



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**"COMPARACION DE UN PROGRAMA REPRODUCTIVO,
SINCRONIZACION E INSEMINACION ARTIFICIAL
EN BOVINOS VS MONTA NATURAL PERMANENTE
EN EL TROPICO SECO."**

T E S I S

Que para obtener el Título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a:

JOSE ALBERTO FAJARDO MIRANDA

Asesores: MVZ. M. en C. Benito López Baños
MVZ. M. en C. Armando Enrique Esperon Sumano

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuautitlan Izcalli, Edo. de México, 1997.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

CUAUTITLÁN, D.F., 30 de JUNIO de 1997

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

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

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

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:
"Comparación de un programa reproductivo, sincronización e inseminación artificial en Bovinos Vs monta natural permanente en el Trópico Seco"

que presenta el pasante: José Alberto Fajardo Miranda
con número de cuenta: 9156668-5 para obtener el TÍTULO de:
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 30 de Junio de 1997.

| | | |
|------------------|-------------------------------------|--|
| PRESIDENTE | M. en C. Benito López Baños | |
| VOCAL | MVZ. Javier Hernández Balderas | |
| SECRETARIO | MVZ. Fernando Osnaya Gallardo | |
| PRIMER SUPLENTE | M. en C. Arturo Trejo González | |
| SEGUNDO SUPLENTE | MVZ. Carlos Humberto Flores Vázquez | |

DEDICATORIAS

A mi madre:

Isabel Miranda Martínez.

Por su gran apoyo que me brinda cuando más lo necesito.

Al inmemorable recuerdo de mi padre.

Lilario Fajardo Martínez.

Quiso siempre que lo mejor para sus hijos, y aunque en este momento no está presente aquí con mígo, yo sé que en algún lugar él me está mirando y festejando el éxito logrado juntas él y yo.

A mi abuelita:

Por quererme tanto.

A mis hermanos:

Adriana Fabiola, Eva Lidia, Elvia Lidia, Dalila Ildo, Heliodoro Miguel y María Isabel Fajardo Miranda.

Quienes siempre me apoyaron en las buenas y en las malas y, por su gran cariño.

A mi cuñado:

José Ángel González Martínez.

Quiso siempre me apoyar y me brinda su amistad como un buen amigo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por darme la oportunidad de cumplir un sueño tan bonito como es terminar mi carrera..

A mi familia:

Por apoyarme incondicionalmente y, estimularme constantemente para que lograra terminar una meta más.

A mi hermana Adriana Fabiola Fajardo Miranda, su esposo y sus hijos por brindarme el calor de su hogar.

A mis amigos:

MVZ: Salvador Trenado Perea.

MVZ: Almer Ríos Torres.

MVZ: Cuauhtemoc García Rodríguez.

Con los cuales pase momentos inolvidables, pero lo más importante de todo fue su amistad sincera.

A mis compañeros y amigos de generación:

A los MVZ. Ivonne Mansell, María Eugenia Viquez, Monica Flores y a todos aquellos que me brindaron su amistad.

A la UNAM:

A la cual le debo mi formación profesional, y me siento comprometido y obligado a poner siempre en alto tu nombre en cualquier parte del mundo.

Gracias por darme dado la oportunidad de formar parte de ti y concluir una meta más.

INDICE

| | |
|-------------------|----|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 2 |
| OBJETIVO | 10 |
| MATERIAL Y METODO | 11 |
| RESULTADOS | 14 |
| DISCUSION | 20 |
| CONCLUSIONES | 22 |
| BIBLIOGRAFIA | 23 |

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Estado de Guerrero, en la región de Costa Grande con un clima de trópico seco. En una explotación de doble propósito extensiva, en la cual se utilizaron 72 vacas cebuinas entre 1 y 3 partos, con una condición corporal de 2.5 a 3 en una escala del 1 al 5.

A dichas vacas se les aplicó, durante 9 días un implante auricular conteniendo 3 mg. de Norgestomet. Además, el día de la colocación del implante, se aplicó una inyección intramuscular de 5 mg. de valerato de estradiol y 3 mg. de Norgestomet.

La I.A. se realizó de 54 a 56 horas después del retiro del implante, dando un segundo servicio a las que mostraron calor posteriormente.

El diagnóstico de gestación se realizó 2 meses después de la I.A. por medio de la palpación rectal.

El porcentaje de fertilidad obtenido al primer servicio fue de 27.7% y 23.6 al segundo. Teniendo un 51.3% de fertilidad total a dos servicios.

En conclusión al comparar los resultados de este trabajo con 51.3% de fertilidad, con los de Monta Natural Permanente (M.N.P.) que fueron de 46.9 % de fertilidad, sin diferencia significativa ($P > .10$) y, con otro trabajos y métodos de sincronización e I.A.; estos están dentro de los rangos normales del trópico seco.

INTRODUCCION

En México en los últimos 25 años la ganadería se ha quedado en su conjunto, como un sector de lento crecimiento, deficitario y altamente sensible a los procesos de apertura comercial. Las causas del estancamiento de la ganadería de bovinos, en general han girado en torno a dos elementos fundamentales:

- 1.- La inseguridad en la tenencia de la tierra.
- 2.- Una política inconsistente hacia la actividad pecuaria, que por un lado la subsidió vía créditos y otros insumos, y por el otro lo gravó, a través del control del precio de la carne de res y de la leche (27).

La estrategia del gobierno mexicano se ha dirigido a premiar y estimular al sector industrial y a castigar y desalentar a las actividades agropecuarias (27).

En la actualidad, México como otros países del Tercer Mundo, vive una crisis económica que repercute en todos los sectores, incluyendo las actividades agropecuarias, por lo que se deben satisfacer las necesidades básicas de la población a partir de los recursos financieros disponibles (1).

El desarrollo tecnológico y económico de la industria pecuaria del país, debe apoyarse firmemente en la capacitación y asistencia técnica que se le proporcione a los productores de ganado, sin perder de vista los aspectos sociales, los cuales aseguran el éxito de un proyecto agropecuario (1,23).

Es momento de hacer un gran esfuerzo y dar cabida a las técnicas actuales de producción, como son programas integrales, mejoramiento genético, métodos avanzados de pastoreo, etc., apoyados por eficientes programas administrativos basados en el uso de la computadora (24).

Un gran porcentaje de las vacas que se ordeñan en el trópico tienen fuerte influencia de sangre cebuina. Una práctica de manejo necesaria en los ranchos en donde se ordeña este tipo de vacas es el amamantamiento y la presencia directa del becerro, lo cual probablemente ejerce un factor depresivo en el sistema endocrino e inhibe los procesos reproductivos (1,7).

El 25% del territorio nacional está compuesto por áreas tropicales, las cuales tienen un gran potencial para incrementar la producción de alimentos de origen animal, en los trópicos la mayor parte de la leche producida proviene de explotaciones de tipo extensivo con animales de baja producción. Se han contemplado varias alternativas para mejorar este renglón mejorando los sistemas de manejo y alimentación, utilizando sementales de razas productoras de leche o llevando esas razas puras con gran capacidad para producir leche. En este último caso la introducción al trópico de ganado lechero adaptado a esas condiciones climáticas trae como consecuencia un detrimento de su productividad (29).

La ganadería productora de carne en las regiones tropicales de nuestro país representa aproximadamente el 40% del rebaño nacional. En México, la ganadería en la región tropical se orienta principalmente a la producción de carne de bovinos alimentados en praderas (18).

Las vacas de doble propósito en el trópico de México viven un promedio de 10 años y, durante ese periodo, suelen tener cuatro lactancias, durante las cuales se les ordeña por 160 días. El prolongado periodo interparto (540 días en promedio), hace que las vacas permanezcan sin producir leche para la venta durante 1,552 días a partir de su primer parto (2).

El anestro postparto es un factor que contribuye a prolongar el periodo interparto y a reducir la eficiencia reproductiva en el ganado bovino, pues representa el 72% del periodo de días abiertos (257 días), seguido por la infertilidad (16%) y el puerperio (12%). Este problema es más agudo en las vacas Cebú o encastadas de Cebú. En México se considera que se pierde arriba de 70 a 80 dólares por cada mes que el intervalo de partos se alarga después de los doce meses (3,13,14,27).

Uno de los grandes retos que tienen los productores y los médicos veterinarios zootecnistas en el trópico mexicano y en especial en el trópico seco con ganado cebuino es mejorar la eficiencia productiva del ganado en esas regiones (7).

El manejo de la reproducción, aspecto clave de toda la explotación pecuaria, tiene como objeto fundamental hacer más eficiente la producción de animales; para lograr este objetivo se pueden utilizar técnicas en reproducción como la inducción y sincronización de celos, las cuales permiten reducir el tiempo que se debe dedicar a la detección de calores, ya que uno de los límites del éxito de la Inseminación Artificial (I.A.) es la pobre detección del estro (9, 11).

La incapacidad de predecir el momento del estro en hembras individuales en un grupo, con frecuencia hace poco práctico el uso de I.A. porque es mucho el trabajo que requiere la detección del estro (13).

Las tasas reproductivas de los animales domésticos se maximizan cuando las hembras se cruzan por primera vez en la oportunidad más temprana y se vuelven a cruzar casi inmediatamente después de cada parto, pero hay muchos factores que afectan el inicio de la pubertad en hembras jóvenes o prolongan la duración del anestro postparto en hembras más viejas. Por ejemplo, el nivel de nutrición, estación del año, amamantamiento del becerro, paridad de la hembra y problemas infecciosos (13).

La reproducción programada en general es un programa diseñado para inseminar todas las vacas en un grupo selecto dentro de un tiempo determinado (3).

Mediante técnicas de inducción del estro y de la ovulación en hembras en anestro y a fin de sincronizar ambos fenómenos en hembras ciclantes, pueden mejorarse las tasas de reproducción y aumentar las de progreso genético de las características económicas más importantes (13).

El uso de agentes farmacológicos para regular el ciclo estral en ganado ha ayudado a agrupar animales en estro y a permitir en un periodo más corto un estudio intensivo de sus interacciones de comportamiento (10).

MÉTODOS DE SINCRONIZACIÓN

En la actualidad se cuenta básicamente con dos métodos para controlar el ciclo estral en el bovino:

1.- Progestágenos.

Simulan una prolongación de la vida funcional del cuerpo lúteo. Desde la década de los cuarentas, Christian y Casida observaron que aplicaciones diarias de progesterona suprimían el estro y la ovulación en vaquillas durante el tiempo de su administración. También observaron que los animales mostraban estro de 5 a 6 días después de suprimir el tratamiento. Siendo el estro seguido por ciclos estrales de duración normal (5,26).

Algunos estudios indican que la progesterona y los progestágenos sintéticos suprimen el estro y la ovulación actuando a través de un mecanismo de retroalimentación negativa sobre la liberación de la hormona luteinizante (LH); probablemente reducen la frecuencia de los pulsos de esta hormona. Esto impide que algún folículo complete su desarrollo y ovule. Retirando el fármaco, los folículos de todas las vacas tratadas completarán su desarrollo sincrónicamente, lo que provoca el estro sincronizado (26).

En los primeros estudios, el tiempo de aplicación de progestágenos variaba entre 18 y 20 días, ello resultaba en un buen grado de sincronización, pero con bajas tasas de fertilidad (26).

Posteriormente, se encontró que para mejorar la fertilidad se requería tratamientos cortos que no excedieran los 12 días. La regresión del cuerpo lúteo ocurre alrededor del día 18 del ciclo estral. Por tal motivo, al retirar un tratamiento con progestágenos con duración menor a 12 días, habrá algunas vacas que aún tengan un cuerpo lúteo que interfiera con la respuesta. Por esta razón los tratamientos cortos deben ser acompañados con la administración de un agente luteolítico (estrogenos o prostaglandinas) que se aplicará al inicio o al final del tratamiento con el progestágeno. Esto permite un buen control del estro y mejores índices de concepción a los logrados con tratamientos largos (26).

Se han utilizado muchos progestágenos sintéticos para sincronizar calores, que se aplican por diferentes vías. Inicialmente las sustancias progestacionales se aplicaban en inyecciones diarias, haciendo poco práctico el sistema (26).

Con los posterior descubrimiento de progestágenos activos por vía oral se hizo posible su administración en alimento, aunque con la desventaja de no tener un control preciso del consumo de la dosis diaria para cada animal tratado, lo que ocasiona respuestas variables en la sincronización (26).

Con el fin de permitir un mejor control en la administración del fármaco, se desarrollaron sistemas de liberación paulatina. La esponja intravaginal que se utiliza en los ovinos se aplico en el bovino con resultados pocos satisfactorios, debido al problema de la falta de retención de la esponja en la vagina y al desarrollo de infecciones (26).

Por problemas con la retención de las esponjas por vía vaginal en los bovinos, a mediados de la década de los setenta se diseñó un dispositivo intravaginal para la liberación lenta de la progesterona, que consiste en una espiral de acero inoxidable (3.2 cm x 30.5) cubierta de silicón o hule silástico e impregnado con progesterona. Este producto se aplica durante 7 a 12 días en la vagina, acompañado de un agente luteolítico (benzoato de estradiol), el cual se encuentra dentro de una cápsula de gelatina que a su vez se adhiere al dispositivo (26, 34).

Este sistema, se conoce como Dispositivo Intravaginal de Liberación de Progesterona (PRID), es capaz de liberar progesterona, la cual es absorbida por la mucosa vaginal y pasa a la circulación sistémica desde la primera hora de aplicación, alcanzando niveles superiores a 1 ng/ml, similares a los presentes durante la fase lútea del ciclo estral. La retención del dispositivo en la vagina supera el 90%. El uso de este dispositivo intravaginal durante 12 días permitió alcanzar un porcentaje de hembras sincronizadas del 88% después de retirar el tratamiento (26, 34).

Otra vía de aplicación se desarrolló a partir de los hallazgos de Dziuk y Cook quienes demostraron que hormonas esteroidales colocadas en un dispositivo de silicón en forma de implante se liberaba de manera constante y uniforme por periodos de varios días (6). Aunque estos implantes eran eficaces, al inicio presentaban el inconveniente de su colocación debido a su tamaño; por lo tanto se sustituyó el silicón por un polímero del mismo, conocido como Hydron el cual contiene norgestomet (SC 21009), que redujo su tamaño y facilitó su colocación en forma de implante subcutáneo. Las ventajas que ofrecen los implantes son: la administración continua de progestágenos, con un rápido incremento al colocarlo y un ligero descenso al retirarlo además de un menor manejo de los animales. Entre las desventajas se encuentra la cirugía necesaria aunque menor para la extracción y la posibilidad de dejar fragmentos de dispositivo al quitarlo (25,28).

La inserción del implante se acompaña de una inyección intramuscular que combina norgestomet y valerato de estradiol. La tasa de retención del implante colocado correctamente excede el 99%, y permite un buen control de la sincronización y mejor fertilidad en comparación con las esponjas intravaginales y los dispositivos intravaginales (26).

El tratamiento con el producto comercial consiste en un implante en la oreja que contiene 6 mg de norgestomet y una inyección intramuscular con la mezcla de 5 mg de valerato de estradiol y 3 mg de norgestomet. El implante de norgestomet actúa como un cuerpo lúteo artificial y por lo tanto previene el surgimiento de la hormona LH, la ovulación, la formación del Cuerpo Lúteo (C.L.) y el mantenimiento del mismo (20).

Por otra parte la lisis del C.L. es controlada por el valerato de estradiol. Cuando el implante es removido 9 días después, la glándula pituitaria es liberada del efecto inhibitorio del norgestomet y el animal muestra signos de estró en 24 a 36 horas. El grado de sincronía es alto y la tasa de concepción satisfactoria con la inseminación a tiempo fijo, 48 a 54 horas después que el implante es removido (20).

La inseminación basada en la detección del estro después de la remoción del implante no parece ser que resulte en tasas más altas de concepción que las detectadas con la inseminación a tiempo fijo; las tasas de concepción en vacas pueden ser elevadas si las crías son removidas durante las 48 horas de intervalo entre la remoción del implante y el servicio, esto es llamado tratamiento "Shang" el cual no lastima a la cría y de alguna manera tiene el efecto positivo sobre la inducción del estro en vacas anéstricas (20).

2.- Prostaglandina F2 α o sus análogos sintéticos.

Acorta la vida media del cuerpo luteo provocando su lisis. Se conoce de 1972, cuando fue descubierto el efecto luteolítico de la prostaglandina F2 α en la vaca y la oveja. Esta sustancia es capaz de hacer retroceder un cuerpo amarillo operante y provocar celo fértil, pero sólo funciona en la fase progesteronal del ciclo estral, es decir; que en los primeros 5 días después del celo y después del día 17 de este mismo no funciona. Esta dificultad se corrige por uno de dos caminos: a) inseminar a todas las vacas que mostraran celo en un periodo de 5 días después de la aplicación de la prostaglandina y volver a inyectar a las que no mostraron celo, para una segunda ronda. b) Consiste en tratar a todos los animales con dos dosis de prostaglandinas con un intervalo de 11 días entre ellas e inseminar en el celo que apareciera después del segundo tratamiento (14).

De los diferentes tratamientos hormonales que se han utilizado para reducir el problema de anestro en el ganado bovino tropical, la combinación de progesterona con cipionato de estradiol parece tener aplicación práctica (8).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS METODOS DE SINCRONIZACION

Ventajas.

- 1.- Disminución del tiempo dedicado a la detección del estro en los programas de I.A.
- 2.- Aminorar el trabajo necesario en el momento del parto, ya que el esfuerzo se concentra en un lapso más corto.
- 3.- Permite que se dedique más trabajo a otras áreas necesarias para la producción.
- 4.- Hacer más factible la I.A.; ya que reduce los problemas generales de manejo.
- 5.- Agrupa la descendencia; el productor dispone para la venta de lotes uniformes de becerros.
- 6.- Mejora las prácticas de manejo, alimentación y salud.
- 7.- En investigación, la sincronización es indispensable para el transplante de embriones (34).

Desventajas.

- 1.- La fertilidad ha sido baja (35 a 45 %). La mayoría de los ganaderos esperan y deben obtener más del 50 % de concepciones en el primer servicio.
- 2.- Costo este no debe exceder de 5 a 10 dolares estadounidenses por cabeza.
- 3.- Durante estos días la concentración del trabajo hace necesario distraer a los empleados de sus ocupaciones ordinarias.
- 4.- El problema que representa el que un gran número de vacas llegue, al parto en forma simultánea .
- 5.- Es necesario contar con personal capacitado para manejar el ganado (34).

OBJETIVO:

Medir la ventaja de un programa reproductivo a base de sincronización de estro e Inseminación Artificial, respecto a un programa tradicional de Monta Natural Permanente.

MATERIAL Y METODOS

A) Localización:

El presente programa se realizó en el rancho "El Regadito", ubicado en la ranchería de el Ocote de Peregrino que pertenece al municipio de Petatlán Guerrero, que se encuentra localizado al oeste de Chilpancingo forma parte de la región de Costa Grande, ubicado en las coordenadas 17° 18' y 17° 57' de latitud norte y entre los 100° 53' y 101° 30' de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich. Cuenta con una extensión territorial de 2,071.7 kilómetros cuadrados que representan el 3.25% respecto al total de la superficie estatal y el 14.03% del territorio regional (33).

Colinda con los siguientes municipios: al norte Coyuca de Catalán, al sur con el Océano Pacífico; al este con Teapan de Galeana y al oeste con Teniente José Azueta. La cabecera municipal esta ubicada a 94 metros sobre el nivel del mar. El municipio esta compuesto con 288 localidades (33).

Clima

Los tipos de clima existentes en este municipio son subhúmedo, semicálido y subcálido. El primero se localiza hacia el norte con los límites de Coyuca de Catalán; el segundo se encuentra en el centro y el tercero en el centro y la costa (33).

Las lluvias son en el periodo comprendido en los meses de junio a mediados de octubre, con precipitación pluvial promedio de 900 milímetros; hay lluvias además en el mes de noviembre y diciembre con una precipitación pluvial media de 1,100 milímetros (33).

B) Hato de prueba:

Se utilizó un hato de 215 vacas cebuinas entre 1 y 3 partos en promedio, y con un estado corporal de 2.5 a 3 en una escala del 1 al 5, al cual se le suplemento minerales y a su vez se realizó un monitoreo de Brucella abortus, a todo el hato, resultando el hato negativo a la prueba en placa.

C) Diseño experimental:

Se separaron los sementales con 2 meses de anterioridad a la palpación. Se palparon las 215 vacas de las cuales se seleccionaron las que se encontraron vacías, que no tenían problemas reproductivos o de algún otra índole. De las cuales se reunieron 72 vacas bien identificadas (hierro caliente) para trabajar con el programa.

A 72 vacas se les aplicó el implante que contenía 3 mg de norgestomet por vía subcutánea en la mitad de la cara externa de la oreja y, una inyección combinada con 3 mg de norgestomet más 5 mg de valerato de estradiol por vía intramuscular. Nueve días posteriores de haber aplicado el implante se retiró este mismo.

La inseminación artificial se realizó de 54 y 56 horas después de retirar el implante, y se dio un segundo servicio a las que se detectaron en calor posteriormente.

El diagnóstico de gestación se realizó 2 meses después de la inseminación respectiva por medio de la palpación rectal.

En este experimento se evaluó el porcentaje de fertilidad, comparándose con la fertilidad que tenía este hato con Monta Natural Permanente anteriormente y con resultados de diferentes métodos de sincronización obtenidos a nivel nacional reportados por otros autores, para lo cual se utilizó una prueba de Hipótesis para Proporciones, con la ayuda del paquete estadístico NWA STAT PACK (16, 19).

% FERTILIDAD: Se considera como el porcentaje de vacas gestantes, o sea el número de vacas preñadas entre vacas inseminadas por 100.

MATERIAL.

- 1.- 72 vacas cebuinas de 1 a 3 partos con un estado corporal de 2.5 a 3 en una escala del 1 al 5, con becerro al pie y en ordeña una vez al día.
- 2.- 72 implantes con 3 mg. de Norgestomet con 72 dosis inyectables de 5mg. de Valerato de estradiol más 3mg. de Norgestomet.
- 3.- 20 jeringas plásticas desechables de 5 ml.
- 4.- Equipo completo de I. A. que incluye termo criogénico, nitrógeno líquido, aplicador universal, termo para descongelar, guantes de palpación, fundas desechables y cortador de pajillas.
- 5.- 96 dosis de semen congelado en pajillas de 0.25 cm. de las razas Suizo Americano, Suizo Europeo, Simmental, Brahman y Gyr.
- 6.- Instalaciones de manejo.

*Crestar Laboratorio Intervet.

RESULTADOS

Los resultados de este programa se muestran en los cuadros 1, 2, 3, 4, 5 y sus gráficas correspondientes, haciendo una comparación de fertilidad con el programa de Monta Natural Permanente que tenía este rancho anteriormente y, con diferentes autores que trabajaron con Norgestomet y con otros productos hormonales para la sincronización del estro a dos servicios.

La fertilidad obtenida en este programa con dos servicios de inseminación artificial fue:

| | |
|-------------------|-----------------|
| -Primer servicio | 27.7 % promedio |
| -Segundo servicio | 23.6 % promedio |
| -Total | 51.3 % promedio |

Mientras que en Monta Natural Permanente se obtuvo un porcentaje de fertilidad de 46.9 %.

CUADRO 1: Comparación de la fertilidad del tratamiento experimental de NORGESTOMET a dos servicios Vs el programa de M.N.P.

| AUTOR | % FERTILIDAD | TRATAMIENTO | VACAS | # SERVICIOS |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|------------|-------------|
| T. Experimental (1997) | 51.3^a | Norgestomet | 72 | 2 |
| Rancho (1997) | 46.9^a | M.N.P. | 215 | |

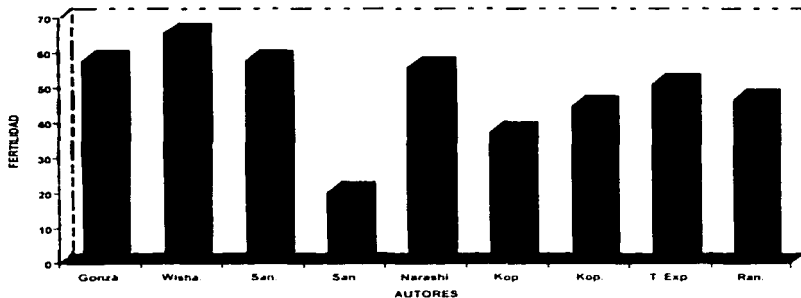
Letras iguales denotan que no hay diferencia significativa ($P > .10$)

CUADRO 2: Comparación de la fertilidad del tratamiento experimental de NORGESTOMET a dos servicios y M.N.P. Vs la fertilidad obtenida por diferentes autores con NORGESTOMET a dos servicios.

| AUTOR | % FERTILIDAD | TRATAMIENTO | VACAS | # SERVICIOS |
|--------------------------|--------------|-------------|-------|-------------|
| González y col. (1975) | 58.0a | Norgestomet | 77 | 2 |
| Wishart y Drew. (1977) | 65.7b | Norgestomet | | 2 |
| Santos y col. (1979b) | 58.0a | Norgestomet | 31 | 2 |
| Santos y col. (1979a) | 20.4c | Norgestomet | 54 | 2 |
| Narashimha y col. (1986) | 56.0a | Norgestomet | | 2 |
| Koppel (1989a) | 37.5a | Norgestomet | 40 | 2 |
| Koppel (1989b) | 45.0a | Norgestomet | 40 | 2 |
| T. Experimental (1997) | 51.3a | Norgestomet | 72 | 2 |
| Rancho (1997) | 46.9a | M.N.P. | 215 | |

Letras iguales denotan que no hay diferencia significativa ($P > .10$)

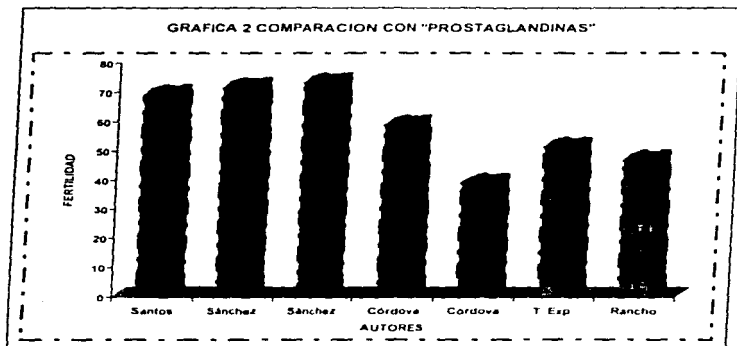
GRAFICA 1 COMPARACIÓN CON "NORGESTOMET"



CUADRO 3: Comparación de la fertilidad del tratamiento experimental de NORGESTOMET a dos servicios y M.N.P. Vs la fertilidad obtenida por diferentes autores con el tratamiento de PROSTAGLANDINAS a dos servicios.

| AUTOR | % FERTILIDAD | TRATAMIENTO | VACAS | # SERVICIOS |
|------------------------|--------------|-----------------|-------|-------------|
| Santos y col (1979) | 69.0b | Prostaglandinas | 35 | 2 |
| Sánchez y col (1982) | 71.4b | Prostaglandinas | 35 | 2 |
| Sánchez y col (1982) | 73.1b | Prostaglandinas | 41 | 2 |
| Córdova y col (1983a) | 58.8a | Prostaglandinas | 17 | 2 |
| Córdova y col (1983b) | 38.8a | Prostaglandinas | 18 | 2 |
| T. Experimental (1997) | 51.3a | Norgestomet | 72 | 2 |
| Rancho (1997) | 46.9a | M.N.P. | 215 | |

Letras iguales denotan que no hay diferencia significativa ($P > .10$)



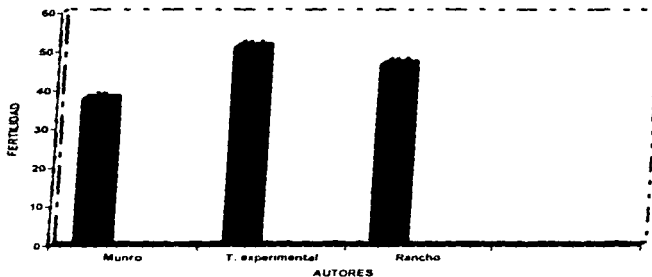
CUADRO 4: Comparación de la fertilidad del tratamiento experimental de NORGESTOMET a dos servicios y M.N.P. Vs la fertilidad obtenida por un autor con el tratamiento del PRID a dos servicios.

| AUTOR | % FERTILIDAD | TRATAMIENTO | VACAS | # SERVICIOS |
|------------------------|--------------|-------------|-------|-------------|
| Munro (1988) | 38.0c | PRID | 151 | 2 |
| T. Experimental (1997) | 51.3a | Norgestomet | 72 | 2 |
| Rancho (1997) | 46.9a | M.N.P. | 215 | |

Letras iguales denotan que no hay diferencia significativa ($P > .10$)

PRID: Dispositivo intravaginal de progesterona.

GRAFICA 3 COMPARACION CON "PRID"

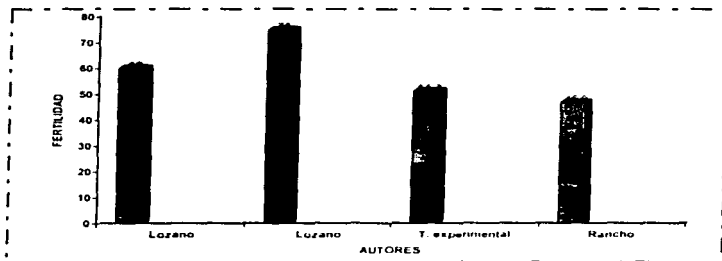


CUADRO 5: Comparación de la fertilidad del tratamiento experimental de NORGESTOMET a dos servicios y M.N.P. Vs la fertilidad obtenida por un autor con el tratamiento de PROGESTERONA a dos servicios.

| AUTOR | % FERTILIDAD | TRATAMIENTO | VACAS | # SERVICIOS |
|------------------------|--------------|--------------|-------|-------------|
| Lozano y col. (1984a) | 60.0a | Progesterona | 41 | 2 |
| Lozano y col. (1984b) | 75.0b | Progesterona | 38 | 2 |
| T. Experimental (1997) | 51.3a | Norgestomet | 72 | 2 |
| Rancho (1997) | 46.9a | M.N.P. | 215 | |

Letras iguales denotan que no hay diferencias significativas ($P > .10$)

GRAFICA 4 COMPARACION CON "PROGESTERONA"



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSIONES

En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos en este trabajo, como puede verse el rancho donde se trabajó contaba con 215 hembras aptas para la reproducción, mismas que al realizar el diagnóstico de gestación por palpación rectal, después de haber retirado los sementales, se encontró un porcentaje de fertilidad de 46.9%, mientras que el porcentaje de fertilidad obtenido en 72 hembras que se usaron en este trabajo fue de 51.3%. Resultados similares en ambas practicas (M.N.P. y T.E.) ya que no se detectaron diferencias significativas ($P > .10$).

En el cuadro 2 estos mismos resultados fueron comparados con los obtenidos por otros autores con el mismo producto en diferentes regiones, y como podrá verse todos los resultados son similares a excepción de Wishart y Drew (1977) quien reporta haber obtenido un porcentaje de fertilidad más alto (65.7%), y Santos y col.(1979a) que al contrario obtuvo una fertilidad más baja que la obtenida en este trabajo (20.4%), pero no reportan el número de hembras que usaron.

En el cuadro 3 se muestran los resultados comparativos con los porcentajes de fertilidad obtenidos de otros autores usando Prostaglandinas como sincronizador; como podrá verse Santos y col. (1979), Sánchez y col.(1982ab), reportan valores de porcentaje de fertilidad superior significativamente ($P < .05$) con valores de 69.0, 71.4 y 73.1 respectivamente, con los mismos dos servicios que se usaron en el trabajo experimental, mientras que Córdova y col. (1983ab) reportan resultados similares a los obtenidos en este trabajo, por lo que sería riesgoso asumir que las prostaglandinas pudieran denotar mejores resultados que el Norgestomet empleado en este trabajo.

En el cuadro 4 se compara el resultado de un autor Munro (1988) quien utilizó como sincronizador el PRID con dos servicios, como podemos ver el porcentaje de fertilidad de 38.0 % obtenido por este autor resulta ser inferior significativamente ($P < .05$) a los resultados de fertilidad obtenidos en este trabajo, sin embargo por no encontrar más información que sirvan de puntos de comparación, resulta al igual que en el cuadro anterior, riesgoso asumir que el Norgestomet es mejor que el PRID, y es necesario más información al respecto.

Por último en el cuadro 5 se muestran los resultados obtenidos por Lozano y col. (1984ab) quienes usaron progesterona como tratamiento sincronizador, como podrá verse los resultados de este autor no son concluyentes, ya que por una parte reporta porcentajes de fertilidad de 60% en un hato, y en otro reporta 75%; mismos que al compararlos con Pruebas de Hipótesis en este trabajo sólo el resultado del segundo hato (75%) resulta ser significativo, no así el primero (60%).

Sin embargo vale la pena resaltar que son pocos los trabajos realizados en México que reportan el uso de dos servicios y que en términos generales los resultados de este trabajo experimental es bueno ya que no fue superado básicamente por los sementales en M.N.P. que era el objetivo principal del trabajo.

Por otro lado las hembras tratadas en este programa que no quedaron cargadas a la primera y segunda I.A. siguieron ciclando posteriormente, lo cual permitió ser cargadas por Monta Natural en un periodo relativamente corto, a comparación de las no tratadas en las cuales sus ciclos fueron muy irregulares y tardados. También las hembras con ovarios estáticos al inicio del programa, reanudaron su ciclo, y aunque también no quedaron gestantes en el primer y segundo servicio siguieron ciclando posteriormente, dando la oportunidad de que fueran cargadas lo más pronto posible con Monta Natural.

CONCLUSIONES

El programa reproductivo de sincronización e I.A. dando dos servicios, con Norgestomet más valerato de estradiol, no denotó diferencia significativa en el porcentaje de fertilidad que se tenía con Monta Natural Permanente.

Al comparar los resultados de esta investigación con otros trabajos y métodos de sincronización e I.A., estos están dentro de los rangos de fertilidad aceptables, pero pueden y deben mejorarse más.

Los programas de sincronización e I.A. con Norgestomet, son una buena alternativa efectiva para mejorar los parámetros reproductivos en el Trópico Seco pero falta más investigación. También nos da la oportunidad de un rápido avance genético.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alonso, P.F. 1982. Economía Zootécnica. Limusa, México D.F.
- 2.- Anónimo. 1994. Pobre comportamiento en el Golfo. Rev. Cebú.,28. Méx.
- 3.- Anónimo. 1996. Programe su reproducción. Rev. Lechero Latino.,30-31. Méx.
- 4.- Córdova, L.A., Hernandez, J.J y Ruiz, R. 1983. Lutecolisis inducida por Prostaglandinas en ganado cebú. Tec. Pec. Mex. 44: 64-68.
- 5.- Christian, R.E. and Casida, L.F. 1948. Effects of progesterone in altering the estrous cycle of the cow. J. Anim. Sci. (Abstr.) 7: 540.
- 6.- Dziuk, P.J. and Cook, B. 1966. Passage of steroids through silicone rubber. Endocrinology. 78: 208-211.
- 7.- Esperón, S.A.E.1996. Efecto estacional en la fertilidad de hembras cebuinas inseminadas después de aplicar un implante hormonal. TESIS Maestría en Ciencias Pecuarias, Universidad de Colima. Colima. Méx.
- 8.- Fraga, E.E. 1977. Estudio de la eficiencia reproductiva de un hato lechero en el municipio de Cuautitlán, Edo. de Mexico. TESIS licenciatura. FES-Cuautitlán UNAM. Méx.
- 9.- Galina, C.S. 1985. Aspectos que afectan el éxito de la inseminación artificial en cebú. Departamento de reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Rev. Cebú p 65-68. Méx.
- 10.- Galina, C.S., Orihuela, A., Rubio, I. 1993. Características del comportamiento del ganado cebú con énfasis en la eficiencia reproductiva. V curso internacional de reproducción bovina. Departamento de reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 11 al 14 de mayo. p 212-225. Méx.

- 11.- Gasca, G.S., Mac Kenzie, R.M. 1995. Influencia de la población al momento de la inducción del estro con prostaglandina F2 alfa, sobre el porcentaje de estro, tiempo a inicio del estro y la tasa de concepción en vaquillas Holstein y de remplazo. TESIS licenciatura. FES-Cuautitlán UNAM. Méx.
- 12.- González, E., Ruiz, R y Wiltbank, J.N. 1975. Inducción y sincronización del estro en vaquillas prepúberes mediante la administración de estrógenos y un progestágeno. Tec.Pec. Méx. 28:17-23.
- 13.- Hafez, E.S.E. 1987. Reproducción e inseminación artificial en animales. 5ta ed. Editorial Interamericana. Mc Graw-Hill. p 694.
- 14.- Hansel, W y Beal, W.H. 1979. Ovulación control in beef cattle. Cap 8. Beltsville Symposia 3 Agres. Res and Animal. Reprod. Allanheld. Osmun and. Co. Montclair. N.J p 91.
- 15.- Koppel, R.E.T. 1989. Sincronización del estro con progestágenos e Inseminación Artificial a tiempo predeterminado en vaquillas cebú bajo condiciones de trópico. Tec. Pec. Méx. Vol 27 No.2:53-61.
- 16.- López, B.B y Chávez, G.Ma.E. 1994. Manual del uso de paquete estadístico "NWA STATPAK" un enfoque a la biomedicina. Universidad Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. p 184.
- 17.- Lozano, F., Roman, H., Castillo, H., González, E. 1984. Tratamiento del anestro postparto en vacas en ordeña en el trópico. Memorias: XV Reunión anual. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. p 70. Méx.
- 18.- Martínez, V.R. 1994. "Efecto de la época del parto sobre la eficiencia reproductiva del ganado cebú en el trópico seco". TESIS licenciatura. FES-Cuautitlán UNAM. Méx.
- 19.- Milton, Tsokos. 1987. Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. De McGraw - Hill. Interamericana.

- 20.- Morrow, D. 1986. Current Therapy in theriogenology. Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. W.B. Saunders Co. Estrus Synchronization in cattle. p 161-162.
- 21.- Munro, R.K. 1988. Calving rates of Brahman and Brahman cross cows to fixed time insemination after treatment with pregnant mare serum gonadotrophin and intravaginal progesterone. Aust. Vet. J. 65: 21-23.
- 22.- Narasimha Rao, A.V., Narasimha Rao, A y Venkatramiah, P. 1986. Induced puberty in prepuberal Zebu heifers treated with norgestamet and pregnant mare serum gonadotrophin. Theriogenology 26: 26-30.
- 23.- ONU. 1991. Desarrollo Agropecuario. Organización de la Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- 24.- Ortiz, C.J.F. y González, S.J.R. 1995. El moderno concepto de medicina de producción aplicada al ganado de carne. Rev. México Canadero.
- 25.- Porras, A.A. 1990. Control del estro en ganado Bos indicus en condiciones tropicales: Efecto de la utilización del Norgestomet combinado con estrógenos. TESIS Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, D.F.
- 26.- Porras, A.A., Galina, H.C. 1993. Utilización de progestágenos para la manipulación del ciclo estral bovino. V curso internacional de reproducción bovina. 11 al 14 de mayo. p 187- 191. Méx.
- 27.- Ríos, T.A. 1996. Producción bovina "aplicación de GnRH al momento de la sincronización con prostaglandina F2 alfa para incrementar el porcentaje de fertilidad al servicio siguiente en vacas lecheras de la cuenca de Tizayuca Hidalgo". Informe de servicio social titulación. TESIS licenciatura. FES-Cuautitlán UNAM. Méx.
- 28.- Rocha, A. De la. 1968. Sincronización del ciclo estral en ganado Santa Gertrudis en el trópico. TESIS. Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. Méx.

- 29.- Román, P., Flores, T., Hernández, L., Castillo, R. 1981. Fisiología reproductiva del ganado bovino productor de leche en los trópicos. Comportamiento reproductivo de un hato de vacas Holstein. Memorias: XV Reunión anual. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. p 1. Méx.
- 30.- Sánchez, R., Zapien, A y Rodríguez, O.L. 1982. Sincronización del estro en vaquillas productoras de carne con un análogo sintético de la prostaglandina F₂α. Memorias VIII Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz; Ver. P. 372-375. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos y Pequeños Ruminantes.
- 31.- Santos, de los, S.G., Taboada, J.J., Montaña, M., González, E y Ruiz, R. 1979a. Efectos de la lactación controlada y tratamientos con hormonas esteroides en la inducción y sincronización del estro en vacas encastadas de cebú. Tec. Pec. Méx. 36: 9-14.
- 32.- Santos, de los, S.G., Martínez, E., Leija, de, E., Ruiz, R y González, E. 1979b. Comparación de las prostaglandinas F₂α y de implantes del SC 21009 como sincronizadores del estro en ganado bovino. Tec. Pec. Méx. 36: 33-39.
- 33.- Secretaría de Gobernación y Gobierno del estado de Guerrero. Los municipios de Guerrero. Colección: Enciclopedia de los municipios de México. 1ra ed. Méx.p 400.
- 34.- Sorensen, A.M. Jr. 1982. Reproducción Animal . Principios y prácticas. De. Mc Graw- Hill. p 539.
- 35.- Wishart, D.F y Drew, S.B. 1977. A comparison between pregnancy rates of heifers inseminated once or twice after progestin treatment. Vet. Rec. 101-230.