

32  
29



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores  
"CUAUTILAN"

**"Evaluación de la Progesterona, en Comparación con Factores Liberadores (GnRH), como Terapia para la Resolución de Quistes Foliculares, en Vacas Holstein-Friesian, en Explotación Intensiva"**

## T E S I S

Que para Obtener el Título de:

**Médico Veterinario Zootecnista**

Presenta.

**Victor Manuel García Arias**



ASESORES:

M.V.Z. Raúl Cortés Coronado

M.V.Z. A. Enrique Esperón Sumano

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1988.



## **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

RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	13
MATERIAL	15
METODO	16
RESULTADOS	21
DISCUSION	37
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFIA	43

## RESUMEN

Este experimento fué realizado en establos del complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hgo. (CAIT). Seleccionando 150 vacas Holstein-Friesian con quistes foliculares (QF) diagnosticados por vfa rectal después de los 45 días posparto. Entre los meses de mayo de 1986, a marzo de 1987.

Se formaron 5 grupos experimentales y 1 testigo, con 25 vacas cada uno, integrándose de la siguiente manera: grupo 1 con remoción manual de QF y la aplicación intramuscular de 0.02 mg de busarelina, grupo 2 sin remoción de QF y la aplicación de 0.02 mg de busarelina, grupo 3 con remoción de QF y la aplicación de 250 mg de progesterona, grupo 4 sin remoción de QF y la administración de 250 mg de progesterona cada tercer día 3 aplicaciones, grupo 5 con remoción de QF y sin tratamiento parenteral y grupo 6 testigo sin remoción de QF y sin tratamiento parenteral.

En general los resultados fueron los siguientes: los días al diagnóstico del quiste fueron de 119.8 con una desviación estandar de 89.69 días. Las correlaciones lineales de algunas variables cuya influencia sobre la resolución del quiste se deseaba observar fueron bajas con excepción de la relación de los días al diagnóstico del quiste y el número de servicios al diagnóstico, cuya correlación fué de 0.52. En el análisis de regresión la respuesta favorable del quiste se vió influenciada fuertemente por el tratamiento especialmente el del grupo 3 y desfavorable para el grupo 6, pero con un coeficiente de determinación bajo ( $r^2 = 0.34$ ).

En el análisis de regresión cuya variable dependiente fué el diagnóstico positivo de gestación al primer servicio postratamiento, los coeficientes significativos fueron 0.025 para el número de servicios al diagnóstico del quiste y 0.973 para la respuesta al tratamiento.

El mayor porcentaje de respuestas se obtuvo en los grupos 3 con 84 % y 4 con 80 %, aunque el número de vacas con más de 130 días al diagnóstico fué mayor en el grupo 3. La menor respuesta se obtuvo en los grupos 5 y 6 con 32 % y 12 % respectivamente.

El número de vacas gestantes al primer servicio fué de 14 para el grupo 4 siguiendo en orden de importancia los grupos 3 y 2 con 12 vacas gestantes a primer servicio cada uno, obteniendo los resultados más bajos en el grupo testigo con solo dos vacas gestantes a primer servicio. Por otra parte se observa que el precio de los tratamientos parenterales usados el más bajo corresponde al grupo 3 sin el uso de lutalyse y el más caro para los tratamientos 1 y 2 con el uso alternativo de lutalyse.

## INTRODUCCION

La imperiosa necesidad de incrementar la oferta de alimentos, otorga a la leche un lugar preponderante. La leche de vaca es un alimento básico e indispensable para la vida del hombre y su consumo se incrementa con el crecimiento de la población, ya que todos los planes dietéticos consideran a ésta y sus derivados de importancia fundamental; especialmente en los niños y ancianos (1).

El pueblo mexicano consume menos leche en su dieta que los mínimos recomendables. Se estima que el 40% de la población total del país nunca toma leche y que el 15% lo hace rara vez (1). Así mismo el 65% del consumo lo hacen los adultos, según la S.S.A., el consumo per cápita de este alimento es de 270 ml/día (1), siendo los mínimos recomendables, para los niños de 748 ml/día y para los adultos de 654 ml/día (17). De aquí parte la necesidad de que México tenga que producir más leche.

México dispone de recursos naturales suficientes para desarrollar una ganadería lechera dinámica y autosuficiente. No obstante la carencia de tecnología, material genético, sanidad, alimentación adecuada y manejo han determinado que la ganadería lechera tropiece con muchos problemas que no la han dejado desarrollarse para lograr autosu-

eficiencia. A ésto le podemos agregar otros problemas para su producción tales como, falta de precio oportuno durante muchos años y de otros apoyos de crédito y fiscales (1).

Para compensar en parte la producción insuficiente de leche, se crean en México cuencas lecheras, las cuales son explotaciones de carácter intensivo, donde se busca proporcionar al ganado: una nutrición adecuada, medicina preventiva eficaz, un programa genético con alternativas, un adecuado manejo reproductivo que logren en conjunto un buen manejo del hato y con ésto un aumento en la producción (6).

Para lograr una producción óptima de leche, es necesario alcanzar, por un lado, altos niveles de producción láctea por vaca al año y por otro mantener una alta eficiencia reproductiva, la cual se logra obteniendo ciertos parámetros tales como: un intervalo entre partos de 13 meses, ya que éste permite una mayor producción de leche por vida del animal ésto a su vez implica, obtener: 40 días del parto al primer calor, 60 días del parto al primer servicio, de 90 a 120 días del parto a una nueva gestación (días abiertos) y de 1.3 a 1.6 dosis por concepción (27 y 32). En la práctica reproductiva el Médico Veterinario se enfrenta a varios problemas para poder llegar a obtener estos pará-

metros reproductivos, ya que aunado a problemas en la nutrición, las fallas reproductivas son un problema muy grande en las explotaciones lecheras (2).

El problema para que una vaca quede gestante radica en una serie de factores que le producen infertilidad, los cuales clasificaremos de la siguiente forma: infecciosos, anatomohereditarios, nutricionales y trastornos hormonales. Dentro de los problemas infecciosos encontramos: la Tricomoniasis, Vibriosis, Brucelosis, Leptospirosis, Vulvovaginitis Pustular Infecciosa y la siguiente clasificación clínica, al examen gineco-obstétrico: retención placentaria, metritis, piometra, abscesos, adherencias, salpingitis, abortos, momificación fetal y absorciones embrionarias (27 y 33). En los problemas anatomohereditarios, tenemos entre otros: hipoplasia ovárica, doble orificio externo del cervix, vulva infantil, Freemartin y hermafroditas (11 y 27). El problema nutricional consta de un deficiente aporte de energía, proteína, macro y microminerales, así como de suplementos vitamínicos (14).

Por último están los trastornos endocrinos, siendo de mayor relevancia los quistes ováricos. Es éstos existen varias clasificaciones que se resumen en tres tipos según



algunos autores: quistes folliculares (QF), quistes luteínicos (QL) y cuerpo lúteo quístico (CLQ) (4, 9, 15, 23, 30 y 32). En el presente trabajo nos ocuparemos de los quistes folliculares. Este tipo de quiste se forma a partir de un folículo que no eclosionó, ni involucionó favorablemente y sufre degeneración quística, con aumento del líquido follicular y muerte del óvulo (30), persistiendo en el ovario por más de 10 días y en general son más grandes de 2.5 cm de diámetro y se caracterizan tanto por ninfomanía como por anestro.

Los quistes folliculares y luteínicos pueden ser difíciles de diferenciar clínicamente, los primeros pueden ser múltiples sobre ambos ovarios, mientras que los luteínicos a menudo son únicos. El quiste follicular tiene pared delgada y más tensa, mientras que es más gruesa y blanda en el luteínico. Ambos quistes poseen una superficie suavemente convexa ya que no hubo ovulación. La pared del luteínico es más gruesa por la presencia de una fina capa de tejido luteínico. Stoll, citado por Roberts, menciona que el líquido de este quiste en general es más ámbar, que el amarillo pálido y claro del follicular. Zemjanis citado por Roberts afirma que los quistes folliculares son más comunes que los luteínicos citando un trabajo de investi-

gación con 1191 ovarios quísticos de los cuales el 30.5% contenían quistes luteínicos (27). Los quistes foliculares se asocian a vacas altas productoras y las dos terceras partes de casos que se presentan, es antes de los 45 días posparto (32), el tercio restante se presenta después de este período, este porcentaje es importante, ya que representa ciertos problemas para su resolución.

Los quistes foliculares suelen crear graves problemas en muchos hatos de ganado lechero, sobre todo los que van acompañados de tendencias ninfomaniacas (22), ya que esto repercute en el consumo de alimento y por lo tanto en la hora de la ordeña existe pérdida de litros de leche. En los casos en los que se presenta anestro, al igual que en los casos con ninfomanfa, se prolonga el período de días abiertos, afectando económicamente de forma considerable la producción.

El ovario quístico es principalmente un problema de vacas lecheras, aunque a veces puede afectar a razas productoras de carne (27). Este es más común en animales confinados y que viven en establos (20). El ovario quístico afecta a vacas de todas las edades, desde la pubertad a la senilidad, pero es más común luego del 2o. al

5o. parto (13), o de 4.5 a 10 años de edad según Henricson (18).

Las vacas afectadas con QF tienen un rendimiento cuantitativo de leche superior al de las normales (Erikson, Garm y Henricson) (9, 13 y 18).

En un estudio hecho por Garm (13), sobre la base del rendimiento promedio de leche en un establo, el 45% de vacas ninfómanas eran excelentes productoras, 48% buenas productoras y solo 7% malas productoras.

De las causas que propician quistes foliculares están el deficiente aporte de macrominerales tales como: Fósforo, Calcio y Vitamina D (30); el consumo de leguminosas ricas en estrógenos tales como: alfalfa y trébol; también se puede propiciar por dosis elevadas y prolongadas de estrógenos (27); Whitmore (32) menciona la predisposición hereditaria, en hijas de vacas con quistes de un 27% de incidencia a ellos, y de hijas de vacas sin quistes a un 9% de incidencia a ellos. De las causas hormonales está, la deficiencia de hormona luteinizante (LH) al momento de la ovulación (14), acorde a este concepto, otros autores mencionan que el quiste también puede resul-

tar, de la prematura liberación de hormona luteinizante (26).

Así, en los quistes ováricos falta la liberación normal de LH, tanto por la falla del mecanismo de liberación o una deficiencia real de LH, de la hipófisis anterior, lo cual impide la ovulación normal y el desarrollo de un cuerpo lúteo.

Según Morrow y colaboradores (25), las enfermedades que ocurren en el parto o poco después predisponen a que las vacas presenten quistes. Henricson (18) demostró que los factores ambientales no contribuyen en una medida apreciable al aumento de frecuencia de los quistes ováricos.

Las vacas con ninfomanía presentan celos irregulares, prolongados y frecuentes, son a menudo nerviosas, inquietas y mugen con frecuencia. La mayoría de estas vacas intentan con frecuencia montar a otras, pero se rehusan a menudo a ser montadas (27). Las vacas que presentan anestro, dejan de presentar celo por largos períodos.

Los síntomas de estro, si se presentan, son muy le-

ves e infrecuentes, podría creer el dueño de estas vacas después de una inseminación (IA), que quedaron gestantes. Algunas veces pueden presentar anestro al comienzo y mostrar ninfomanía después o viceversa (27).

Al examen Gineco-obstétrico, nos encontramos con que los órganos genitales por lo común son algo edematosos o sin tono. La vulva con frecuencia aumenta de tamaño, se relaja y edematiza. Puede haber prolapso vaginal y síntomas de neumovagina en especial en vacas con ninfomanía, aumento de moco, que a veces parece como descarga vulvar. Este moco es más sólido, y opaco que en el estro. El cérvix comunmente está agrandado así como el útero. Se palpan de 1 a 4 quistes de tamaño variable, de 3.20 cm a 7.5 cm de diámetro en uno o ambos ovarios. Estos quistes son generalmente periféricos, de pared delgada y estallan fácilmente al presionarlos con los dedos (27).

Los quistes foliculares en el ganado bovino lechero ocasionan cuantiosas pérdidas a la ganadería, las funciones reproductivas tales como la probabilidad de concepción a la primera inseminación están disminuidas, lo que provoca aumento de los días abiertos y los costos por consumo de alimento y semen entre otras cosas (15).

En relación al diagnóstico gineco-obstétrico, White y Hollis (31) recomiendan que sea después de los 45 días postparto, ya que ellos lo encontraron más económico, debido a que si el quiste es tratado antes de los 45 días es un dinero no tan bien empleado puesto que un gran porcentaje de los quistes que se presentan en este tiempo se resuelven solos (31), y que en cambio si se tratan después de los 60 días postparto repercute en los días abiertos, lo cual se traduce en pérdidas. En este caso lo ideal es tratar el quiste entre el período de 45 a 60 días postparto (31).

Han existido varios métodos terapéuticos para la resolución de este padecimiento, el primero utilizado es la remoción manual (tripsia) del quiste, Schjerven (28) reporta un 37% de efectividad.

Casida, McShan y Meyer, citados por Roberts (27), utilizan el extracto pituitario anterior de oveja, reportando buenos resultados, pero sin cuantificarlos. Es importante considerar que este producto puede llegar a crear un estado de resistencia inmunológica en el animal (21).

El uso de ganodotropina coriónica humana (HCG), en

dosis que van desde 5000 a 10000 UI, por vías intravenosa e intramuscular respectivamente, reportan resultados satisfactorios de 78.4% a 81.6% de concepción (27), este producto, utilizándolo en repetidas ocasiones en el mismo animal puede no producir el efecto deseado, y si un estado de anafilaxia (21).

Vatti (30), cita a Grendchamp que utilizó de 100 a 200 mg de progesterona en quistes unilaterales y de 200 a 350 mg si eran bilaterales, sin tripsia del quiste, fundamentándose en la acción que tiene la progesterona sobre la hipófisis, sin embargo no menciona los resultados obtenidos.

Thun y colaboradores (29), utilizaron 500 mg de progesterona en vehículo oleoso por vía intramuscular y mencionan que los animales tratados presentaron signos de estro fértil, sin embargo no profundizan su estudio y no indican la fertilidad obtenida.

En un estudio con 215 vacas con quiste, Bente y Humke (5), aplicaron de 0.05 a 1.5 mg de hormonas liberadoras (GnRH), obteniendo 66% de índice de concepción y un

Incremento de 9.3% de respuestas al segundo tratamiento. De las vacas que quedaron gestantes, 113 (70%), requirieron de un solo servicio, 33 (20%), dos servicios 15 (9.3%) tres servicios y una (0.6%) cuatro servicios. El promedio de intervalo entre el tratamiento y la ovulación fue de 23 días y entre el tratamiento y la concepción fue de 35 días.

Otros autores (19) hicieron un estudio comparativo entre busarelina y gonadorelin, obteniendo un intervalo entre el tratamiento y el primer estro de 22.1 y 43.2 días con gonadorelin, comparado con 20.5 y 35.5 con busarelina.

Humke y Hugel (20), trataron con GnRH a 140 vacas, dividiéndolas en dos grupos, al grupo número uno se le rompieron los quistes manualmente y al grupo número dos se le dejaron intactos. Obteniendo un índice de concepción para el primer grupo de 35.5% y al segundo de 85.9%. El promedio de días de la aplicación del tratamiento al primer calor fue de 21 y 18 días respectivamente.

La mayoría de estudios para probar la efectividad de los diferentes tratamientos, corresponde a países desarro



llados y aunque en éstos nos reportan buenos o malos resultados, es importante considerar que, la evaluación de estas terapias en las condiciones reales de la ganadería de nuestro país nos llevaría, a una mejor consideración de éstas.

## O B J E T I V O S

- 1.- Evaluar la progesterona, en comparación con factores liberadores (GnRH), como terapia para la resolución de quistes foliculares, en vacas Holstéin-Friesian, en explotación intensiva.
- 2.- Evaluar las variables que influyen en la resolución de los quistes foliculares, incluyendo el tipo de tratamiento utilizado.
- 3.- Evaluar la fertilidad al primer servicio postratamiento.
- 4.- Evaluar el costo de los tratamientos en función de resultados.

**SITIO DONDE SE REALIZO LA TESIS:**

**Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo.**

**Localización y clima del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo:**

Se encuentra situado sobre el Km 57 de la carretera federal No. 85 (límite Norte del área urbana de la Cd. de México en 1995) y el Km 130 de la misma carretera límite Noroeste del Distrito de Riego 63 de Mixquiahuala, Hidalgo a lo ancho, pequeños cerros y montañas ubicadas en ambos lados de la carretera federal No. 85, y el Distrito de Riego 63. Su localización por coordenadas geográficas es: 19° 50' y 20° 20' de latitud Norte y 98° 25' de longitud Oeste de Greenwich.

Se encuentra a 2200 metros de altura sobre el nivel del mar (3 y 6).

El clima según la clasificación de Koppen, es BSs Clima seco estepario con lluvias en verano y seco en invierno (10 y 12).

## M A T E R I A L

- 1.- La muestra consistió en:
  - a.- 150 vacas de raza Holstein-Friesian en explotación intensiva, con diferentes lactaciones.
- 2.- En el diagnóstico gineco-obstétrico:
  - a.- Overoles.
  - b.- Botas de hule.
  - c.- Mandil de hule.
  - d.- Guantes de palpación desechables.
- 3.- Para el manejo de la información de los hallazgos obtenidos, en el examen gineco-obstétrico:
  - a.- Tarjetas de ciclos reproductivos.
- 4.- En la aplicación de los diferentes tratamientos:
  - a.- Jeringas desechables de 10 ml.
  - b.- Agujas hipodérmicas, (calibres 16 y 19).
- 5.- Fármacos:

<u>PRINCIPIO ACTIVO</u>	<u>NOMBRE COMERCIAL</u>	<u>LABORATORIO</u>
a.- Progesterona	Progesterona	Syntex
b.- Buserelina	Conceptal	Hoechst
c.- Dinoprostrome tamina.	Lutalyse	Tuco

## M E T O D O

1.- La población experimental constó de 5 grupos de 25 vacas c/u, que se formaron en base al tratamiento aplicado, previo diagnóstico después de 45 días post-parto, tomadas al azar.

Grupo 1. Con remoción del QF y la aplicación de 0.02 mg de buserelina (GnRH)

Grupo 2. Sin remoción del QF y la aplicación de 0.02 mg de buserelina.

Grupo 3. Con remoción manual (tripsia) del QF y aplicación de 250 mg de progesterona.

Grupo 4. Sin remoción del QF y la aplicación de 250 mg de progesterona c/3er. día, tres aplicaciones.

Grupo 5. Con remoción manual del QF y sin tratamiento.

2.- La población testigo estuvo formada por 1 grupo de 25 vacas. Esto se consideró dadas las pérdidas económicas que representaría la falta de tratamiento de éstos animales, en una explotación de carácter intensivo, considerando que deberían de ser el mismo número

ro de animales testigo por grupo experimental.

Grupo 6. Sin remoción del QF y sin tratamiento.

3.- El diagnóstico Gineco-obstétrico se llevó a cabo por palpación rectal, anotando en tarjetas de ciclos reproductivos individuales los hallazgos y eventos encontrados.

4.- Aplicación de los tratamientos:

- a. La administración de los fármacos fué, exclusivamente por vfa intramuscular.
- b. Para los grupos 1, 2 y 3 el tratamiento se aplicó al momento del diagnóstico.
- c. En el caso del grupo 4, el tratamiento se inició el día del diagnóstico, la segunda aplicación fue al tercer día y terminó el quinto día con la tercera aplicación.
- d. Para los grupos 5 y 6 no hubo tratamiento parenteral.

5.- Lectura de los resultados:

a. Para todos los grupos se verificó a los 8 días del diagnóstico inicial.

6.- Manejo de los grupos, después de la lectura del resultado obtenido:

a. En los casos con resolución positiva del QF y el hallazgo de un cuerpo lúteo número 2 ó 3, se indujo el estro con prostaglandinas, con la respectiva Inseminación Artificial (IA) en las 72 a 80 horas posteriores a la aplicación.

b. En los casos con resolución positiva del QF y sin hallazgos de CL se esperó el estro sin la inducción de éste para su respectiva IA.

c. En los casos con resultado negativo se procedió a tratar el problema con otro método, el cual no se consideró para los objetivos de este trabajo.

7.- El diagnóstico de gestación para las vacas que respondieron favorablemente incluyendo las vacas testigo fué a los 45 días del último servicio.

8.- Manejo de la información previa identificación de las

vacas con su número del arete y número del establo al que pertenecen:

- a. Las variables que se captaron por vaca, en todos los grupos fueron las siguientes: número de partos, fecha de su último parto, fecha del diagnóstico e inicio del tratamiento, producción promedio del hato lechero al que pertenecen (7), y en caso de responder positivamente a los diferentes tratamientos, se captaron también las siguientes: fecha del primer calor postratamiento, fecha del último servicio en el cual quedó gestante, número de servicios postratamiento y dosis por concepción.
- b. La información captada se sometió a un análisis estadístico. Por consiguiente el modelo que se propuso es un modelo de Regresión Lineal Múltiple, donde la variable dependiente es la respuesta al tratamiento y las variables independientes (explicativas o predictoras) son la producción, número de parto, días al diagnóstico del quiste, número de servicios al diagnóstico y el tratamiento utilizado. En cuanto a la evaluación de la fertilidad de las vacas que respondieron posi



tivamente a los tratamientos se propuso un modelo de regresión lineal múltiple en el que la variable dependiente fue el diagnóstico positivo de gestación al primer servicio postratamiento, utilizando como variables explicativas al número de servicios al diagnóstico del quiste, resultado del tratamiento, tipo de tratamiento y aplicación de lutalyse.

Para estudiar la relación de algunas variables que se deseaba observar sobre la resolución del quiste, se propuso calcular las correlaciones lineales entre ellas. Para obtener los diferentes porcentajes de resolución por cada tratamiento dependiendo de los días al diagnóstico del quiste, se realizó un análisis descriptivo de datos, Tablas Cruzadas (16 y 24).

- c. El costo de los tratamientos se calculó en base al precio de los fármacos utilizados, así como el porcentaje de efectividad obtenida de cada uno de ellos y las vacas obtenidas gestantes a primer servicio postratamiento por grupo.

## RESULTADOS

En el cuadro 1 (pág. 27) se presentan los parámetros de los animales utilizados en el experimento. En forma general el número de parto (NP) fué en promedio de 3 con una desviación estándar de 1.82, los días al diagnóstico del quiste (DQ) fueron de 119.8 con una desviación estándar de 89.69, el número de servicios al que fué diagnosticado el quiste fué de 1.12 con una desviación estándar de 1.05, la producción promedio de los hatos de donde provenían las vacas utilizadas fué de 5511.6 L, con una desviación estándar de 1000 L; se observa que el coeficiente de variación de los datos es en general alto, demostrando poca homogeneidad entre las vacas utilizadas, como era de esperarse debido a la forma en que se efectuó la selección de los animales. (basándose en el reporte clínico a la revisión por palpación rectal de acuerdo a la ruta del Médico Reprodutor).

En el cuadro 2 (pág. 28) se observan las correlaciones lineales de algunas variables cuya influencia sobre la resolución del quiste se deseaba observar. En general los resultados son muy bajos, demostrando que existe poca relación entre las distintas variables, con excepción de la relación de los días al diagnóstico del quiste y el número de servicios al diagnóstico, en la cual la correla-

ción fué de 0.52.

En el cuadro 3 (pág. 29) se presentan los resultados del análisis de regresión, utilizando como variable dependiente la respuesta al tratamiento a los 8 días posteriores al diagnóstico, y como variables predictoras la producción, número de partos, días al diagnóstico del quiste, número de servicios antes del diagnóstico y tratamiento utilizado. De acuerdo con los datos obtenidos tanto el número de partos como la producción no tuvieron coeficientes significativos. La respuesta favorable del quiste se vió influenciada fuertemente por el tratamiento especialmente el grupo 3 y desfavorable para el grupo 6. Sin embargo el coeficiente de determinación del modelo es bajo ( $r^2 = 0.34$ ).

En el cuadro 4 (pág. 30) se presenta el análisis de regresión utilizando como variable dependiente el diagnóstico positivo de gestación al primer servicio posttratamiento, y como variables predictoras el número de servicios al diagnóstico del quiste (NS), número de partos (NP), días al diagnóstico del quiste (DQ), aplicación de Lutalyse (DL), tipo de tratamiento (Gpo) y resultado del tratamiento (RES). Los coeficientes que resultaron signi

ficativos fueron los correspondientes al NS y al RES. Las demás variables utilizadas incluyendo el tipo del tratamiento que recibieron para curar el quiste, no resultaron significativas. El coeficiente de determinación fué de 0.96.

En el cuadro 5 (pág. 31) se describen las medias y desviaciones estándar por grupo para el NP, DQ, el número de servicios antes del diagnóstico (NUS), la producción promedio de los hatos de donde provienen las vacas. En relación al DQ y NUS principales variables que determinan la respuesta al tratamiento se observa poca homogeneidad de los lotes, existiendo una media más alta para el grupo 3 con 151.3 y 1.84, y la más baja en el grupo 1 con 112.5 y 2.24 respectivamente.

En el cuadro 6 (pág. 32) se presenta la clasificación de los animales de acuerdo a los días al diagnóstico del quiste, clasificados por tratamiento y el resultado del mismo. De acuerdo a lo mencionado en el análisis de regresión del cuadro 3, la influencia negativa de este factor en la respuesta del quiste, es mayor a medida que se aumenta el valor de este intervalo. Con menos de 130 días los grupos más altos son: 4, 5 y 6 con 20, 19 y 21

vacas respectivamente, mientras que de más de 130 días los grupos más altos, son el 1, 2 y 3 con 8, 9 y 11 vacas respectivamente. El mayor porcentaje de respuestas se obtuvo en los grupos 3 (84%) y 4 (80%), aunque el número de vacas con más de 130 días al diagnóstico fue mayor en el grupo 3 (como se observó también en el análisis de regresión cuadro 3). La menor respuesta se obtuvo en los grupos 6 y 5 con 12% y 32% respectivamente.

En el cuadro número 7 (pág. 33) se presenta el número de vacas que quedaron gestantes postratamiento, se indica el número total gestantes por grupo, así como el total por número de servicios, se observa que es notable la diferencia de los resultados del grupo número 4, ya que se obtuvieron 14 vacas gestantes a primer servicio, siguiendo en orden de importancia los grupos 3 y 2 con 12 vacas gestantes a primer servicio cada uno.

Por otra parte los resultados más bajos se obtuvieron con el grupo testigo número 6, con solo 2 vacas gestantes a primer servicio.

En el cuadro número 8 (pág. 34) se presenta el costo de los tratamientos parenterales utilizados en forma indi

vidual considerando el uso alternativo de lulatoryse. De esta forma se observa que el precio más bajo corresponde al tratamiento número 3 sin el uso de lulatoryse y los precios más elevados corresponden a los tratamientos 1 y 2 con el uso alternativo de lulatoryse.

El cuadro número 9 (pág. 35) se muestra el costo de los tratamientos utilizados por grupo, considerándose a la suma total, las dosis que se utilizaron de lulatoryse. Estos resultados nos muestran que el costo más bajo por grupo es el del número 6 y el más elevado el del grupo número 2. Sin embargo esta diferencia entre estos grupos no demuestra que tratamiento es absolutamente el más barato, ya que el costo de los tratamientos 5 y 6 solo es la suma de las dosis del lulatoryse utilizado en 8 y 3 animales respectivamente, y el costo de los tratamientos de los grupos restantes 1, 2, 3 y 4, es la suma del primer fármaco utilizado para la terapia del quiste en 25 animales por grupo, más el lulatoryse utilizado en forma alternativa en cada grupo.

En el cuadro número 10 (pág. 36) en general se presenta el número total de vacas obtenidas gestantes a primer servicio postratamiento y el costo por grupo de los

tratamientos aplicados en el experimento, observándose que el mayor número de vacas gestantes obtenidas son en los grupos 2, 3 y 4 siendo el tratamiento más barato el del grupo número 3 con 12 vacas gestantes a primer servicio, con respecto al grupo número 2 también con 12 vacas gestantes a primer servicio, pero con una diferencia del 81.9% más caro que el grupo 3. Siendo el grupo número 4, el de mejores beneficios en cuanto a gestación a primer servicio con 15 gestaciones.

CUADRO 1

DATOS GENERALES DE LAS VACAS UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO

VARIABLE	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR.
NP	3	$\pm$ 1.82
Días al diagnóstico del Quiste.	119.8	$\pm$ 89.69
Número de servicios al diagnóstico del Quiste.	1.12	$\pm$ 2.054
producción promedio del Hato (litros).	5,511.66	$\pm$ 1,000.14



CUADRO 2

CORRELACION LINEAL DE VARIABLES UTILIZADAS EN EL EXPERIMENTO.

	NUMERO DE PARTOS.	DIAS AL DIAGNOSTICO DEL QUISTE.	RESPUESTA AL TRATAMIENTO.	NUMERO DE SERVICIOS AL DIAGNOSTICO DEL QUISTE.
Días al diagnóstico del Quiste.	-.014	.	.	.
Respuesta al tratamiento.	-.103	-.069	.	.
Número de Servicios al diagnóstico del Quiste.	.05	.521	-.106	.
Producción.	.07673	.056	.118	-.086

CUADRO 3

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO.

	RESPUESTA AL TRATAMIENTO.	COEFICIENTE DE REGRESIÓN.
Número de Partos	NS	0.00
Producción	NS	0.00
Días al diagnóstico del Quiste.	**	- 0.0083
Número de servicios al diagnóstico del Quiste.	**	0.045
Tratamiento 1	NS	0.00
Tratamiento 2	**	0.26
Tratamiento 3	**	0.31
Tratamiento 4	**	0.23
Tratamiento 5	**	- 0.42
Tratamiento 6	**	- 0.23
Constante	**	0.82

Coefficiente de Determinación ( $r^2$ ) = 0.34

NS : No significativo ( $p > .05$ )

\*\* ( $p < .01$ )

CUADRO 4

ANÁLISIS DE REGRESIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN POSTRA  
TAMIENTO.

	DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN	COEFICIENTE DE REGRESIÓN (B)
Número de Partos.	NS	0.00
Producción.	NS	0.00
Días al diagnós- tico del Quiste.	*	0.00
Número de servi- cios al diagnós- tico del Quiste.	**	-0.025
Respuesta al tra- tamiento.	** <sub>1</sub>	0.973
Aplicación de Lu- talyse.	NS	0.00
Tratamiento 1	NS	0.00
Tratamiento 2	NS	0.00
Tratamiento 3	NS	0.00
Tratamiento 4	NS	0.00
Tratamiento 5	NS	0.00
Tratamiento 6	NS	0.00

Coefficiente de Determinación ( $r^2$ ) = .96

\*  $p \leq 0.5$

\*\*  $p \leq 0.1$

NS  $p > 0.5$

CUADRO 5

COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES NUMERO DE PARTO (NP), DIAS AL DIAGNOSTICO DEL QUISTE (DQ), NUMERO DE SERVICIOS AL DIAGNOSTICO DEL QUISTE (NUS), PRODUCCION (PRO) POR GRUPO.

	NP MEDIA DES- VIACION ES- TANDAR.		DQ MEDIA DESVIA- CION ESTANDAR.		NUS MEDIA DES- VIACION ESTANDAR.		PRO MEDIA DESVIACION ESTANDAR.	
Grupo 1	3.36	1.66	112.20	65.55	2.24	3.37	5,990.0	975.9
Grupo 2	2.96	2.19	124.7	101.4	.68	1.35	5,160.0	1,462.8
Grupo 3	3.56	2.24	151.3	92.03	1.84	2.01	5,850.0	1,060.6
Grupo 4	2.24	1.23	115.8	104.7	.80	1.12	5,910.0	759.9
Grupo 5	3.20	1.66	112.7	96.5	.64	1.66	5,530.0	613.73
Grupo 6	2.96	1.7	102.08	70.96	.56	1.50	5,530.0	662.7

CUADRO 6

DISTRIBUCION DE LAS VACAS UTILIZADAS DE ACUERDO A LOS GRUPOS, DIAS AL DIAGNOSTICO (DQ) Y RESPUESTA AL TRATAMIENTO (RES).

INTERVALOS DE DIAS AL DIAGNOSTICO DEL QUISTE.	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3		GRUPO 4		GRUPO 5		GRUPO 6		%
	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
( 30, 130)	7	10	4	12	2	12	3	17	16	3	14	7	71.3
(130, 260)	3	4	1	7	1	5	1	2	4	0	0	0	18.6
(260, 552)	1		1		1	4	1	1	2	0	3	1	10
Totales	11	14	6	19	4	21	5	20	22	3	17	8	
Porcentajes	44	56	24	76	16	84	20	80	88	12	68	32	

NO indica el número de vacas con respuesta negativa a la resolución del quiste.

SI indica el número de vacas con respuesta positiva a la resolución del quiste.

CUADRO 7

GESTACIONES POR GRUPO EXPERIMENTAL

NUMERO DEL GRUPO.	GESTACIONES TOTAL.	1. S.*	2. S *	3. S *	+3. S *	OBSERVACIONES.
1	13	6	4	2	1	1 aborto
2	19	12	4	1	2	2 abortos
3	20	12	4	3	1	1 aborto
4	20	15	4	1	0	1 aborto
5	8	8	0	0	0	
6	3	2	1	0	0	

\* Servicios.

CUADRO 8

COSTO DEL TRATAMIENTO INDIVIDUAL EN PESOS \*

GRUPO	SIN LUTALYSE	CON LUTALYSE
1	6,337.50	7,377.50
2	6,337.50	7,377.50
3	625.00	1,665.50
4	1,875.00	2,915.00
5 **	0.00	1,040.00
6 **	0.00	1,040.00

\* Costo de las presentaciones de los fármacos utilizados: Conceptal 10 ml \$ 12,675.00, lutalyse 25 ml \$ 5,200.00, progesterona syntex 10 ml \$ 1,250.00 (precios CAIT de junio de 1986).

\*\* Costo de la dosis de lutalyse utilizadas.

CUADRO 9

COSTOS DE TRATAMIENTOS POR GRUPO EN PESOS \*

GRUPO	COSTO TOTAL	DOSIS DE LUTALYSE
1	170,917.50	12
2	172,997.50	14
3	31,225.00	15
4	57,275.00	10
5 **	7,280.00	7
6 **	3,120.00	3

\* Solo se suma el costo total, las dosis de lutalyse utilizadas en cada uno de los grupos, ya que como lo explica el método del experimento, no a todas las vacas fué necesario aplicar dicho fármaco,

\*\* Solo el costo de las dosis utilizadas de lutalyse.



CUADRO 10

GESTACIONES A PRIMER SERVICIO EN RELACION AL COSTO DEL TRATAMIENTO POR GRUPO.

GRUPO	GESTACIONES	COSTO DEL TRATAMIENTO EN PESOS *
1	6	170,917.50
2	12	172,997.50
3	12	31,225.00
4	15	57,275.00
5 **	8	7,280.00
6 **	2	3,120.00

\* Costo en 25 animales tratados por grupo.

\*\* Costo de las dosis respectivas de lulatoryse usadas.

## D I S C U S I O N

Acerca de la producción promedio de los hatos lecheros de donde provienen los animales utilizados en el experimento, variable que de haberse evaluado individualmente, podría haber confirmado o contradicho lo que afirma Eriksson, Garm y Henricson. (9, 13 y 18) en cuanto a la estrecha relación que existe entre la alta producción lechera y la incidencia en la presentación de quistes foliculares. La información de los promedios de producción por hatos se obtuvo de la inspección de la ordeña, por parte del departamento de control de calidad de la planta pasteurizadora del Complejo Agropecuario, dado que en los establos de donde provienen las vacas del experimento no se realiza el pesaje individual por mes.

El número de partos promedio de la población utilizada en el experimento confirma lo establecido por Garm (13), en cuanto a que los quistes foliculares se presentan en todas las edades, pero es más común luego del 2° al 5° parto.

En relación al período después del parto en el cual se presentan los quistes foliculares según Whitmore (32), y otros autores establecen que las 2/3 partes de los casos que aparecen antes de los 45 días posparto se resuel-

ven sólo, la tercera parte restante persiste por más de este período y constituyen los casos que debe resolver el Médico Veterinario, acorde a este concepto el promedio de días del parto al diagnóstico y tratamiento de los casos experimentales y testigo, así como el número de servicios promedio los cita el cuadro número 1 (pag. 27), donde se aprecia que sólo se trataron casos de más de 45 días después del parto.

Según el análisis de correlaciones lineales, las únicas correlaciones significativas para la resolución de los quistes foliculares, son: los días al diagnóstico del quiste y número de servicios al diagnóstico, esta relación es evidente ya que entre más lejano sea el día del diagnóstico después del parto, existe la posibilidad de inseminar en más ocasiones al paciente con quiste folicular. Esta relación ratifica que cuanto antes se diagnostique y traten los ovarios quísticos, mejor será el pronóstico según Roberts (27).

En el análisis de regresión las variables: número de partos y producción promedio de los hatos, no influyeron para la resolución de los quistes foliculares, al respecto no se encontró bibliografía que afirmara o cuestionara

este concepto. En relación a la respuesta positiva de acuerdo a los diferentes tratamientos utilizados en el experimento, se observó que el tratamiento aplicado al grupo número 3, tuvo mayor influencia sobre la resolución de los quistes, anteponiéndose a los resultados con el uso de GnRH, hecho que es de consideración ya que el uso de la progesterona es cuestionado por Danielini y Sulman citados por Roberts (27) que tratan a vacas afectadas con quistes foliculares con 250 a 500 mg de progesterona intramuscular y no obtienen resultados satisfactorios como los reportados por Holcomb y Holcomb citados por Roberts (27) que utilizaron un método diferente al empleado en el presente trabajo y obtienen resultados similares.

Sobre la influencia que tienen ciertas variables en la fertilidad al primer servicio postratamiento, según el análisis de regresión los coeficientes que resultaron significativos de las variables utilizadas son el número de servicios y la respuesta del tratamiento, lo que nos indica que ninguno de los tratamientos utilizados en el presente trabajo en especial influyen sobre la fertilidad al primer servicio. Thun y colaboradores (29) no mencionan las variables que influyen en su trabajo para medir la fertilidad obtenida, lo cual sugiere que en posteriores in

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

investigaciones se utilice otro método que lleve a precisar la influencia de los tratamientos, sobre la fertilidad obtenida.

De las variables que determinan la respuesta a los tratamientos por grupo experimental, en el caso del grupo 3 cuya media en los días al diagnóstico del quiste fué la mayor entre los grupos experimentales y testigo implicaría tener cierta desventaja con respecto a la resolución de los quistes foliculares, como lo demuestra la correlación lineal que existe entre esta variable y el número de servicios al diagnóstico pero el análisis de regresión nos muestra que el grupo 3 obtuvo el mejor efecto en relación al tratamiento aplicado que los demás grupos.

Al referirnos a los costos y los beneficios obtenidos de cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento. Se observa en forma general que los grupos 2 y 3 tienen los mismos beneficios en cuanto al número de vacas gestantes a primer servicio postratamiento pero con una diferencia considerable en el costo de cada uno, siendo el más barato el tratamiento número 3.

El mayor número en cuestión a gestaciones a primer

servicio se obtuvieron con el tratamiento número 4 y por lo tanto ocuparía un segundo lugar en cuanto al costo por tratamiento y gestaciones obtenidas con respecto al tratamiento del grupo 3.

### CONCLUSIONES

- 1.- El uso de la progesterona para la resolución de quistes foliculares en vacas Holstein-Friesian en explotación intensiva, de acuerdo al método utilizado en el presente trabajo tiene mejores beneficios que los otros procedimientos experimentados.
- 2.- De acuerdo a los resultados obtenidos, las variables que influyeron sobre la resolución de los quistes foliculares son: los días al diagnóstico del quiste y el número de servicios al diagnóstico del quiste, por lo tanto entre más días existan de intervalo entre el diagnóstico y el parto existirá más riesgo en el fracaso del tratamiento.
- 3.- En la evaluación de la fertilidad al primer servicio postratamiento ninguno de los tratamientos utilizados en el experimento influyó sobre ésta.
- 4.- Se demostró que el uso de la progesterona con remoción manual del quiste folicular, permite obtener mayores beneficios económicos en comparación con los otros tratamientos utilizados en el experimento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aja, G. R. primera CIGAL. Rev. Méx. Hols. 16 (7):  
11 - 13 Julio, (1985).
- 2.- Avila, G. J. Mejoramiento de la fertilidad en los  
grandes hatos. Apuntes del Departamento de Zootecnia  
de Ruminantes. Facultad de Medicina Veterinaria y Zoo  
tecnia. UNAM Mexico, D. F. (1979).
- 3.- Banco Nacional Agropecuario, S. A.: Anteproyecto  
del Programa Fidelcomiso Prodel Banrural, México,  
D. F. (1974).
- 4.- Baarden J. H. Fuquay, W. J.: Reproducción Animal A  
plicada. Ed. El Manual Moderno, México, (1982)
- 5.- Bentle, W and Humke, R.: "Treatment of ovarian cysts  
in cattle with the LH-FSH releasing hormones".  
Tierärztliche Umschau 34 (11): 779 - 791 (1979).
- 6.- Departamento de Divulgación y Capacitación Técnica  
de la Gerencia de Servicios Médicos Veterinarios. Es  
tadística e Información General sobre el CAIT. Fi-  
delcomiso Prodel Banrural, México, D, F. (1983).



- 7.- Departamento de Mejoramiento Genético. Servicios Médico-Veterinarios CAIT; Información Interna del departamento. (1985 - 1986).
  
- 8.- Duchateau, S. A.: Eficiencia reproductiva del ganado lechero en México. Memorias del curso de actualización sobre aspectos reproductivos del ganado lechero. 33 - 36 Departamento de Reproducción e Inseminación Artificial, FMVZ, UNAM, (1978).
  
- 9.- Eriksson, K.: Genetic Analyses of Hereditary Diseases with Incomplete Phenotypic Manifestation. Royal Swedish Acad. of Agric. Scient. Rept. N. 6 Uppsala, Almqvist y Wiksell (1954).
  
- 10.- Estación Meteorológica del CAIT. Informes Meteorológicos de 1982. Fideicomiso Prodel Banrural México, D. F. (1982).
  
- 11.- Fincher, H. G., Gilborns, W. J., Mayer, K. y Park, S. E. Diseases of Cattle. First Ed-American Veterinary Publications, Ins. EUA. (1956).

- 12.- García E.: Modificación del Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía UNAH. México, D. F., (1979).
- 13.- Garm, O.: A study on Bovine Nymphomania. Act. Endocrinológica. Supplementum 3 (III) (Accompanics Vol. 11) (1949).
- 14.- Gibbons, W. J., Catcott, E. J. and Smithcors, J. F.: Bovine Medicine and Surgery. American Veterinary Publications, EUA. (1970).
- 15.- Hafez, E. S. E.: Reproducción de los Animales de Granja 2a. Ed. Ed. Herrero. México, 1978.
- 16.- H. Nie, N., C. Hadlai, H., G. Jen Kins, J., Steinbrunner, K., H. Bent, D. and Hill, M. G.: Statistical Package for the Social Sciences 2a. Ed. Ed. Book company (1985).
- 17.- Helen S. E. Henderika, J. R., Anderson, L. Y Marjorie, D.: Nutrición y Dieta. Ed. Interamericana. (1978).

- 18.- Henricson, B.: Genetical and Statistical Investigation into Socalled. Cystic in Cattle. Act. Agri. Scand. 7 (1): 135: 138. (1956).
- 19.- Hugel, U. and Humke, R.: Clinical trials of the treatment of ovarian cysts with LH-releasing-hormones. I. Comparison between the action of LH-RH and a highly active analogue. Tierärztliche Umschau, 34 (8): 562 - 565. (1979).
- 20.- Humke, R. and Hugel, U.: Clinical trials of treating ovarian cysts in cows with LH-releasing-hormones. II. Effect of rupture of cysts on the succes of treatment, and conception following insemination. Tierärztliche Umschau, 34 (9): 615 - 618, 620 - 622. (1979).
- 21.- Jalmedeen, M. R.: E. S. E.: Collnich, P. D.: and Moustefa, L. A. Antigonadotrophins in the surum of cows following repeated therapeutic pregnant mare serum injections. Am. J. Vet. Rev., 27: 669 - 675 (1966).

- 22.- Mc Donald, L. E.: Reproducción y Endocrinología Veterinarias, 2a. Ed. Ed. Interamericana: México, (1978).
- 23.- Merck Manual de Veterinaria. 2a. Ed. Ed. Merck & Co. Inc. Rahway, N. J., U. S. A. (1981)
- 24.- Mitrani, A. N.: Estadística Computarizada para las Ciencias Sociales. Ed. Series Manuales y Curso del INACIPE. (1983)
- 25.- Morrow, D. A., Roberts, S. J. y Mc. Entee, K.: Postpartum Ovarian Activity and Involution of the Uterus, and Cervix in Dally Cattle, Ovarian Activity, Cor. Vet. 59 (2): 173. (1969).
- 26.- Nadajara, R. and Hansel, W.: Hormonal Changes associated with experimentally produced cuestas ovaries in the cow. J. of Reprod. & Fert., 47 (42): 203 - 208 (1976).
- 27.- Roberts S. J.: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases, Second Ed. Theriogenology, EUA, (1971).

- 28.- Schjerven, L.: A clinical study on cystic ovarian, disease in dairy cattle. PH. D. Dissertation, College of Veterinary Medicine, Oslo Norway, (1971).
- 29.- Thun, R., Rusch, P. Muler, R. and Leuch, F.: Progesterone treatment of ovarian cysts in cattle. Schweizer Archiv fur Tierheilhunde. 124 (1): 19-30. Abst. 5716. (1982).
- 30.- Vatti, G.: Ginecología y Obstetricia Veterinarias. Ed. UTEHA, Mexico. (1969).
- 31.- White, E. M. and Erb, H.: Optimum postpartum interval for screening dairy cows for ovarian cysts by rectal palpation. Cornell Veterinarian. 72 (127 - 144) Abst. 4974. (1982).
- 32.- Whitmore, H.: Problemas Reproductivos en los Bovinos. Colegio de Medicina Veterinaria. Universidad de Illinois (1982).
- 33.- Zemjanis, R.: Reproducción Animal, Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas, 5a. Reimpresión. Ed. LIMUSA, México, (1980).