

59
Zij



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "Cuautitlán"

**"DISMINUCION DE LOS DIAS ABIERTOS EN EL GANADO
LECHERO QUE PRESENTA METRITIS MEDIANTE
LA APLICACION DE ESTROGENOS O PROSTA-
GLANDINAS A LOS 30 DIAS POSPARTO"**



T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Sergio Adrián Luna Orozco

Asesores Técnicos: **M.V.Z. J. Paz Melgarejo Velázquez**
M.V.Z. Jorge Avila García



V N A M

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, 1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCION	3
III.	OBJETIVO	16
IV.	MATERIAL Y METODOS	17
V.	RESULTADOS	22
VI.	RESULTADOS ESTADISTICOS	37
VII.	DISCUSION	45
VIII.	CONCLUSIONES	49
IX.	BIBLIOGRAFIA	51

Se estudió, si mediante la utilización de Prostaglandina F_2 alfa (PgF₂ alfa) o Cipionato de Estradiol (E. C. P.) en vacas lecheras es posible disminuir los días abiertos en grandes hatos lecheros; los cuales por motivo del estricto control de producción en el que operan requieren de un promedio de no más de 120 días.

Se utilizaron los datos de 58 animales pertenecientes a un hato de 600 vacas de la raza Holstein Friesian de diferentes edades. En 20 animales no se realizó ningún manejo especial, grupo control, entendiéndose por manejo especial, el aplicar alguna hormona durante los primeros 30 días posparto.

En otro grupo de 19 animales se utilizó el Cipionato de Estradiol (E. C. P.) con el fin de ayudar a eliminar las infecciones presentes en el útero a los 30 días posparto, grupo experimental 1.

Y un tercer grupo con 19 animales en el cual se utilizó la Prostaglandina F_2 alfa (PgF₂ alfa) con el fin de ayudar a eliminar las infecciones presentes en el útero a los 30 días posparto, grupo experimental 2.

Se compararon los tres grupos en base al promedio de días a primer servicio, promedio del número de servicios por concepción, promedio de días abiertos y promedio de intervalo entre partos. Haciendose un análisis estadístico de varianza con un diseño al azar y un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ no hubo diferen-

cia significativa entre los 3 grupos, aunque la diferencia porcentual observada sugiere que en estudios con mayor cantidad de individuos probablemente se detectaría alguna diferencia.

Los promedios obtenidos fueron los siguientes:

	G.cont.	G. ECP	G. PgF ² alfa
Prom. de días a lo. servicio	61.00	62.74	70.37
Prom. de servicios por concepción	2.65	2.74	2.05
Prom. de días abiertos	130.75	173.74	99.63
Prom. de intervalo entre partos +	12.89	12.17	12.07

+Intervalo entre partos en meses.

La industria lechera al igual que nuestro país atraviesa por una situación económica crítica debido a muchos factores, por lo cual iniciamos el presente trabajo partiendo de la base de que, una de las partes más importantes de esta industria, es la productividad del hato. Es decir, una vaca parirá el mayor número de veces posibles durante su vida productiva, considerando que su primera parición es a los 24 meses de edad y posteriormente cada 12 meses, optimizando la producción de leche por día. Desafortunadamente, no siempre se obtiene este intervalo, lo que provoca grandes pérdidas económicas cuando se prolonga. Sus principales causas son las siguientes (11):.

1.- Nutrición inadecuada.

2.- Mala detección de estros.

3.- Deficiencia por parte del ganadero para dar el primer servicio entre los 60 y 80 días posparto.

4.- Infecciones uterinas.

1.- Nutrición inadecuada: Un buen programa nutricional proporciona los fundamentos para un exitoso programa de salud del hato.

El objetivo de la alimentación de la vaca recién parida es reducir el stress nutricional al mínimo. Esto puede lograrse proporcionando a la vaca todos los nutrientes requeridos que consumirá en la lactancia temprana, sin embargo, el apetito de la vaca generalmente no es suficiente para llenar sus requerimientos

de energía. Aunque el climax de producción puede ocurrir en las vacas altas productoras a las 3 ó 4 semanas después del parto, la ingestión máxima de energía no ocurre sino hasta las 8 semanas. La vaca de alta producción utiliza las reservas de energía de su cuerpo para nivelar esta diferencia, resultando en un aumento de stress y posiblemente cetosis (30).

Obviamente, en el primer tercio de lactancia se produce la fase más crítica del ciclo de la vaca, puesto que no solamente tiene sus máximas demandas nutricionales, sino que, en ese periodo debe recibir servicio y quedar preñada si se quiere contar con intervalos entre partos próximos a 12 meses. La pérdida de peso que generalmente ocurre durante la primera fase de la lactancia se considera que con frecuencia tiene una influencia negativa sobre la fertilidad (6, 31).

La incidencia de vacas repetidoras es influenciada por factores nutricionales, particularmente por el forraje, proteína y niveles de energía. La debida cantidad de estos tres componentes en la ración durante el periodo completo entre partos, es esencial porque provee niveles de fertilidad apropiados en los hatos altamente productores de leche (6).

Franco (6) mostró que una baja cantidad de forraje puede causar bajos promedios de concepción y que en hatos donde el porcentaje de forraje esté por debajo de 30% de materia seca, entonces, existe una gran probabilidad de daño en la fertilidad del hato. Mostró también que el fin de la lactación y la nutrición de la vaca seca influye seguido al parto.

El síndrome de la vaca repetidora fue por lo tanto la principal razón para la baja fertilidad en los hatos infértiles, aunado a la irregularidad en la detección de calores como un factor de influencia en los niveles de fertilidad (6).

Resumiendo; un aporte suficiente de forraje y proteína digestible en la ración, y asimismo niveles de energía apropiados, deben mantenerse durante cada periodo del tiempo que transcurre entre partos, con el fin de asegurar un nivel razonable de fertilidad en hatos productores de leche.

2.- Mala detección de estros: Todos los ganaderos reconocen la importancia de la detección de calores. Lo que generalmente no se considera, es la influencia de ésta sobre los días abiertos y el intervalo entre partos.

Varias investigaciones han demostrado que los servicios por concepción generalmente no varían mucho entre diferentes hatos. Sin embargo, existe una variación significativa en los días abiertos y el intervalo entre partos. La pregunta que se plantea es: ¿Cuál es la causa de esta amplia variación?.

Detectar entre el 75% y 85% de los calores es un buen promedio para la mayoría de los ganaderos, sin embargo, en la mayoría de los ranchos sólo se detectan de 45% - 50% de las vacas que deberían estar en estro. De esto deducimos que una gran cantidad de los calores pasan sin ser detectados, lo que nos señala la gran variación en días abiertos entre hatos (16).

En 1975 el Dr. H. L. Barr (16) de la Universidad Estatal de Ohio hizo un amplio estudio, del que dedujo la siguiente fórmula para determinar hasta qué punto afectan los estros perdidos en el intervalo entre partos en un hato. primero se obtienen los días abiertos en promedio, el periodo que se espera después del parto para empezar a servir sus vacas y sus promedios de servicios por concepción.

Calores perdidos (en días) = días abiertos - periodo voluntario de espera - 11 ((servicios por concepción - 1) X 21). El resultado de la suma de calores perdidos mas el promedio de servicios por concepción dividira al valor de los calores perdidos y así se obtendra el porcentaje de los mismos; o sea que sólo el 52% de las vacas en estro fueron detectadas. Por ejemplo: Supongamos un hato con 125 días abiertos, 50 días de espera voluntaria para cargar a las vacas y un promedio de 2.1 servicios por concepción. El cálculo sería así :

$$\begin{aligned}
 &\text{Calores perdidos} = \\
 &= 125 - 50 - 11 ((2.1 - 1) \times 21) \\
 &= 125 - 50 - 11 - 23.1 \\
 &= 40.9 \text{ días} \\
 &40.9 / 21 = \\
 &1.94 \text{ calores perdidos} \\
 &1.94 + 2.1 (\text{servicios por concepción}) = 4.04 \\
 &= 1.94 / 4.04 \\
 &= 48\%, \text{ o sea, que se pierde un } 48\% \text{ de los} \\
 &\text{estros en el hato del ejemplo.}
 \end{aligned}$$

En su estudio el Dr. Barr demostró que hay una relación de 92% entre los días perdidos por calores, y el promedio de días abiertos. Además encontró una relación del 38% entre los días perdidos por fallas en la concepción y el promedio de días abiertos. Esto quiere decir que la adecuada detección de calores tienen una mayor influencia sobre los días abiertos que los servicios por concepción(16).

Por lo anteriormente mencionado nos damos cuenta que es la variación en la eficiencia de detección de calores lo que ocasiona la amplia variación entre hatos en cuanto a días abiertos, mucho más que la variación en los servicios por concepción.

3.- Deficiencia por parte del ganadero para dar el primer servicio entre los 60 y 80 días posparto : La infertilidad causada por la inseminación en el momento erróneo es una pérdida innecesaria. Ciertamente existen causas de infertilidad que no se pueden predecir y consecuentemente son muy difíciles de evitar. Pero la inseminación en el momento correcto es algo que sí podemos controlar. Y se puede controlar sin gastos extras.

Las vacas muestran su primer calor posparto entre las 2 y 10 semanas después de haber parido. Sin embargo, el hecho de que una vaca presente su calor con suma rapidez no significa que deba de cargarse. El útero necesita de 3 a 6 semanas para recuperarse de la gestación anterior. Y la fertilidad es menor durante ese periodo de recuperación.

Entre los 40 y 60 días después de un parto normal el útero

ha vuelto a la normalidad y el 90% de las vacas presentan ciclos regulares. La fertilidad en el periodo de 40 y 60 días posparto es prácticamente tan eficaz como en el periodo comprendido entre los 80 y los 90 días. Sin embargo, aunque en este último periodo la fertilidad sea ligeramente más alta no se gana mucho retardando la inseminación después de 60 días.

Si la inseminación no se realiza en el momento adecuado en relación con el momento de la ovulación, la fertilidad se reduce.

La ovulación ocurre entre los 25 y 30 horas de haber iniciado el estro. El problema es que en la mayoría de los casos no sabemos con exactitud cuándo se inicia el estro (21).

Para obtener la mayor fertilidad una vaca que se detecta en estro en la mañana se insemina en la tarde y la que se detecta en la tarde se insemina temprano en la mañana. Este sistema es fácil de seguir y se obtienen los índices de concepción más altos (21).

Habiendo demostrado la importancia de los incisos anteriores como lo muestra la literatura y no restandole alguna a estos. El objetivo de esta tesis sólo comprende al último de ellos, que es:

4.-Infecciones uterinas : Es el tema que trataremos en este trabajo. La metritis es una enfermedad que se define como inflamación de las capas serosa, musculares y endometriales del útero, que casi siempre ocurre después de un parto anormal. La retención de las membranas fetales es el principal factor predisponente y es acompañada por la involución tardía del

útero. La metritis afecta de un 5% a un 10% de las vacas en el periodo posparto (1,2,4,7,13,19,20,23,24,26,28).

Los organismos más frecuentemente aislados que provocan el desarrollo de la metritis en el parto son: Corynebacterium, Streptococcus, Moraxella, Pseudomonas, Bacillus, Micrococcus, S. fecalis, E. agglomerans, Sterilia, E. coli.

De un 85% a 90% de los úteros son infectados durante las primeras dos semanas posparto, con infecciones leves que normalmente a las 6 semanas desaparecen, excepto en animales afectados por organismos virulentos como es Corynebacterium Plogenas que provoca el desarrollo de metritis crónica. Lo anterior puede ser disminuido mediante un diagnóstico y tratamiento apropiado a los 30 días posparto (1,5,11,13,18,19,20,23,24,28).

Sin embargo, puede tener serias consecuencias de no ser diagnosticado en el periodo mencionado y prolongar demasiado el intervalo entre partos. El diagnóstico se realiza por medio de una exploración rectal y vaginal, considerando que la involución es completa entre los 25 y 50 días posparto, a menos que ocurra la infección. Se debe determinar si la vaca requiere de infusiones uterinas con antibióticos ya que algunos medicamentos son de poco valor terapéutico y sólo ocasionan un gasto innecesario (5,18,20,24,29,31).

Se debe tener en cuenta, que el ciclo estral puede ser alterado si la solución es irritante para el endometrio; puede

acortar el ciclo si se aplican entre el día 3o - 5o posovulación y alargarlo si se aplican en los días 14o - 17o posovulación. Por esto es importante determinar qué vacas requieren del tratamiento (24).

La exploración se realiza por palpación rectal de los ovarios, útero y cervix, completándola con el examen visual de las descargas vaginales (29)

Para seleccionar la terapia adecuada debemos considerar la farmacología antimicrobiana, la endocrinología y la etapa del periodo posparto en que se encuentre la vaca (29).

Existen tres etapas en el periodo posparto, que son las siguientes:

A.- Posparto temprano : inicia con el parto y continúa de 8 a 14 días después del mismo; las enfermedades comúnmente encontradas son retención placentaria y metritis purulenta. La prevalencia es significativamente alta en vacas que sufren distocias. Este periodo es crítico porque las enfermedades que se presentan podrían demorar la involución uterina y ocasionar enfermedades crónicas (24).

B.- Posparto intermedio : Da inicio a los 14 días y termina hasta la primera ovulación. La ovulación puede ocurrir entre los 15 a 20 días o tardar hasta los 30 días posparto. Durante este tiempo las infecciones con bacterias patógenas son reducidas o eliminadas del útero, pero las que persisten se tornan crónicas y conducen a una metritis o endometritis y están

caracterizadas por descargas purulentas vulvares y un útero distendido (24).

C.- Posovulatorio : Empieza en la primera ovulación y continúa hasta la involución total, completándose alrededor de los 45 días posparto en vacas normales. Las enfermedades de este periodo incluyen metritis crónica, endometritis, piometra. La bacteria más significativa es Corynebacterium visceris y es aún más severo cuando se da la asociación con Fusobacterium necrophorus (24).

Con este conocimiento podemos mejorar y reforzar el tratamiento antimicrobiano.

La penicilina es empleada en el periodo posovulatorio ya que solo el Corynebacterium y anaerobios gram (+), quedan en el útero y son sensibles a ella. Un millón de Unidades Internacionales de penicilina procainica dan niveles terapéuticos por 30 horas en el útero y endometrio (24,28).

La oxitetraciclina es la tetraciclina más usada y es eficaz en el posparto temprano ya que no la inhibe la pus o la sangre y en dosis de 2 gramos via intrauterina da niveles terapéuticos por 12 a 24 horas (24).

Las prostaglandinas y estrógenos son efectivos para la evacuación de pus y su aplicación se practica generalmente en el periodo tardío (3,5,8,11,18,23,24,25,28).

Von Euler dio el nombre de Prostaglandina (Pg) a un sustancia encontrada en el semen humano. Es un Acido graso de 20

carbones que ha sido encontrado posteriormente en muchos tejidos de los mamíferos. Se metabolizan rápidamente y no son hormonas estrictamente, pero funcionan como "hormona local" que actúa en un sitio cercano al lugar de su producción (8,22).

Los nombres de prostaglandinas están dados por letras y números con una diversidad de acciones:

PgE₂ , PgF₂ alfa : Inducción del trabajo de parto, aborto y destrucción del cuerpo lúteo.

PgA₁ : Inhibición de la secreción gástrica.

PgE₁ , PgE₂ : Dilatación bronquial.

PgA₁ : Vaso dilatación y diuresis.

PgE₁ : Inhibición de la producción plaquetaria (22).

PgF₂ alfa (soluble en fosfatos) es producida por el útero cuando no ha habido preñez y finalmente causa la regresión del cuerpo lúteo. McCracken en 1971 propuso que el transporte útero ovárico de prostaglandinas se realiza por contra corriente, y el mecanismo de acción enzimático es debido a que la Prostaglandina bloquea los receptores para la hormona luteolítica (L.H. que regula el aporte sanguíneo al ovario) que se encuentra en la membrana del cuerpo lúteo, evitando de esta manera la activación de la enzima ligada a la membrana, la adenilciclase. Esta enzima catalizaría la conversión del adenosintrifosfato (A.T.P.) a adenosinmonofosfato cíclico (A.M.P.) que desempeña un papel importante en la acción de varias hormonas. Uno de los efectos conocidos del AMP_c es la activación de las enzimas proteinasas. Estas enzimas fosforilan a otras que generalmente son un

prerequisito para la activación enzimática para la síntesis de progesterona. Esta síntesis se realiza en el retículo endoplásmico de la célula lutea (14,15,21,22,27).

La inyección de prostaglandinas en dosis efectiva de 25mg con fines terapéuticos es utilizada debido a su efecto oxiótico, ya que al producir regresión del cuerpo lúteo permitirá el desarrollo folicular, por lo tanto, un incremento en la producción de estrógenos por la teca interna (sus efectos se mencionan más adelante) lo cual facilita la eliminación de infecciones uterinas. Steffan (24) y colaboradores 1984 realizaron un trabajo en el cual obtuvieron los siguientes resultados: la recuperación a los 60 días fue del 49% en vacas tratadas con prostaglandinas y del 33% en vacas no tratadas, el intervalo entre el diagnóstico de metritis y la recuperación clínica fue de 46 ± 26 días en el grupo tratado y de 62 ± 43 días en el control, los días abiertos fueron de 4 meses en el grupo tratado y 5 meses en el control, en los servicios por concepción de 2.06 en el tratado y de 2.38 en el control (p 0.01).

El ovario produce dos hormonas esteroidales que provocan cambios en el aparato genital, son los estrógenos y la progesterona. Nos referimos en forma exclusiva a los estrógenos. El estrógeno secretado en forma natural es el 17 beta estradiol y sus metabolitos la estrona y el estriol, que son estrógenos circulantes (8,9,20).

Los estrógenos son compuestos fenólicos o naftólicos de 18 carbonos con el núcleo base del estrano; son insolubles en

agua pero solubles en solventes orgánicos; no se absorben por el aparato digestivo. En hembras de tipo ciclico son producidas por las células intersticiales del ovario y de la teca del folículo en crecimiento por la influencia de la hormona folículo estimulante (F. S. H.) y hormona Luteotrópica (L. H.) (8,22).

Existo un control llamado de retroalimentación entre las hormonas gonadales y las gonadotropinas de la hipófisis anterior, al elevarse los valores de estrógenos sanguíneos suprimen la liberación de F. S. H. y propicia la liberación de L. H. (8).

Son transportados por la sangre ligados a la globulina fijadora de esteroides, una vez en la célula blanco se liberan de la globulina y penetran a la célula para actuar como anabólico estimulando la síntesis proteica, ocasionando retención de agua, inhibiendo el crecimiento óseo, favorecen la osificación de las líneas epifisarias, ayudan la estimulación vascular, son hormonas mitógenas del revestimiento epitelial del aparato genital tubular, estimulan el crecimiento del aparato genital tubular, estimulan el crecimiento del aparato reproductor principalmente el miometrio (8,9,22).

Son responsables principalmente de la preparación de las vías genitales para la copulación y la adecuada unión entre los gametos femeninos y masculinos. Los efectos sobre estos órganos son hiperemia, trasudación de agua y sal después de hipertrofia, edema y activación del miometrio (8,9,22).

Bajo la influencia de los estrógenos el útero es capaz

de resistir las infecciones, ya que la administración de estrógenos en dosis de 10 mg vía intramuscular incrementa los efectos de vaso dilatación promoviendo el cervix abierto facilitando el flujo de los loquios hacia el exterior y aumentando la leucocitosis ayudando a la recuperación del útero (9,18,19,20).

III O B J E T I V O

Comparar la eficiencia terapéutica del Cipionato de Estradiol y de la Prostaglandina F₂ alfa a dosis única de 10 mg y 25 mg respectivamente, aplicados a los 30 días posparto en vacas con metritis, con la finalidad de disminuir los días abiertos de un hato lechero de vacas Holstein Friesian.

IV M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente estudio se realizó en un hato lechero comercial situado en Teoloyucan, Estado de México. Este hato cuenta con aproximadamente 650 vacas en producción de la raza Holstein Friesian de diferentes edades las cuales tienen un promedio de producción de 20 Lts.. Están alojadas en instalaciones que comprenden 9 corrales con capacidad para 75 animales cada uno, todos cuentan con echaderos individuales, con cama de arena y techados, el comedero se encuentra al centro y a todo lo largo del corral, cuentan con bebederos y saladero. Son alimentadas a base de concentrado (14% de proteína), ensilado de maíz y alfalfa. Dos Médicos Veterinarios Zootecnistas se encargan del manejo reproductivo del hato que se encuentra bajo estricto control de producción; todos los animales poseen una tarjeta de registro reproductivo, de donde provienen los datos para realizar este estudio.

Se tomaron los datos de 58 animales con metritis, separados en tres grupos. A estos animales se les asignó un número en orden progresivo al momento del parto con la finalidad de poder hacer el muestreo aleatorio para asignar a los animales al grupo control o experimental 1. Las vacas al ser palpadas por el Médico si no tenían cuerpo lúteo y si al momento del parto se les asignó un número par pasaban a formar parte del grupo control, grupo experimental 1 lo formaron vacas que no presentaban cuerpo lúteo y el número asignado al momento del parto fue non, el grupo experimental 2 presentaba al momento de palparla un cuerpo lúteo

maduro y sin importar el número asignado.

A.- Grupo control: Estuvo formado por 20 animales paridos que al cumplir 30 días posparto se les revisó el puerperio, estos animales tenían en su identificación un número par y al explorar los ovarios no se encontró un cuerpo lúteo maduro, se les aplicaron 10ml de solución salina fisiológica vía intramuscular.

B.- Grupo experimental 1 : Estuvo formado por 19 animales paridos que al cumplir 30 días posparto se les revisó el puerperio, estos animales tenían en su identificación un número non, y al explorar los ovarios no se encontró un cuerpo lúteo maduro. Se le aplicaron 10mg de Cipionato de Estradiol, intramuscular con el fin de obtener un promedio menor de días abiertos que en el grupo control.

C.- Grupo experimental 2 : Estuvo formado por 19 animales paridos que al cumplir 30 días posparto se les revisó el puerperio, estos animales tuvieron al momento de explorar los ovarios un cuerpo lúteo maduro. Se aplicaron 25 mg de Prostaglandina F₂ alfa vía intramuscular con el fin de reducir los días abiertos en relación al grupo control.

Las vacas que a los 30 días posparto no presentaron metritis y las vacas que tuvieron abortos o distocias quedaron fuera del programa.

El manejo que recibieron los animales antes y después del parto fue similar para los tres grupos. Las vacas se llevaron a un paridero individual 5 días antes del parto y se observaron

durante el mismo con el fin de atender los problemas que se presentaron durante el parto. Después del parto se les asignó un número (en orden progresivo), por medio del cual se realizó el muestreo de número non o par. La cría permaneció con la madre 24 horas. Después la vaca pasó a un corral especial.

Al cumplir 30 días posparto las vacas fueron sometidas a un examen del aparato reproductor por uno de los Médicos Veterinarios Zootecnistas que atienden dicho rancho y el procedimiento fue el siguiente para los tres grupos:

1.- Lavado de la vulva y región perivulvar, utilizando agua con cloro al 1% .

2.- Introduciendo la mano protegida con un guante desechable a la vagina se obtuvo una muestra de moco cervical que se observó a contra luz para su valoración (color, olor, consistencia).

3.- Por medio de la palpación rectal se exploró el aparato reproductor midiendo el cervix (diámetro y longitud), se continuó con el útero (diámetro, longitud, contenido), y por último con los ovarios (tamaño, presencia o ausencia de cuerpo lúteo maduro) (29).

4.- En base a los resultados obtenidos en la exploración se valoró el grado de metritis presente de cada vaca de acuerdo al Dr. Erich Studer (30). Para determinar el tratamiento a seguir.

El manejo específico para cada uno de los grupos fue:

A.- Grupo control : Al revisar los ovarios y confirmar la ausencia de un cuerpo lúteo maduro y revisar que la vaca tuviera un número par (de acuerdo al número asignado después del parto), se procedió a la aplicación de 10 ml. de solución salina fisiológica vía intramuscular independiente del grado de metritis que presentó.

B.- Grupo experimental 1 : Al revisar los ovarios y confirmar la ausencia de un cuerpo lúteo maduro, y revisar que la vaca tuviera un número non se procedió a la aplicación de 10 mg de Cipionato de Estradiol vía intramuscular independientemente del grado de metritis que presentó.

C.- Grupo experimental 2 : Al revisar los ovarios y descubrir la presencia de un cuerpo lúteo maduro se procedió a la aplicación de 25 mg de Prostaglandina F₂ alfa vía intramuscular.

Procedimiento común para los tres grupos después de la aplicación de Estrógenos o Prostaglandina :

1.- Se hicieron infusiones de penicilina en dosis de un millón de Unidades Internacionales.

2.- Estas infusiones se realizaron los días lunes y jueves hasta que la vaca fue dada de alta por el Médico cuando se observó un moco claro y en el aparato reproductor se detectaron las dimensiones normales.

3.- Al ser dada de alta se pasó a otro corral, el cual

se asignó, de acuerdo a su producción, tamaño y número de partos. El manejo fue el mismo que para sus compañeras de corral.

4.- A partir de este momento, la vaca que fue observada en estro se inspeccionó por medio de palpación de los órganos reproductivos 12 hrs. después de haber sido observada, con el fin de determinar si realmente se encontraba en estro (con base en el tono uterino, presencia de un folículo maduro, la presencia, cantidad y consistencia del moco cervical).

Posteriormente se determinaron : Servicios por concepción, días a lo servicio, días abiertos e intervalos entre partos para evaluar que producto nos puede ayudar a mejorar los parámetros reproductivos en caso de vacas con metritis en el posparto tardío.

La evaluación se realizó por medio de un análisis de varianza de acuerdo a Hurley D. 1981 (17).

V R E S U L T A D O S

Los resultados generales del grupo control, grupo tratado con E. C. P. y grupo tratado con PgF₂ alfa están contenidos en los cuadros 1,2,3 respectivamente. En estos cuadros aparece el número de días a primer servicio, número de servicios por concepción, número de días abiertos e intervalo entre partos de cada uno de los animales de los tres grupos.

De los datos contenidos en los cuadros 1, 2 y 3 se obtuvieron los valores de cada grupo en lo que se refiere al número de días a primer servicio, número de servicios por concepción, número de días abiertos e intervalo entre partos, estos datos en promedio se pueden observar en el cuadro número 4.

Como aparece en el cuadro número 4 el promedio de días a primer servicio fue de 61.00 días en el grupo control, 62.74 días en el grupo tratado con E.C.P. y 70.37 días en el grupo tratado con PgF₂ alfa; para explicar cómo se obtienen estos promedios se diseñó el cuadro número 5 el cual se refiere a los porcentajes de animales de cada grupo ordenado según el número de días posparto en que recibieron su primer servicio.

En los histogramas número I, II y III se aprecian con más claridad los datos contenidos en el cuadro número 4.

Respecto al número de servicios por concepción fue de 2.65 servicios en el grupo control, de 2.74 en el grupo tratado con E.C.P. y de 2.05 en el grupo tratado con PgF₂ alfa (cuadro 2)

número 3), para realizar estos resultados obtuvimos los porcentajes de fertilidad según el número de servicios y estos porcentajes se pueden apreciar en el cuadro número 5.

En los histogramas número IV, V y VI se aprecian con más claridad los datos del cuadro número 5.

El promedio de días abiertos fue de 130.75 días en el grupo control, de 173.74 días en el grupo tratado con E.C.P., y de 99.63 meses en el grupo tratado con PgF₂ alfa, para explicar como se obtuvieron se realizó el cuadro número 6. En los histogramas VII, VIII y IX se aprecia la distribución de los días abiertos.

El promedio de intervalos entre partos fue de 12.89 meses en el grupo control, de 12.17 meses en el grupo tratado con E.C.P., y de 12.07 meses en el grupo tratado con PgF₂ alfa, en los histogramas X, XI, XII se aprecia la distribución del intervalo entre partos.

CUADRO 1.

Resultados generales del Grupo Control

Número	Días a pri- mer servicio	Días abiertos	Servicio por concepción	Intervalo entre par- tos (meses)
20	47	395	6	13.00
42	49	49	1	10.21
146	50	250	6	17.15
168	58	87	2	12.26
293	59	307	8	19.08
388	46	80	2	12.02
461	51	199	5	15.21
587	59	156	4	14.08
604	48	48	1	10.14
677	74	105	2	10.21
697	83	83	1	11.28
705	61	106	2	12.23
753	53	75	2	11.20
756	60	60	1	12.25
790	56	102	3	12.06
821	56	56	1	10.25
850	74	74	1	11.21
853	88	148	2	13.28
914	55	142	3	14.01
942	93	93	1	12.14

CUADRO 2.

Resultados generales del Grupo Tratado con E.C.P.

Número	Días a pri- mer servicio	Días abiertos	Servicio por concepción	Intervalo entre par- tos (meses)
19	69	346	6	20.24
38	78	78	1	11.19
72	45	45	1	10.14
88	59	156	4	14.15
156	54	126	4	13.10
202	56	56	1	10.29
203	58	132	2	13.04
212	57	132	3	13.17
215	51	73	2	12.08
230	74	135	2	13.15
275	77	77	1	11.14
315	63	227	5	16.21
415	74	74	1	11.19
427	51	51	1	10.21
435	64	118	2	12.44
529	50	367	6	21.23
535	59	59	1	11.14
542	80	80	1	11.09
932	73	209	8	16.04

CUADRO 3.

Resultados generales del Grupo Tratado con PgF₂ alfa

Número	Días a pri- mer servicio	Días abiertos	Servicio por concepción	Intervalo entre par- tos (meses)
22	56	56	1	10.23
227	75	75	1	11.20
318	61	101	2	12.13
402	68	88	2	12.05
408	71	101	2	11.15
418	66	66	1	11.02
433	79	79	1	11.11
441	54	54	1	10.08
486	68	68	1	12.29
517	56	79	2	11.06
555	120	183	3	15.09
655	61	200	6	15.26
767	83	138	4	13.06
777	62	185	5	14.23
792	93	93	1	12.11
872	60	60	1	11.20
904	62	91	2	12.06
907	96	96	1	12.03
911	46	80	2	12.00

CUADRO 3.

Resultados generales del Grupo Tratado con PgF₂ alfa

Número	Días a pri- mer servicio	Días abiertos	Servicio por concepción	Intervalo entre par- tos (meses)
22	56	56	1	10.23
227	75	75	1	11.20
318	61	101	2	12.13
402	68	88	2	12.05
408	71	101	2	11.15
418	66	66	1	11.02
433	79	79	1	11.11
441	54	54	1	10.08
486	68	68	1	12.29
517	56	79	2	11.06
555	120	183	3	15.09
655	61	200	6	15.26
767	83	138	4	13.06
777	62	185	5	14.23
792	93	93	1	12.11
872	60	60	1	11.20
904	62	91	2	12.06
907	96	96	1	12.03
911	46	80	2	12.00

CUADRO 4

Cuadro comparativo entre el Grupo Control,
Grupo Tratado con E.C.P. y Grupo Tratado con PgF²
alfa.

	Grupo control	Grupo tratado con ECP	Grupo tratado con PgF ² alfa
Prom. de días a lo-servicio	61.00	62.74	70.37
Prom. de servicios por concepción	2.65	2.74	2.05
Prom. de días abiertos	130.75	173.74	99.63
Prom. de intervalos entre partos +	12.89	12.17	12.07

+Intervalos entre partos en meses.

CUADRO 5

Muestra porcentaje de animales de cada grupo. Según el número de días posparto en que recibieron su Primer Servicio.

Fecha de lo-Servicio	Grupo Control	Grupo ECP	Grupo PgF ² alfa
Antes de 50 días	25%	10.5%	21.0%
51 a 60 días	45%	42.0%	42.0%
61 a 70 días	5%	15.7%	15.7%
71 a 80 días	10%	31.5%	21.0%
81 en adelante	15%	00.0%	00.0%

CUADRO 6

Muestra el porcentaje de animales gestantes de cada grupo. Según el número de Servicios que recibieron.

Húmero de Servicios	Grupo Control	Grupo ECP	Grupo PgF ₂ alfa
1	35.0%	42.1%	48.4%
2	30.0%	21.0%	31.5%
3	10.0%	5.2%	5.2%
4	5.0%	10.5%	5.2%
5	10.0%	5.2%	5.2%
6	5.0%	10.5%	5.2%
7	0.0%	0.0%	0.0%
8	5.0%	5.2%	0.0%

CUADRO 7

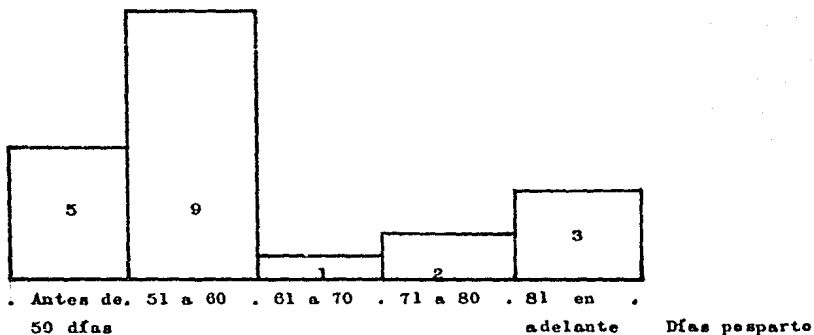
Muestra el porcentaje de animales gestantes de cada grupo. Según el número de Días Abiertos.

Días Abiertos	Grupo Control	Grupo ECP	Grupo PgF ₂ alfa
00 A 50	10.0%	5.2%	00.0%
51 A 100	40.0%	42.1%	68.4%
101 A 150	25.0%	26.7%	15.7%
151 A 200	10.0%	5.2%	15.7%
201 A 250	5.0%	10.5%	00.0%
251 en adelante	10.0%	10.5%	00.0%

Histogramas para mostrar la diferencia de la distribución de porcentaje de animales de cada grupo según el número de días posparto en que recibieron su Primer Servicio.

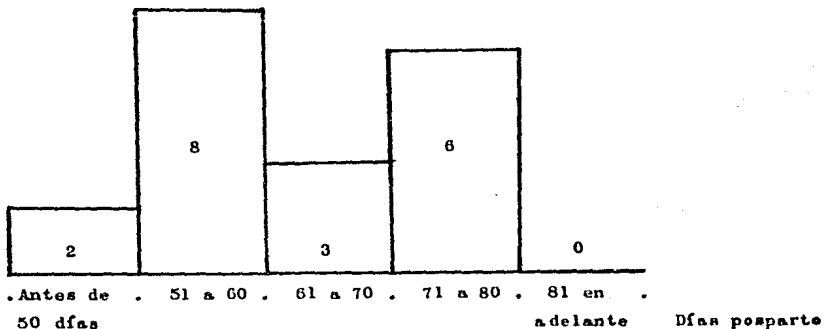
HISTOGRAMA I

Grupo Control Días a Primer Servicio.



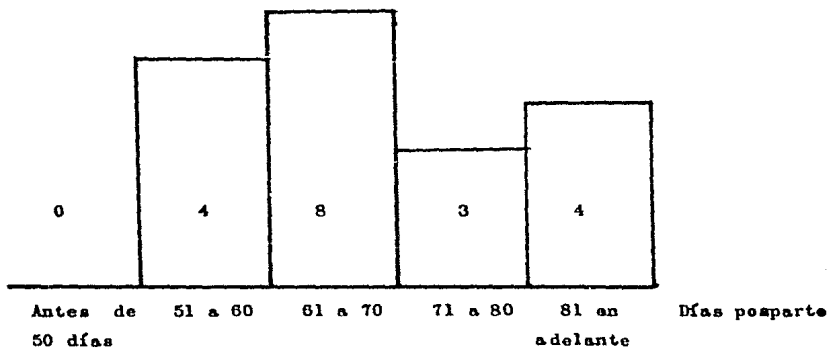
HISTOGRAMA II

Grupo Tratado con E.C.P. Días a Primer Servicio



HISTOGRAMA III

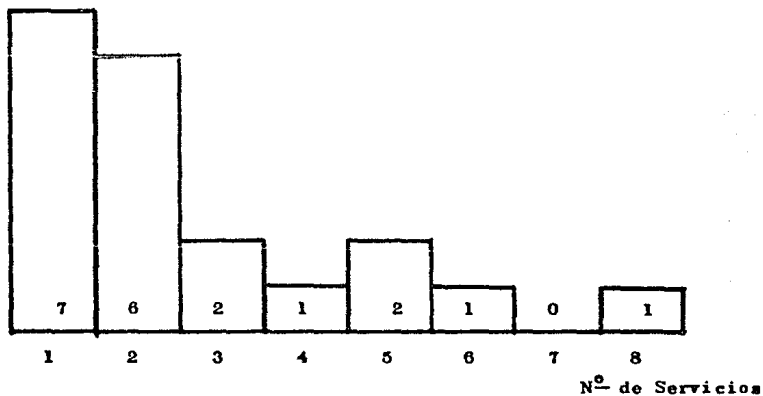
Grupo Tratado con PgF_2 alfa Días a Primer Ser.



Histogramas que muestran la distribución del porcentaje de animales de cada grupo, Segun el Número de Servicios por Concepción.

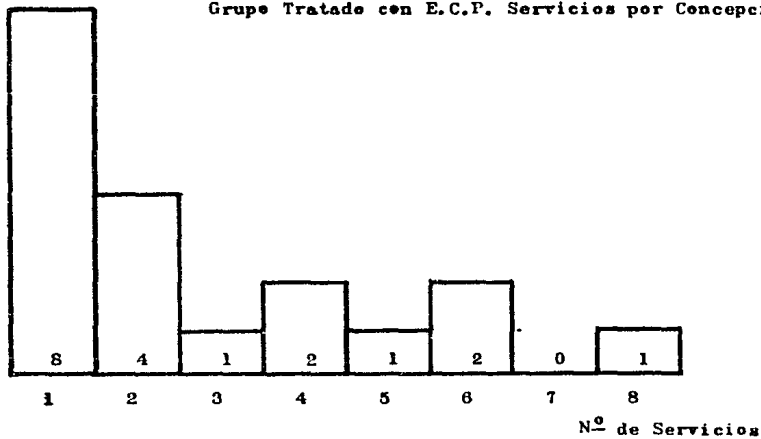
HISTOGRAMA IV

Grupo Control Servicios por Concepción.



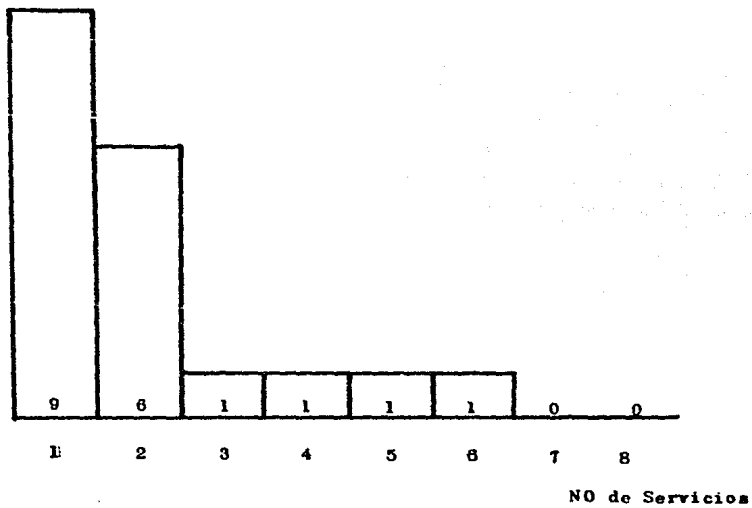
HISTOGRAMA V

Grupo Tratado con E.C.P. Servicios por Concepción



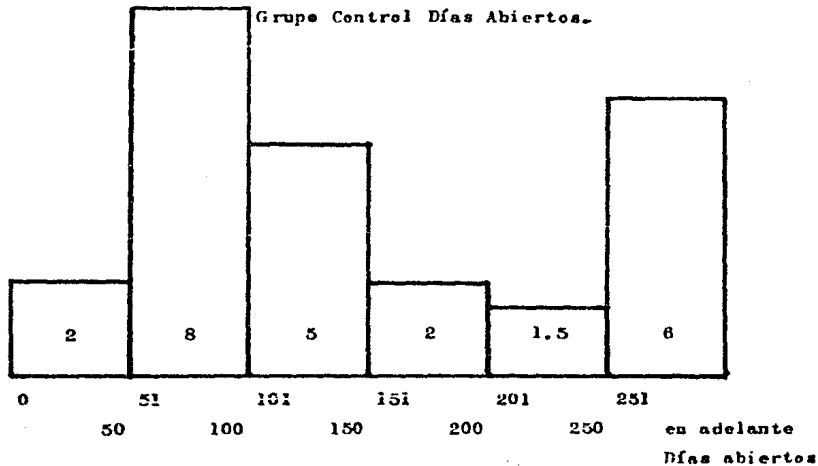
HISTOGRAMA VI

Grupo Tratado con PgF_2 alfa Servicios por Concepción.

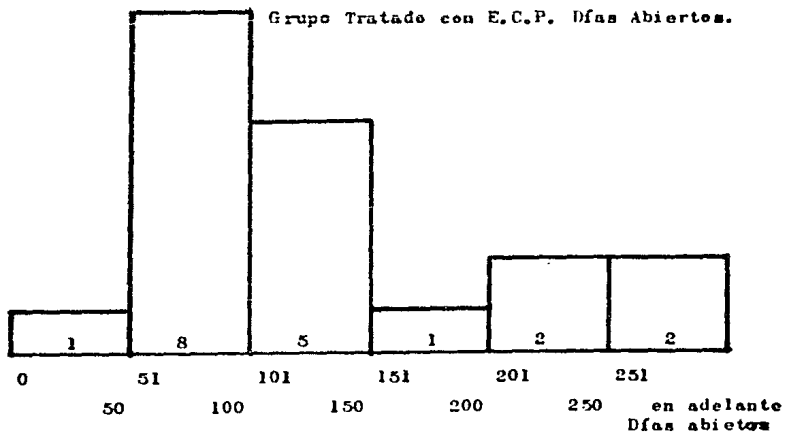


Histogramas para mostrar la diferencia de la distribución de porcentaje de animales de cada grupo según el número de Días Abiertos.

HISTOGRAMA VII

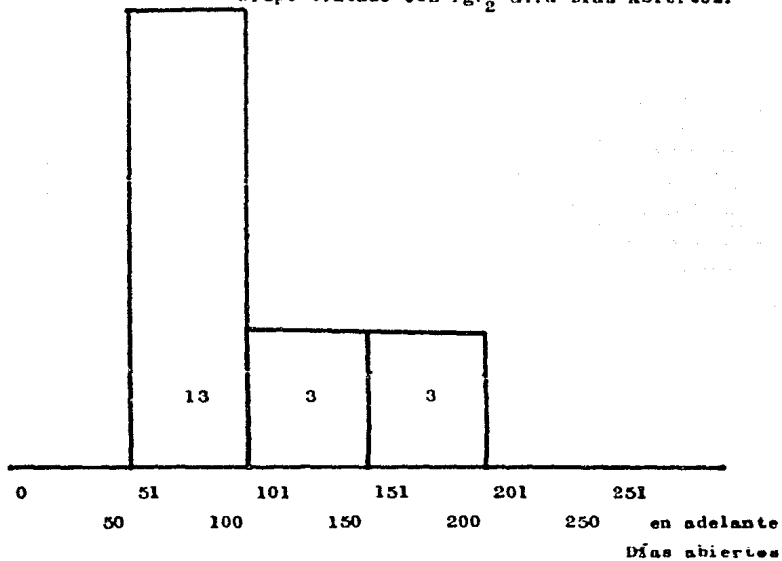


HISTOGRAMA VIII



HISTOGRAMA IX

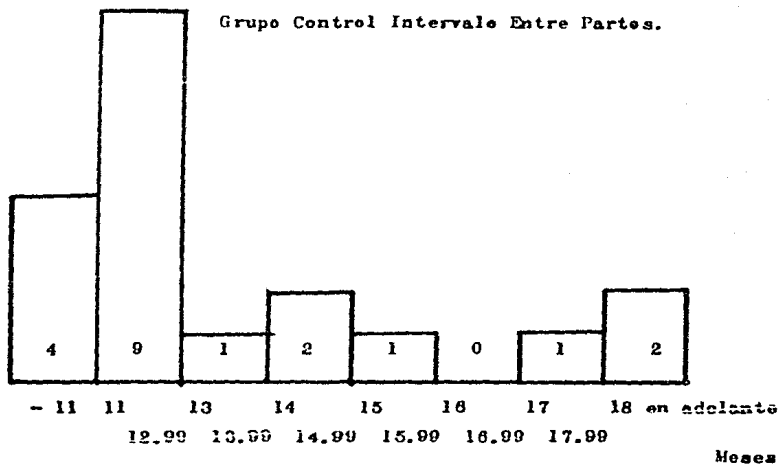
Grupo Tratado con PgF_2 alfa Días Abiertos.



Histogramas que muestran la distribución del porcentaje de animales de cada grupo. Según el Intervalo entre Partos.

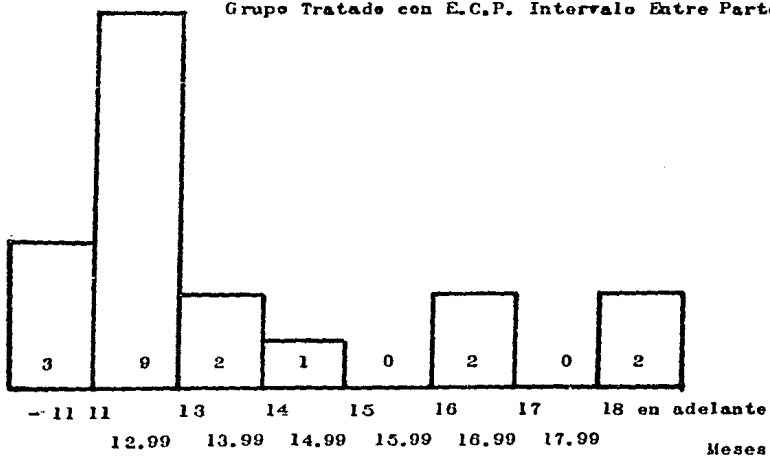
HISTOGRAMA X

Grupo Control Intervalo Entre Partos.



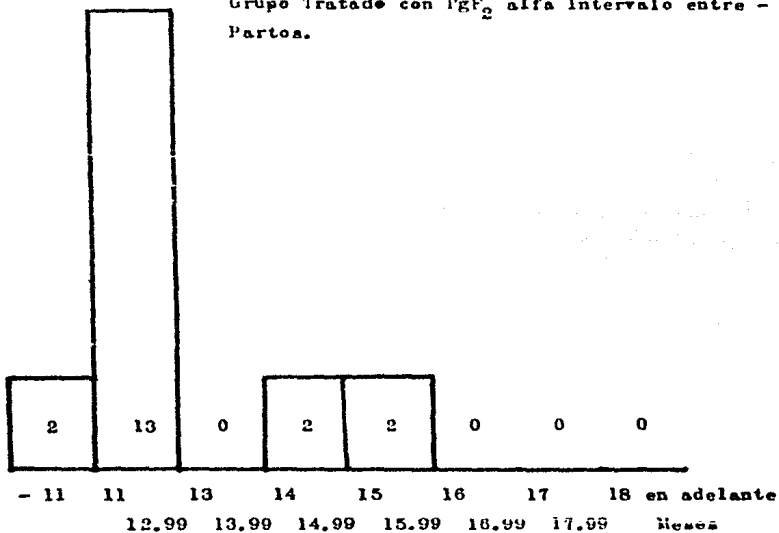
HISTOGRAMA XI

Grupo Tratado con E.C.P. Intervalo Entre Partos



HISTOGRAMA XII

Grupo Tratado con PgF_2 alfa Intervalo entre -
Partos.



VI R E S U L T A D O S E S T A D I S T I C O S

Los resultados fueron:

1.- DIAS A PRIMER SERVICIO

GRUPO CONTROL	GRUPO E.C.P.	GRUPO PgF ₂ alfa
47	69	56
49	78	75
50	45	61
58	59	68
59	54	71
46	56	66
51	58	79
59	57	54
48	51	68
74	74	56
83	77	120
61	63	61
53	74	83
60	51	62
56	64	93
56	50	60
74	59	62
88	80	96
55	73	46
93		
\bar{X} 61	\bar{X} 62.74	\bar{X} 70.37

TABLA DE ANOVA No. 1

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTO	2.00	957.29	478.65	2.31
ERROR	55.00	11,406.11	207.38	
TOTAL	57.00	12,363.40		

Con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$ y 2 y 55 Grados de Libertad, se obtuvo una F de tablas de 3.17.

Como la F calculada = 2.31 es menor a la F de tablas = 3.17, se acepta la hipótesis nula (H_0); lo que quiere decir que no se encontró diferencias estadísticamente significativa entre los Días a Primer Servicio de los tres grupos.

2.- DIAS ABIERTOS

GRUPO CONTROL	GRUPO E.C.P.	GRUPO PgP ₂ alfa
395	346	56
49	78	75
250	45	101
87	156	88
307	126	101
80	56	66
199	132	79
156	132	54
48	73	68
105	135	79
83	77	183
106	227	200
75	74	138
60	51	185
102	118	93
56	367	60
74	59	91
148	80	96
142	209	80
93		
\bar{X} 130.75	\bar{X} 173.74	\bar{X} 99.63

TABLA DE ANOVA No. 2

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTO	2.00	13,642.58	6,821.29	1.06
ERROR	55.00	354,627.86	6,447.78	
TOTAL	57.00	368,270.43		

Con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$ y 2 y 55 Grados de Libertad, se obtuvo una F de tablas de 3.17.

Como la F calculada = 2.31 es menor a la F de tablas = 3.17, se acepta la hipótesis nula (H_0); lo que quiere decir que no se encontró diferencias estadísticamente significativa entre los Días Abiertos de los 3 grupos.

3.- SERVICIOS POR CONCEPCION

GRUPO CONTROL	GRUPO E.C.P.	GRUPO PgF	alfa
		2	
6	6	1	
5	1	1	
1	1	2	
2	4	2	
8	4	2	
2	1	1	
5	2	1	
4	3	1	
1	2	1	
2	2	2	
1	1	3	
2	5	6	
2	1	4	
1	1	5	
3	2	1	
1	6	1	
1	1	2	
2	1	1	
3	8	2	
1			
\bar{X} 2.65	\bar{X} 2.74	\bar{X} 2.05	

TABLA DE ANOVA No. 3

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTO	2.00	351.70	175.85	1.70
ERROR	55.00	205.90	102.95	
TOTAL	57.00	557.60		

Con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$ y 2 y 55 Grados de Libertad, se obtuvo una F de tablas de 3.17.

Como la F calculada = 1.06 es menor a la F de tablas = 3.17, se acepta la hipótesis nula (H_0); lo que quiere decir que no se encontró diferencias estadísticamente significativa entre los Servicios por Concepción de los tres grupos.

4.- INTERVALO ENTRE PARTOSI

GRUPO CONTROL	GRUPO E.C.P.	GRUPO PgF ₂ alfa
18.00	20.24	10.23
10.21	11.19	11.20
17.15	10.14	12.13
12.26	14.15	12.05
19.08	13.10	11.15
12.02	10.29	11.02
15.21	13.04	11.11
14.08	13.17	10.08
10.14	12.08	12.29
10.21	13.15	11.06
11.28	11.14	15.09
12.23	16.21	15.26
11.20	11.19	13.06
12.25	10.21	14.23
12.06	12.44	12.11
10.25	21.23	11.20
11.21	11.14	12.06
13.28	11.09	12.03
14.01	16.04	12.00
12.14		
\bar{X} 12.89	\bar{X} 12.17	\bar{X} 12.07

X MESES

TABLA DE ANOVA No. 4

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
TRATAMIENTO	2.00	7,235.81	3,617.90	0.52
ERROR	55.00	6,992.05	122.66	
TOTAL	57.00	243.76		

Con un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$ y 2 y 55 Grados de Libertad, se obtuvo una F de tablas de 3.17.

Como la F calculada = 0.52 es menor a la F de tablas = 3.17, se acepta la hipótesis nula (H_0); lo que quiere decir que no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los intervalos entre Partos de los tres grupos.

VII D I S C U S I O N

Se obtuvo el promedio de días a primer servicio que fue de 61 días en el grupo control, 62.74 en el grupo tratado con E.C.P. y de 70.37 días en el grupo tratado con PgF₂ alfa, como puede apreciarse en el cuadro número 5, el 25% de los animales del grupo control fueron servidos antes de los 61 días posparto mientras que en el grupo tratado con PgF₂ alfa el 63% de los animales se inseminó en el mismo periodo.

Refiriendonos a los días abiertos fue de 130.75 días (4.10 meses) en el grupo control, 173.74 días (5.5 meses) en el grupo tratado con E.C.P y de 99.63 días (3.5 meses) en el grupo tratado con PgF₂ alfa, el 10% de los animales del grupo control resultaron gestantes antes de los 50 días posparto, el 40% de 51 a 100 días, 25% de 101 a 150 días y el 10% de 151 a 200 días. En total el 50% de los animales de este grupo quedó gestante antes de los 101 días posparto, en el grupo tratado con E.C.P. 47.73% de los animales quedaron gestantes antes de los 101 días, mientras que en el grupo tratado con PgF₂ alfa el 68.4% de los animales resultaron gestantes en el mismo periodo de tiempo, esto nos llevó a una disminución del intervalo entre partos.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Steffan 1984 (29) que obtuvo 4 meses en el grupo tratado con PgF₂ alfa y 5 meses en el grupo control.

El periodo de intervalo entre partos fue de 12.89 meses en el grupo control, 12.17 meses en el grupo tratado con E.C.P. y

de 12.07 meses en el grupo tratado con PgF₂ alfa. Como puede apreciarse en el cuadro número 8, el 20% de los animales del grupo control parieron antes de los 11 meses posparto, el 45% antes de los 13 meses y 1% antes de los 14 meses. En total el 65% de los animales de este grupo parieron antes de los 13 meses posparto, mientras que en el grupo tratado con PgF₂ alfa el 74.9% de los animales parieron antes de los 13 meses posparto; las ventajas que se pudieron observar en el grupo tratado con PgF₂ alfa fueron las siguientes:

1.- Los animales en los que se detectó un cuerpo lúteo maduro funcional fueron inyectados inmediatamente con 25 mg de PgF₂ alfa y revisados 4 días después de la inyección. La efectividad de las prostaglandinas es de un 90% en animales que poseen un cuerpo lúteo maduro, lo que hace práctica su utilización.

2.- Se pueden tener intervalos entre partos más uniformes, de 11 a 12 meses al elegir un periodo óptimo para inseminar siempre y cuando tengamos una fertilidad aceptable, el efecto de la detección de estro sobre el intervalo entre partos asume un 50% del índice de concepción sobre el 60. día posparto.

Si observamos los resultados que aparecen en el cuadro número 4 podemos ver que hay una diferencia de casi un mes entre el grupo control y el grupo tratado con PgF₂ alfa; esta diferencia al realizar el análisis de varianza resultó ser estadísticamente no significativa; a pesar de ello, económicamente es

bastante importante ya que para la industria lechera, según algunas estimaciones por cada 21 días de prolongación en el intervalo entrapartos, se produciría una reducción anual aproximada de un 5% en el rendimiento lechero del animal; este cálculo llevado a 6 años de lactancias significaría un 30% de pérdida en la industria lechera; esto significa que una vaca de 20 litros por día nos producirá 6,100 litros por año de los cuales 305 litros por año nos representaría la pérdida del 5% anual, por lo tanto, nuestra pérdida es de 1 litro diario si el litro de leche vale \$150.00 (marzo-1986) perderíamos 45 750 pesos al año por vaca (12).

En lo que corresponde al promedio de servicios por concepción en el grupo tratado con PgF_2 alfa fue de 2.05, en el grupo tratado con E.C.P. fue de 2.74, mientras que en el grupo control fue de 2.65.

Los porcentajes de animales de ambos grupos que quedaron gestantes, según el número de servicios por concepción, aparecen en el cuadro número 6 de resultados.

El hecho de que el número de servicios por concepción haya sido más alto en el grupo tratado con E.C.P. se debe a que el 20.9% de los animales de este grupo recibieron más de 4 servicios mientras que en el grupo control el 20.0% de los animales recibieron más de 4 servicios y sólo el 10.4% de los animales del grupo tratado con PgF_2 alfa recibieron más de 4 servicios. Estos datos coinciden con los reportados por Steffan 1984 (29), que obtuvo 2.06 en el grupo tratado con PgF_2 alfa y de 2.38 en el

grupo control.

Puede pensarse que si tenía cuerpo lúteo a los 30 días tal vez tuvo un calor observable y desde luego habrá ovulado por lo que esto posiblemente es lo que marca la diferencia del resultado y no el uso de la prostaglandina. Pero la prostaglandina en sí, no mejora ningún parámetro reproductivo, su utilización en este trabajo fue para provocar la lisis del cuerpo lúteo y permitir que la vaca vuelva a manifestar estro, por lo tanto a los 30 días posparto la vaca ha presentado 2 estros y la recuperación del útero será más rápida.

VIII C O N C L U S I O N E S

El promedio de 99.63 días abiertos en vacas lecheras pudo lograrse al practicar el programa de aplicación de PgF₂ alfa a los 30 días posparto.

Con este programa se logró el promedio de 99.63 días abiertos, con el menor número de servicios por concepción, intervalos entre partos más cortos ya que al usar la PgF₂ alfa para ayudar a eliminar infecciones uterinas se logró un manejo más práctico y racional de los animales por las siguientes razones:

1.- Se permitió que todos los animales tuvieran una mejor involución uterina.

2.- Se pudo dar un mayor plazo para recibir su primer servicio a vacas altas productoras y becerras de primer parto, ya que a este tipo de animales no está indicado servirlos prontamente debido a la enorme pérdida de peso durante el parto (33).

3.- El nivel de detección de estro sobre todo cuando se trata de grandes hatos es una limitante para disminuir días abiertos, además que sólo el 43% de los animales presenta signos de estro en la primera ovulación posparto.

4.- Se logró un menor número de servicios por concepción lo que representa un ahorro para el ganadero y un menor trabajo para el médico.

Debe hacerse incapié que para lograr el éxito de un programa como del propuesto, es indispensable basarse en lo siguientes lineamientos:

a.- Un buen manejo de las vacas ante y posparto.

b.- Revisar a los animales a los 30 días posparto con el fin de tratar a cualquier animal que presenta anomalías en los órganos reproductores.

c.- Aplicar la PgF₂ alfa sólo en animales con un cuerpo lúteo funcional.

d.- Aplicar la PgF₂ alfa por vía intramuscular profunda con jeringas estériles y en dosis recomendada.

e.- Sólo servir animales en estro, con semen de reconocida calidad y que sean inseminados por personal capacitado.

- 1.- Amir, S. and Kali, J. : La relación entre la pérdida de peso después del parto y la concepción en ganado lechero. The agricultura / research organization the Volcani Center Bet Deagan Israel (1981).
- 2.- Biershrnal, C. J. : Retained placenta in the dairy cow. The bovine procedings No. 12: 102-104 (1980).
- 3.- Bretzlaff, K. N. and Whitmore, H. L. : Incidence and treatments of postpartum reproductive problems in a dairy herd. Theriogenology 17(5): 527-535 (1982).
- 4.- Britt, J. : Management of retained placentas in practice. The Bovine Procadings No. 12: 105 (1980).
- 5.- Bygdeam, M. : Effects of prostaglandins on the genital tract.- Acta Vet. Scand. Suppl. 77: 47-54 (1981).
- 6.- Campuzano, O. : La influencia de algunos factores nutricionales en la incidencia del síndrome de la vaca repetidora en hatos lecheros. Noticias Bovinas Asociacion Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos y Pequeños Rumiantes. Boletín informativo Vol. 2 No. 1, México, 1986.
- 7.- Drost, M. : Practice approach to the infertile cow. The bovine procedings No. 12: 117-121 (1980).

- 8.- Dukes, H. H. : Fisiologia de los animales domesticos.
Tomo II; 4o. ed. Aguilar, 1977.
- 9.- E.C.P. : Folleto informativo sin autor. Upjhon Tuco.
- 10.- Esslemont, R. J. and Ellis, P. R. : Components of a herd
calving interval. Veterinary Record 95 : 3-19
(1974).
- 11.- Etherington, W. G. : Reproductive performance in dairy
cows following postpartum treatment with GnRH
and/or prostaglandin a field trial. Ontario
Veterinary Collage, University of Guelph, Guelph
Ontario Canada N1G 2W1: 317-321 (1982).
- 12.- George, W. S. : Métodos estadístico. 1o. ed. CECSA,
México 1979.
- 13.- Griffin, O.F.T. : Nonspecific uterine infection and
bovine fertility, I infection patterns and
endometritis during the first seven weeks
postpartum. Theriogenology 1: 91-104 (1974).
- 14.- Hafez, E.S.E. : Reproducción e inseminación artificial en
animales. 4o. ed. Interamericana, México, 1984.
- 15.- Hansel, W. : Physiology of the estrous cycle. Journal of
Animal Science, 57. Suppl 2: 404-423 (1983).
- 16.- Henry, T. : Factores que prolongan el intervalo entre

- partos. México-Holstein. Vol 16 No. 2: 59-61, (1985).
- 17.- Hurley, D. : Técnicas de diseño experimental. Centro de Estudios e Investigación Avanzados I.P.N. 1981.
- 18.- Korendic, I. : Comparative study using either cloprostamol or local therapy in the treatment of early postpartum endometritis. Imperial Chemical, Industries P.L.C. Cheshire England: 412-415.
- 19.- Las Metritis : Su desarrollo Físico-Patológico. Sin autor Upjhon Tuco.
- 20.- Las Metritis : Una patología cada vez más frecuente. Sin autor Upjhon Tuco.
- 21.- Ludwig, M. : Cuando cubrir a las vacas. México - Holstein Vol. 16. No. 2: 53-58 (1985).
- 22.- McCracken, A. J. : Prostaglandins and corpus luteum regression. In Handbook of Prostaglandins and Related compounds. Ed. P.B. Curtis - Paior, Chuirchill, Livingstone, Edinburgh 1983.
- 23.- McDonald, L.E. : Endocrinología Veterinaria, 4o. Ed. Interamericana, México, 1980.
- 24.- Miller, H. and Franti, C. : Endometritis of dairy cattle; diagnosis treatment and fertility. The bovine practitioner No. 15: 13-23 (1980).

- 25.- Oldson, J.D. and Mortimer, R.G. : El posparto de la vaca lechera. Colorado State University 1983.
- 26.- Ott, R.S. : A field investigation of the effects of 5mg PgF₂ alfa given intravenously to cycling beef cows and heifers. The bovine practitioner No. 15: 25 (1980).
- 27.- Sandals, W.C.D. and Martin, S.V. : The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle a case controstudy. The bovine practitioner No. 15: 8-12 (1980).
- 28.- Standberg, K. : Some on the pharmacology of prostaglandins. From the division of clinical pharmacology. Acta-Vet. Scand. Suppl 77: 39-45 (1980).
- 29.- Steffan, J. : Treatment of metritis with antibiotics or prostaglandin F₂ alfa and influence of ovarian cyclicity in dairy cows. Am J. Vet. Res. 45, (6): 1090-1094 (1984).
- 30.- Studer, E. : Post partum uterine evaluation. The bovine proceedings. No. 12: 110-116 (1980).
- 31.- Vaquero, M. : Alimentacion y fertilidad. Anfe Madrid 1984.

- 32.- Viglizzo, E. : Estrategias en la alimentación de la vaca lechera. Mexico - Holstein Vol. 16, No. 2: 34-41 1985.
- 33.- Whitmore, H.L.. : Effects of early post-partum breeding in dairy cattle. J. Animal Sci. 38 : 339 (1974).
- 34.- Zemjanis, R. : Production, Reproduction, Veterinarian, Memorias X Congreso Mundial de Buiatria, World Association for Buiatrics, México, 2-16, 1978.