

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE UN IMPLANTE DE PROGESTERONA EN VACAS REPETIDORAS HOLSTEIN-FRIESIAN EN LA COMARCA LAGUNERA, MEXICO

EFFECT OF THE APPLICATION OF AN IMPLANT OF PROGESTERONE IN RELAY COWS HOLSTEIN-FRIESIAN IN THE COMARCA LAGUNERA, MEXICO

J. L. Ortega Sánchez *, J. E. Favela Reyes *, J. R. Hernández Salgado *,
C. B. Pawoli Gómez **

* Catedráticos en la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo
** Egresada de Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo

RESUMEN. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto sobre porcentaje de gestación al aplicar el implante de progesterona (Terapress) en vacas repetidoras Holstein-Friesian, en el establo "El Recuerdo" ubicado en el municipio de Gómez Palacio, Durango, México. Se aplicaron 1171 implantes de progesterona "Terapress" a 618 vacas utilizando solamente vacas problema repetidoras. La variable de estudio fue el porcentaje de gestación al aplicar el implante de progesterona.

La aplicación del implante fue intravaginal y se aplicó siete días después de la inseminación y se retiró 14 días después. Todas las aplicaciones fueron registradas en el historial de cada vaca. Se obtuvieron los % de gestación mediante el modelo de regresión logística, en el procedimiento proc catmod empleando los parámetros de regresión logística. El implante de progesterona Terapress se aplicó en 1 y hasta 3 veces consecutivas, se mostró en un 50 % de gestación, demostrando que el porcentaje de Gestación disminuyó al aumentar la aplicación de manera consecutiva, a la misma vaca, el implante de progesterona.

Palabras clave: Fertilidad, progesterona, inseminación.

SUMMARY. The aim of the present study was to evaluate the effect on percentage of gestation when Holstein Friesian to apply the implant of progesterone (Terapress) in relay cows, in the stable "EL RECUERDO" located in Gómez Palacio municipality Durango.

There were applied 1171 implants of progesterone "Terapress" to 618 cows using only you become vacant problem, that is to say relay cows. Inside this work the variable of study was the percentage of gestation on having applied the implant of progesterone.

The application of the implant was intravaginal and applies after the insemination: 7 days after the insemination and withdraw 14 days later. All the applications were registered in the record of every cow. The percentage of gestation was obtained by means of the model of logistic regression, in the procedure PROC CATMOD using the parameters of logistic regression.

On having applied in relay cow the implant of progesterone Terapress in 1 up to 3 times consecutive it appeared in 50 % of gestation, demonstrating, that I diminish the percentage of gestation on having increased the application of a consecutive way, to the same cow, the implant of progesterone.

For what one concludes that the application of the implant of progesterone Terapress in relay cows, is a measure sustainable to the increase of gestation in relay cows

Key words: Fertility, progesterone, insemination.

INTRODUCCIÓN

La falla en la concepción, o infertilidad, constituye el problema reproductivo más importante en los hatos lecheros, se considera como el problema que más afecta la productividad de la empresas lecheras. Sin embargo, la baja fertilidad no es provocada por medio

de lactancia, como proceso fisiológico, sino por los cambios metabólicos que impone la producción de grandes volúmenes de leche y el inadecuado consumo de nutrimentos (Cano, 2008).

Algunas vacas, llamadas vacas repetidoras, no conciben aún después de tres o más servicios, el ciclo estral

también es normal, a la palpación rectal no se detectan anomalías en ovario y no se observan secreciones anormales en el tracto reproductor. En hatos de fertilidad normal, solamente cerca del 9 al 12% de las vacas pueden requerir más de tres servicios antes de quedar preñadas (Cano, 2008).

La baja fertilidad en algunas vacas es difícil de explicar ya que es multifactorial. Sin embargo, se sabe que generalmente está involucrada una causa hormonal ligada a la progesterona.

En el presente estudio se evaluó el efecto del implante de progesterona Terapress en el incremento del porcentaje de fertilidad en vacas Holstein Friesian.

Control Neuroendocrino del Ciclo Estral

El cambio endocrino ocurrido durante el ciclo estral compromete la interacción entre las hormonas relacionadas con el hipotálamo y pituitaria anterior, ovario y útero. Cada ciclo puede estar claramente dividido en una fase luteal y en una fase folicular, cada fase tiene un desarrollo que procede al principal período funcional. La fase folicular comienza con el proestro la cual procede al estro y a la ovulación, la fase luteal abarca el metaestro seguido por el proestro. La fase folicular es finalizada cerca de la ovulación, y la fase del diestro cerca de la fase luteólisis (Córdova, 2005).

Hipotálamo

Forma la base del cerebro, y sus neuronas producen la hormona liberadora de gonadotropina o GnRH. El GnRH difunde a los capilares del sistema porta hipofisiario y de aquí a las células de la adenohipófisis en donde su función es estimular la síntesis y secreción de las hormonas hipofisiarias, FSH y LH (Córdova, 2005).

Hipófisis

Está formada por una parte anterior o adenohipófisis y una posterior o neurohipófisis. La adenohipófisis produce varios tipos de hormonas, de las cuales la FSH y LH cumplen un papel relevante en el control neuroendocrino del ciclo estral. La FSH es la responsable del proceso de esteroidogénesis ovárica, crecimiento y maduración folicular, y la LH interviene en el proceso de esteroidogénesis ovárica, ovulación, formación y mantenimiento del cuerpo lúteo (Córdova, 2005).

Estas hormonas son secretadas a la circulación en forma de pulsos y son reguladas por dos sistemas, el tónico y el cíclico. El sistema tónico produce el nivel basal circulante, siempre presente, de hormonas hipofisiarias las cuales promueven el desarrollo de los elementos germinales y endócrinos de las gónadas. El sistema cíclico opera más agudamente, siendo evidente

por solo 12 a 24 horas en cada uno de los ciclos reproductivos de la hembra. El modo cíclico tiene por función primaria causar la ovulación. La neurohipófisis almacena la oxitocina producida en el hipotálamo. Esta hormona tiene varias funciones como son intervenir en el mecanismo del parto, bajada de la leche, transporte espermático e intervendría en el proceso de luteólisis (Córdova, 2005).

Ovarios

Son glándulas exocrinas (liberan óvulos) y endócrinas (secretan hormonas). Entre las hormonas que producen los ovarios están los estrógenos, la progesterona y la inhibina. Los estrógenos, hormonas esteroideas, son producidos por el folículo ovárico y tienen acciones sobre los distintos órganos blanco como son las trompas de Falopio, el útero, la vagina, la vulva y el sistema nervioso central, en el cual estimulan la conducta de celo (Pérez et al., 2005).

La progesterona, hormona esteroidea, es producida por el cuerpo lúteo por acción de la LH. Los efectos de la progesterona se observan después que el tejido blanco ha estado expuesto durante cierto tiempo a la estimulación de los estrógenos. Esta hormona prepara el útero para el implante del embrión y para mantener la gestación (Galina, 2006).

Útero

Produce la prostaglandina F₂α (PGF₂ α), la cual interviene en la regulación neuroendocrina del ciclo estral mediante su efecto luteolítico, otras funciones son la de intervenir en los mecanismos de ovulación y del parto.

Fases del Ciclo Estral

Los principales acontecimientos del ciclo estral se puede dividir en tres fases (Larocca et al., 2005):

- 1) Fase folicular o de regresión lútea (proestro).
- 2) fase periovulatoria (estro y metaestro).
- 3) fase luteal (diestro).

El día cero del ciclo estral es el día del celo, signo visible a simple vista. Sin embargo, desde el punto de vista fisiológico, la descripción se realizará a partir de la destrucción del cuerpo lúteo y finalizará en la destrucción del cuerpo lúteo del próximo ciclo.

Fase folicular o de regresión lútea (proestro)

Este período, cuya duración es de 3 días, comienza con la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior y finaliza con la manifestación de celo. Al producirse la destrucción del cuerpo lúteo una caída en los niveles de progesterona y posteriormente una pérdida de tejido luteal, siendo la PGF₂α de origen uterino el principal

luteolítico en los animales domésticos y en la mayoría de los roedores (Larocca et al., 2005).

Como consecuencia de la caída de los niveles de progesterona, disminuye la retroalimentación negativa que dicha hormona tiene nivel hipotalámico y comienzan a aumentar la frecuencia pulsátil de las hormonas gonadotróficas (FSH y LH) y se estimula el crecimiento folicular con el desarrollo de un gran folículo y el aumento en los niveles de estradiol. Cuando los estrógenos alcanzan cierto nivel, se estimula la receptividad al macho y comienza el período de celo o estro (Galina, 2006).

Fase periovulatoria (estro y metaestro)

Esta fase comienza con la receptividad al macho (se deja montar por vacas y toros), e involucra todos los cambios que permiten la ovulación y comienzo de la formación del cuerpo lúteo (Hernández y Morales, 2001).

Durante el estro, cuya duración es de 18 ± 6 hr promedio 21 días, la vaca manifiesta inquietud, ansiedad, brama con frecuencia y pierde el apetito; en el caso de las vacas lecheras, baja la producción. Las vacas presentan descarga de mucus con mínima viscosidad, cuyo olor atrae y excita al toro (presencia de feromonas), edema de vulva y en el útero se produce un aumento del tono miometrial, detectado fácilmente por palpación transrectal. Durante esta fase, los estrógenos en altas concentraciones alcanzan el umbral de estimulación del centro cíclico hipotalámico, estimulando a las neuronas hipotalámicas a producir el pico de GnRH y en consecuencia el pico de LH.

Con respecto a la FSH, disminuye su secreción, consecuencia del feed back negativo estrogénico y de la inhibina, con excepción del momento en que se produce el pico preovulatorio de LH, en que puede aparecer un pico de FSH. Posteriormente, 4 a 12 hr después de la onda de LH, se incrementan la concentración basal y la amplitud de los pulsos de FSH, relacionándose esto con la primer onda de crecimiento folicular. Luego de 12 a 24 hr de comenzado el celo, el sistema nervioso de la vaca se torna refractario al estradiol y cesan todas las manifestaciones psíquicas del mismo (Hernández y Morales, 2001).

El período inmediato a la finalización del celo, es el metaestro (6 días). En este período ocurre la ovulación de la vaca, a diferencia de las otras especies que lo hacen durante el celo, y comienza la organización celular y desarrollo del cuerpo lúteo. La ovulación ocurre 28 a 32 hs de iniciado el celo y es desencadenada por el pico preovulatorio de LH. A la ovulación sigue hemorragia profunda y el folículo se llena de sangre convirtiéndose

en cuerpo hemorrágico. En la formación del cuerpo lúteo (luteinización) se producen una serie de cambios morfológicos y bioquímicos que permiten que las células foliculares se transformen en células luteales, cambios que finalizan al séptimo día con un cuerpo lúteo funcional (Sumano 1996).

Fase luteal (diestro)

Esta fase se caracteriza por el dominio del cuerpo lúteo. El mantenimiento del cuerpo lúteo, así como la síntesis de progesterona está ligado a la hormona LH que promueve la formación y funcionamiento del cuerpo lúteo. Otras hormonas que intervienen en la síntesis de progesterona, son la FSH y la PGI2 (prostaciclina). La FSH se une a receptores ubicados en el cuerpo lúteo y provoca un aumento en la secreción de progesterona. En lo referente a la PGI2 además de estimular a las células luteales para producir progesterona, aumentaría el flujo sanguíneo a nivel ovárico con el efecto positivo que esto significa sobre la síntesis y secreción de progesterona (Hernández y Morales, 2001).

Si el ovulo no es fecundado, el cuerpo lúteo permanece funcional hasta el día 15-20, después del cual comienza la regresión y la preparación para un nuevo ciclo estral.

Descripción del Producto Terapress

Es un dispositivo intravaginal de silicona inerte impregnado con 1 gramo de progesterona natural y su forma cruciforme le permite un mejor anclaje, menor pérdida y menos vaginitis. La progesterona se libera por difusión desde una cápsula de silicón, la cual está adaptada para retener el dispositivo dentro de la vagina. La progesterona del dispositivo de Terapress, se absorbe a través de la mucosa vaginal, dando como resultando niveles en plasma suficientes para suprimir la liberación de LH y FSH de hipófisis, evitando el estro y la ovulación. Al remover el Terapress la LH aumenta, lo que resulta en estro y ovulación del folículo dominante (Pfizer, 2008).

Indicaciones Terapress:

1. Sincronización del estro y de la ovulación para:
 - Inseminación artificial.
 - Sincronizar el estro para iniciar el ciclo reproductivo.
 - Facilitar la detección del estro.
 - Planear de empadres.
 - Mejorar los programas de transferencia de embriones.
2. Tratamiento de estro silencioso.
 - Al insertar Terapress basándose en un programa de sincronización, obtenemos un control preciso sobre el comienzo del estro

aumentando los signos del mismo, dando como resultado un tratamiento más efectivo.

3. Vacas que no ciclan.
El objetivo principal del tratamiento con el dispositivo de Terapress en vacas anéstricas es ejercer acción sobre la glándula pituitaria para inducir un estro fértil y su ovulación.
4. Sincronización de la onda folicular, en conjunción con el dispositivo de Terapress.
· La administración de benzoato de estradiol inyectable, junto con el dispositivo Terapress, causa una supresión del folículo dominante y el surgimiento de una nueva onda folicular, de 4 a 5 días después.
5. Sincronización del estro y la ovulación.
· La inyección de benzoato de estradiol en el periodo pre-estral, siguiendo con el retiro del dispositivo Terapress, incrementa la presencia del estro, sincronizando a este último y logrando una ovulación más efectiva.
6. Tratamiento en vacas anéstricas.
· En vacas anéstricas, la administración de benzoato de estradiol seguido de un periodo de preparación con progesterona fortalece los niveles circulantes de estradiol y se estimula la producción de la hormona LH, que parece ser disfuncional en vacas anéstricas. El resultado es un estro funcional con ovulación.

Factores que afectan la fertilidad

La fertilidad indica la habilidad de una hembra para quedar preñada después de la Inseminación artificial. La fertilidad es la expresión de un conjunto de aspectos biológicos y ambientales que favorecen o impiden la fecundación y el desarrollo temprano de la gestación. El efecto de los principales factores que afectan la fertilidad como el manejo, la alimentación, el medioambiente y las enfermedades deberá ser siempre considerado en los programas de control reproductivo (Pérez et al., 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicaron 1171 implantes de progesterona "Terapress" en el 2009, a 618 vacas en el establo "El Recuerdo" perteneciente al municipio de Gómez Palacio Durango de la Comarca Lagunera, utilizando solamente vacas problema (repetidoras) (**Grupo LALA 1997**).

El método de aplicación del implante fue vía intravaginal, utilizando un aplicador especial y con la mayor precaución, para evitar fallas en el proceso.

El implante fue aplicado siete días después de la inseminación y fue retirado 14 días posteriores a la aplicación. Todas las aplicaciones fueron registradas en el historial de cada vaca para su análisis, así como el posterior comportamiento de cada vaca implantada. Es decir si presentaba celo para un futuro servicio o si no presentaba celo la posibilidad de preñez. Una vez registrados todos los eventos después del retiro del implante se procedió a su análisis estadístico, para obtener los resultados finales.

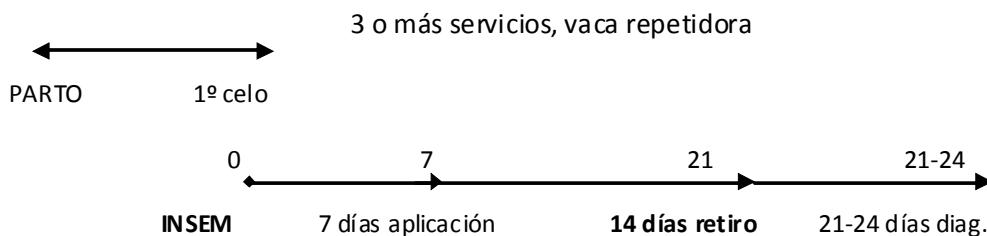
Variables de Estudio

Las vacas repetidoras fueron tratadas con 1, 2 ó 3 implante, durante los meses de enero a abril, registrando en el diagnóstico reproductivo los siguientes criterios: gestantes, vacía, inseminada y abortada, con la finalidad de calcular el porcentaje de gestación, como el número de vacas gestantes entre el total de vacas muestreadas por mes.

Durante el registro del diagnóstico reproductivo algunas vacas fueron consideradas como desechos, las cuales fueron eliminadas del estudio.

Se realizó un análisis frecuencial bajo el modelo Log Normal para obtener la comparación del porcentaje de gestación entre grupos de vacas en diferentes meses así como a las que les aplicaron 1, 2 o 3 implantes; Los porcentajes de gestación fueron obtenidos a través de los parámetros de regresión logística mediante PROC CATMOD del programa análisis estadístico SAS (SAS, 1989).

El esquema de protocolo en tiempos de aplicación fue el siguiente:



Bajo el siguiente modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + I_j + E_{ijk}$$

donde:

Y_{ijk} = numero de vacas gestantes

μ = media general

M_i = efecto del i-esimo mes de diagnostico de c/vaca

I_j = efecto del j-esimo numero de implantes aplicado a cada vaca.

E_{ijk} = error experimental $e_{ijk} \sim N(0, s_e)$

RESULTADOS Y DISCUSION

El porcentaje de gestación promedio en las vacas repetidoras que se incluyeron en el presente estudio fue de $50 \pm 12.42\%$ (Cuadro 3). Durante el período de evaluación se les aplicó no más de 3 implantes por vaca, lo cual indica que la deficiencia de progesterona en vacas repetidoras manifestada en hatos de alta producción de leche es parcialmente corregida al aplicar

progesterona externa mediante el implante Terapress en vacas repetidoras.

El comportamiento de la vacas repetidora al aplicar el implante de progesterona Terapress, dio como resultado un porcentaje de gestación no significativo ($P > .5$) en los meses de estudio (Cuadro 1). Sin embargo, el mayor porcentaje de gestación se mostró en el mes de marzo siendo de 61 % (Cuadro 3), demostrando que la deficiencia de progesterona si es un problema en vacas repetidoras.

El porcentaje de gestación disminuyó al aumentar la aplicación de manera consecutiva, a la misma vaca, el implante de progesterona (Cuadro 2), al igual que se puede observar que el mayor porcentaje de gestación fue logrado con 1 y 2 implantes.

Para obtener el numero de vacas a considerar en los análisis comparativos, primero se monitoreo el número

Cuadro 1. Análisis de varianza de máxima verosimilitud para porcentaje de vacas gestantes al aplicar el implante de progesterona por mes de estudio.

<i>FV</i>	<i>GL</i>	<i>Chi-cuadrada</i>	<i>Pi>chiq</i>
Mes	3	73.95	0.5142
Implante	2	1077.26	0.0110

Cuadro 2. Media de cuadros mínimos de numero de vacas gestantes al aplicar implante de progesterona postinseminación por numero de implantes

<i>Numero de implantes</i>	<i>NVACAS GESTANTES</i>	<i>± EE</i>
1	41.75	± 4.60
2	18.50	± 4.60
3	6.95	± 4.60

Cuadro 3. Porcentaje de gestación en vacas repetidoras Holstein por mes

<i>MES</i>	<i>% GESTACION</i>	<i>± EE</i>
Enero	42	± 2.4
Febrero	47	± 2.2
Marzo	61	± 2.5
Abril	51	± 2.4
$\bar{X} =$	50	

total de vacas por mes de este estudio, mismas que fueron clasificadas de acuerdo a su diagnóstico en las categorías de gestantes, inseminadas (vacas con retorno a celo), abortadas y vacías (no gestantes) (Cuadro 4).

Investigaciones recientes, muestran que la principal falla de gestación en una vaca se debe a desequilibrios hormonales relacionados a la liberación de progesterona.

CONCLUSIONES

La aplicación de implante de progesterona Terapress en vacas repetidoras, obtuvo el 50% de gestación, lo cual indica que es buena alternativa para corregir los niveles de progesterona en este tipo de vacas, manteniéndolas productivas dentro de la explotación.

El protocolo de aplicación del dispositivo Terapress, es importante marcando la aplicación siete días después de inseminación y retirada después de 14 días, mostró ser buen manejo para incrementar la gestación.

El método demostró que un porcentaje considerable de las vacas problemas tienen deficiencia de progesterona, del mismo modo prueba que el porcentaje restante presenta problemas relacionados a otro tipo de factores, lo cual indica que este tipo de vacas son candidatas a rastro ya que su mantenimiento en número de servicios es excesivo y su rendimiento es poco, por lo cual no es redituable a la explotación.

LITERATURA CITADA

Cano C., P. 2008. Diagnostico y tratamiento de los principales problemas reproductivos en los

bovinos. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/bovinotecnia/BtRgCliG007.pdf> (Consultado Agosto, 30, 2008).

Córdova F., L. 2005. Reproducción aplicada en el Ganado bovino lechero. Trillas. México.

Galina, C. 2006. Reproducción de los animales domésticos. Limusa. México. p. 333-353.

Gibbons, W.H.; Catcott, E.J. y Smithcors, J.F. 1984. Medicina y Cirugía de los bovinos. Prensa Medica Mexicana. México.

Grupo Industrial LALA. 1997. El impacto social y económico de la ganadería lechera en la Región Lagunera. 4 ed. LALA, Torreón, Coahuila, México. 200 p.

Hernández C., J. y Morales R., J.S. 2001. Falla en la concepción en el ganado lechero: Evaluación de terapias hormonales. Disponible en <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-vetmex> (Consultado, Septiembre 25, 2008)

Larocca, C.; Lago, I.; Fernández, A.; Rosés, G.; Lanza, R.; Ugón P.A. y Boggio D., J.C. 2005. Alternativas para la sincronización del estro en vaquillonas Holstein. Disponible en <http://www.serbi.luz.edu.ve> (Consultado Septiembre 5, 2008)

Pérez M., C.C.; Rodríguez A., J.; Dorado M., M.; Hidalgo P., S.; Corral, P. y Sanz, P. 2005. Dinámica folicular ovárica en vacas repetidoras: estudio ecográfico y perfil de progesterona. Disponible en http://www.produccionbovina.com/salud/intoxicaciones_metabolicas/enfermedades_reproduccion (Consultado Septiembre 10, 2008)

Pfizer. 2008. Terapress. Disponible en http://www.sanicom.ar/producto.php?id_producto=3735 (Consultado, Septiembre 2008)

Sumano L., H. 1996. Farmacología Clínica en Bovinos. Editorial Trillas, México 652 p.

Cuadro 4. Porcentajes promedios relativos al diagnostico reproductivo de vacas lecheras repetidoras Holstein en diferentes meses de estudio

DIAGNOSTICO	MES					PROMEDIO DE GESTACION
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO*	
Gestación	42	46,72	61,11	51,32	73,33	54,90%
Inseminadas	50	47,54	33,33	42,86	20	38,75%
Abortadas	3	3,28	4,32	0,53	4,44	3,11%
Vacías	5	2,46	1,23	5,29	2,22	3,24%
#VACAS MUESTREADAS	100	122	162	189	45	618

*Mayo no fue considerado en el análisis por presentar un número de vacas no representativo