



146
2es.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FACTORES A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO
DE UN PROGRAMA DE INSEMINACION ARTIFICIAL
PARA PEQUEÑOS GANADEROS LECHEROS DEL
MUNICIPIO DE CHILPANCINGO GUERRERO

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

LANDA AYALA NOE

ASESORES

MVZ JOEL HERNANDEZ CERON
MVZ ALFONSO BAÑOS CRESPO



MEXICO, D.F.

1995



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.

Testimonio de gratitud

A los Profesores de mi querida Facultad en reconocimiento a la formación recibida y en forma muy especial a mis asesores

**MVZ Joel Hernández Cerón
MVZ Alfonso Baños Crespo**

**Con el mismo respeto y afecto a los integrantes del
Jurado**

**MVZ Javier Valencia Méndez
MVZ Antonio Porras Almeraya
MVZ Carlos Esquivel Lacroix
MVZ Adriana Saharrea Medina
MVZ Joel Hernández Cerón**

**Por su apoyo brindado y ver realizada una gran ilusión
mantenida hace mucho tiempo**

Quiero compartir ésta eterna satisfacción con mi esposa Yolanda y mis hijos Israel, Noé, Edgar, Omar y demás familiares y seres queridos

Contenido

	Página
Resumen	1
Introducción.....	2
Objetivos.....	5
Material y Métodos.....	5
Resultados.....	6
Discusión.....	15
Literatura citada.....	19

Resumen

Landa Ayala Noe. Factores a considerar en el establecimiento de un programa de inseminación artificial para pequeños ganaderos lecheros del Municipio de Chilpancingo Guerrero. (Bajo la dirección de MVZ Joel Hernández Cerón y MVZ Alfonso Baños Crespo).

Con el propósito de conocer cuales son los principales factores que determinan el éxito de los programas de inseminación artificial en bovinos y particularmente con pequeños productores del Municipio de Chilpancingo Guerrero, se realizó un estudio de campo para conocer las condiciones de producción de los ganaderos. Por otra parte, se revisó en la literatura la información publicada sobre los factores técnicos más importantes que afectan el porcentaje de concepción de las vacas inseminadas. El estado de Guerrero cuenta con una población bovina para el 31 de diciembre de 1993 de 1 208 137 cabezas. El Municipio de Chilpancingo participa con 19 401 bovinos. El fin productivo predominante de las explotaciones del Municipio es el doble propósito, sin embargo en la comunidades cercanas a la ciudad y en el área urbana, donde se concentra el 15 % de la población bovina, la actividad principal es la producción de leche. En el municipio existen 278 productores de los cuales el 50 % posee entre 5 y 20 cabezas de ganado, mientras el 24 % tiene de 1 a 5 cabezas y finalmente el 25 % tienen más de 20 cabezas. La población considerada para el programa de inseminación es de 92 productores los que tienen en promedio 6.8 vacas, que en su mayoría son de raza Holstein. Ningun productor tiene identificadas a sus vacas ni llevan un sistema de registros confiable. El programa contempla en primer lugar la identificación del ganado y la apertura de registros individuales de producción y reproducción a fin de planear el mejoramiento genético del hato. El proyecto considera la atención global de los hatos a fin de garantizar el buen desarrollo de estos. Por otro lado, se analizó el efecto de la técnica de descongelado del semen, sitio de depósito del semen así como el momento de la inseminación relativo al inicio del estro sobre la fertilidad en programas de campo. Se concluye que solo mediante la conjunción de las mejores técnicas reproductivas y de una correcta organización de los ganaderos es posible que los programas de inseminación artificial tengan éxito.

II. Introducción

La vaca desde tiempos remotos ha proporcionado al hombre múltiples beneficios, no solo como fuente de alimento sino también como animal de trabajo.

Hace cientos de años la producción de leche era una actividad puramente familiar pero poco a poco se fue especializando hasta que la gente inició la compra de la misma a pequeños granjeros. Sin embargo, lo conseguido en la explotación ganadera en tanto tiempo es insignificante en comparación con lo logrado en este siglo, gracias al mejoramiento de la alimentación, sanidad y al mejoramiento genético logrado mediante la inseminación artificial (1).

El éxito o fracaso del criador de ganado bovino productor de leche está íntimamente relacionado con la elección del semental, en caso de utilizar la monta directa, o bien en la correcta elección del semen para la inseminación artificial por medio de la interpretación de los datos que forman el pedigree y la clasificación por tipo. Un toro de calidad reproductiva superior transmite a sus hijos una elevada capacidad de rendimiento, conformación física y facilidad de ordeña (2).

La tecnología utilizada en las explotaciones ganaderas, estan muy distantes de alcanzar el desarrollo que las condiciones actuales exigen, esto ocasiona que la eficiencia de producción de leche sea baja (1).

La inseminación artificial es una herramienta que se ha subutilizado en la ganadería nacional, durante las dos últimas décadas se han creado programas de mejoramiento genético apoyados

en la inseminación, sin embargo los logros han sido pobres. Las causas de lo anterior son complejas, dentro de estas sobresale el hecho de que en estos programas no se han considerado todos los factores que determinan la eficiencia productiva de las vacas (14). La inseminación, sin mejoramiento de las condiciones ambientales, de alimentación y sanidad no aporta un incremento de la producción de leche (16). Frecuentemente se observan programas de inseminación en donde no se reúnen las condiciones básicas de un programa de esta naturaleza como lo es la identificación del ganado y la apertura de registros reproductivos (9).

Dentro de las unidades de producción de leche en México conviven sistemas de producción de diferentes características y dentro de estos sistemas se pueden observar diferentes grados de desarrollo; por un lado se encuentran las unidades de producción intensiva con ganado especializado, básicamente con ganado Holstein, estas se localizan en las grandes regiones productoras de leche del país (Torreón, Edo. de México, Querétaro, etc.), aquí se lleva un programa de mejoramiento genético apoyado en la inseminación artificial con semen de empresas extranjeras (1). Por otra parte, se tienen las unidades de producción pequeñas muchas de ellas de características familiares, sin embargo estas aportan una proporción considerable de la producción láctea del país y además generan un mayor número de empleos (1). Estas pequeñas empresas lecheras han permanecido al margen del desarrollo tecnológico y particularmente del mejoramiento genético.

La ciudad de Chilpancingo contaba en 1975 con 1250 vacas lecheras, donde cada ganadero posee en promedio 9 vacas. Actualmente solo queda la mitad de ellas. La razón de ésta reducción obedece a la baja producción de leche, escasez de forrajes, alimentos concentrados caros y los problemas de comercialización (7).

En el Estado de Guerrero se iniciaron los programas de inseminación artificial con semen congelado en 1973, se establecieron bancos de semen ubicados en Chilpancingo y Petatlán. En algún momento hubo gran aceptación por parte de los ganaderos; sin embargo, estos programas no han tenido continuidad y en muchas regiones del estado desaparecieron (7,8).

Justificación

La técnica de inseminación artificial posee excelentes ventajas en el mejoramiento genético del ganado lechero, sin embargo no se ha utilizado eficientemente con los pequeños ganaderos los cuales aportan más del 50 % de la producción de leche del país. Las causas de este pobre resultado obedece no solo a los problemas técnicos de ésta herramienta, sino que se debe a que en los programas de inseminación no se contemplan factores de índole socioeconómico, tales como la organización de los productores, infraestructura de comunicación, comercialización del producto final y financiamiento, los cuales determinan en muchos casos el éxito de estos programas (1,17).

III. Objetivo

Revisar los factores técnicos y socioeconómicos que determinan el éxito de un programa de inseminación artificial en ganado bovino lechero para pequeños productores del Municipio de Chilpancingo Guerrero.

IV. Material y Métodos

El trabajo se realizó en el Municipio de Chilpancingo Guerrero el cual se esta localizado en el centro del Estado de Guerrero. Se encuentra a una altitud de 1360 metros sobre el nivel del mar y el clima es semicálido sub-humedo con lluvias en verano.

Se elaboró, en primer término, un marco de referencia del Municipio de Chilpancingo Guerrero resaltando los aspectos ganaderos, para lo cual se revisó la información existente sobre las estadísticas agropecuarias. Se analizó la información referente a la comercialización de la leche, infraestructura y organización de los productores.

Por otro lado, se revisó la información técnica publicada sobre los factores que determinan los resultados de un programa de inseminación artificial.

V. Resultados

Estudio de campo

El estado de Guerrero cuenta con una población bovina para el 31 de diciembre de 1993 de 1 208 137 cabezas. El Municipio de Chilpancingo participa con 19 401 bovinos. El fin productivo predominante de las explotaciones del Municipio es el doble propósito, sin embargo en la comunidades cercanas a la ciudad y en el área urbana, donde se concentra el 15 % de la población bovina, la actividad principal es la producción de leche. Existen 278 productores en el municipio de los cuales el 50 % posee entre 5 y 20 cabezas de ganado, mientras el 24 % tiene de 1 a 5 cabezas y finalmente el 25 % tienen más de 20 cabezas.

Características de los productores

El programa de inseminación artificial se implementará con 92 productores de leche que en promedio tienen 6.8 vacas cada uno (Cuadro 1). Estos productores se localizan en en area urbana y en las comunidades cercanas a la ciudad. La raza que predomina es la Holstein y en algunos casos se encuentran vacas Holstein cruzadas con ganado criollo.

Cuadro 1. Distribución de ganaderos de acuerdo al número de vacas del Municipio de Chilpancingo Guerrero.

Número de vacas por ganadero	Número de ganaderos	Porcentaje	Población de vacas por tipo de productor
1	1	1.0	1
2	6	6.5	12
3	21	22.8	63
4	13	14.1	52
5	12	13.0	60
6	14	15.2	84
7	4	4.3	28
8	6	6.5	48
9	1	1.0	9
10	5	5.4	50
12	4	4.3	48
15	1	1.0	15
20	2	2.1	40
55	1	1.0	55
60	1	1.0	60
Total	92	100	625

Identificación y registros de producción

La identificación de los animales en los hatos es fundamental para el manejo reproductivo, administración y mejoramiento genético. Debido a que no existe un sistema de identificación y registro se identificará a todo el ganado con aretes de plástico y se abrirá un registro individual donde se anotarán los eventos reproductivos, así como la información relacionada con la producción de leche y con la salud animal. La producción de leche será registrada una vez al mes; esto permitirá tomar decisiones sobre la selección del toro que se usará para cada vaca.

Toda la información de los hatos será manejada mediante el programa de computación para el manejo del hato de pequeños

productores (VAMPP Veterinary Automatic Management Productive Program) donde se obtendrán informes cada mes lo que permitirá tomar decisiones acerca del manejo reproductivo y mejoramiento genético.

Operación del programa

El 75 % de los pequeños productores de Chilpancingo tienen teléfono, no obstante es recomendable diseñar rutas de inseminación que consisten en acordar con el ganadero para que coloque una bandera en un lugar visible de su rancho que sirva como señal e indique a distancia que hay vaca para inseminar. Se establecerá una ruta de inseminación que será recorrida diariamente por el veterinario responsable.

Este programa está diseñado para que lo manejen 2 veterinarios los cuales serán directamente responsables, tanto del trabajo de campo como del manejo de registros. Por otra parte, se contempla un manejo integral de los hatos, esto quiere decir que se establecerá un sistema de asesorías para mejorar la alimentación, control de mastitis, un programa de medicina preventiva.

Comercialización

Se propoñdrá la creación de un centro de acopio para la leche ya que un problema detectado es la falta de un sistema eficiente de comercialización. Los ganaderos señalan que cuando ellos producen más leche, ya sea por el mejoramiento genético o por la utilización de técnicas eficiente de alimentación, no encuentran a quien verderla, por esta razón, si se pretende

incrementar la producción es necesario considerar los canales de comercialización de la leche.

Financiamiento

El programa será autofinanciable, lo que quiere decir que los mismos ganaderos pagarán los servicios veterinarios y los gastos relacionados con el mismo. Se propone que el productor pague 50 nuevos pesos por vaca inseminada (no considerará el valor del semen pero si los gastos de transportación), si el programa se lleva a cabo con 625 vacas entonces se estarán inseminando 5 vacas por día y al mes serán 150 vacas, lo que representa en teoría un ingreso mensual de 7500 nuevos pesos. Esto permite pagar 2 salarios profesionales y cubrir los gastos diversos.

Factores Técnicos que afectan los resultados de un programa de inseminación artificial

Momento de la Inseminación

La inseminación artificial se programa considerando el inicio del estro ya que este es un predictor práctico del momento de la ovulación (13). En la hembra bovina la ovulación ocurre en promedio de 30 a 32 horas después del inicio del estro, es deseable que antes de que ocurra este evento debe haber una población de espermatozoides previamente capacitados en la unión útero tubárica para que ocurra una fertilización exitosa (12). La implementación de la IA requiere de una detección eficiente y precisa de estros ya que es frecuente que las vacas se esten inseminando demasiado tarde o temprano en relación al momento de

la ovulación (9,12).

Cuando se realiza la inseminación temprana se afecta la viabilidad de los espermatozoides ya que estos deberán esperar demasiado tiempo antes de que la ovulación ocurra. Bajo estas circunstancias cuando la ovulación se lleva a cabo ya no habrá suficientes espermatozoides vivos para lograr la fertilización (13). Por otra parte, si la inseminación es tardía, es decir después de la ovulación, el ovocito envejece; en este caso la fertilización si ocurre pero el embrión se desarrolla anormalmente muriendo en los siguientes días (12).

Durante los últimos 50 años se ha aplicado un esquema de inseminación artificial que consiste en que las vacas que son observadas en estro durante la mañana se inseminen por la tarde y las que presentan estro por la tarde se inseminan en la mañana siguiente (am-pm y pm-am) (5). Sin embargo, este esquema tiene desventajas ya que bajo las condiciones de los hatos lecheros existe una baja eficiencia en la detección de estros, lo que significa que una baja proporción de las vacas que deben presentar estro en un periodo de 21 días (duración de un ciclo estral normal) son observadas en calor por el personal de la explotaciones (15), además no se conoce el momento en que las vacas comenzaron el estro. Así, cuando las vacas son detectadas en estro pueden tener más de 12 horas de iniciado este y si la inseminación se programa 12 horas después es posible que en algunos casos se este practicando el servicio demasiado tarde afectandose la fertilidad (5,12).

Información reciente señala que el intervalo del inicio del estro a la inseminación artificial no afecta la fertilidad lo que

indica que el servicio se puede realizar en cualquier momento del estro con fertilidad normal (10). Bajo las condiciones de un programa de campo no es conveniente esperar 12 horas para realizar el servicio ya que los productores no pueden precisar en que momento inició el calor, ni los técnicos pueden programar la visita a las explotaciones, por tal motivo se recomienda inseminar en cualquier momento del estro.

Manejo de semen

El manejo del semen es elemental en cualquier programa de inseminación artificial ya que el éxito de este dependerá de la fertilidad del semen utilizado. Las empresas genéticas que distribuyen semen congelado aseguran, de origen, la fertilidad de éste y además garantizan una dosis de inseminación con un número suficiente de espermatozoides, el cual depende de la fertilidad del semental pero generalmente es de 20 millones de células vivas antes de la congelación (16). Se estima que entre el 40 a 50 % de los espermatozoides mueren durante el proceso de congelación y descongelación, no obstante los restantes son suficientes para lograr la fertilización; aun cuando una dosis se divide en dos y se inseminan dos vacas se logra una fertilidad igual que en las vacas inseminadas con dosis completa, lo cual tiene aplicación práctica ya que en casos de dosis de toros de precio elevado es posible dividirla sin que se afecte el porcentaje de concepción (16).

El semen congelado se encuentra a -196°C , bajo esta temperatura su viabilidad es indefinida, sin embargo cuando no se

maneja el termo de nitrógeno en forma adecuada es decir sin identificación de los bastones, y estos son expuestos al aire constantemente, la temperatura del semen fluctua lo que ocasiona que disminuya su fertilidad (12). Garantizar en el termo un nivel de nitrógeno adecuado asegura que el semen se conservará indefinidamente, sin embargo frecuentemente el nivel de nitrógeno disminuye por debajo de mínimo necesario lo que ocasiona que semen disminuya su fertilidad y en algunos casos la llega a perder totalmente (4).

La técnica de descongelado es básica en un programa de campo, frecuentemente los técnicos olvidan el protocolo y descongelan como ellos quieren, lo cual afecta la viabilidad de los espermatozoides (17). Las pajillas de 0.5 ml, que son las de uso generalizado, se descongelan a 35-37 °C durante 20 segundos. Este protocolo es el que mejores resultados ha dado y además es práctico porque en los hatos grandes o pequeños siempre se cuenta con agua caliente o en su defecto el técnico la puede transportar en un termo.

Una vez que se ha descongelado el semen no debe exponerse a los rayos de luz y el tiempo que transcurra del descongelado al depósito en el útero deberá ser el menor posible (17).

Sitio de depósito del semen

El semen debe depositar siempre en el cuerpo del útero, éste es uno de los errores que se cometen cuando el inseminador no cuenta con experiencia. Los errores más frecuentes son el depósito del semen en el cervix o en vagina. Existe la creencia de que una parte del semen se deberá depositar en el cervix para

que sirva de reservorio y además se capacitan los espermatozoides. Trabajos recientes (13) señalan que el verdadero reservorio de espermatozoides en los bovinos se encuentra en la unión uterotubárica; en éste sitio los espermatozoides se capacitan y esperan el momento en que ocurrirá la ovulación para desplazarse a la ampolla del oviducto donde se lleva a cabo la fertilización (12,13).

Depositar el semen en el cuerno donde se encuentra el ovario que contiene al folículo preovulatorio no mejora la fertilidad, y por otro lado si equivocadamente se deposita el semen en el cuerno contrario al folículo preovulatorio no se afecta la concepción (17).

Fertilidad de las vacas inseminadas

Este aspecto es importante por que los resultados dependerán también de las características que tengan las vacas que se estan inseminando. Es común que los ganaderos crean que la inseminación resolverá los problemas de fertilidad de las vacas y esto realmente no ocurre; por otra parte también existe la idea que con la inseminación se consiguen bajos índices de concepción. La información obtenida en programas de inseminación con un número grande de vacas indica que cuando se realiza correctamente se logran porcentajes de fertilidad similares a la monta natural (5).

El número de servicios que tienen las vacas al inseminarse afecta la fertilidad lograda ya que no será lo mismo servir una vaca de primer servicio o una vaca de quinto servicio, en este

caso la de primero tendrá mejor fertilidad que la de quinto ya que el hecho de que ésta última haya llegado hasta ese servicio indica que tiene un problema de baja fertilidad. Si no se tiene cuidado de este aspecto los ganaderos pueden estar seleccionando vacas con baja fertilidad a los técnicos lo que proporcionaría resultados pobres (18).

Las vacas que se inseminen deberán estar sanas de su aparato reproductor, los problemas de salpingitis, adherencias ováricas y endometritis afectan la fertilidad y consecuentemente le restan méritos a la inseminación (4,18).

Tratamiento hormonales al momento de la inseminación

En los últimos años se ha generalizado el uso de productos hormonales al momento de la inseminación, particularmente hormonas inductoras de la ovulación, con el propósito de mejorar la fertilidad (3).

De esta forma, se utilizan en forma rutinaria los Factores de Liberación de Gonadotropinas (GnRH) y la Gonadotropina Coriónica Humana (HCG) al momento de la inseminación artificial en vacas con baja fertilidad (3). No obstante que se utilice masivamente su beneficio en el mejoramiento del porcentaje de concepción no ha sido demostrado consistentemente. Existen trabajos publicados en los que es aparente que este tratamiento mejora la fertilidad significativamente y en otros trabajos no se observa ningún incremento de la fertilidad. Debido a lo anterior y a su alto costo no se recomienda su utilización al momento del servicio.

VI. Discusión

En México la inseminación artificial se realiza en su mayoría en zonas templadas y casi exclusivamente en las razas lecheras; en estas regiones, se encuentran productores con mayores recursos económicos y organizados en asociaciones de ganaderos, los cuales se preocupan por el mejoramiento genético. Sin embargo, la mayoría de los pequeños productores del país poseen en promedio de 4 a 10 vacas, como ocurre en Chilpancingo, y no se encuentran organizados; debido a lo anterior, los programas de inseminación producen pobres resultados (11).

La infraestructura es determinante para el éxito de este tipo de proyectos ya que cuando el técnico inseminador necesita desplazarse grandes distancias para inseminar una vaca, aumenta el precio del servicio y por lo tanto el ganadero deberá pagar más, lo que limita el uso de esta técnica. La información proporcionada por los bancos de semen demuestra que las mayores ventas de semen se realizan en las ciudades grandes, es decir en las ciudades de fácil acceso. Así por ejemplo, de 1978 a 1982 se realizaron 5620 inseminaciones en la ciudad de Chilpancingo, comparado con 6327 en Iguala y 8442 en Petatlán (11).

En México se han llevado a cabo, durante muchos años, programas de inseminación financiados por el gobierno los cuales en la mayoría de los casos no han evaluado los resultados debido a la carencia de registros confiables. La identificación del ganado, si bien es un tema que se revisa en los primeros cursos

de cualquier carrera agropecuaria y específicamente en la de Medicina Veterinaria y Zootecnia, no se considera como condición en establecimiento de un programa de inseminación artificial, lo que es un grave error. Los técnicos que han trabajado y trabajan en estos proyectos se dedican a inseminar sin el establecimiento de un criterio de selección del semental; generalmente el ganadero es el que elige el toro en base a sus conocimientos.

En ocasiones se subestima la capacidad de cambio del pequeño productor así como su contribución a la producción de leche en el país, se llega a creer también, que este necesita tener más vacas para que se justifique la utilización de técnicas modernas de producción, sin embargo en los países altos productores de leche la producción proviene de pequeños ganaderos que en promedio tienen entre 8 y 15 vacas (1).

Evidentemente este programa deberá tener una adecuada organización de los productores ya que ellos mismos pagaran el costo del mismo. Esto es verdaderamente un reto ya que hasta ahora, los productores han estado acostumbrados a que estos proyectos son financiados por el gobierno y que si salen bien o mal ellos no pierden dinero. Es el momento de comenzar a cambiar la mentalidad de los productores agropecuarios.

En este trabajo se presentan los factores técnicos que afectan los resultados de un programa de inseminación artificial particularmente los relacionados con el manejo del semen, depósito del semen, así como el momento de la inseminación (17).

Es importante establecer los requisitos técnicos de una correcta inseminación ya que cada uno de los veterinarios tienen

sus propios criterios, los que en muchos casos no se apegan a la información publicada sobre este aspecto. El primero de ellos es el relacionado con la descongelación del semen, existe un protocolo que ofrece mejores resultados en fertilidad y consiste en depositar la pajilla inmediatamente después de retirada del termo en agua a 35 - 37 °C durante 20 segundos (12, 14). Este método es olvidado por los inseminadores los cuales recurren a sus propios métodos de descongelación tales como depositar la pajilla en la bolsa de la camisa, en la axila y en algunos casos la descongelan en la mano; consecuentemente la fertilidad de las vacas inseminadas será pobre.

Por otra parte, se cometen errores relacionados con el sitio en el que se deposita el semen lo que está más relacionado con la falta de un entrenamiento de los técnicos. En común que el semen se esté depositando en vagina o en cervix y no en el cuerpo del útero, donde se obtienen los mejores resultados (17). El reentrenamiento de los técnicos con material de rastro es un método que permite corregir estos errores.

El momento en que se realiza el servicio relativo al inicio del-estro afecta la fertilidad, esto ha sido demostrado en algunos trabajos (4). Es importante señalar que el esperar 12 horas después de detectado el estro afecta la fertilidad ya que en la mayoría de los casos cuando la vaca es observada en calor ésta puede tener hasta 20 horas de haber comenzado el estro. Bajo estas circunstancias se está realizando el servicio en forma tardía comprometiendo la integridad del óvulo y en consecuencia la fertilidad. Es importante que se establezca el criterio de que cuando no se tienen una buena eficiencia y precisión en la

detección de calores el servicio se debe dar cuando la vaca es observada al estro ya que mediante esta técnica se está evitando inseminar en forma tardía (10).

Los factores antes señalados influyen sobre el porcentaje de concepción de las vacas inseminadas, sin embargo existen otros que afectan los resultados globales del programa tales como la carencia de un sistema de identificación y registros reproductivos y productivos (1,17).

Se concluye que cualquier programa de desarrollo pecuario regional como en el caso particular del Municipio de Chilpancingo Gro. deberá contemplar los mejores conocimientos teóricos sobre las técnicas utilizadas, aspectos relacionados con la organización de los productores, así como la inserción de este dentro de un plan serio de desarrollo estatal y nacional.

ESTA TESIS NO DEBE
VALIR DE LA BIBLIOTECA

VII. Literatura Citada.

1. Avila, T.S. Producción intensiva de ganado lechero. Ed. CECSA. México, D.F. 1984.
2. Belschner, A. 1986. A breeding program for dairy cattle. Agri-practice vol. 7:7-12.
3. Díaz, V.O.: Análisis de la información publicada sobre la fertilidad obtenida con el uso de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) al momento de la inseminación artificial en vacas lecheras. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1995.
4. Drost, M.: A practice approach to the infertile cow. The bovine practitioner 12:117-121 (1980).
5. Foote, R. H. 1978. Time of artificial insemination and fertility in dairy cattle, J. Dairy Sci. vol.62:355-358.
6. Chilpancingo de los Bravos, Estado de Guerrero. Cuaderno Estadístico Municipal Edición 1994 INEGI.
7. Guerrero, Panorama Agropecuario VII Censo Agropecuario. INEGI. 1991.
8. Guerrero, Sur Amante de Mar y Montaña. Monografía Estatal. SEP-Gobierno del Estado de Guerrero.
9. Hernández-Cerón, J.; Porras-Almeraya, A. y Benítez, S. 1994. Eficiencia de la detección de estros y niveles de progesterona al momento de la inseminación de vacas Holstein. Avances en Investigación Agropecuaria vol. 3, 1:12-17.
10. Hernández, C.J., Porras, A.A., Lima, T. V. y Salgado, A.A.: Inducción del estro con prostaglandina F_{2α}. Efecto del intervalo entre tratamiento y la presentación del estro sobre el índice de concepción de vaquillas Holstein. Vet. Méx. 25:19-22 (1994) .1s1
11. Hirsch, S.: Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand der instrumentellen Insemination beim Rind in Mexiko. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover (1986).
12. Hunter, R. H.F.: Towards 100 % fertilization in inseminated cows, with particular reference to the site of sperm storage. Anim. Breed. Abstr. 52:1-5 (1984).

13. Larsson et al. 1988: Distribution of spermatozoa in the genital tract of artificially inseminated heifers. Acta vet. scand. 26:385-395 (1985).
14. Manual de procedimientos para Bancos de Semen Congelado. Instituto Nacional de Inseminación Artificial y Reproducción Animal SARH. 1982.
15. Martínez, L.J.M. 1990. Estudio sobre la eficiencia en la detección de calores en ganado lechero en la República Mexicana, efecto del tamaño del hato y Localización geográfica. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootec. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
16. Saharrea, M.A.: Evaluación de un sistema de inseminación artificial en ganado bovino lechero con media dosis de semen comercial congelado. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1991.
17. Zarco, Q.L. 1990. Factores que afectan los resultados de la inseminación artificial en el bovino lechero. Vet. Mex. vol. 21:235-240.
18. Zemjanis, R.: "Repeat-breeding" or conception failure in cattle. Current Therapy in Theriogenology. Morrow, D.A. (Ed.) Saunders Co. Filadelfia, 1980.