

Dr. Velaz gracias
por sus sugerencias
y observaciones.
ATE Zhasmin

Evaluación de la terapia con GnRH en vacas repetidoras de servicio en Zamorano

Zhasmín Fabiola Moscoso Portilla

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Diciembre, 2001

2001/12/20

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Evaluación de la terapia con GnRH en vacas
repetidoras de servicio en Zamorano**

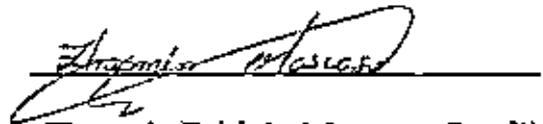
Tesis presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de Licenciatura

Presentado por

Zhasmín Fabiola Moscoso Portilla

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zhasmin Fabiola Moscoso Portilla', is written over a solid horizontal line.

Zhasmin Fabiola Moscoso Portilla

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2001

DEDICATORIA

A Dios, por su infinito amor.

A mi madre, Laura Portilla por su confianza, amor y apoyo incondicional en todo momento.

A Santiago, por ser como un padre.

A mis hermanos Jhony, Mónica, David, Armando y Mario.

A mi país Ecuador.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por ser la persona que más quiero y Santiago, por llegar a nuestras vidas.

A mi familia, por su confianza y cariño a través de la distancia (Jhony, Mónica, David, Armando y Mario) los quiero mucho.

A Samuel, por ser una de las pocas personas que en verdad me conoce y por alegrar mi corazón. Te quiero.

A Gaby, Soñía y César, por sus consejos, cariño y amistad.

A mis amigos de la Clase Omega 98 (Brigitte, Xiomara, Marielena, Karlos, Soraya, Diana, Dania, Guadalupe, Andrea, Graciela, Zoila, María Delfina, Rina, Mónica, Vicky, Wilma, Demis, Virna) gracias por todo su apoyo y amistad.

A Lucy, por su amistad y confianza en todo momento.

A mis compañeros de USAID – Leche (Félix, Waldo, Nelson, Héctor, Demis, Milagros, Nelly) por todo lo aprendido y por todo lo compartido.

A mi asesor principal Dr. John Jairo Hincapié, por todo su apoyo en este trabajo, por su confianza y paciencia para todas mis inquietudes.

A mis asesores Dr. Vélez e Ing. Rogel Castillo, por sus sugerencias.

Al profesor, Miguel Avedillo por sus conocimientos y por enseñarme que en la vida no existe la casualidad sino la causalidad.

A Gerardo, por su amistad y sus locuras.

Alberto, por su sentido del humor y amistad.

A todo el personal que labora en el establo de ganado lechero puro: Ing. Ramón Rodas, Don Amado, Armando...

A todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A la DSE por financiar mis estudios de Agronomía.

Al Doctor Isidro Matamoros por confiar en mi y brindarme su ayuda cuando más la necesité.

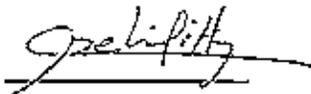
Al Proyecto USAID – Zamorano.

RESUMEN

Moscoso, Zhasmín. 2001. Evaluación de la terapia con GnRH en vacas repetidoras de servicio en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniería Agronómica, Zamorano, Honduras. 14 p.

La repetición de servicio en las vacas lecheras de alta producción es uno de los aspectos más estudiados en la reproducción bovina, pero aún no se ha podido definir un tipo de patología específica para que dicho fenómeno ocurra ya que hay varios aspectos que influyen en la fertilidad de una vaca. Sobre la base de ensayos anteriores mediante hormonoterapia con análogos de GnRH (Conceptal[®]) se decidió realizar un estudio en Zamorano con el objetivo de evaluar el tiempo óptimo de aplicación de la hormona y analizar su efecto sobre la fertilidad al segundo, tercero o más servicios. Se tuvieron 60 celos, distribuidos en tres tratamientos: aplicación de la hormona a la detección del celo, aplicación al momento de la inseminación y un grupo al que no se le aplicó la hormona. Se utilizaron vacas con condición corporal de 2.25 y que repetían su segundo o más servicio, o que presentaban celo normal luego de haber presentado celo con moco atípico. A cada vaca se le aplicaron 2 cc de Conceptal[®] intramuscular (0.0084 mg de acetato de buserelina) y a los 50 días se palparon vía rectal para comprobar la preñez. Se calculó la preñez según el tratamiento, preñez al segundo servicio y preñez al tercer o más servicios. Se utilizó un DCA y se hizo una prueba de Chi Cuadrado utilizando una $P < 0.05$. Bajo las condiciones en Zamorano la aplicación de la terapia con GnRH en vacas repetidoras de servicio no aumentó el porcentaje de preñez. No se encontró diferencia en el porcentaje de preñez al segundo ni al tercer o más servicios al aplicar GnRH. Se recomienda realizar ensayos con GnRH con un mayor número de celos y realizar estudios comparativos entre progesterona y aplicaciones con GnRH.

Palabras claves: Acetato de buserelina, análogos, hormonoterapia, moco atípico, preñez.


Dr. Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

¿Puede ser la terapia hormonal una alternativa para mejorar la fertilidad en su hato?

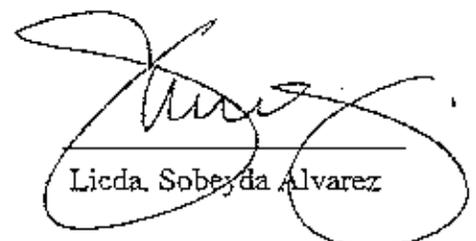
En las explotaciones de bovinos, el bajo índice de partos por año se debe a que el intervalo entre cada uno de ellos es muy alto. Este fenómeno se conoce como vacas repetidoras de servicios en el hato que ocasiona grandes pérdidas al ganadero, ya que disminuye el rendimiento diario de las vacas a lo largo de su vida productiva.

La vaca repetidora de servicios no queda preñada luego de una inseminación y al repetir celo requiere de dos más inseminaciones. Esto es frecuente en vacas lecheras y es uno de los aspectos más estudiados en la reproducción bovina.

Sobre la base de ensayos realizados en España, Inglaterra y Holanda mediante tratamiento con hormonas con análogos de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), se decidió realizar un ensayo en Zamorano entre los meses de enero a agosto de 2001 con el objetivo de evaluar el tiempo óptimo de aplicación de la hormona y analizar su efecto sobre la fertilidad al segundo, tercer o más servicios.

Se tomaron en cuenta 60 celos distribuidos en tres tratamientos: aplicación de la hormona a la detección del celo, aplicación al momento de la inseminación y un grupo al que no se le aplicó la hormona. A cada vaca se le aplicaron 2 cc de Conceptal[®] intramuscular (0,0084mg de acetato de buserelina) y a los 50 días se palparon para comprobar la preñez. Se utilizó un diseño completamente al azar y una prueba estadística llamada Chi Cuadrado.

Con una confianza del 95%, se concluyó que en este caso la aplicación de la terapia con GnRH no aumentó el porcentaje de preñez. El estudio recomienda realizar ensayos con GnRH con un mayor número de celos y realizar estudios comparativos entre hormonas: progesterona y GnRH con el fin de reducir la incidencia de mortalidad embrionaria que pudo haber ocurrido en este experimento. Expertos aseguran que la baja producción de progesterona es una de las causas principales del fenómeno de la vaca repetidora de servicio.



Lidia Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de Prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de Cuadros.....	x
	Índice de Anexos.....	xi
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
2.1	UBICACIÓN.....	4
2.2	ANIMALES.....	4
2.3	MATERIALES UTILIZADOS.....	4
2.4	TRATAMIENTOS.....	4
2.5	VARIABLES A MEDIR.....	5
2.6	METODOLOGÍA.....	5
2.7	DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	5
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
3.1	PREÑEZ SEGÚN EL TRATAMIENTO.....	6
3.2	PREÑEZ AL SEGUNDO SERVICIO.....	6
3.3	PREÑEZ AL TERCER O MÁS SERVICIOS.....	8
4	CONCLUSIONES.....	9
5	RECOMENDACIONES.....	10
6	BIBLIOGRAFÍA.....	11
7	ANEXOS.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro.

1. Porcentaje de preñez en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 6
2. Porcentaje de preñez al segundo servicio en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 7
3. Porcentaje de preñez al tercer o más servicios en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 8

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Prueba Chi Cuadrado para el porcentaje de preñez en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 13
2. Prueba Chi Cuadrado para el porcentaje de preñez al segundo servicio en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 13
3. Prueba Chi Cuadrado para el porcentaje de preñez al tercer o más servicios en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH..... 14

1. INTRODUCCIÓN

En las explotaciones de bovinos, el bajo índice de partos por año debido a un intervalo entre partos muy alto, causa grandes pérdidas al ganadero, ya que disminuye el rendimiento diario de las vacas a lo largo de su vida productiva y los costos de mantenimiento, alimentación y sanidad no son recompensados. Especialmente en vacas de alta producción que tienen que asignar nutrientes a las varias funciones: mantenimiento, producción de leche, reproducción y crecimiento, el desempeño reproductivo puede sufrir si las necesidades en nutrientes no se cubren. Un balance energético y/o proteico negativo pueden modificar los eventos reproductivos asociados a la involución uterina y a la ciclicidad ovárica.

En un estudio realizado por Ferguson (citado por Intervet 1998) se recolectaron registros en hatos lecheros al noreste de USA entre marzo de 1987 y febrero de 1988 y se concluyó que a medida que aumenta la producción de leche disminuye la tasa de fertilidad. Las vacas con producciones menores a 5,900 litros por lactancia tuvieron una tasa de fertilidad de 48.5%, las vacas con producciones de 6,800-7,730 litros un 41% y las vacas con producciones mayores a 8,640 litros un 38.5%.

De la Córdova (1993) define una vaca repetidora de servicio (repeat-breeding), como una vaca sana que cicla normalmente y que no presenta anomalías clínicas detectables en el ámbito reproductivo y que no queda preñada después de dos o más inseminaciones; de igual forma Hafez (1996) define a una vaca repetidora como aquella que presenta características con signos normales de celo cada 18 a 24 días pero requiere más de tres servicios para quedar preñada. Dentro de este grupo se consideran también aquellas vacas que presentan celos con patrones turbios en el moco ó exceso de fluidez en el mismo posiblemente debido a alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-ovario.

Como lo señala Noakes (1999) "en una distribución normal de frecuencias es poco probable que la tasa media de partos después de cada inseminación sea mayor al 55% ya que;

- Sobre el 10-15% de los oocitos ovulados no son fertilizados.
- Sobre el 15-20% de los oocitos fertilizados o de los embriones precoces mueren antes del día 13 del ciclo estral.
- Sobre el 10% de los embriones más desarrollados mueren entre los días 14 y 42.
- Sobre el 5% de las muertes fetales se producen después de 42 días".

Por esto, con una probabilidad normal se puede esperar un mínimo de 6% de vacas que necesiten más de tres inseminaciones en un hato.

La repetición de servicio en las vacas lecheras ha sido uno de los aspectos más estudiados en la reproducción bovina y aún no se ha podido definir con exactitud un tipo de patología específica para que dicho fenómeno ocurra, ya que hay varios aspectos que influyen en la fertilidad de una hembra como son: factores ambientales (temperatura y condiciones sanitarias al momento de la inseminación), nutrición (balance energético), genética, inseminaciones inadecuadas o tardías, quistes ováricos y mortalidad embrionaria; otra de las causas más probables es la detección deficiente de celos (Hafez, 1996).

La mortalidad embrionaria es frecuentemente causa de la vaca repetidora de servicios, en este caso, si ocurre entre los días 8 y 16 durante la liberación y la implantación del blastocisto, la duración del ciclo no es afectada. Como lo indica de la Córdova (1993) una de las causas principales de la mortalidad embrionaria es la insuficiente funcionalidad del cuerpo lúteo a partir del día 12 – 13 de gestación, ya que hasta el día 15 sucede el relevo entre el cuerpo lúteo de ciclo y el cuerpo lúteo de gestación.

Varios estudios en vacas con repetición de servicio reportan después de la inseminación un 66.1% de óvulos fecundados y solamente 23.1% de embriones vivos a los 34 días; además en vacas que volvían a entrar en celo al cabo de cuatro semanas, hubo una mortalidad embrionaria en más de la mitad de los casos (Derivaux, 1967).

Como lo indica Noakes (1999) existen otras fallas en la fertilidad lo que llevan a aumentar el número de vacas repetidoras en un hato como son:

- Lesiones adquiridas como adherencias del ovario y anomalías en el tamaño de los oviductos.
- Anovulación sobre todo después del parto o debido a quistes o folículos luteinizados parcialmente.
- Ovulación diferida. Esto ocurre cuando la ovulación se da 12-15 horas más tarde de lo normal lo cual no coincide con la óptima viabilidad del espermatozoide afectando la tasa de fertilidad.
- Ambiente uterino anormal debido a factores endocrinos o a causa de infecciones crónicas, lo que va a interferir con el adecuado transporte de espermatozoides causando la muerte de los mismos.

Según Hafez (1996), una de las técnicas más usadas hoy en día para el control de la reproducción en el ganado es la hormonoterapia, en la cual se suministra exógenamente al animal hormonas que se producen naturalmente en su organismo. Tal es el caso de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) que es producida en el hipotálamo, la que promueve la liberación de hormonas gonadotrópicas como la hormona luteinizante y la hormona folículo estimulante (LH y FSH respectivamente).

Con el fin de mejorar la fertilidad se han realizado varios ensayos con la hormona GnRH y como lo señalan Garverick *et al.*, (1980) debido a que una de las causas más frecuentes del retraso del reinicio de la actividad ovárica en el puerperio de la vaca es la insuficiente liberación hipotalámica de GnRH, se ha ensayado con aplicaciones sistemáticas

inmediatamente después del parto de una dosis de un prostanóide luteolítico (15mg de Luprostiol, Prosolvin ®) y de GnRH (250 mcg de Gonadorelin, Fertagyl ®) el día 14 del puerperio en vacas lecheras de alta producción. Con este tratamiento se observó un incremento en la fertilidad a la primera inseminación de las vacas tratadas en relación al grupo control de 44.4 a 58.8% de igual forma el intervalo de días abiertos se redujo de 109.8 a 95.6 días.

También se han realizado diversos tratamientos con GnRH al momento de la inseminación artificial cuando se aplica dosis mayores de 90-100 mcg de la hormona liberadora de gonadotropinas cerca del momento de la inseminación, si hay un óvulo preovulatorio se provoca una descarga de FSH y LH muy similar a la descarga efectuada antes de la ovulación, en esta forma se sincroniza la inseminación con la ovulación de manera que esta ocurre en un plazo de 7 - 18 horas (Intervet, 1998).

Igualmente de la Córdova (1993) reporta estudios en los cuales se han aplicado 250 mcg de GnRH a los 12 días de la inseminación, esta aplicación permite alargar la vida del cuerpo lúteo 48 horas, dando como resultado un margen de tiempo mayor para que se produzca el reconocimiento maternal de la gestación.

Estudios realizados en España, Inglaterra y Holanda, que demuestran que utilizando hormoterapia en vacas entre los 60 y 90 días postparto sean o no éstas repetidoras de servicio, se logra una reducción del período abierto y que el precio actual de la hormona es menor al coste actual de un día de vaca vacía (Intervet, 1998).

Con base a los antecedentes de uso de GnRH en vacas repetidoras de servicio, se decidió realizar un estudio en Zamorano para evaluar la eficiencia de dos tratamientos para tratar de aumentar la fertilidad en vacas problema y por ende incrementar la eficiencia reproductiva del hato, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el tiempo óptimo de aplicación de la terapia hormonal (al momento de detección del celo o al momento de inseminación).
- Analizar el efecto de la terapia con GnRH sobre la fertilidad al segundo, tercero o más servicios.

Los resultados del estudio son solamente aplicables a la unidad de producción intensiva de leche de la Escuela Agrícola Panamericana y no se asegura los mismos resultados en otros lugares.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN

El estudio se realizó entre enero y agosto de 2001 en la unidad de producción de leche del Zamorano ubicada en el Valle del Río Yeguaré, a 800 msnm, una temperatura promedio anual de 24° C y una precipitación promedio anual de 1100 mm. Según Holdridge (1984), el Valle del Yeguaré se encuentra en la zona de vida bosque seco tropical (bsTr).

2.2 ANIMALES

Se utilizaron vacas Holstein, Pardo Suizo y Jersey que estaban repitiendo su segundo o más servicio o que presentaban celo normal luego de haber presentado celos con moco atípico. Cada vez que una vaca repetía celo, éste se consideraba un evento, para un total de 60 eventos.

Las vacas que entraron en estudio, fueron sometidas a chequeo clínico y ginecológico a fin de determinar su condición y debían presentar una condición corporal superior a 2.25 ya que en caso contrario las terapias hormonales no tienen efecto.

2.3 MATERIALES UTILIZADOS

Se utilizó Conceptal[®] (Acetato de busrelina 0.0042mg/ml), un producto comercial con estructura química idéntica a la de la GnRH endógena cuya acción es estimular la producción y secreción de LH y FSH en la hipófisis anterior, con el fin de elevar la cantidad de LH preovulatorio (Intervet, 1998).

2.4 TRATAMIENTOS

Se analizaron 60 eventos distribuidos en tres tratamientos:

- | | |
|---------------------|--|
| Tratamiento 1 (20). | Aplicación de 0.0084 mg de acetato de busrelina al momento de la detección del celo. |
| Tratamiento 2 (20). | Aplicación de 0.0084 mg de acetato de busrelina al momento de la inseminación. |
| Tratamiento 3 (20). | Control. |

2.5 VARIABLES A MEDIR

Se midieron las siguientes variables:

- Preñez según el tratamiento.
- Preñez al segundo servicio.
- Preñez al tercer o más servicios.

2.6 METODOLOGÍA

La distribución de los tratamientos en las vacas fue aleatoria y se utilizaron los siguientes protocolos:

Se revisó el registro de la vaca que entró en celo y se aseguró que esté ciclando normalmente (intervalo entre celos de 18 a 24 días). Se les hizo una palpación por vía rectal para comprobar las características internas de celo como la presencia del folículo ovulatorio y también se determinó la calidad del moco, si se detectaba un celo atípico la vaca se descartaba. A las vacas asignadas al tratamiento se les aplicó 2 cc. de Conceptal[®] vía intramuscular, con una desinfección del sitio de aplicación usando jeringas desechables de 3cc.

Si una vaca que ya entró en estudio repetía celo se sometía nuevamente a la distribución aleatoria de los tratamientos (cada celo representa un evento en particular).

Además se realizaron palpaciones por vía rectal para comprobar la preñez a los 50 días del servicio.

2.7 DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) y se hizo una prueba de Chi Cuadrado, utilizando un nivel de confianza de $P < 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PREÑEZ SEGÚN EL TRATAMIENTO.

La aplicación de GnRH al momento de la detección del celo resultó en una mayor tasa de concepción que el control y esta a la vez en una mayor que la aplicación al momento de inseminación (Cuadro 1). Sin embargo y probablemente debido al pequeño tamaño de la muestra, estas diferencias no alcanzaron niveles significativos ($P < 0.05$). Estos resultados concuerdan en principio con los encontrados por Diskin (1996) citado por Miltbank de la Universidad de Wisconsin-Madison (s.f.) de que hay un período de aproximadamente 24 horas después de aplicar GnRH durante el cual se puede obtener una fertilidad aceptable, obteniéndose los mejores índices a las 16 horas antes de la IA con 45%.

Cuadro 1. Porcentaje de preñez en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	%
A la detección del celo	20	45
Al momento de la inseminación	20	30
Control	20	35

La diferencia no es significativa ($P < 0.05$, Chi Cuadrado).

Igualmente Valks de Intervet Internacional de Holanda (1999) indica que es en el inicio de la etapa del estro cuando mejor funciona la aplicación de GnRH pues ayuda ante una baja secreción de LH y debido a que a nivel de campo no se conoce exactamente cuando comienza el estro en una vaca, es preferible aplicar la hormona horas antes de la inseminación; por el contrario de la Córdova (1993) indica que los mejores resultados de preñez se han obtenido aplicando GnRH al momento de la IA, incrementándose el porcentaje de preñez entre el 5 y 10%. Según Valks (1999) otra de las causas para el incremento en preñez es la sincronización de la viabilidad del óvulo con la del espermatozoide, ya que "una vez aplicada la hormona la ovulación puede darse de 0-24 horas después, dependiendo de la madurez y tamaño del foliculo presente".

3.2 PREÑEZ AL SEGUNDO SERVICIO.

Al segundo servicio no se encontró diferencia ($P < 0.05$) en el porcentaje de preñez al aplicar o no GnRH lo cual difiere de los resultados obtenidos en otros experimentos, donde se obtuvo un aumento del 9.20% (Intervet, 1998). Estos resultados contradicen lo esperado ya que según Rosemberg y Chung (1991) la hormona GnRH provoca la

ovulación basado en un efecto luteinizante por la descarga de LH y por tanto asegura la mejora en preñez hasta de 25%; sin embargo, Morgan y Lean (1993; citados por Intervet 1998) obtuvieron un incremento superior al 22.5% de preñez en vacas repetidoras al aplicar la hormona al momento de la IA. Probablemente la diferencia encontrada entre estos autores y éste experimento se deba al bajo número de eventos estudiados, lo que puede alterar los resultados de aplicar GnRH ya sea en el momento de inseminar o de detección del celo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Porcentaje de preñez al segundo servicio en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	%
A la detección del celo	13	38.46
Al momento de la inseminación	15	33.33
Control	18	38.88

La diferencia no es significativa ($P < 0.05$, Chi Cuadrado).

Otra posible causa es la mortalidad embrionaria que pudo ocurrir, pues como lo señalan Hincapié y Campo (2001) "existen evidencias de que la mortalidad embrionaria es una de las principales causas de las bajas tasas de fertilidad en los animales de altos rendimientos".

Así mismo Hincapié y Campo (2001) indican que "los animales que han tenido una muerte embrionaria normalmente presentan al día 10 a 16 un nivel de progesterona más bajo en plasma y leche". Estos autores refieren que "los animales con bajos niveles de progesterona pero con niveles normales de estradiol presentan una mayor actividad luteolítica lo cual contribuye a aumentar la tasa de mortalidad embrionaria; además, se conoce que existe un desarrollo folicular postfecundación y estos folículos generan una alza transitoria de los niveles de estradiol", por lo tanto una aplicación de GnRH alrededor del momento de la IA, puede garantizar una mayor descarga de LH y una mayor viabilidad del cuerpo lúteo, con la consecuente disminución de la mortalidad embrionaria.

Ugalde (1997) y Gordon (1999) mencionan entre las posibles causas de muerte embrionaria: la estacionalidad, estrés ambiental, raza, edad, lactación, ancestro postparto, tratamientos farmacológicos, nutrición, tratamientos superovulatorios, anomalías en el desarrollo debidas a incompatibilidad genética, pirexia, vacas con cetosis o acidosis, deficiencias y excesos nutricionales, desequilibrio endocrino, deficiencia luteal.

3.3 PREÑEZ AL TERCER O MÁS SERVICIOS.

No se encontró diferencia ($P < 0.05$) en la preñez al aplicar GnRH, aunque las vacas que llegaron a tercer o más servicios y recibieron GnRH a la detección del celo tienen 37.14%

más de preñez que el grupo que recibió GnRH al momento de la inseminación y un 57.14% que el control (Cuadro 3).

En Australia Morgan y Lean (1993; citados por Intervet 1998) encontraron que el mejor efecto en la preñez se obtuvo al aplicar la hormona a vacas con tres o más servicios y como lo aclara de la Córdova (1993) “la explicación más probable es que en las vacas repetidoras de servicio, la incidencia de animales que presentan ovulación retardada o celos anovulatorios es mucho mayor que en el conjunto de vacas de un hato lechero”.

Cuadro 3. Porcentaje de preñez al tercer o más servicios en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	%
A la detección del celo	7	57.14
Al momento de la inseminación	5	20
Control	2	0

La diferencia no es significativa ($P < 0.05$, Chi Cuadrado).

De igual manera Hincapié y Campo (2001) reportan que “se han obtenido buenos resultados en vacas repetidoras con estro prolongado (de 18 ó más horas de duración) con la aplicación de una dosis de GnRH tres horas antes de la inseminación artificial” y que los resultados son superiores aplicando GnRH seis horas antes de la inseminación. La hormona GnRH actúa cinco minutos después de su aplicación y con un efecto superior a 360 minutos (Campo *et al.*, 1997), así mismo Intervet (1998) asegura que las mejoras en fertilidad son mayores y más constantes en vacas presentadas a la segunda y tercera inseminación que en el conjunto de las vacas presentadas a la primera inseminación post-parto.

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones en Zamorano la aplicación de la terapia con GnRH en vacas repetidoras de servicio no aumentó el porcentaje de preñez.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar ensayos con GnRH con un mayor número de eventos.
- Realizar estudios comparativos entre Progesterona y aplicaciones con GnRH.

6. BIBLIOGRAFÍA

Campo, E., Alonso, J.C. y García, L. (1997) Reactivación de la actividad ovárica en búfalas de río. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 9-15 de octubre. Acapulco, México. s.p.

Córdova, L de la. 1993. Reproducción aplicada en el ganado bovino lechero. México, MX, Trillas. 137 p.

Derivaux, J. 1967. Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos. Zaragoza, ES, Acribia. 416 p.

Gordon, I. 1999. Reproducción controlada del ganado vacuno y búfalos. Trad. M Illera Martín. Zaragoza, ES, Acribia. 514 p.

Garverick, H., Elmore, R. and Sharp, A. (1980) Ovarian response to gonadotropin releasing hormone in postpartum dairy cows. American Journal Veterinary Research. 41:1585.

Hafez, ESE. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. Trad. R Palacios Martínez. 6 ed. México, MX , McGraw-Hill. 542 p.

Hincapié, J.J., Campo, E. 2001. Técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva en animales de granja. Zamorano, Honduras. Ed. Prografic. 424 p.

Holdridge, LR. 1984. Ecología basada en zonas de vida. San José, CR. 159 p.

Intervet. 1998. Compendium de reproducción animal. Ed. Lab Intervet. 271 p.

Miltbank, MC. (s.f). Mejora de la eficacia reproductora del Ganado bovino lechero de alta producción. Departamento de Ciencia Lechera. Universidad de Wisconsin-Madison (en línea). US. Consultado 20 abr. 2001. Disponible en <http://www.provides.com/selprocl.htm>

Morgan, WF; Lean, JI. 1993. Gonadotropin - releasing hormone treatment in cattle: a meta - análisis of the effects on conception at the time of insemination. Australian Veterinary Journal 70(6):205-209.

Noakes, DE. 1999. Fertilidad y obstetricia del ganado vacuno. Trad. P Ducar Malucnda. Zaragoza, ES, Acribia. 175 p.

Rosemberg, M., Cham, SY. 1991. The effect of GnRH administered to dairy cows during estrus on plasma LH and conception in relation to the time of treatment and insemination. *Animal Reproduction Science*. no. 24. s.p.

Ugalde, JP. 1997. Factores de mortalidad embrionaria en ovejas. *Agrociencia* 31(1):113-120.

Valks, M. 1999. Factores que influyen en los resultados de la aplicación de GnRH en el día de la inseminación. *Asociación colombiana de médicos veterinarios y zootecnistas*. CO. Consultado 17 mar. 2001. Disponible en http://www.encolombia.com/agovcz24284_influyen19.htm

7. ANEXOS

Anexo 1. Prueba Chi Cuadrado para el porcentaje de preñez en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	Preñez	E	O	(E-O)	(E-O) ²	(E-O) ² /E
A la detección del celo	20	P ^A	10.2	9	1.2	1.44	0.14
		V ^B	9.8	11	1.2	1.44	0.14
Al momento de la inseminación	20	P	10.2	6	4.2	17.64	1.73
		V	9.8	14	4.2	17.64	1.73
Control	20	P	10.2	7	3.2	10.24	1.00
		V	9.8	13	3.2	10.24	1.00
TOTAL	60		60	60			5.74 ns

El porcentaje de preñez esperado fue de 51, 21.4 para el segundo servicio y 29,6 para el tercer servicio.

^A Preñada

^B Vacía

$$X^2 = (0.05) (5) = 11.07$$

Anexo 2. Prueba Chi Cuadrado para el Porcentaje de preñez al segundo servicio en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	Preñez	E	O	(E-O)	((E-O)-0.5) ²	((E-O)-0.5) ² /E
A la detección del celo	13	P ^A	2.78	5	2.22	2.95	1.06
		V ^B	10.22	8	2.22	2.95	0.28
Al momento de la inseminación	15	P	3.21	5	1.79	1.66	0.52
		V	11.79	10	1.79	1.66	0.14
Control	18	P	3.85	7	3.15	7.02	1.82
		V	14.15	11	3.15	7.02	0.49
TOTAL	46		46	46			4.31 ns

El porcentaje de preñez esperado fue de 21.4.

^A Preñada

^B Vacía

$$X^2 = (0.05) (5) = 11.07$$

Anexo 3. Prueba Chi Cuadrado para el porcentaje de preñez al tercer o más servicios en vacas repetidoras de servicio con GnRH (a la detección del celo o al momento de la inseminación) y sin GnRH.

Tratamiento	n	Preñez	E	O	(E-O)	$([E-O]-0.5)^2$	$([E-O]-0.5)^2 / E$
A la detección del celo	7	P ^A	2.07	4	1.93	2.04	0.98
		V ^B	4.93	3	1.93	2.04	0.41
Al momento de la inseminación	5	P	1.48	1	0.48	0.0004	0.0002
		V	3.52	4	0.48	0.0004	0.0001
Control	2	P	0.59	0	0.59	0.0081	0.0137
		V	1.41	2	0.59	0.0081	0.0057
TOTAL	14		14	14			1.41 ns

El porcentaje esperado fue de 29.6.

^A Preñada

^B Vacía

$$X^2 = (0.05) (5) = 11.07$$