

01669
2
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Efecto de tres tratamientos con la hormona liberadora
de Gonadotropinas (GnRH) y Prostaglandina sinté-
tica en los días 12 y 14 del posparto sobre la
eficiencia reproductiva en vacas Hostein Friesian

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN PRODUCCION
ANIMAL (*Reproducción Animal*)
PRESENTA

M.V.Z. EDGARDO CANIZAL JIMENEZ



ASESORES:

M.C. MVZ EDUARDO POSADAS MANZANO
MVZ JORGE AVILA GARCIA

México, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

**EFEECTO DE TRES TRATAMIENTOS CON LA HORMONA LIBERADORA
DE GONADOTROPINAS (GnRH) Y PROSTAGLANDINA SINTETICA
EN LOS DIAS 12 Y 14 DEL POSPARTO SOBRE LA EFICIENCIA
REPRODUCTIVA EN VACAS HOLSTEIN FRIESIAN.**

Tesis presentada ante la
División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del grado de:

MAESTRO EN PRODUCCION ANIMAL

por

M.V.Z. Edgardo Canizal Jiménez

Asesores: M. C. MVZ Eduardo Posadas Manzano

MVZ Jorge Avila Garcia

DEDICATORIA

A mis padres:

*Antonio Canizal
Gloria Jiménez*

*Quienes con sus consejos, cariño , apoyo y confianza
para terminar esta meta y hoy se ven recompensados
todos sus esfuerzos, gracias.*

A mis hermanos:

*Gerardo
Antonio
Arturo
Cynthia*

Por su apoyo y cariño demostrado.

A la memoria de mis abuelitos:

*Jesús Canizal
Antonia Ramirez
José Consuelo Jiménez
Lorenza Ramos*

*Por enseñarme a tener fé para seguir adelante trabajando,
a ser honrado y a esforzarme a ser mejor. Nunca los olvidare.*

AGRADECIMIENTO

A mis asesores MVZ Eduardo Posadas Manzano y al MVZ Jorge Avila Garcia , quienes con sus enseñanzas, experiencia y amistad .

Al Sr. Manolo y Raul, quienes permitieron la realización de este trabajo en el Rancho Santa Monica.

A la Dras. Susana y Adriana del Laboratorio del Departamento de Reproducción por su colaboración para la realización de este trabajo.

A mis Amigos :

Victor Manuel Moreno, Salvador Avila, José Ignacio Sanchez, Arturo Olguin, Teodomiro Romero, José Manuel Sánchez, Jesús Romero, Pedro Cano, Luis López , Rafael y Rosalinda Rodriguez , Fernando Cosntantino, José Ramirez, Isauro Alvarez y Ramon Fuentes por brindarme su amistad.

Al jurado : MMVVZZ Arturo Olguin y Bernal, Joel Hernández, Ivette Rubio y Teresa Sanchez, quienes con sus consejos y sugerencias para esta tesis.

A mis maestros quienes jamas han dejado de enseñarme cual es el camino para la superación , a la honestidad y la etica que debe uno tener durante la vida.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM por la enseñanza adquirida.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS y DISCUSION.....	14
LITERATURA CITADA.....	17
CUADRO 1.....	23
CUADRO 2.....	24

RESUMEN

CANIZAL JIMENEZ EDGARDO. EFECTO DE TRES TRATAMIENTOS CON LA HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINAS (GnRH) Y PROSTAGLANDINA SINTETICA EN LOS DIAS 12 Y 14 POSPARTO SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS HOLSTEIN FRIESIAN. (Bajo la dirección de: MVZ MC Eduardo Posadas Manzano y MVZ Jorge Avila Garcia).

En el presente estudio se formaron 4 lotes de 24 hembras de raza Holstein Friesian, tomando en cuenta el número de parto, la condición corporal y edad, asignándolos al azar en los diferentes tratamientos. El tratamiento 1 y 2 recibieron dos dosis el día 12 y 14 del posparto, con 10 µg, 15 µg de buserelina (análogo de GnRH)¹ y el control solución salina; el tratamiento 3 recibió solo una dosis de 20 µg de buserelina el día 14 posparto. Al día 28 del posparto a los tratamientos 1, 2 y 3 se les aplicó 0.75 mg. de tiaprost (análogo de PGF₂ α)² y al grupo control se le administró 2ml de solución salina fisiológica. Los resultados obtenidos, fueron: existió una diferencia significativa en cuanto a intervalo de parto a primer estro posparto, entre los tratamientos 1, 2 y 3 contra el control, teniendo 44.33 ± 24.22, 38.95 ± 17.43, 41.79 ± 22.21 y 73.6 ± 28.07 días respectivamente. Por lo que respecta a días a primer servicio posparto, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2 y 3 contra el control, en el que se obtuvo 58.37 ± 34.49, 51.0 ± 25.61, 67.77 ± 41.23 y 76.66 ± 27.36 días respectivamente. En días de parto a concepción no se presentó diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2, 3 y control donde los resultados fueron 74.12 ± 32.24, 93.07 ± 40.69, 75.87 ± 34.17 y 97.0 ± 45.57 respectivamente. En relación a el intervalo entre partos, no se presentó diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2, 3 y control, en donde los resultados fueron 11.90 ± 1.07, 12.53 ± 1.35, 11.96 ± 1.13 y 12.66 ± 1.51 meses respectivamente. En cuanto al porcentaje de concepción, existió diferencia significativa de los tratamientos 1, 2 y 3 con respecto al control, estos resultados fueron 61.54, 58.33, 36.00 y 8.7 % respectivamente. Por lo que respecta al número de servicios por concepción, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2, 3 y el testigo 1.68 ± 0.7, 1.85 ± 0.66, 1.62 ± 0.74 y 1.33 ± 0.57 servicios respectivamente. Los porcentajes obtenidos de animales que presentaron Cuerpo lúteo, se encontró diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2, 3 y el testigo fue de 34.61%, 45.8%, 65.21% y 20.83% respectivamente.

1 Conceptal (Hoechst)

2 Iliren (Hoechst)

INTRODUCCION

La hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) es un decapeptido el cual es sintetizado y liberado por el hipotálamo (14). Este factor ha sido relacionado con la liberación de la hormona Folículo Estimulante (FSH) y la Hormona Luteinizante (LH) por la adenohipófisis. El GnRH actúa en forma directa en la liberación de las gonadotropinas hipofisarias mediante dos mecanismos; el primero utilizando el calcio y la calmodulina. En la que la interacción con los receptores de membrana plasmática y su microagregación estimulan la hidrólisis del fosfolípido-inositol (PI) (fosfatidilinositol) y un flujo de calcio extracelular. Esta estabilización de calcio activa la calmodulina mientras que el diacilglicerol (DAG) produce la hidrólisis del fosfolípido-inositol activando la proteinquinasa C. Estas dos proteínas, calmodulina (CaM) y proteinquinasa C (PKC), presentan un efecto sinérgico alterando la función celular para provocar la liberación de gonadotropinas (7). El segundo mecanismo es por la presencia de receptores en la membrana plasmática de las células de la adenohipófisis para la hormona GnRH; estos dos mecanismos actúan en forma conjunta para lograr la respuesta de la liberación de las gonadotropinas por la adenohipófisis. Además, el GnRH induce la síntesis de sus propios receptores de membrana plasmática, lo cual aumenta su sensibilidad; posteriormente ocurre una reducción del número de receptores al liberarse las gonadotropinas, presentandose en este caso una

desensibilización en la adenohipófisis (7). Esta desensibilización se presenta en forma normal durante los primeros 10 días del período postparto de la vaca. Mismo que es alterado por varios factores, como el medio ambiente, el nivel genético, nivel nutricional, amamantamiento y la producción láctea (6,14,42,44).

Para entender el por qué se ve alterado el período postparto por estos distintos factores, es necesario comprender el proceso endócrino normal del postparto.

Al ser liberada la GnRH por el hipotálamo en forma de pulsos, actúa en forma directa sobre los gonadotropos de la adenohipófisis liberando la hormona FSH, que estimula el crecimiento del folículo; a su vez el folículo responde aumentando el nivel de estradiol, el cual estimula los centros neuroendócrinos (hipotálamo-hipófisis), incrementando la sensibilidad a la hormona GnRH por medio de un aumento de sus receptores; al mismo tiempo, se presenta una elevación de los niveles de la hormona LH, incrementándose los pulsos unos días antes del pulso preovulatorio, provocando la ovulación (25,34,40). El cuerpo lúteo (CL) resultante es de vida corta en esta primera ovulación postparto (20).

En este proceso los investigadores sugieren algunas causas que alteran el período postparto (amamantamiento, quistes ováricos, retenciones placentarias, etc.) generándose así la alteración llamada *anestro*. La primera causa más conocida es el *amamantamiento* que ocurre principalmente en el ganado bovino productor de carne, el cual suprime la

actividad óvarica después del parto por la inhibición ejercida mediante los péptidos opioides endógenos y la prolactina, afectando la liberación y síntesis del GnRH (2,44).

La segunda causa más común de anestro es la falla en la foliculogénesis, en este proceso se reinicia la actividad ovárica, sin ocurrir la dehisencia, presentándose el quiste folicular; esto, es probablemente debido a que el hipotálamo y la adenohipófisis no responden al estradiol que se libera de los folículos que inician su desarrollo en una fase temprana, como lo es la primera semana postparto. Al carecer del estímulo pulsátil de la hormona LH la ovulación se ve suprimida, ya que al no responder a las pulsaciones de LH, las células de la granulosa no inician la producción de la progesterona para inducir la ovulación. El pico preovulatorio de LH, es desencadenado por las pulsaciones de GnRH por el hipotálamo, el cual a su vez responde al estradiol y tiene como resultado una falla en la ovulación (2,15,32,45) y por ende la formación de folículos atrésicos o quistes foliculares.

La tercer causa, es por la elevada demanda metabólica de las vacas altas productoras en el período del postparto temprano, la cual afecta la actividad ovárica. La deficiencia de energía y materia seca en la dieta en relación a la producción láctea causa un balance energético negativo. Si esta condición persiste durante las 2 primeras semanas de lactancia se alarga el período postparto, se presenta el

anestro, esto es por la influencia de los opioides y la insulina, ya que estas sustancias influyen en la síntesis y liberación de GnRH (20,23,37). Lucy et al.(24) demuestra que animales que consumen 21.5 kg/día de materia seca comparados con vacas que consumen 20.3 y 19.9 kg/día, presentan su primera ovulación a los días 16, 31 y 65 postparto respectivamente y su primer estro los días 45, 53 y 66 respectivamente, por lo tanto animales que consuman más alimento energético ovularán más temprano, sobre los días 15 a 21 después del parto. Por lo que el efecto de la nutrición en la reproducción es claro (24,38). Otro de los antecedentes es el análisis realizado por Randel (33) a diferentes autores en los que analizan dos tipos de dietas energéticas, la adecuada es la que cumple con las necesidades nutricionales de acuerdo a su etapa de producción y otra inadecuada es aquella que no cumple con las necesidades siendo subalimentado, en estas dietas se obtuvieron diferentes porcentajes de preñez que fueron de un 87 a 95% vs 50 a 70% respectivamente. En este estudio se evaluaron también las dietas con diferentes cantidades de proteína, al igual que la energía se tiene una dieta adecuada y otra inadecuada, en estas dietas se tiene una dieta energética isocalórica, en estas se obtuvieron los porcentajes de preñez, siendo de 74% vs 32% respectivamente (33).

El anestro postparto es una condición común, por lo que varios investigadores han propuesto alternativas de tratamientos para prevenir este problema y acelerar la

presentación de la actividad ovárica después del parto, lo que ha resultado en el inicio temprano de la actividad ovárica y por ende la disminución de los parámetros reproductivos, Britt (3), Leslie (1984) (22), Nash y Moncef (27,30).

En forma específica se ha usado el GnRH para manipular los ciclos estrales en vacas postparto como un intento de inducir la ciclicidad (20). El GnRH no solo ha sido evaluado en el proceso reproductivo rutinario, sino en diferentes eventos patológicos, reportándose gran variabilidad en los resultados, a diferentes dosis, por distintas vías, sin lograr entender el por qué de estas variaciones.

Algunos investigadores han aplicado GnRH entre los días 10 y 14 postparto, posterior a la desensibilización de la adenohipofisis, reportando que las variables, días a primer estro, servicios por concepción y días abiertos disminuyen en comparación con los testigos (29). En contraste, otros investigadores aplicando el GnRH el día 15 postparto, han reportado un incremento en estas variables, debido a un aumento en la frecuencia de problemas reproductivos como metritis, piometras, quistes ováricos e infertilidad por fallas de ovulación, fertilización y mortalidad embrionaria, manifestándose de esta forma el anestro (3,18,10). El uso principal del GnRH es en forma profiláctica y terapéutica ya sea la droga sola o en combinación con otras hormonas, con el propósito de acelerar la actividad ovárica en las vacas después del parto (1). Esto permite un servicio temprano y de

este modo, reducir el periodo parto-concepción con la finalidad de lograr un intervalo entre partos de 12 a 13 meses; esto puede ser obtenido si las vacas se gestan entre los días 50 a 85 postparto. El éxito de la primera inseminación postparto depende de la presencia de actividad cíclica temprana y de la ausencia de infecciones en el tracto reproductor y/o desórdenes ováricos antes del servicio (43). El propósito del uso de GnRH, es que el intervalo de parto a el desarrollo de foliculo ovárico se presente en un promedio de 14 días, y que el intervalo parto a la primera ovulación sea entre 15 y 30 días (43,36). Se debe buscar que las concentraciones de LH y la respuesta de la hipófisis al GnRH se incremente con el tiempo después del parto en vacas lecheras mediante la aplicación de GnRH exógeno(43,35).

Cerca del 10 al 15% de las vacas lecheras manifiestan actividad ovárica anormal durante el primer y segundo mes después del parto (43) por lo que al usar el GnRH se pretende reducir este porcentaje; su efecto sobre la fertilidad en las vacas lecheras durante el periodo de servicio normal, es directamente proporcional al número de ciclos estrales previos al servicio (43).

Con lo antes expuesto, se puede esperar que con la aplicación del GnRH a la segunda semana después del parto, se mejore la actividad cíclica en el postparto. Algunos experimentos en el campo reportan que el GnRH administrado 8-23 días postparto, indujo la actividad ovárica temprana

resultando en un incremento de la fertilidad en vacas lecheras a primera inseminación (12,13,17).

Si se toma en cuenta que hay alteraciones como la retención placentaria y los quistes foliculares, que afectan el subsecuente comportamiento reproductivo en la vaca (5,16,41), la administración de GnRH en estos animales puede mejorar la actividad ovárica, lo que resultaría una medida terapéutica de importancia. Un estudio realizado en 1982 por William, et al. (43) evaluó el efecto del GnRH administrado a los días 10 a 23 del postparto, en vacas con retención placentaria, sobre la tasa de involución uterina y sobre el intervalo parto concepción; los resultados fueron: la variable días parto a 1er. estró 63.2 ± 21.0 días (Media \pm Error Estándar) en el grupo tratado y 63.0 ± 24.4 días en el grupo control; días parto a 1er. servicio, se obtuvo 67.4 ± 17.0 y 77.4 ± 23.7 días respectivamente; días parto a concepción fué de 97.3 ± 36.4 y 130.6 ± 59.2 respectivamente, en donde los resultados fueron positivos, se observa un mayor efecto del tratamiento en vacas con retención placentaria. Sin embargo la importancia que tiene el manejo reproductivo de las vacas en forma temprana en el período postparto, tiene una influencia profunda sobre el mejoramiento reproductivo. Si se combina la influencia hormonal y el manejo en hatos donde el primer servicio se lleva a cabo por el día 80 postparto, se mejoran en forma notable los parámetros reproductivos (23,28).

Se ha utilizado GnRH en combinación con otras hormonas con el propósito de mejorar la actividad reproductiva postparto. Con la administración secuencial de GnRH y prostaglandinas, se obtuvieron los siguientes resultados: días parto a primer servicio 62.5 ± 11.7 , días parto a concepción 79.7 ± 26.8 y porcentaje de concepción a primer servicio del 50% (31).

Se han reportado tratamientos administrando GnRH rutinariamente en hatos problema, en el día 14 postparto, seguido de una aplicación de prostaglandina 11 días después. La finalidad de este tratamiento es inducir la ciclicidad y con el subsecuente tratamiento con prostaglandinas, inducir la luteólisis y la ovulación. El beneficio global es incrementar el proceso involutivo uterino, la disminución de problemas al postparto, incremento de ovulaciones previas al primer servicio y el incremento de la fertilidad a la primera inseminación.

Todos los efectos benéficos de este tratamiento o protocolo no han sido totalmente evaluados, por lo tanto se requiere más investigación al respecto; sin olvidar el manejo reproductivo temprano (19, 13, 4, 17, 8).

Debido a que no se cuenta con la evidencia necesaria, sobre lo antes mencionado, se hace necesario llevar a cabo una serie de trabajos evaluando la eficiencia del GnRH en combinación con prostaglandina en el postparto.

Considerando las contradicciones que existen en el uso del GnRH en vacas postparto, se pretendió en el presente

trabajo evaluar la acción del GnRH sobre la eficiencia reproductiva, mediante la aplicación de este factor los días 12 y 14 postparto, combinado con una dosis de prostaglandina el día 28 en vacas Holstein Friesian estabuladas.

HIPOTESIS

La administración de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH) en los días 12 y 14 del postparto, en combinación con Prostaglandina sintética en el día 28 del postparto, modifican positivamente los parámetros reproductivos (días a primer calor, días abiertos, % de concepción e intervalo entre partos).

OBJETIVO

Evaluar el efecto del GnRH y la Prostaglandina sobre la eficiencia reproductiva en vacas Holstein Friesian, en el postparto temprano mediante la determinación de días a primer calor, días abiertos, dosis por concepción e intervalo entre partos.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Rancho Santa Mónica en Texcoco, Edo. de México. La clasificación climática corresponde al tipo *C(Wo)(w)b(i')g* correspondiente a un clima templado seco según Köppen (11).

Se utilizaron 96 hembras Holstein Friesian de primer, segundo, tercer y cuarto parto, con las cuales se formaron 4 grupos; un grupo control y tres diferentes tratamientos. Cada lote se formó con 24 hembras (6 hembras de cada parto). Todos los lotes tuvieron las mismas condiciones de manejo, ambiente y sanidad. La alimentación del ganado fue a base de concentrado comercial, forraje verde que se compone de alfalfa y ryegrass, que está balanceada de acuerdo a la etapa de producción en que se encuentra. Se registró la condición corporal (la cual se clasificó de 1 a 5) y se incorporaron solo aquellos animales que se encontraron en condición 2.5 a 4.5 de acuerdo a la tabla que presenta Leon D. Weaver (Cuadro 2) (21,26). La producción láctea de cada vaca fue en promedio de 27.7 litros/día al momento de integrarse al grupo.

GRUPO CONTROL.- Las hembras recibieron 2 ml de Solución Salina Fisiológica, intramuscular (im) en el día 12 del postparto y se repitió la dosis el día 14 y el día 28 postparto.

TRATAMIENTO 1.- Las hembras recibieron 10 µg de buserelina (análogo de GnRH) el día 12 del postparto y se repitió la

dosis el día 14; el día 28 del postparto se aplicó 0.75 mg. de tiaprost (PGF2 α), im.

TRATAMIENTO 2.- Las hembras recibieron 15 μ g de buserelina los días 12 y 14 del postparto; el día 28 del postparto se aplicó 0.75 mg. de tiaprost, im.

TRATAMIENTO 3.- Las hembras recibieron 20 μ g de buserelina el día 14 postparto; el día 28 postparto se aplicó 0.75 mg. de tiaprost, im.

Se palpó rectalmente a los animales de cada tratamiento por lo menos dos veces antes de la aplicación de tiaprost o solución salina en el día 28 del postparto, para determinar la presencia de un cuerpo lúteo. Además para determinar si existía un cuerpo lúteo funcional, se tomaron muestras de sangre los días 28 y 32 postparto para medir la concentración de progesterona plasmática (P4). La determinación de los niveles de progesterona en plasma se realizó por el método de radioinmunoanálisis de fase sólida, utilizando progesterona marcada con I-125 (36), por medio de el kit de COAT-A-COUNT (Progesterone, Diagnostic Products Corporation). De esta determinación se seleccionaron aquellos animales que presentaron un nivel mayor de 1 ng/ml, lo que indica un cuerpo lúteo funcional.

La detección del celo se realizó mediante la observación del comportamiento homosexual, dos veces al día desde las 6:00 hrs. a 11:00 hrs y de las 18:00 a 20:00 hrs., se anotó la hora en que las hembras presentaron este comportamiento.

Se inició la inseminación de las vacas en el primer estro limpio, donde se observó el moco transparente característico y la involución uterina completa. La inseminación artificial se realizó 12 horas después de la detección del estro. El diagnóstico de gestación se realizó a los 45 días postservicio por medio de palpación rectal.

Se determinó el intervalo entre parto y primer estro (días a primer calor), parto y primer servicio y entre parto a la concepción (días abiertos) y además se calculó el porcentaje de concepción e intervalo entre partos en los grupos experimentales.

Análisis Estadístico.

Las variables estudiadas se analizaron por medio de Análisis de Varianza (tratamiento). Se realizó la Prueba de Tukey para determinar si existían diferencias entre medias (39). Los porcentajes de concepción y de cuerpo lúteo fueron analizados por Xi cuadrada. Estas variables se analizaron por medio del paquete estadístico Statgraphic versión 5.

El modelo para el análisis descrito es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{(j)}$$

Donde i = No. tratamiento

RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo se obtuvo una diferencia significativa en cuanto a intervalo parto a primer estro postparto entre los tratamientos 1, 2 y 3 contra el control, teniendo 44.33 ± 24.22 , 38.95 ± 17.43 , 41.79 ± 22.21 y 73.6 ± 28.07 días respectivamente (Cuadro 1), siendo similar a lo realizado por Britt et al. (3) quienes con un tratamiento de $100 \mu\text{g}$ de GnRH obtuvieron 41.0 ± 4.0 días y Moncef y Stevenson (27) con un tratamiento de $200 \mu\text{g}$ de GnRH obtuvieron 43 días.

En cuanto a días a primer servicio, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2 y 3 contra el control, siendo los valores de: 58.37 ± 34.49 , 51.0 ± 25.61 , 67.77 ± 41.23 y 76.66 ± 27.36 respectivamente (Cuadro 1), siendo menores los tratamientos 1 y 2; los resultados del tratamiento 3 y el control son similares a los resultados obtenidos por Nash et al. (30) y Okuda et al. (31) quienes encontraron 74 y 62.5 ± 11.74 días respectivamente.

Por lo que respecta al parámetro días de parto a concepción no se presentó diferencia significativa entre los tratamientos 1, 2, 3 y el control donde los resultados fueron 74.12 ± 32.24 , 93.07 ± 40.69 , 75.87 ± 34.17 y 97.0 ± 45.57 respectivamente (Cuadro 1); resultados similares a los obtenidos por Moncef y Stevenson (27) con 82 días y Okuda et al. (31) con 79.7 ± 26.8 días.

El intervalo entre partos no presentó diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos 1, 2, 3 y el

control: 11.90 \pm 1.07, 12.53 \pm 1.35, 11.96 \pm 1.13 y 12.66 \pm 1.51 meses respectivamente (Cuadro 1).

Respecto al porcentaje de concepción, se observó que los resultados obtenidos en el presente trabajo, son inferiores al tratamiento 3 y el control con 36.0 y 8.7 respectivamente a los obtenidos por Nash et al. (30) y Myron (29) donde fueron de 65.7% y 66% respectivamente y muy similares en los tratamientos 1 y 2 con 61.54 y 58.33% respectivamente.

En el número de servicios por concepción, no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos 1, 2, 3 y el control 1.68 \pm 0.7, 1.85 \pm 0.66, 1.62 \pm 0.74 y 1.33 \pm 0.57 servicios respectivamente (Cuadro 1), resultando similares a los obtenidos por Nash et al. (30) 1.89 servicios, Moncef y Stevenson (27) 1.7 servicios y Myron (29) 1.9 \pm 0.8 servicios.

Para determinar los niveles de progesterona, cabe señalar que se realizó un muestreo de sangre en los días 28 y 32 del postparto para observar la efectividad del estímulo del GnRH y la formación de un cuerpo lúteo funcional. El criterio para determinar y seleccionar si el cuerpo lúteo es funcional es teniendo un nivel mayor a 1 ng/ml, de estos se obtuvieron los siguientes porcentajes entre los tratamientos 1, 2, 3 y el testigo fue de 34.61%, 45.8%, 65.21% y 20.83% respectivamente (Cuadro 1). Estos porcentajes definen claramente la estimulación del GnRH al ovario.

En cuanto al aspecto clínico solamente se presentaron 2 casos de quiste folicular entre el grupo control y 1 caso en el

tratamiento 3; se relaciona la presencia de éstos probablemente a la inhibición de la respuesta del GnRH al estradiol y a la falta o pobre liberación pulsátil de la LH. Además se encontraron 7 ovarios estáticos, lo cual se puede deber a la fluctuación en el consumo de alimento por ser época de lluvias, por lo tanto disminuye la energía. No se presentaron piometras en los grupos tratados con buserelina (GnRH), como lo reporta Etherington et al. (9), esto se debió a que se aplicó tiaprost, un análogo de prostaglandina, el cual permitió la involución adecuada del útero así como la eliminación de loquios.

Se concluye que:

- 1.- Los tratamientos de 10, 15 y 20 μg de buserelina reducen los parámetros reproductivos (parto a primer estro y parto a primer servicio).
- 2.- Los porcentajes de concepción y los cuerpos lúteos se aumentan con los tratamientos de buserelina.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alam, M. G. S. and Dobson, H.: Pituitary response to a challenge test of GnRH and Oestradiol Benzoate in postpartum and regularly cyclic dairy cows. Anim. Reprod. Sci., 14: 1-9 (1987).
- 2.- Archbald, L. F., Norman, S. F., Bliss, E. L., Tran, T., Lyle, S., Thomas, P. G. A. and Rathwell, A. C.: Incidence and treatment abnormal postpartum ovarian function in dairy cow. Theriogenology, 34: 283-290 (1990).
- 3.- Britt, H. J., Kittok, J. R. and Harrison, S. D.: Ovulation, estrus and endocrine response after GnRH in early postpartum cow. J. Anim. Sci., 51: 903-910 (1980).
- 4.- Burfening, P. D., Anderson, D. C., Friedrich, P. L., William, J.: Fertility in cows treated with PGF 2 alpha and GnRH. J. Anim. Sci., 42: 6 - 11 (1976).
- 5.- Cantley, T. C., Garverick, H. A., Bierschwal, C. J., Martin, C. E., Younquist, R. S.: Hormonal responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. J. Anim. Sci. 41: 1666-1673 (1975).
- 6.- Carter, M. L., Diershke, D. J., Rutledge, J. J. and Hauser, E. R.: Effect of gonadotropin-release hormone and calf removal on pituitary-ovarian function and reproductive performance in postpartum beef cows. J. Anim. Sci., 51: 903-910 (1980).
- 7.-Conn, P. M.: The molecular basis of gonadotropin-releasing hormone action. Endocrine Review, 7: 3-10 (1986).

- 8.-Cumming, I. A., Baxter, R. W., White, M. B., Mcphee, S. R., Sullivan, A. P.: Time of ovulation in cattle following treatment with a protaglandin analogue (PG), PG with LH-RH or intravaginal plastic coils impregnated with progesterone PRID. Theriogenology **8**: Abstr. 184 (1977).
- 9.-Etherington, W.G., Bosu, W.T.K., Martin, S. W., Cote, P.A., Doig and Leslie, K.F.: Reproductive Performance in Dairy Cows Following Postpartum Treatment with Gonadotrophin Releasing Hormone and / or Prostaglandin: A Field Trial. Can. J. Comp. Med., **48**: 245-250 (1984).
- 10.-Etherington, W.G., Martin, S. W., Dohoo, I. R. and Bosu, W. T. K.: Interrelations between postpartum events, hormonal therapy, reproductive abnormalities and reproductive performance in dairy cows: A path analysis. Can. J. Comp. Med., **49**: 261-267 (1985).
- 11.-Garcia, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3era. ed. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico, 1981.
- 12.-Gunzler, I., Schatzle, M., Schmitd-Linder, A.: Studies with LH-RF-GnRH in cattle. Theriogenology, **1**: 129-130 (1974).
- 13.-Gunzler, O., Schallenberger, E.: The treatment of ovarian cysts with protaglandins-possibilities and limitations. Acta Vet Scand Suppl. **77**: 327-341 (1980).
- 14.-Hafez, E. S. E.: Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 5ta. ed. Interamericana, México, 1989.

- 15.-Jochle, W.: Ovarian cysts: New insights and novel therapeutic approaches. Anim. Reprod. Sci., 1:1-14 (1978).
- 16.-Jochle, W.: Releaser hormones: Uses in therapy and biotechnique. Anim. Reprod. Sci., 2: 1-18 (1979).
- 17.-Kinkie, R. A., Anderson, D. C., Moody, E. L., Burfenning, D. J.: Breeding heifers by appointment with PGF2 alpha and GnRH. J. Anim. Sci., 42 : 1546-1569 (1976).
- 18.-Kesler, D. J., Garverick, H. H., Younquist, R. S., Elmore, R. G. and Bierchenal, C. S.: Effect of day postpartum and endogenous hormones on GnRH induced LH release in dairy cow. J. Anim. Sci., 45: 797-802 (1977).
- 19.-Kesler, D. J., Garverick, C. S., Caudle, A. B., Bierschwal, C. J., Elmore, E. G., Younquist, R. S.: Clinical and endocrine responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH and PGF 2 alpha. J. Anim. Sci., 46 : 717-725 (1978).
- 20.-Lee, C. N. and Ax, R. L.: Milk progesterone of dairy cows injected with gonadotropin releasing hormone at the first postpartum breeding. Department of Dairy Science, 401-403 (1988).
- 21.-Leon, D. W.L Managing Body Condition Score to Maximize Milk Yield and Reproduction. The Bovine Proceedings, 24: 56- 58(1992).
- 22.-Leslie, K. E.: The effects of gonadotrophin releasing hormone administration in early postpartum dairy cows on hormone concentration, ovarian activity and reproductive performance: A. Review. Can. Vet. J., 24: 116-122 (1983).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 23.-Leslie, K. E., Doig, P. A., Bosu, W. T. K., Curtis, R. A. and Martin, S. W.: Effects of gonadotrophin releasing hormone on reproductive performance of dairy cows with retained placenta. Can. J. Comp. Med., **48**: 354-359 (1984).
- 24.-Lucy, M. C., Staples, C. R., Thatcher, W. W., Erickson, P. S., Cleale, R. M., Firskins, J. L., Clark, J. H., Murphy, M. R. and Brodie, B. O.: Influence of diet composition, dry-matter intake, milk production and energy balance on time of post-partum ovulation and fertility in dairy cows. Anim. Prod., **54**: 323-331 (1992).
- 25.-McLeod, B. J., Hasering, W., Peters, A. R., Hunke, R. and Lamming, G. E.: The development of subcutaneous- delivery preparations of GnRH for the induction of ovulation in acyclic sheep and cattle. Anim. Reprod. Sci., **17**: 33-35 (1988).
- 26.-McCullough, M. E.: Total Mixed Rations and Supercows. Hoards Dairyman, Milkawake, 1991.
- 27.-Moncef, B. and Stevenson, J. S.: Gonatropin-releasing hormone and Prostaglandin F 2 alpha for postpartum dairy cows: Estrus, ovulations and fertility traits. J. Dairy Sci., **69**: 800-811 (1986).
- 28.-Morrow, D. A.: Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle. Vet. Scope, **14**: 2-13 (1969).
- 29.-Myron, D. B.: Postpartum use of GnRH in dairy cows. Mod. Vet. Prac., **66**: 27-29 (1985).

- 30.-Nash, J. G., Ball, L. and Olson, J. D.: Effects of reproductive performance of administration of GnRH to early postpartum dairy cows. J. Anim. Sci., 50: 1017-1021 (1980).
- 31.-Okuda, K., Gaona, W. a. and Sato, K.: Effects of Gonadotropin releasing hormone and Prostaglandin F 2 alpha on the reproductive in postpartum cows. Theriogenology, 29:823-833 (1988).
- 32.-Rahe, C. H., Owens, R.E., Fleeger, J.L., Newton H.J. and Harms, P.G.: Pattern of plasma luteinizing in the cyclic cow: Dependence upon the period of the cycle. Endocrinology, 107: 498-503 (1980).
- 33.-Randel, R. D.: Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. J. Anim. Sci., 68:853 - 862 (1990).
- 34.-Riley, G. M., Peters, A. R. and Lamming, G. E.: Induction of pulsatile LH release and ovulation in postpartum acyclic beef cow by repeated small doses of GnRH. J. Reprod. Fert., 34: 559-565 (1990).
- 35.-Roche, J. F., Crowe, M. A. and Boland, M. P.: Postpartum anoestrus in dairy and beef cows. Anim. Reprod. Sci., 28: 371 - 378 (1992).
- 36.-Savio, J. D., Boland, M. P., Hynest, N. and Roche, J. F.: Resumption of follicular activity in the early post-partum period of dairy cows. J. Reprod. Fert., 88: 569-579 (1992).
- 37.-Srikandakumar, A., Ingraham, R.H., Ellis Worth, M., Archibald, L. F., Liao, A. and Godke, R. A.: Comparison

- of solid phase noextraction radioimmunoassay for progesterone with an extraction assay for monitoring luteal function in the mare, bitch, and cow. Theriogenology, 26: 779 - 793 (1986).
- 38.-Staples, C. R., Thatcher, W.W., Clark, J. H.: Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. J. Dairy Sci., 73: 938 - 947 (1990).
- 39.-Steel, R. G. and Torrie, J. H.: Principles and Procedures of Statistics. Mcgraw Hill Book Co., Inc., New York, 1985.
- 40.-Steven, M. H.: Bovine Anestrus. In: Current Therapy in Theriogenology. Edited by: Morrow, D. A., 247- 250 W. B. Saunders, Philadelphia, 1980.
- 41.-Thatcher, W. W., Wilcox, C. J.: Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in the dairy cow. J. Dairy Sci., 56: 608-610 (1973).
- 42.-Walters, D. L., Short, R. E., Convey, F. M., Staigmiller, R. B., Dunn, T. G. and Kaltenbach, C. C.: Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. III. Induction of estrus, ovulation and luteal function with intermittent small-doses injections of GnRH. Biol. Reprod., 26: 655-662 (1982).
- 43.-William, T. K., Bosu, N. T. K.: GnRH in Reproduction Bovine. In: The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 2: 50-64 (1982).

- 44.-Williams, G. L.: Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A. Review. J. Anim. Sci., **68**: 831-852 (1990).
- 45.-Younquist, R. S.: Cystic Follicular Degeneration Cow. In Current Therapy in Theriogenology. Edited by: Morrow, D. A., 243-246 W. B. Saunders, Philadelphia, 1980.

Cuadro 1. Comportamiento reproductivo de vacas Holstein Friesian tratadas con GnRH y prostaglandina sintética.

	TRATAMIENTOS			
	10µg n=24	15 µg n=24	20 µg n=24	CONTROL n= 24
ler. Estro posparto (días)	44.33 ± 24.22 a	38.95 ± 17.43 a	41.79 ± 22.21 a	73.6 ± 28.07 b
ler. Servicio (días)	58.37 ± 34.29 a	51.0 ± 25.61 a	67.77 ± 41.23 a	76.66 ± 27.36 a
Parto a Concepción (días)	74.12 ± 32.24 a	93.07 ± 40.69 a	75.87 ± 34.17 a	97.0 ± 45.57 a
Intervalo entre partos (meses)	11.90 ± 1.07 a	12.53 ± 1.35 a	11.96 ± 1.13 a	12.66 ± 1.51 a
Número de Servicios por Concepción	1.68 ± 0.7 a	1.85 ± 0.66 a	1.62 ± 0.74 a	1.33 ± 0.57 a
Porcentaje por Concepción	61.54 a	58.33 b	36 c	8.7 d
Porcentaje de cuerpos lúteos al día 28 posparto.	34.61 a	45.8	65.21 c	20.83 d

Media ± EE

(a,b,c,d) diferentes literales indica diferencia estadística (P<0.05)

CUADRO 2 TABLA DE CONDICION CORPORAL	
CALIFICACION	CARACTERISTICAS
1	Emaciation grave. Presenta una cavidad profunda alrededor de la base de la cola. Los huesos de la pelvis y del lomo son fácilmente visibles. Sin tejido graso en las áreas pélvicas o del lomo. Depresión profunda del lomo.
2	Condición delgado. Cavidad superficial alrededor de la base de la cola con algo de tejido graso recubriéndolo al igual que las puntas de agujas. La pelvis se detecta fácilmente. Extremos de las costillas flotantes se presentan redondeados y en la superficie se pueden sentirlos aplicando ligera presión. Se nota una depresión visible en el área del lomo.
3	Condición moderado. El área de la base de la cola se presenta lleno de tejido graso fácilmente palpable en el área. La pelvis puede sentirse con ligera presión. Capas gruesas de tejido cubren los extremos de las costillas flotantes, que aún se pueden sentir aplicando ligera presión. Ligera depresión en el área del lomo.
4	Condición pesada. Pliegues de tejido graso son vistos alrededor de la base de la cola con masas de grasa cubriendo las puntas de agujas. La pelvis puede palparse con presión firme. Las costillas flotantes no pueden ser sentidas. No se detecta ninguna depresión en el área del lomo.
5	Obeso. La base de la cola se encuentra recubierta por una capa gruesa de tejido graso. Los huesos de la pelvis no pueden ser sentidos aún aplicando presión firme. Las costillas flotantes están cubiertas con una capa gruesa de tejido graso.
<p>Body Condition SCORING GUIDE. ARM & HAMMER. McCullough, M. E.: Total Mixed Rations and Supercows. <u>Hoards Dairyman</u>, Milkawke, 1991. Leon, D. W.L. Managing Body Condition Score to Maximize Milk Yield and Reproduction. <u>The Bovine Proceedings</u>, 24: 56- 58 (1992).</p>	