



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**EVALUACION DE UN PROGRAMA REPRODUCTIVO EN BASE
A LA APLICACION DE UN ANALOGO SINTETICO DE LA
PROSTAGLANDINA F2 ALFA (CLOPROSTENOL), EN VACAS
HOLSTEIN DURANTE EL POSTPARTO, EN LA CUENCA
LECHERA DE TIZAYUCA ESTADO DE HIDALGO.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JOSE GALDINO / GARCIA ALVARADO

**ASESORES: M. EN C. ARMANDO ENRIQUE ESPERON SUMANO
M. EN C. BENITO LOPEZ BAROS.**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

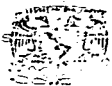


ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

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

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

Con base en el art. 26 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Evaluación de un programa reproductivo en base a la aplicación de un análogo sintético de la Prostaglandina F2 alfa (Cloprostencil), en vacas Holstein durante el postparto, en la cuenca lechera de Tizayuca Estado de Hidalgo"

que presenta el Pasante: José Galdino García Alvarado
con número de cuenta: 8611808-6 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 HABLARA EL ESPERANTO"

Cuatitlan Icaulitl, a las 24 de septiembre de 1997

PRESIDENTE	MVZ. Javier Hernández Balderas	
VOCAL	MVZ. Alfredo García Salazar	
SECRETARIO	M. en C. A. Enrique Esperón Sumano	
PRIMER SUPLENTE	MVZ. Heriberto Contreras Angeles	
SEGUNDO SUPLENTE	MVZ. Rafael Pérez González	

DEDICATORIAS

A mis padres: por toda la ayuda y apoyo incondicional, por su lucha y sacrificio a lo largo de toda la carrera, gracias a ellos no tendria nada.

A mis hermanos: por darme su apoyo en mi formación profesional.

A mis sobrinos Jorge y Vale: verlos crecer ha sido tan bello a alentador

A mi querida Universidad

A mi querida Facultad

**A mis compañeros y amigos de la facultad:
Leticia N., Susana, Esperanza, Beatriz, Leticia B., Jecsabel, Iliana
Victor, Vidal, Enrique, J. Antonio, Hugo**

A mis asesores: M en C Enrique Esperón Sumano.

M en C Benito López Baños.

Por todo su tiempo, apoyo, sugerencias y paciencia en la realización de este trabajo, muchas gracias.

Un agradecimiento especial al MVZ Leonardo Díaz Guerra, por su ayuda en la parte práctica. Gran parte de sus ideas están impresas en este trabajo.

INDICE

Resumen	1
Introducción	2
Objetivo	15
Material y métodos	16
Resultados	19
Discusion	22
Conclusiones	24
Bibliografía	25

RESUMEN El presente trabajo se desarrolló en la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo. Utilizando 139 vacas Holstein de 3er parto en promedio las cuales se dividieron en dos grupos. El primero recibió un tratamiento de 530 mcg de Cloprosteral en el día 25 postparto, mientras que el segundo grupo fue utilizado de testigo con el objeto de evaluar los siguientes parámetros reproductivos: número de parto de la hembra, días a primer servicio, número de servicios por gestación, dosis por concepción, días abiertos y porcentaje de gestación a primer, segundo, tercero y cuatro o más servicios. Así como el porcentaje de gestación a 150 días postparto. Encontrándose que: La utilización de PGF2 alfa durante el puerperio tuvo un efecto benéfico en algunos parámetros reproductivos como es: Los días a primer servicio disminuyeron significativamente ($p < 0.05$) de 67.8 en el Grupo testigo a 60.2 en el grupo tratado. El porcentaje de vacas gestantes a primer servicio fue superior significativamente ($p < 0.05$) en el grupo tratado siendo de 44.3 contra 29 % del grupo testigo. Los demás parámetros fueron similares en ambos grupos ($p > 0.1$).

INTRODUCCION

Dadas las condiciones económicas que imperan en el país, la industria lechera es una de las actividades que más se encuentran afectadas, por lo cual obliga al productor a ser más eficiente si quiere seguir siendo competitivo en el mercado (Marín 1992).

En México la producción de leche es insuficiente, en los últimos 15 años se hace evidente la importación de carne y leche con el fin de cubrir el déficit de consumo nacional (Galina y Guerrero 1992); que se calcula es de 3 960 millones de litros lo que representa el 34% del consumo nacional aparente anual, esto de acuerdo a la producción de 1994 que fue de 7 320 millones de litros. (Cervantes 1996)

Este déficit se verá incrementado para el año 2006, que será de 5,633 millones de litros si la situación no mejora (Alvarez 1993).

También se ha observado una disminución del hato lechero especializado, se estima que el número de cabezas pasó de 6.6 millones de cabezas en 1981 a 5.5 millones en 1992 (Galina y Guerrero 1992; Marín 1992).

De acuerdo con cifras oficiales México importó en Enero-Noviembre de 1996 : 153 millones 480 mil 511 kilogramos de leche en polvo o pastilla con un valor de 359 millones 865 344 dólares. Esto convierte al país en el principal comprador de leche a nivel mundial, por lo cual la eficiencia reproductiva aplicada a la producción de los hatos lecheros nacionales es de suma importancia (Rodríguez y Arismendi 1995; Kaim 1996).

La eficiencia reproductiva dentro del hato lechero constituye un aspecto económico fundamental ya que determina una alta productividad; la eficiencia reproductiva se puede describir como una medida de capacidad de una vaca para quedar gestante y producir crías vivas e iniciar una lactancia; dicha eficiencia se puede ver afectada por un gran número de factores, especialmente aquellos comprendidos dentro del período del parto; esto incluye el período seco y las 3-4 primeras semanas de lactancia (Rodríguez y Arismendi 1995).

Entre los problemas que destacan están: retención placentaria, endometritis, piometra, quistes ováricos, desórdenes metabólicos, enfermedades infecciosas que pueden causar abortos en el ganado bovino como: brucelosis, campilobacteriosis, leptospirosis, listeriosis, Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), Diarrea viral bovina (DVB), Leucosis bovina (LB), Parainfluenza 3 (PI-3), Virus sincitial respiratorio (VSRB), Trichomona fetus, Babesia spp y recientemente Neospora caninum (Anderson y col 1995; Furman 1995). Además de errores de manejo como la mala observación de calores e inseminaciones inoportunas que nos llevan a no servir a una vaca en estro o servir a una vaca que no este en estro, se ha detectado una eficiencia en la detección de estros del 50 % en promedio; esto significa que se está perdiendo la oportunidad de inseminar y dejar gestantes al 50 % de las vacas en cada ciclo y llevar registros inadecuados (Mel 1994).

Dichos problemas afectan los parámetros reproductivos del hato como: intervalo al primer estro postparto, días a primer servicio, días abiertos, intervalo entre partos, tasa de concepción a primer servicio, servicios por concepción, servicios por vaca, intervalo interestro, abortos de preñeses conocidas, eficiencia de

calores observados, porcentaje de retención placentaria y metritis etc., esto da como resultado final pérdidas económicas en la industria lechera; ya que afecta la cantidad de leche producida por vaca por día, el número potencial necesario para mantener el tamaño del hato constante y la vida productiva de las vacas en el hato (Furman 1995; Rodríguez y Arismendi 1995).

Ante estas expectativas impera la necesidad de desarrollar nuevas y mejores técnicas para lograr una producción más eficiente y lucrativa. Un adecuado manejo de las vacas en el periodo del postparto es necesario para identificar y tratar a las vacas con problemas reproductivos (Fuente 1992).

FISIOLOGIA DEL POSTPARTO. El puerperio se define como el período que transcurre entre el parto y el restablecimiento de las condiciones del tracto genital a su estado pregrávido (Fernández 1993).

Esto implica el retorno de las funciones normales del útero y del sistema endocrino reproductivo. En general la involución macroscópica de los cuernos uterinos se completa entre las tres y cinco semanas después del parto, aunque desde un punto de vista microscópico la involución se continua hasta las siete u ocho semanas en forma normal. Aunque se ve afectado por la edad, número de parto de la vaca, retención de membranas fetales y por la presencia de infecciones uterinas produciendo un retraso de la involución del útero, prolongando el período a primer estro, incrementando el número de servicios por concepción y consecuentemente el intervalo entre partos (Vaillancourt 1987; Coleman y col 1985).

Varios autores han subdividido el desarrollo fisiológico del período puerperal de la vaca en tres etapas: período temprano, período intermedio y período postovulatorio (Steffan y col 1990).

PERIODO TEMPRANO. Aquí se incluye la eliminación de las membranas fetales (tercera fase del parto), los cambios estructurales y funcionales, así como la regresión a su tamaño original de los ligamentos sacrociáticos y de la arteria uterina media (Fernández 1993). En esta etapa la glándula hipofisis se torna sensible a la GnRH entre los días 7-14 postparto; las hormonas folículo estimulante (FSH) y luteinizante (LH) se encuentran en bajas concentraciones sanguíneas, además de que los ovarios parecen ser refractarios a su efecto, por lo que el crecimiento folicular y la ovulación no se realizan. La concentración plásmatica de la prostaglandina F2-alfa (PgF2 alfa) se va incrementando después del parto, obteniéndose su máximo nivel a los cuatro días (Steffan y col 1990; Camp 1991; Lindell y col 1982).

PERIODO INTERMEDIO. En este período suceden los cambios de tamaño en el útero y el reinicio de la actividad cíclica del ovario. Hay un incremento en la sensibilidad de la glándula hipofisis a la GnRH y se continua hasta la primera ovulación postparto por lo que su duración varia de 10 a 15 días. También hay una elevación gradual de estrógenos y los de PGF2 alfa se mantienen (Fernández 1993; Oxender 1991).

PERIODO POSTOVULATORIO. Inicia con la primera ovulación y se prolonga hasta completarse la involución uterina. Existen varios factores responsables de las apariciones de los ciclos ováricos en el período postparto; los más importantes

son el efecto de la succión o del ordeño, la cantidad de leche producida, el estado nutricional del animal y la época del año. Desde el punto de vista práctico algunos de estos factores pueden fácilmente confundirse con otros, de ahí la dificultad de predecir con exactitud la duración del período acíclico (Peters y Ball 1991).

Aunque Broers en 1994, ha reportado que la mayoría de las vacas lecheras reanudan su actividad cíclica a partir del día 24 +/- 0.6 postparto en las condiciones normales de la explotación lechera, sin embargo muchas vacas no se observan en estro aunque se encuentren ciclando normalmente, como lo reporta Anta y col en 1989, con un promedio de 46.6 días a primer celo observado en vacas en el altiplano central. .

HORMONAS QUE PARTICIPAN EN LA INVOLUCION UTERINA. La involución del útero es uno de los procesos principales que suceden durante el puerperio y que tienen por finalidad la regresión del tracto genital a las condiciones que presentaba antes de la gestación (Fernández 1993; Hafez 1989).

Depende de las contracciones del miometrio la eliminación de infecciones bacterianas y de los loquios que están compuestos por moco, sangre, fragmentos de membranas y líquidos fetales. La expulsión de los loquios, y la disminución en las dimensiones uterinas ocurren por contracciones miometriales debidas a la acción de la hormona oxitocina y la prostaglandina F2 alfa, que aumentan el tono uterino y promueven así su involución y ayudan a la regeneración del endometrio (Hafez 1989; Lindell y col 1982; Prado 1981).

La oxitocina causa la contracción del músculo liso uterino, al final de la gestación, el útero se vuelve muy sensible a la oxitocina que coincide con un

aumento en el número o en la afinidad de los receptores de oxitocina. Después del parto la sensibilidad de la musculatura del útero a la oxitocina produce un aumento gradual en la motilidad y a su vez el regreso del útero a su estado normal, pero esta sensibilidad varía: es reforzada por los estrógenos e inhibida por la progesterona, durante estos dos periodos tiene importancia porque en la fase folicular del ciclo, y siguiendo a la ovulación, las contracciones uterinas ayudan al transporte de los espermatozoides. La oxitocina se sintetiza en el núcleo supraóptico y paraventricular del hipotálamo y sólo se almacena y se activa desde la neurohipófisis. En general se acepta que la liberación se lleva a cabo de la siguiente manera: la estimulación del pezón induce una señal nerviosa a los núcleos hipotálamo-neurohipofisarios efectuando su liberación en las terminaciones nerviosas del lóbulo posterior (Prado 1981; Dukas y Swenson 1981).

La oxitocina se usa en prevención y tratamiento de: retención placentaria, bajada de la leche, infecciones uterinas y en casos de atonía uterina en el momento del parto. (Hafez 1989; Prado 1981).

Las prostaglandinas (PG) son un grupo de ácidos grasos no saturados, de 20 carbonos con un anillo ciclopentano. La prostaglandina más importante en la reproducción es la prostaglandina F₂ alfa (PGF₂ alfa), su síntesis es a partir del ácido araquidónico, que es un ácido graso esencial (Hafez 1989). Las prostaglandinas se diferencian de las hormonas en que éstas se elaboran en glándulas específicas y actúan a distancia, mientras que las prostaglandinas actúan en el mismo lugar donde se elaboran, y su degradación es muy rápida (González 1985).

La prostaglandina F2 alfa juega un papel importante en la fisiología del postparto, esta acción es precedida, por una elevación de PGF2 alfa en la sangre, este aumento de la concentración sanguínea de PGF2 alfa es detectada por la acción de su metabolito principal, el 15 alfa keto 13-14- dihidroprostandine F2 alfa (PgFM). Esta secreción de PGF2 alfa esta asociada a la lisis del cuerpo luteo de gestación y a la expulsión del feto; por consecuencia, durante el primer mes del postparto, la concentración de PgFM alcanza un nivel máximo de dos a siete días, después la acción baja progresivamente hasta alcanzar un nivel basal antes de los veinte días postparto (Steffan y col 1990; Youns y col 1984; Risco y col 1994).

La fuente de PGF2 alfa está en el útero, ya que la histerectomía trae la desaparición completa de su secreción. Además se ha establecido que es en las carúnculas donde se efectúa esencialmente su síntesis. El miometrio y el endometrio intercaruncular no producen más que débiles cantidades de PGF2 alfa (Guilbaut y col 1984).

LAS PROSTAGLANDINAS Y LA INVOLUCION UTERINA. Los cambios en el complejo endocrino involucran en el periodo postparto un retorno a la actividad cíclica en el ganado, aunque los mecanismos no son precisos pero esta claro su entendimiento, hay una aparente relación entre la terminación de la involución uterina y el retorno para el ciclo ovárico. El diámetro del cuerno uterino previamente preñado es comúnmente observado como el principal indicador de la involución del tracto genital (Youns y col 1984).

En vacas sin complicaciones en el postparto, fue encontrada una correlación significativa entre el tiempo necesario para completar la involución uterina y la

duración de los niveles elevados de PGF2 alfa. Así en promedio cuando la concentración plasmática de PGFM vuelve a su nivel basal en ocho días, la involución uterina dura treinta y ocho días aproximadamente. Entonces cuando una secreción de PG se mantiene elevada durante 20 días, esta se acompaña de una involución uterina de 20 días solamente (Steffan y col 1990). Por otra parte Eley y col en 1981. Así como Lewis y col. en 1984. Establecen que la caída de la concentración plasmática de PGFM y el diámetro de los cuernos uterinos medidos por palpación rectal están estrechamente correlacionados ($r=0.68$) ($r=0.64$).

Esto ha hecho pensar que la administración exógena de PGF2 alfa durante el puerperio podría tener efectos benéficos aun en vacas que no tuvieran un cuerpo lúteo, ya que en este caso actuaría directamente sobre el útero (Kindahl y col 1984; Peters 1989).

LA PGF2 ALFA Y EL RETORNO DE LA ACTIVIDAD OVARICA. Algunos estudios sugieren que la secreción endógena de PGF2 alfa durante el puerperio temprano favorece el restablecimiento de la actividad ovárica, posiblemente mediante la destrucción de residuos funcionales del cuerpo lúteo de la gestación (Guilbaut y col 1984)

En los últimos veinte años se han logrado grandes avances en el conocimiento de la fisiología reproductiva del bovino, en especial en el entendimiento del control hormonal de varios eventos fisiológicos, una de las áreas que mayor atención ha recibido es la regulación del control del estro y la ovulación. El desarrollo de tratamientos hormonales para el control del estro y la ovulación permite plantear una serie de posibilidades de uso (Porras y Galina 1991). Para tratar el problema de anestro postparto se utilizan diversos productos hormonales como son: los

factores liberadores de gonadotropinas, prostaglandinas, progesterona, progestágenos y estrógenos (Broers 1994; López y Pelaez 1996).

Para una comprensión de anestro postparto es necesario dar primero una definición: se habla de anestro postparto cuando el productor de leche no ha observado una vaca en estro para los días 50-60 después del parto; por consiguiente el anestro postparto; no es un diagnóstico, sino una observación o queja por parte del productor. En el manejo del anestro postparto es importante primero realizar un diagnóstico, por consiguiente un examen rectal de todas las vacas que no se han observado en estro entre los días 50-60 postparto es un requisito (Broers 1994; Peters y Balls 1991).

USOS TERAPEUTICOS DE LA PGF2 ALFA. Por su acción luteolítica la PGF2 alfa y sus análogos sintéticos tienen diversos usos terapéuticos en los bovinos como: sincronización del estro, inducción del parto, expulsión de fetos momificados y/o macerados, tratamiento de piometras, tratamiento de quistes ováricos (luténicos), tratamiento de estros no detectables (estro silencioso), retención de membranas fetales y tratamiento de algunas patologías del tracto reproductor como la endometritis (Cruz 1995; Galindo 1995; Ramírez y col 1989; Wichtel 1991).

Se cree que esta propiedad terapéutica es debida principalmente al efecto luteolítico de la PGF2 alfa, por lo que todos los usos terapéuticos descritos anteriormente se basan en la destrucción de un cuerpo lúteo; por lo que generalmente se recomienda utilizarla solamente en vacas que tengan un cuerpo lúteo (Roth y col 1983; Revah y col 1989).

Sin embargo existe la posibilidad de que las PGF2 alfa exógenas o sus análogos sintéticos administrados durante el puerperio podría influir en la involución uterina, aun sin la presencia de un cuerpo lúteo, acortando el tiempo para una fertilidad óptima (Young y col 1984). Esto ha conducido a experimentar el empleo de las PG exógenas en la prevención de las patologías postparto en la vaca; así como también ha sido utilizada de manera rutinaria en el postparto, para tratar de mejorar las cualidades reproductivas de los hatos lecheros (Steffan y col 1990; Morton y col 1992; Armtrug y col 1989; Kindahl y col 1984).

Con base en las consideraciones anteriores y en resultados clínicos, algunos autores han señalado que si todas las vacas de un hato (con o sin cuerpo lúteo, con o sin infección), son tratadas con PGF2 alfa entre los días 14-30 postparto, se producirá una mejoría en los parámetros reproductivos del hato; al aprovechar su efecto luteolítico y/o su acción sobre la contractibilidad uterina (Revah y col 1989; Silva y col 1991; Stevenson y Call 1988).

Sin embargo estos resultados han sido muy variados de un hato a otro como lo muestran los siguientes estudios: En 1984 Young y col, al administrar 25 mg de Dinoprost en dosis única entre los días 14-28 del postparto a 64 vacas, observo un aumento en el índice de concepción a primer servicio que fue de 68% para las vacas tratadas contra 43% de las no tratadas, siendo la diferencia significativamente alta $p=0.007$; un menor número de días abiertos en las vacas tratadas al compararlas con el grupo testigo.

Pankowski y col en 1995, al aplicar 25 mg de Dinoprost a un total de 1624 vacas provenientes de 3 hatos lecheros en los días 25-32 del postparto y una

segunda dosis entre los días 39-46 postparto, esto sin previa palpación rectal. En el análisis de los resultados se detectó que las vacas que recibieron tratamiento de PG para terapia reproductiva y sincronización de estro obtuvieron 10% más de fertilidad que las vacas del grupo control.

López y Pelaez en 1995, en un programa reproductivo el cual consistió en la aplicación de Etiproston a los días 28 +/- 5 del postparto sin previa palpación rectal en 76 vacas, posteriormente estas mismas vacas fueron tratadas con PG cada 14 días hasta en 5 ocasiones, siendo 2.8 en promedio el número de tratamientos. Se encontró que el promedio de días abiertos bajo de 120-140 días a 88.5 días, con un porcentaje de 80% de vacas gestantes a los 160 días de producción de leche.

Revah y col en 1989, realizaron una evaluación del tratamiento de PG en el postparto en vacas Holstein, de la siguiente manera: cuarenta vacas fueron tratadas con 25 mg de Dinoprost en el día 30 postparto (grupo PGF-30), y otras 40 vacas fueron tratadas de la misma forma en el día 40 postparto (grupo PGF-40), y cuarenta vacas sin tratamiento (grupo testigo). Durante los primeros 50 días postparto las vacas del grupo PGF-30 iniciaron más ciclos estruales (2.1 ± 0.01) que las vacas del grupo testigo (1.7 ± 0.1), siendo la diferencia significativa. Sin embargo, los parámetros reproductivos evaluados no fueron estadísticamente diferentes entre los grupos, encontrándose en promedio 74 +/- 5.3 días entre el parto y el primer servicio, 35% de gestación a primer servicio, 46 +/- 5.1 días en servicio, 2.4 +/- 0.2 servicios por concepción y 120 +/- 5.3 días abiertos. Tampoco se encontraron diferencias cuando se compararon los parámetros de vacas que

tenían un cuerpo lúteo funcional al momento del tratamiento, con los de vacas tratadas sin tener un cuerpo lúteo.

Gay y Uphaan en 1994, al aplicar 25 mg de Dinoprost a 228 vacas clínicamente sanas con un cuerpo lúteo palpable en los días 20-40 postparto, encontraron que aunque el tratamiento redujo el tiempo medio a primer servicio en 4.5 días de 57 días, el tiempo medio de concepción no fue significativamente diferente entre el grupo tratado y el grupo testigo (87.0 vs 88.5 días) y el porcentaje de concepción a 110 días no fue significativamente diferente (64.7 vs 69.6 %).

Risco y col en 1995, en un programa reproductivo aplicó 8 mcg de GnRH sobre los días 14-50 postparto y 25 mg de PGF₂ alfa en los días 21,34 y 57 postparto en 199 vacas asignadas al azar, los resultados de los parámetros evaluados, concepción a primer servicio, concepción para todos los servicios y días abiertos no fueron diferentes entre los grupos con tratamiento y grupo control.

También se han realizado otros estudios más completos como el realizado por Bonnett y col en 1995, en donde a 92 vacas se les aplicó 500 mg de Cloprostenol (grupo experimental) y placebo salino para el grupo control, sobre el día 25 postparto. Cada vaca fue examinada por recto, se le realizaron 3 biopsias endometriales, se determinaron los niveles de progesterona a partir de leche y se realizaron cultivos bacteriológicos a partir de las biopsias. Los resultados fueron los siguientes: las vacas tratadas con PG tenían una menor descarga vaginal, el tamaño del útero así como la fibrosis del endometrio fue menor, además de que Actinomyces piogenes fue aislado con menos frecuencia del útero de estas

vacas, estos efectos fueron independientes de los niveles de progesterona en el tiempo de tratamiento.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de un análogo sintético de la prostaglandina F2 alfa sobre la fertilidad en vacas lecheras con involución normal, respecto a un grupo testigo.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la cuenca lechera de Tizayuca , Hidalgo. Específicamente en el establo 115.

Tizayuca se ubica geográficamente en los siguientes paralelos:

19° 48' y 19° 55' de latitud Norte.

98°00' y 199° 00' de longitud Oeste.

Altitud de 2 710 M.S N.M.

Su clima es de tipo C (Wo) n (e), que es típico del altiplano de la república Mexicana, según la clasificación de Köppen modificada por García y que corresponde a un clima más seco que los subhúmedos (García 1988).

La precipitación pluvial es de 600.5 mm/año. La temporada de lluvias se presenta en época de Verano, en los meses de Junio a Septiembre, su temperatura media anual es de 16.3°C, con una temperatura mínima de 3.4°C y una máxima de 33.3°C.

Este establo cuenta con un número de vacas en ordeño de 215 (se realizan 3 ordeñas diarias de todas las vacas), se encuentran lotificadas en base a su producción y estado fisiológico. Su dieta es a base de alfalfa achicalada, rastrojo de maíz, concentrado al 16% de P.C., sales minerales y subproductos de destilería, todo esto es mezclado en un carro báscula y se reparte dos veces al día.

Para realizar este programa se formaron dos grupos de vacas de la siguiente manera:

El grupo de prueba fue integrado por aquellas vacas del establo que parieron entre Marzo-Octubre de 1996, siendo un total de 70 vacas. A estas vacas se les aplicó 530 mcg. de Cloprostenol sódico (6), entre los días 25-30 postparto, esto sin previa palpación rectal. Se anotó en su tarjeta de registro individual la fecha del tratamiento y se observó la presencia o ausencia de estro en los siguientes cinco días, en forma visual con la rutina que se acostumbra. En este calor no se inseminaron las vacas que lo presentaron por considerar que el útero todavía no está en estado óptimo para lograr una gestación más segura.

El grupo testigo, lo formaron las vacas que se revisan de rutina por palpación rectal después de los 25 días postparto, que parieron en el mismo período de Marzo a Octubre siendo un total de 69 vacas y que no tuvieran algún tipo de tratamiento durante el puerperio, y estar sin problemas clínicos como pododermatitis, metritis, retención placentaria, desbalances nutricionales severos etc, para no interferir en el análisis de los resultados.

Para la evaluación de este programa se tomaron en cuenta los siguientes parámetros reproductivos:

Número de parto de la hembra.

Días a primer servicio.

Porcentaje de gestación a diferente número de servicios.

Número de servicios por concepción.

Dosis por concepción (servicios por vaca-concepción)

Días abiertos.

Porcentaje de vacas gestantes a los 150 días de producción.

Las variables fueron comparadas con pruebas estadísticas "t", para lo cual se el paquete NWA Stat Pack. (López y Chávez 1994).

RESULTADOS

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Después de realizar el análisis estadístico de este programa reproductivo los resultados se muestran en dos cuadros y son los siguientes:

Cuadro 1. Promedio de los principales parámetros reproductivos obtenidos en las vacas en el grupo tratado y el testigo.

VARIABLE	VACAS TRATADAS CON PG			VACAS SIN TRATAMIENTO		
	PROMEDIO	D E S	N	PROMEDIO	D. E. S.	N
NUMERO DE PARTO	3.3 a	2.2	70	2.98 a	1.6	69
DIAS A PRIMER SERVICIO	60.2 a	15.5	70	67.8 b	26.5	69
NUMERO DE SERVICIOS	1.8 a	1.2	70	1.8 a	0.96	69
DIAS POR CONCEPCION	2 a	1.5	70	1.9 a	1.17	69
DIAS ABIERTOS	84.9 a	33.1	70	89.7 a	35	69

Letras diferentes por renglón denotan diferencias significativas entre los valores ($p < 0.05$)

Cuadro 2. Porcentaje de fertilidad con diferente número de servicios.

NUMERO DE SERVICIOS	1 servicio	2 servicios	3 servicios	4 o más servicios	total
VACAS TRATADAS	44.3a	15.7a	10.0a	7.1a	77.1a
VACAS SIN TRATAMIENTO	29.0b	13.0a	11.0a	8.1a	62.3b

Letras diferentes por columna denotan diferencias significativas entre los valores ($p < 0.05$)

DISCUSION

Con los resultados obtenidos en este programa reproductivo se puede observar en el Cuadro 1, que la utilización de PGF2 alfa durante el puerperio tuvo un efecto benéfico en algunos parámetros reproductivos. Por ejemplo en Número de parto de la hembra: el grupo experimental tuvo un promedio de 3.3 partos contra 2.9 del grupo testigo, no siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.1$)

El número de días a primer servicio fue de 60.2 en promedio para el grupo experimental y de 67.8 días en promedio para el grupo testigo, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Este resultado está muy por debajo del reportado por Revat y col en 1989 de 74 ± 5.3 días en promedio al aplicar 25 mg de Dinoprost en el día 30 y 40 postparto. Sin embargo Gay y Uphaam en 1995 al aplicar 25 mg de Dinoprost entre el día 20-40 post parto, reportaron un promedio de 52.5 días a primer servicio.

El número de servicios por concepción fue muy similar para los dos grupos, siendo este de 1.8 servicios en promedio. Este promedio está muy por debajo del reportado por Revat y col de 2.4 en el programa ya descrito.

Dosis por concepción también fueron similares para el grupo experimental y testigo, siendo estas de 2 y 1.9 respectivamente.

El efecto del tratamiento sobre los días abiertos muestra una tendencia positiva siendo esta de 84.9 días del grupo tratado contra 89.7 días del grupo experimental. Siendo este parámetro muy bueno ya que al compararlo con el obtenido por López y Pelaez en 1995 al aplicar Etiprost a partir del día 28 postparto en 76 vacas hasta en más de 3 ocasiones. Este autor reporta 88.9 días en promedio, pero con más aplicaciones de PG.

En el Cuadro 2, el porcentaje de vacas gestantes a 150 días de producción fue de: para el grupo experimental 54 vacas de 70 tratadas, lo que representa el 77.1 %. Contra 43 vacas gestantes de 69 en el grupo testigo lo que equivale al 62.3 % . Siendo la diferencia estadísticamente significativa. Considerándolo excelente al compararlo con el promedio reportado por López y Pelaez de 80 % a 160 días de producción en el programa ya descrito.

El porcentaje de gestación a diferente número de servicios fué de 44.3, 15.7, 10 y 7.1 para primero,segundo,tercero y cuatro o más servicios respectivamente en el grupo tratado, mientras que en el grupo testigo los porcentajes fueron de 29,13, 11 y 8.1 para primero, segundo, tercero y cuatro o más servicios respectivamente. Siendo el porcentaje de gestación a primer servicio estadísticamente significativo, no así los demás servicios y es este el que influye significativamente en el porcentaje total de vacas gestantes a 150 días de producción.

CONCLUSIONES.

La utilización de PGF2 alfa durante el puerperio tuvo un efecto benéfico en algunos parámetros reproductivos como es:

Los días a primer servicio disminuyeron de 67.8 en el Grupo testigo a 60.2 en el grupo tratado. Detectándose diferencia estadística significativa ($p < 0.05$).

El porcentaje de vacas gestantes a primer servicio fue superior en el grupo tratado siendo de 44.3 contra 29 % del grupo testigo, con una diferencia estadística significativa de ($p < 0.05$).

Siendo todos los demás parámetros similares en ambos grupos. No detectándose diferencias.

BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, S.L. : Panorama actual de la ganadería lechera en México. México Holstein. 21:10 (1993).
2. ANDERSON, M. L. , PALMER, CH. W. , THURMAN, M. C. AND PICANSO, J. P. : Evaluation of abortions in cattle attributable to neosporosis in selectec dairy herds in California. J A U M A 20:9 1206-1210 (1995).
3. ANTA E., RIVERA J., GALINA C., PORRAS A. Y ZARCO L. : Análisis de la información publicada en México sobre la eficiencia reproductiva de los bovinos. II parámetros reproductivos. Vet. Mex., 20: 11-18 (1989).
4. ARMSTROG, J. GORMAN AND ROCHE, J. : Effect of prostaglandin on the reproductive performance of dairy cows. Vet. Rec., 125: 597-600 (1989).
5. BONNETT, B.E. , ETHERINGTON, W. G. , MARTIN, S.W. AND JOHNSON, W.H. : The effect of prostaglandin administration to Holstein-Friesian cows at day 26 postpartum on clinical findings, and histological and bacteriological results of endometrial at day 40. Theriogenology 33:4 877-891 (1995).
6. BOLLETIN TECNICO. MALLINCRODT VETERINARY. Usos terapéuticos, características y beneficios del Celosil (1995).
7. BROERS, J. M. : Manejo postparto del anestro. México Holstein 5:10 18-26 (1994).
8. CAMP, VAN S. : Hormone and the postpartum dairy cow. Vet. Med. 86: 640 (1991).
9. CERVANTEZ, R. J. : Evaluación reproductiva de un establo productor de leche de la cuenca lechera de Tizayuca, estado de Hidalgo. Informe del servicio social titulación. Producción bovina. FESC UNAM (1996).
10. COLEMAN, D. A. , THAYNE, W. V. AND DAILEY, R. A. : Factors affecting reproductive performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 68: 1793-1803 (1995).
11. CRUZ, R. S. : Lineamiento terapéutico de la endometritis puerperal bovina (revisión bibliográfica de 1980-1993). Tesis de licenciatura. FESC UNAM (1995).
12. DUKES, H. H. Y SWENSON, M. J. : Fisiología de los animales domésticos, funciones de integración y reproducción. Editorial Aguilar. México D: F. (1981).
13. ELEY, D. S. , THACHER, W. W. , HEAD, H. H. , COLLIER, R. J. , WILCOX, C. J. ET CALL, E.P. : Periparturient and postpartum endocrine changes of conceptus and maternal units in Jersey cows bred for milk yield. J. Sci. Dairy, 64: 312-320 (1981).

14. FERNANDEZ C. L. : Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero. Editorial Trillas. México D.F. (1993).
15. FUENTE DE LA G. : Frenos a la producción de lacteos. La leche. Comisión Nacional para el Fomento de la Producción y el Aprovechamiento de la Leche. A. C. 1: 26-27 (1992).
16. FURMAN, T. : El problema de los abortos en México. Tercer Encuentro Nacional de Ganaderos Lecheros (memorias). Torreón Coah. (1995).
17. GALINA, H. M. Y GUERRERO, C. M. : Recursos y necesidades pecuarias de México. México D.F. (1992).
18. GALINDO, C. J. : Comparación del efecto luteolítico y fertilidad posterior de cuatro análogos comerciales de la PGF2 alfa en vacas Holstein de la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo Tesis de Licenciatura. FESC UNAM (1995).
19. GARCIA, M. : Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía UNAM México D.F. (1988).
20. GAY, J.M. AND UPHAAM, G.L. : Effect of exogenous PGF α in clinically normal M A postparturient dairy cows with a palpable corpus luteu. J A V M A 205:6 870-873 (1995).
21. GONZALEZ, C. A. : Actualización de farmacología terapéutica. Interamericana. México D. F. 1985.
22. GUILBAUT, L. A. , THATCHER, W. W. , D. P. , FOSTER, D. P. AND CATON, D. : Souse of series prostaglandins during the early postpartum period in cattle. Biol. Reprod. 31: 819-837 (1984).
23. HAFEZ E.S.E. : Reproducción e inseminación artificial en animales. 5a edición CECSA México D.F. (1989).
24. KAIM, L. : Leche Industrializada Conasupo (LICONSA). Informe de actividades. (1996).
25. KINDAHL, H. , FREDRIKSON, G. , MADEJ, A. AND EDQUIST, L. A. : Role of prostaglandins in uterine involution. Proc. Xth Int. Congr. Anim. Reprod. And A.I. Urbana; Illinois 4 (1984)
26. LEWIS, G. S. , THACHER, W. W. , BLISS, M. D. AND COLLIER, R. J. : Effects of heat stress durig pregnancy on postpartum reproductive changes in Holstein cows. J. Anim. Sci. 58: 174-186 (1989).
27. LINDELL, J. O. , KINDAHL, H. , JANSSON, L. AND EDQUIST, L. E. : Postpartum realese of prostaglandin F2 alfa and uterine involution in the cow. Theriogenology 17: 237-245 (1982).

28. LOPEZ, B.B. Y CHAVEZ G.E. : Manual de uso del paquete estadístico " NWA STATPAK ", un enfoque a la biomedicina. FESC UNAM (1994).
29. LOPEZ, H. B. Y PELAEZ, V.H. : Uso de la PGF2 alfa en un programa reproductivo en un hato lechero en Puebla. XX Congreso Nacional de Buitrías (memorias). Acapulco Gro. (1996).
30. MARIN, L.P. : La leche ante el TLC. Octava conferencia internacional sobre ganado lechero (memorias) Querétaro Gro. (1992).
31. MEL, D. J. : Factores que afectan la eficiencia reproductiva en vacas lecheras. México-Holstein 25:10 9-12 (1994).
32. MORTON, J. M., ALLEN, J. D., HARRIS, D. J. AND MILLER, G.T. : Failure of single postpartum prostaglandin treatment to improve the reproductive performance of dairy cows. Aust. Vet. J. 69: 158-160 (1992).
33. OXENDER W. : Symposium on hormone use in postpartum dairy cows: should you use gonadotropin releasing hormone in postpartum dairy cows. Vet. Med. 86: 645-652 (1991).
34. PANKOWSKI, J. W., GALTON, D. M. AND ERB, H. N. : Use of PGF2 alfa as a postpartum reproductive management tool for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 78:7 1477-1489 (1995).
35. PRADO, V. M. : El uso de la Eriocomida como ocitocico en la involución uterina y su repercusión en la fertilidad y en la producción láctea. Tesis de licenciatura FESC UNAM (1981).
36. PETERS A.R. : Effects of prostaglandin F2 alfa on hormone concentrations in dairy cows after parturition. Vet. Rec. 124: 371-373 (1989).
37. PETERS, A. R. Y BALL, D. J. : Reproducción del ganado vacuno. Editorial Acribia Zaragoza Esp. (1991).
38. PORRAS, A.A. Y GALINA, H. C. : Utilización de la PGF2 alfa y sus análogos para la manipulación del ciclo estral bovino. Vet. Mex. 22:4 401-404 (1991).
39. RAMIREZ, I. H. , SUMANO, L. H. , ARROYO, Y. A. : Terapéutica hormonal en la reproducción de los bovinos. Vet. Mex. 20: 303-315 (1989).
40. REVAT, I. , LOMAS, R. , ZARCO, L. Y GALINA, C. : Evaluación del tratamiento rutinario con prostaglandina F2 alfa en el día 30 o 40 postparto sobre la actividad ovárica y la eficiencia reproductiva de vacas Holstein. Vet. Mex. 20: 135-143 (1989).
41. RISCO, A. L., DE LA SOTA, R. L. , MORRIS, G. SAVIO, J.D. AND THATCHER, W. W. : Postpartum reproductive management of dairy cows in a large Florida dairy herd. Theriogenology 43: 1249-1258 (1995).

42. RODRIGUEZ, R. A. Y ARISMENDI, M. N. : Producción bovina (area reproducción). Tesis de licenciatura FESC UNAM (1995).
43. ROTH, J. A. , KAERBERIE, M. L. , APPELL, L. M. AND NACHREINER, R. F. : Association of increased estradiol and progesterone blood values with altered polymorphonuclear leukocyte function. Am. J. Vet. Res. 44: 237-253 (1983).
44. SILVA, W. J. , LEWIS, G. S. , Mc CRAKEN, J. A. , THATCHER, W.W. AND WILSON, J. R. : Hormonal regulation of uterine secretion of prostaglandin F2 alfa during luteolysis in ruminants. Biol. Reprod. 45: 655-663 (1991).
45. STEFFAN, J. , CHAFFAUX, ST. ET BOST, F. : Roles des prostaglandines au cours du postpartum chez la vache. Perspectives therapeutiques. Rec. Med. Vet. 116: 13-20 (1990).
46. STEVENSON, J. S. AND CALL, E. P. : Reproductive disorders in the periparturient dairy cows. J. Dairy Sci. 71: 2572-2583 (1988).
47. VAILLANEURT, D. : Physiopathologie et therapeutique de l' uterus en periode puerperale chez la vache laitiere: revue. Can. Vet. J. 28: 330-377 (1987).
48. WICHTEL, J. S. : When and why prostaglandins are use in postpartum dairy cows. Vet. Med. 86: 647-651 (1991).
49. YOUNG, I. M. , ANDERSON, D. B. AND PLENDERLEITH, R. W. : Increased conception rate in dairy cows after early postpartum administration of prostaglandin F2 alfa THAM . Vet. Rec. 115 : 429-431 (1984).