es que debe ser muy simple, de fácil comprensión, manejo e interpretación de los datos que ahí se señalan. Esto permitirá una evaluación rápida de la gestión empresarial. En los registros solamente se debe anotar lo indispensable y útil en función de nuestros objetivos específicos. (Hazard y Rojas, 1988).

Es importante que en los registros se anoten las fechas en que las vacas entraron en celo, y anotar a las vacas que en realidad están en celo.

c) Deficientes técnicas nutricionales, reproductivas y sanitarias; Nutricionales.- El consumo de un nivel bajo de nutrientes y el crecimiento lento demoran en semanas la pubertad en vaquillas mientras que un alto grado de nutrición y crecimiento rápido aceleran su inicio. (Hafez, 2002 y Butler, 1997).

En novillas ciclando la pérdida de debida a bajo consumo alimenticio conlleva a anestro cuando el peso del animal cae aproximadamente al 20%; también la primera ovulación posparto puede rechazarse por nutrición deficiente tanto en ganado lechero como en el ganado productor de carne de carne (Butler, 1997).

Reproductivas.- en este aspecto es importante el observar a los animales desde que nacieron, así como el anotar el peso al nacimiento, y compararlo después de acuerdo a cierta edad, también la separación de los mismos de acuerdo a la edad, realizar el descornado y desparasitación en general.

Sanitarias.- tales como el no limpiar con frecuencia los bebederos y los comederos, la falta de eliminación de los roedores, y la aplicación de la desinfección cuando sea necesario.

d) Diseño de instalaciones y equipo incorrectos.- los pisos de cemento inhiben la expresión de los signos de estros debido al temor de las vacas al sufrir resbalones. Tanto el número como la duración de las montas recibidas por una vaca con superficie antiderrapante, al expresar signos de estr os durante un periodo mayor, aumenta la probabilidad de que dichos signos sean observados cuando se les da la oportunidad de escoger, las vacas en estros prefieren pasar la mayor parte del tiempo en pisos de tierra que en pisos de concreto y su actividad de monta aumenta entre tres y quince veces.

Otra característica que influye sobre la eficiencia en la detención de estros es el grado de visibilidad que se tenga sobre el área en la que se realice la detección de estros, la presencia de columnas paredes, tanques u otros obstáculos puede impedir la observación de los signos de estros. Un aspecto que se relaciona con las instalaciones pero que también tienen que ver con las políticas de manejo del hato (Helmer and. Britt, 1985).

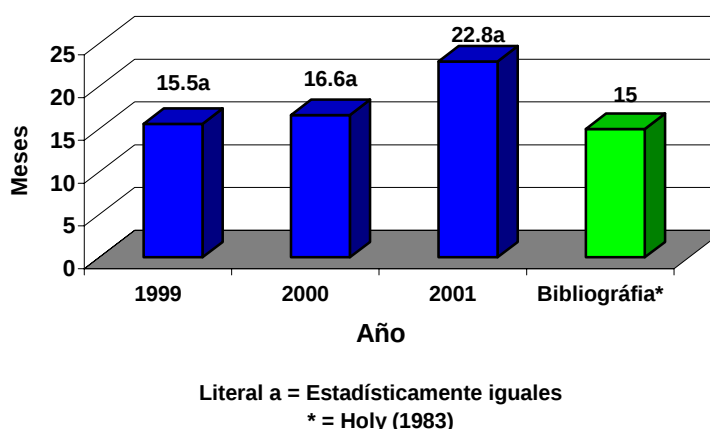
e) Problemas fisiológicos y endocrinos.- En cuanto a la relación fisiológica entre la tensión ambiental y la reproducción, la tensión calórica, disminuye el apetito y reduce la actividad del tiroides con la obvia reducción del índice metabólico. Hay poca adaptación a esto, pues el apetito reducido y los índices metabólicos bajos se observan durante todo el verano.

Un apetito y una función tiroidea disminuidas contribuyen al retraso del inicio de la pubertad a demás de provocar estros mas cortos y silenciosos. (Bearden, 1980). En cuanto a los problemas endocrinos, las alteraciones de este sistema pueden inducir la esterilidad temporal o permanente. Tales como: los ovarios quísticos; En los cuales el fracaso ovulatorio puede causar un quiste de pared delgada (quiste folicular) o uno de pared gruesa (folículo luteinizado) y un tercer tipo de quiste es el de el cuerpo lúteo, y cuerpo lúteo retenido. (Bearden, 1980).

Efecto de año del nacimiento sobre la edad (meses) al primer servicio (EmPS):

La prueba de efectos fijos determinó que el año no afectó a EmPS (Cuadro 1); lo que demuestra que las técnicas reproductivas se han mantenido sin cambio a lo largo del periodo estudiado (1995-2001). El hecho de que no se encontrara efecto del año sobre la EmPS demuestra que las técnicas reproductivas se han mantenido sin cambio a través del tiempo. Aspecto que se ilustra en la gráfica 3.

Gráfica 1. Medias de mínimos cuadros para la edad (meses) al primer servicio



De acuerdo con la gráfica 1, se puede establecer que la tendencia a través del tiempo es a un aumento de la EmPS. Además, estos resultados establecen una serie de deficiencias administrativas y reproductivas. Es decir, que a pesar de que ha evolucionado la tecnología y las técnicas para el control y manipulación de los eventos reproductivos, en el hato analizado parece no tener ningún efecto dicha evolución.

Para los investigadores en el área pecuaria, el efecto de año enmascara deficientes prácticas administrativas y de manejo, tales como: un relajamiento en el régimen de alimentación o en la vigilancia de la presentación de estro durante las diferentes épocas del año. A lo que también se le conoce como efecto de Granja; el cual considera principalmente los siguientes aspectos: personal, alojamiento y equipo, genotipo y las técnicas reproductivas y nutricionales utilizadas (Merks, 1986 y 1988; Almond, 1992).

Efecto de época de nacimiento sobre la edad (meses) al primer servicio (EmPS): En lo referente al efecto de época de nacimiento los resultados indican que no existió efecto sobre la EmPS (Cuadro 1). Fuquay (1980), menciona que la eficacia de la reproducción es mayor durante la primavera, probablemente esto se deba a la mayor producción de pastos que se producen durante esta época y las horas luz más largas durante estos días. Lo cual no coincide con los resultados encontrados, puesto que la EmPS en las cuatro épocas analizadas fueron estadísticamente iguales, sin embargo, la tendencia de una mayor edad al primer servicio fue en el invierno (22.2 meses) y la menor edad al primer servicio fue en verano (11.9 meses) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Medias de mínimos cuadrados para edad al primer servicio (meses) de acuerdo a la época de nacimiento.

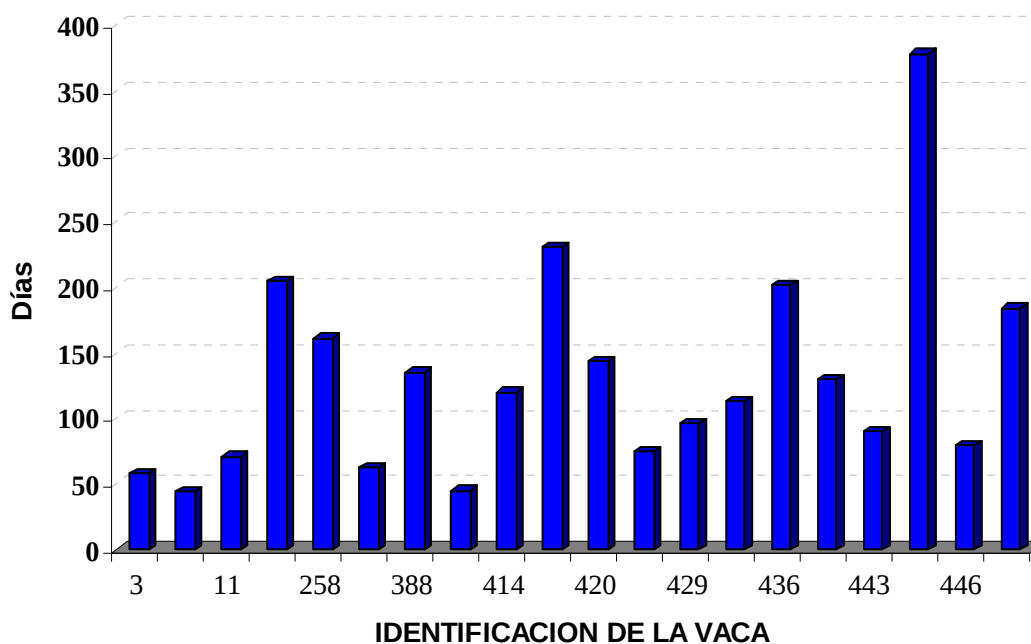
Época	Media	Error	Pr > t
Primavera	19.9 ^a	5.4253	0.0051
Verano	11.9 ^a	8.1211	0.1743
Otoño	19.2 ^a	5.2710	0.0053
Invierno	22.2 ^a	4.3250	0.0006

Literales a, b = diferencias estadísticas ($p < 0.05$)

En lo referente al cuadro 4, se puede corroborar que existieron deficiencias en las prácticas administrativas y de manejo, tales como: un relajamiento en la supervisión del personal a cargo del hato, relajamiento en el régimen de alimentación o en la vigilancia de estros durante las cuatro épocas analizadas; acentuándose más, en los meses de invierno donde el promedio alcanzó un valor de 22.2 meses de edad para el primer servicio en las vacas de la FMVZ-UMSNH.

DIAS A PRIMER SERVICIO POSPARTO: Los resultados encontrados para los días al primer servicio posparto (PSPP) establecen un mínimo de 44 días para el primer servicio posparto y un máximo de 378 días, dicha variable presentó un CV del 61.3% además no se encontró efecto de año, época de parto, ni del número de parto (Cuadro 1 y grafica 4). De acuerdo con Gasque (1993) y a Holstein de México (2003 – 2004), los DSPP para el ganado bovino lechero es de 40–50 días y de 54–81 días respectivamente. Mientras que para el Estado de Michoacán es de 65–105 días. Por lo tanto, los resultados encontrados en la presente investigación (132.2 ± 80.5 días; cuadro 2) superan los parámetros de Gasque (1993), de Holstein de México y del Estado de Michoacán.

Gráfica 4. Días al primer servicio posparto en 20 vacas del hato de la FMVZ-UMSNH



Las causas que pudieron haber alterado el parámetro en esta variable son: a) mala detección o nula detección de estros, b) deficiencia en el manejo de los registros, los cuales ya se discutieron en la variable de (EPS); c) retaso en el reestablecimiento de la actividad ovárica posparto.- causado esto por numerosos factores tales como: problemas de distocia al haber lecciones, mala nutrición, pérdida de peso y enfermedades; d) problemas infecciosos uterinos.- tales como la retención placentaria, piómetra o endometritis; e) mal manejo nutricional.- en este aspecto las vacas recién paridas deben de recibir una dieta mas alta en energía, vitaminas y minerales ya que sus requerimientos son mas altos; f) problemas de enfermedades.- tales como la hipocalcemia, acetonemia síndrome de la vaca caída.

Efecto del año de parto sobre los días a primer servicio posparto (PSPP): La prueba de efectos fijos determinó que el año no afectó a PSPP (Cuadro 1); lo cual demuestra que las técnicas reproductivas no han mostrado algún cambio. De acuerdo al cuadro 4, se puede determinar que no existen diferencias estadísticas en días al PSPP de acuerdo con el año. Sin embargo, la tendencia de PSPP es hacia una disminución conforme pasa el tiempo.

Cuadro 4. Medias de mínimos cuadrados para los días al primer servicio posparto de acuerdo al año.

Año	Media	Error	Pr > t
2003	174.9 ^a	59.6018	0.0192
2004	105.9 ^a	42.1427	0.0362

Literales a, b = diferencias estadísticas ($p < 0.05$)

Estos resultados (cuadro 4) demuestran que aun no es eficiente la fase de reproducción en el hato analizado, posiblemente debido a las siguientes causas: a) mala detección o nula detección de estrós, b) deficiencia en el manejo de los registros; c) mal manejo nutricional y sanitario; los cuales ya se discutieron anteriormente en la variable de (EPS); d) retraso en el reestablecimiento de la actividad ovárica posparto.- Galina, (1995), Hafez (2002) y Peter y Ball (1991), han determinado que el reinicio de la actividad ovárica posparto es un aspecto que puede verse influenciado negativamente por numerosos factores como la mala nutrición, pérdida de peso, enfermedades, en términos generales, puesto que la mayoría de las hembras deben estar ciclando a los 30 días posparto, aunque una buena parte de estos estrós son silenciosos y la involución uterina en muchas ocasiones no es completa. Por su parte Hafez (2002), establece que las vacas lecheras deben recibir el servicio a los 50 días posparto.

Efecto de época de parto sobre los días a primer servicio posparto (PSPP): En lo que se refiere al efecto de época de parto los resultados indican que no existió efecto sobre los días al PSPP (cuadro 1). Al respecto Bearden, (1980), estableció que los veranos afectan de manera más drástica a la reproducción. Aspecto que no coincide con los resultados encontrados en la presente investigación (Cuadro 5), ya que la tendencia fue que en el verano los días al PSPP fueron menos (132.2 días) en comparación con el resto de las épocas.

Cuadro 5. Medias de mínimos cuadrados para días primer servicio posparto de acuerdo a la época.

Época	Media	Error	Pr > t
Primavera	147.2 ^a	38.4748	0.0050
Verano	132.2 ^a	119.46	0.3005
Otoño	136.5 ^a	63.8739	0.0650
Invierno	144.2 ^a	63.6020	0.0531

Literales a, b = diferencias estadísticas ($p < 0.05$)

En lo referente al cuadro 5, se puede corroborar que las técnicas reproductivas son deficientes puesto que los promedios de los días a PSPP, por época, superan los 50 días que teóricamente deben esperarse para el primer servicio posparto.

Efecto del número de parto sobre los días a primer servicio posparto (PSPP):

No se encontró efecto del número de parto sobre PSPP. Aspecto que no concuerda con Peter y Ball (1991), puesto que estos investigadores encontraron que los días PSPP disminuyen conforme el número de parto aumenta, es decir, que la madurez sexual es un punto clave para la eficiencia reproductiva. Por otra parte, en un estudio realizado por Anderson (1984), citado por Peter y Ball (1991), se encontró que los

días PSPP se aumentan debido a problemas infecciosos uterinos y retención placentaria manifestándose esto con mayor frecuencia en el primero y sexto parto.

NUMERO DE SERVICIOS POSPARTO: Los resultados determinaron que el número de servicios posparto fueron como mínimo 1 servicio y máximo 8 servicios, esta variable presentó un coeficiente de variación del 65%, además no se encontró efecto de año, época de parto, ni del número de parto (cuadro 1)

El número de servicios posparto (NSPP) de acuerdo a Infocarne (2002) es en promedio de 1.5 – 2.5 servicios y de acuerdo a la Holstein de México (2003 – 2004) a nivel Estatal es de 1.7 – 2.0 servicios; mientras que a nivel nacional como máximo es de 2.7 servicios. Por lo cual, los resultados obtenidos se encuentran por debajo de lo normal debido a que el valor encontrado fue mayor (2.7 ± 1.8 servicios). Las causas que pudieron haber alterado el parámetro son: a) mala técnica en la inseminación artificial (IA).-Mal manejo del semen: desde su extracción del termo, el transporte y la aplicación del mismo durante la aplicación de la IA. b) equipo de IA en mal estado.- Que el instrumental no sea el apropiado, que este dañado y que no este limpio. c) problemas infecciosos uterinos.- Así como el tratamiento al no haber expulsión de la placenta, o también por daños de lesiones uterinas por distocia. d) IA en estro tardío.- El que no se tenga el personal dedicado a la detección del celo, que el personal no ponga interés en esta práctica o que este no reciba alguna compensación por realizarla. e) problemas de enfermedades.- Tales como: hipocalcemia, síndrome de la vaca caída y acetonemia. f) quistes ováricos.- Al formarse ovarios quísticos: quiste folicular, folículo lúteinizado, cuerpo lúteo y cuerpo lúteo retenido.

Para Babcock (2003), más del 90% de las vacas en el hato deben requerir menos de tres servicios para concebir. Las posibles causas de un bajo índice de concepción (menos de 50%) pueden caer en las siguiente categorías: 1) Problemas relacionados con la detección del estro: no inseminar una vaca que está en estro; inseminar una vaca que no está en estro; momento inadecuado de inseminación; errores en la identificación de los animales que muestran estro. 2) Problemas relacionados con el servicio natural o inseminación artificial: utilización de un semental con baja fertilidad; técnicas de inseminación inadecuadas. 3) Factores de la vaca: infecciones del tracto reproductivo; desórdenes hormonales; oviductos obstruidos; defectos anatómicos; muerte embrionaria precoz. 4) Problemas relacionados con nutrición.

Efecto del año de parto sobre el número de servicios posparto (NSPP): La prueba de efectos fijos determinó que el año de parto no tubo efecto sobre el número de servicios posparto (Cuadro 1), lo cual demuestra que la eficiencia en la concepción no ha mejorado aun. Las medias de mínimos cuadrados determinaron que no existen diferencias estadísticas en el NSPP de acuerdo año, sin embargo, la tendencia es que en el 2004 se utilizaron menos servicios que en el año 2003 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo al año de parto.

Año	Media	Error	Pr > t
2003	4.1 ^a	1.0826	0.0052
2004	2.2 ^a	0.7655	0.0188

Literales a, b = diferencias estadísticas (p < 0.05)

De acuerdo con el cuadro 6, se puede establecer una baja en la deficiencia de la concepción medida a través del NSPP de acuerdo a Infocarne (2002); Holstein de México (2003-2004) y Babcock (2003).

Efecto de la época de parto sobre el número de servicios posparto: En lo referente al efecto de época de parto, los resultados indican que no hubo efecto sobre el NSPP (cuadro 1). Galina y Saltiel (1995), menciona que en el bovino lechero el stress causado por las altas temperaturas ambientales, aunado a una humedad relativa, así como las bajas temperaturas disminuyen la fertilidad aumentando el número de servicios por concepción. Aspecto que no concuerda con los resultados encontrados, puesto que las medias de mínimos cuadrados fueron estadísticamente iguales en las cuatro épocas analizadas (Cuadro 7a).

Cuadro 7a. Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo a la época.

Época	Media	Error	Pr > t
Primavera	3.5 ^a	0.6988	0.0010
Verano	3.4 ^a	2.1698	0.1472
Otoño	2.6 ^a	1.1602	0.0509
Invierno	3.0 ^a	1.1553	0.0290

Literales a, b = diferencias estadísticas ($p < 0.05$)

En lo referente al cuadro 7a, se puede corroborar que existieron deficiencias reproductivas en las cuatro épocas. Esto posiblemente debido a un deficiente manejo del semen; desde que es extraído del termo hasta la realización de la IA, así como, a la deficiente revisión o detección del estro. Pero también pudo deberse a problemas infecciosos de tipo reproductivo o a deficiencias nutricionales.

Efecto de número de parto sobre el número de servicios posparto: El efecto del número de parto no tuvo efecto sobre el NSPP (Cuadro 1 y 7b). Aspecto que no concuerda con Peter y Ball (1991), ya que estos investigadores determinaron que el número de servicios posparto aumenta en el primer parto, disminuye del segundo hasta el quinto parto y vuelve a aumentar a partir del sexto parto, debido principalmente a problemas de retención placentaria y sobre todo a las diferencias metabólicas de las vacas primíparas con respecto a las multíparas.

Cuadro 7b. Medias de mínimos cuadrados para número de servicios posparto de acuerdo al número de parto.

Número de parto	Media	Error	Pr > t
1	3.4 ^a	0.8780	0.0040
2	1.6 ^a	0.9115	0.1113
3	4.4 ^a	1.4639	0.0166

Literales a, b = diferencias estadísticas ($p < 0.05$)

De acuerdo con el cuadro 7b, se puede establecer que solo en el segundo parto se requirió de un menor número de servicios por concepción.

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado en el sector de bovinos productores de leche se encontró que los parámetros obtenidos están por debajo de lo normal comparados con los encontrados en la literatura citada.

Los registros de los animales son la expresión de su potencial genético, por ello es necesario que en el sector de bovinos lecheros de la posta se lleve un mejor control de todos los datos ya que esto permitirá posteriormente a seleccionar los animales superiores en cuanto a producción y reproducción.

Siendo esto con un fin de alcanzar un alto potencial genético y que los indicadores productivos y reproductivos generen una buena rentabilidad, para lograr así, una eficiencia productiva competitiva, ya que el reto para la industria lechera, es el sostener los altos niveles de producción láctea sin afectar los parámetros reproductivos.

Las posibles causas por las cuales se encontraron deficiencias reproductivas en el sector pueden ser multifactoriales tales como: mal manejo, problemas de enfermedades, infecciones uterinas, cambios fisiológicos, endocrinos, mala o nula detección de estros, deficiencia en el uso de los registros, alta genética, deficientes técnicas nutricionales, reproductivas y sanitarias. Siendo todo esto un tema altamente cuestionable.

IV.I SUGERENCIAS

- Registrar peso al nacimiento, al destete, edad al primer estro y el peso obtenido.
- Mayor atención en vacas próximas al parto y posparto
- Utilización de otras ayudas para la detección de estros como: toros sometidos a vasectomía, pruebas de progesterona, entre otras., poniendo énfasis en los costos.
- Asistencia en la renovación y modificación cada que se requiera en las instalaciones como en: sombraderos, bebederos, comederos, pisos, echaderos y suelos de los soleaderos.
- Evitar que otras personas realicen la inseminación artificial con fines de practicar.
- Controlar a tiempo las enfermedades presentes.
- Mayor precisión en el diagnóstico de gestación.
- Seleccionar las vacas de mayor potencial genético, reproductivo y productivo y eliminación de las vacas problema.
- Los alumnos que se encuentren en el servicio social pongan más interés en las prácticas que se realizan en el sector así como tanto el encargado del sector.

IV.I.I. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, V. A. 1989. Administración agropecuaria. Ed. Limusa. México.p. 37.
- Anta, E. 1989. Análisis de la información publicada en México sobre la eficiencia reproductiva de los bovinos II. Vet. Méx., 20: 11-18.
- Babcock. "Reproducción y selección genética." [en línea]. Factores que afectan el tamaño y la productividad del hato lechero de reemplazo. Instituto Babcock para la Investigación y desarrollo de la Industria lechera. Universidad de Winsconsin Madison. Wattiaux M. A. <http://babcock.cais.wisc.edu/spanish/de/html> [Consulta: 7 septiembre, 2005].
- Bearden, H. J. y Fuquay, J. 1982. Reproducción animal aplicada. Ed. Manual Moderno. México D. F. p. 50-53.
- Blood, D.C. 1994. Diccionario de veterinaria. Ed. Mc Graw Hill. México.p. 84.
- Butler, 1998. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle Anim Reprod Sci. 60-61: 449-457.
- Cavazos, G. F. 2004. Criterios para evaluar la eficiencia reproductiva. Acontecer Lechero. Vol. III p. 36
- Fernández, de C. B. L. 1993. Reproducción, aplicada en el ganado bovino lechero. Editorial. Trillas, México D. F. p. 25-27.
- French, M. H. 1975. Razas europeas de ganado bovino. Italia. Ed. Fao, Vol. I. p. 85

Fuquay, B. 1980. Reproducción animal aplicada. Ed. Manual moderno. México D. F. p. 50-58, 104,135, 186-187, 256-263, 274-284.

Galina, H. C. y Saltiel, S. A. 1995. Reproducción de animales domésticos. (4ª ed.). Ed. Limusa. México D. F. p. 219-220, 272-278, 68-80, 284-293.

Gasque, G. R., 1993. Enciclopedia del ganado bovino. Departamento de Producción Agrícola y Animal. UNAM., México D. F. p.].

Hafez, B. y Hafez, E. S. E. 1996. Reproducción e Inseminación Artificial en animales. (7ª ed.). Ed. McGraw-Hill / Interamericana. México D. F. p. 163-171, 387,391.

Hafez, E. S. E. 1996. Reproducción e Inseminación Artificial en animales. (3ª ed.). Ed. McGraw-Hill / Interamericana. México D. F. p. 297.

HAZARD, S.; ROJAS, C. 1988. Registros y controles en producción bovina. Primer seminario de producción Animal. Temuco 22-23 de Noviembre. p. 1-2.

Helmer, S. D. and Britt, J. H. 1985. Mounting behavior as affected by stage of oestrus cycle in Holstein heifers. J. Dairy Sci. 68: 1290-1296

Holstein, 2004. Estadísticos de la Holstein de México. Diciembre 2003 – Diciembre 2004.

Holy, L. 1983. Bases biológicas de la reproducción. Ed. Diana, México D. F. p. 77

Huertas, E.; G. Cedeño. 1976. Ganado de leche. Manual de Asistencia Técnica N° 6. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. p. 30.

Infocarne. "Reproducción y nutrición". [en línea] Crecimiento y nutrición de la novilla http://www.infocarne.com/bovino/reproduccion_nutricion.asp [Consulta: 7 dseptiembre, 2005].

Lubos, H. 1983. Bases biológicas de la reproducción bovina. Ed. Diana. México D. F. p. 47-53.

Martínez M. A. y Sánchez C. J. F., "Alimentación y reproducción en vacas lecheras". [en línea] Revista Mundo Ganadero. Numero 111. Mayo de 1999. Eumedia Madreid España. <http://www.eumedia.es/articulos/indice.htm> [Consulta. 13 mayo, 2005].

Morales, R. S., Hernández, C. J. , Rodríguez, T. G., Peña, F. R., 2000. Comparación del porcentaje de concepción y la función lútea en vacas de primer servicio, vacas repetidoras y vaquillas Holstein. Vet. Méx. 31: 179-184.

OMAFRA. "Maximizando la concepción en vacas lecheras". [en línea]. Traducido por Ray del Pino. <http://www.engormix.com/nuevo/prueba/areadeganaderialeche1.asp?valor=103> [Consulta: 21 julio, 2005].

Patrick, H. 1996. Las vaquillas bien alimentadas tienen partos normales a los 22 o 24 meses. Rev. Hoard's Dairyman. Mayo. p. 450.

Peter, A. R. y Ball, P. J. 1991. Reproducción del ganado vacuno. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 39-41, 146-147, 154-155, 159-172.

Portalveterinaria. "Intervalo entre partos". [en línea]. Barletta, L. <http://www.portalveterinaria.com.ar/aviso.php> [Consulta: 7 septiembre, 2005:].

Quintanella, L. A.; Peña, A. I.; Barrio, F.; Becerra, I. J.; Díaz, C. Y Herradon, P. G., 2002. Correlación entre el perfil sérico bioquímica y la producción lechera con la presencia de folículos quísticos en vacas Holstein. Archivos de zootecnia. Departamento de Producción Agrícola y Animal. UNAM., Méx. D. F. p. 351, 360

Resendiz, A. S. 1988. Michoacán y sus municipios. Talleres gráficos de la Voz de Michoacán, Morelia Mich. p. 129.

Risco A. C. y Archibald F. L., "Eficiencia reproductiva del ganado lechero". [en línea] College of Veterinary Medicine University Florida. Gainesville USA. 2000.
<http://www.laboratoriosprovet.com.inftecnica/REPRODUCCION> [Consulta: 13 julio, 2005].

Rivera, R. 1988. Análisis de la información publicada sobre la eficiencia reproductiva del ganado bovino en el altiplano Mexicano. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, DF. p.13.

Rodríguez D. J. y Gonzáles M. L. "Cómo se mide la eficiencia de un hato lechero". [en línea] Que es fertilidad. Mayo-junio 1987. CLAVE RAOO34
<http://patrosipes.uson.mx/patrosipes/invpec/ranchos/RA0034.htm> [Consulta: 25 julio, 2005].

SAGARPA, 2005 Programa nacional pecuario, 2005. Coordinación General de Ganadería. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Sorensen, A. M. 1982. Reproducción animal. Ed. Manual Moderno. México D. F. P. 81-83.

Sorensen, A. M. 1997. Reproducción animal. Ed. Manual Moderno. México D. F. p. 241-247 y 251- 254, 316-318, 329-338.

Zarco, Q.L. Saharrea. A. 1992. Factores a considerar al evaluar la fertilidad del ganado bovino. Memorias del IV Curso Internacional de Reproducción Bovina. Universidad Nacional Autónoma de México y Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. México. p. 86-94.

ANEXOS

EDAD AL PRIMER SERVICIO

N. De Registro	N. de Control	F. De Nacimiento	E. al Primer Servicio	Días al Primer Servicio
	003	10-02-00	14-06-02	854
DESCDO	004	11-02-01	25-11-04	1078
M066UNK501	005	10-05-00	19-09-02	870
DESCDO	007		02-06-02	
	011		16-03-04	
	027	23-12-00	10-02-02	888
	256	01-04-02	26-05-03	421
M0362	258	17-05-02	06-11-03	539
	259	7-06-02	01-08-04	785
M0660189500	260	31-10-02	10-03-04	516
	261	31-10-02	26-01-04	473
M0660153569	356	30-01-95	25-06-96	510
M0660153583	377	26-08-96	28-01-98	519
M0660153593	380	27-09-96	03-03-98	521
M0660153597	384	18-03-96	09-11-98	601
M0660153601	388	23-05-97	21-12-98	577
M0660165720	403	22-03-98	06-12-99	624
M0660165725	408	27-06-98	03-03-00	614
M0660165731	414	22-01-99	11-11-99	293
M0660165733	416	12-03-99	07-12-00	635
M0660165737	420	16-04-99	18-06-01	850
M0660165738	421	14-05-99	02-06-00	384
M0660165741	424	06-07-99	24-01-01	565
M0660165749	429	21-11-99	21-06-01	577
M0660165747	430	28-11-99	18-06-01	567
M0660165753	436	15-10-00	22-04-02	559
	439	29-11-00	07-03-02	463
M0660165757	440	02-01-01	31-05-02	514
M0660165760	443	20-01-01	13-08-02	570
M0660165761	444	24-04-01	19-08-02	482
M0660165756	446	05-08-01	28-10-02	449
	447	09-07-01	05-02-03	504
			Total	15000
			promedio	517.2

* 004 Excluida por falta de datos reales

EDAD ALPRIMER PARTO

N. De Registro	N. de Control	F. De Nacimiento	E. al Primer Parto	Días al Primer Parto
	003	10-02-00	14-03-03	1138
DESCDO	004	11-02-01	22-04-04	1165
M066UNK501	005	10-05-00	28-06-03	1144
DESCDO	007		14-03-03	
	011		12-12-04	
	027	23-12-00	22-04-03	850
	256	01-04-02	12-04-04	712
M0362	258	17-05-02	02-11-04	899
	259	7-06-02	03-05-05	1070
M0660189500	260	31-10-02	01-01-05	792
	261	31-10-02	12-04-05	893
M0660153569	356	30-01-95	12-08-97	924
M0660153583	377	26-08-96	18-03-99	916
M0660153593	380	27-09-96	03-12-98	797
M0660153597	384	18-03-96	13-12-99	990
M0660153601	388	23-05-97	27-09-99	857
M0660165720	403	22-03-98	12-09-00	904
M0660165725	408	27-06-98	29-11-00	885
M0660165731	414	22-01-99	11-09-00	597
M0660165733	416	12-03-99	07-09-01	907
M0660165737	420	16-04-99	28-03-02	1076
M0660165738	421	14-05-99	02-03-01	657
M0660165741	424	06-07-99	24-10-01	840
M0660165749	429	21-11-99	28-03-02	857
M0660165747	430	28-11-99	25-05-02	908
M0660165753	436	15-10-00	22-01-03	829
	439	29-11-00	28-12-03	1124
M0660165757	440	02-01-01	10-03-03	797
M0660165760	443	20-01-01	10-05-03	840
M0660165761	444	24-04-01	15-05-03	751
M0660165756	446	05-08-01	22-05-04	1020
	447	09-07-01	23-10-03	836
			Total	23528
			Promedio	871.4

* 003,004,005,007,011 Excluidas por falta de datos reales

INTERVALO PARTO A PRIMER SERVICIO

N. De Registro	N. de Control	F. De PARTO	Fecha al 1er ser.	Días al Primer ser.
	003	02-04-05		
DESCDO	004	22-09-04	25-11-04	63
M066UNK501	005	22-06-04	S .d .p .curso	
DESCDO	007	19-01-05		
	011	12-12-04	23-02-05	73
	027	10-03-04	14-06-04	96
	256	02-04-05		
M0362	258	2-11-04	08-04-05	126
	259	03-05-05		
M0660189500	260	01-01-05	02-03-05	60
	261	12-04-05		
M0660153569	356	29-05-04		
M0660153583	377	25-12-04		
M0660153593	380	20-02-04		
M0660153597	384	01-03-05		
M0660153601	388	03-12-03	14-04-04	132
M0660165720	403	27-12-03	10-02-04	45
M0660165725	408	27-02-05		
M0660165731	414	03-02-04	30-05-04	117
M0660165733	416	22-10-03	30-05-04	220
M0660165737	420	20-04-04	09-09-04	163
M0660165738	421	17-03-04	30-05-04	74
M0660165741	424	18-12-04		
M0660165749	429	28-03-04	04-06-04	68
M0660165747	430	03-08-04	23-11-04	112
M0660165753	436	22-01-03	07-08-03	197
	439	28-12-03	03-05-04	123
M0660165757	440	20-02-05		
M0660165760	443	10-05-03	07-08-03	89
M0660165761	444	15-05-03	24-05-04	373
M0660165756	446	22-05-04	08-08-04	78
	447	23-10-03	22-05-04	211
			Total	2420
			Promedio	127.36

INTERVALO PARTO A SERVICIO EFECTIVO

N. De Registro	N. de Control	Fecha de Parto	1er Servicio	2er Servicio	3er Servicio	4er Servicio	5er Servicio	6er Servicio	7er Servicio	8er Servicio	N. De SERVICIO
	003	14-03-03	10-05-03	01-06-03	11-07-04						3
DESCDO	004	22-09-04	25-11-04	11-01-05	15-04-05						3
M066UNK501	005	22-06-04									
DESCDO	007	19-01-05	01-06-03	12-04-04							2
	011	12-12-04	21-02-05	05-04-05							2
	027	10-03-04	29-09-04								1
	256	02-04-05									
M0362	258	02-11-04	08-04-05								1
	259	03-03-03									
M0660189500	260	01-01-05	02-03-05								1
	261	12-04-05									
M0660153569	356	29-05-04									
M0660153583	377	25-12-04									
M0660153593	380	20-02-04									
M0660153597	384	01-03-05									
M0660153601	388	03-12-03	14-04-04	17-05-04	28-02-05						3
M0660165720	403	27-12-03	10-02-04	28-02-05							1
M0660165725	408	27-02-05									
M0660165731	414	03-02-04	30-05-04	26-09-04	16-10-04						3
M0660165733	416	26-10-03	30-05-04	10-10-04							2
M0660165737	420	20-04-04	09-09-04								1
M0660165738	421	17-03-04	30-05-04	29-09-04	20-10-04	05-02-05	28-02-05				5
M0660165741	424	18-12-04									
M0660165749	429	28-03-04	04-06-04	31-07-04	18-10-04						3
M0660165747	430	03-08-04	23-11-04								1
M0660165753	436	22-01-03	07-08-03	21-03-04	17-08-04						3
	439	28-12-03	03-05-04	22-05-04	11-06-04	21-07-04	06-02-05	08-04-05			6
M0660165757	440	20-02-05									
M0660165760	443	10-05-03	07-08-03	13-12-03	04-01-04	11-06-04	04-06-04	29-09-04	23-10-04	08-04-05	8
M0660165761	444	15-05-03	24-05-04	26-09-04							2
M0660165756	446	22-05-04	08-08-04	09-10-04							2
	447	23-10-03	22-05-04	25-02-05	19-03-05						3

INTERVALO ENTRE PARTOS

N. De registro	N. De Control	1er Parto	2er Parto	3er Parto	4er Parto	5er Parto	6er Parto	7er Parto
	003	14-03-03	02-04-05					
DESCDO	004	22-09-04						
M066UNK501	005	28-06-03	22-06-04					
DESCDO	007	14-03-03	19-01-05					
	011	12-12-04						
	027	22-04-03	10-03-04					
	256	12-04-04	02-04-05					
M0362	258	02-11-04						
	259	03-05-05						
M0660189500	260	01-01-05						
	261	12-04-05						
M0660153569	356	12-08-97	21-07-98	03-07-99	14-09-00	25-10-01	09-11-02	29-05-04
M0660153583	377	18-05-99	06-03-00	23-05-01	19-03-03	25-12-04		
M0660153593	380	03-12-98	28-11-99	29-11-00	01-04-02	20-02-04		
M0660153597	384	13-12-99	09-10-01	31-10-02	01-03-05			
M0660153601	388	27-11-99	26-09-00	19-05-02	03-12-03			
M0660165720	403	12-09-00	03-12-01	27-12-03				
M0660165725	408	29-11-00	30-03-02	27-02-05				
M0660165731	414	11-09-00	03-12-01	03-02-04				
M0660165733	416	27-08-01	22-10-03					
M0660165737	420	28-03-02	20-04-04					
M0660165738	421	02-03-01	12-11-02	17-03-04				
M0660165741	424	24-10-01						
M0660165749	429	28-03-02	06-04-03	28-03-04				
M0660165747	430	25-05-02	03-08-04					
M0660165753	436	22-01-03						
	439	28-12-03						
M0660165757	440	10-03-03	21-02-04	20-02-05				
M0660165760	443	10-05-03						
M0660165761	444	15-05-03						
M0660165756	446	22-05-04						
	447	23-10-03						

N. De Registro	N. de Control	I. Entre Parto 1-2	I. Entre Parto 2-3	I. Entre Parto 3-4	I. Entre Parto 4-5	I. Entre Parto 5-6	I. Entre Parto 6-7	Prom. Por Vaca
	003	385						385
DESCDO	004							
M066UNK501	005	359						359
DESCDO	007	311						311
	011							
	027	322						322
	256	354						354
M0362	258							
	259							
M0660189500	260							
	261							
M0660153569	356	343	347	439	406	392	565	2492
M0660153583	377	356	434	665	645			2100
M0660153593	380	460	368	489	689			2006
M0660153597	384	664	387	851				1902
M0660153601	388	304	601	562				1464
M0660165720	403	447	754					1201
M0660165725	408	487	1063					1550
M0660165731	414	449	427					867
M0660165733	416							
M0660165737	420	753						753
M0660165738	421	647	491					1138
M0660165741	424							
M0660165749	429	374	356					730
M0660165747	430	860						860
M0660165753	436							
	439							
M0660165757	440	347	364					711
M0660165760	443							
M0660165761	444							
M0660165756	446							
	447							
Total		7622	5065	3006	1740	392	565	19505
N. de Partos		18	11	5	3	1	1	18
		Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
		423.44	460.45	601.2	580	392	565	1083.61

ID	MN	AN	EPS	DPS	MP	AP	NP	DSPP	NSPP	
3		1	2000	28		3	2003	2	58	3
4		1	2001	45		9	2004	1	44	3
5		5	2000	28		6	2004	2		
7						1	2005	2		
11						12	2004	1	71	2
27	12	2000	14	888		3	2004	2	205	1
256	4	2002	14	421		4	2005	2		
258	5	2002	18	539		11	2004	1	161	1
259	6	2002	26	785		3	2003	1		
260	10	2000	17	516		1	2005	1	63	1
261	10	2002	15	473		4	2005	1		
356	1	1995	17	510		5	2004	7		
377	8	1996	17	519		12	2004	5		
380	9	1996	18	521		2	2004	5		
384	3	1996	32	601		3	2005	4		
388	5	1997	19	577		12	2003	4	135	3
403	3	1998	21	624		12	2003	3	45	2
408	6	1998	21	614		2	2005	3		
414	1	1999	10	293		2	2004	3	120	3
416	3	1999	21	635		10	2003	2	231	2
420	4	1999	26	850		4	2004	2	144	1
421	5	1999	13	384		3	2004	3	75	5
424	7	1999	18	565		12	2004	1		
429	11	1999	17	577		3	2004	3	96	3
430	11	1999	17	567		8	2004	2	113	1
436	10	2000	18	559		1	2003	1	202	3
439	11	2000	16	463		12	2003	1	130	6
440	1	2001	16	514		2	2005	3		
443	1	2001	17	570		5	2003	1	90	8
444	4	2001	16	482		5	2003	1	378	2
446	8	2001	14	449		5	2004	1	79	2
447	7	2001	19	504		10	2003	1	184	3

Datos para tratamiento estadístico

CROQUIS DEL SECTOR LECHERO

