



REVISTA CITECSA
Volumen 3 numero 4 – julio 2012
ISSN: 2027 -6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web>
Barrancabermeja - Colombia

Efecto de la prostaglandina sobre el periodo abierto durante el puerperio en vacas de doble propósito en la finca La Esperanza del municipio de Simacota en Santander

Effect of prostaglandin on the open during the postpartum period in dual purpose cows in the La Esperanza Simacota Township in Santander

Romero Cárdenas Elkin Orlando¹, Gómez Cala Luis Ricardo²

Resumen

Se estudió el efecto de la aplicación de un protocolo de sincronización en vacas mestizas doble propósito en periodo postparto a base de prostaglandina F2 α sobre los parámetros reproductivos tasa de presentación de celo, tasa de preñez y periodo abierto. Se utilizaron dos grupos de 10 hembras en periodo pospuerperal mayor a 45 días de los cuales a uno de ellos se le aplicó un tratamiento secuencial que consistió en 3 inyecciones de 2 ml de Zincrocel (prostaglandina F2 alfa) espaciada entre sí por 14 días, el otro grupo fue el control y no se les practicó ningún procedimiento. No se presentó diferencia estadísticamente significativa para ninguna de las variables en estudio, sin embargo se presentó cierta mejora en los parámetros evaluados a favor del tratamiento con prostaglandina.

Palabras clave: prostaglandina, periodo abierto, puerperio, retorno a celo.

Abstract

The effect of the implementation of a synchronization protocol in dual purpose crossbred cows in postpartum period prostaglandin F2 based on the reproductive rate of zeal, pregnancy rate and days open. Two groups of 10 females pospuerperal period greater than 45 days of which one of them was applied to a sequential treatment consisting of 3 injections of 2 ml of Zincrocel (prostaglandin F2 alpha) spaced from each other by 14 days, the another group was the control and did not undergo any procedure. Did not show statistically significant differences for any of the variables under study, but showed some improvement in all parameters evaluated for treatment with prostaglandin.

¹ M. V. Z., Esp, UNIPAZ, elkinorlando@yahoo.com

² M. V. Z., Egresado UNIPAZ.



REVISTA CITECSA
Volumen 3 numero 4 – julio 2012
ISSN: 2027 -6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web>
Barrancabermeja - Colombia

Keywords: prostaglandin, open period, postpartum, return to estrus.

Introducción

Los días abiertos en la hembra bovina están compuestos por el puerperio fisiológico que es el tiempo necesario para que se produzca la involución uterina y para que la vaca este apta fisiológicamente y pueda ser servida, en promedio es no menor de 45 días y no máximo de los 60; además de este período, existe otra fase del período abierto y es el tiempo comprendido desde el primer celo hasta la concepción (Hafez, 2004).

Con el uso de protocolos de sincronización con prostaglandinas en vacas a partir del día 45 postparto podría disminuirse el periodo abierto. (Dejarnette y Nebel, 2009). Las prostaglandinas actúan sobre la musculatura lisa del útero, ayudando a la evacuación de los loquios de manera efectiva y por lo tanto disminuyendo el tiempo de la involución uterina, también actúan sobre el cuerpo lúteo en ovarios funcionales ocasionando luteólisis y por lo tanto el reinicio del ciclo estral (Schroeder, 1993).

Los efectos reportados sobre el retorno a celo y período abierto de la aplicación de prostaglandinas en vacas favorecen este procedimiento. Muñoz (2010) al evaluar el efecto de la presincronización con prostaglandina (PG F_{2α}) en vacas lecheras (Holstein – Friesian) sobre la fertilidad al primer servicio, encontró que vacas tratadas con PG F_{2α} con una primera aplicación el día 30 postparto y dos aplicaciones subsecuentes con un intervalo de 14 días entre cada una, con término del tratamiento el día 58, y la aplicación del primer servicio al calor siguiente, obtuvo tasa de preñez 26,6 % superior, comparado con vacas que recibieron una aplicación de prostaglandina entre los días 60 y 100 posparto previa detección de cuerpo lúteo y servicio en el primer celo mostrado, (63,3% vs 36,7%) y 23,3% superior comparado con vacas que siguieron con el manejo normal de hato y se inseminaron en el primer estro observado entre los días 60 a 100 post parto, (63,3% vs 40%).

González (2001), evaluó la sincronización con prostaglandina, en el postparto temprano, sobre el comportamiento reproductivo en vacas lecheras de alta producción en Santiago de Chile, las vacas del grupo experimental, recibieron una primera inyección de PGF_{2α}, vía intramuscular, (Lutalyse®, 25 mg; Pharmacia & Upjohn) a los 45 días postparto y se inseminaron todas aquellas que presentaron



REVISTA CITECSA
Volumen 3 numero 4 – julio 2012
ISSN: 2027 -6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web>
Barrancabermeja - Colombia

calor después de esta aplicación. A los 14 días de la primera inyección se aplicó una segunda dosis a las vacas de este grupo que no presentaron calor. La tercera aplicación de PGF_{2α} se realizó 14 días después de la segunda, siguiendo la misma metodología, las vacas del grupo control fueron inseminadas a partir del primer calor después de los 45 días postparto. Los resultados obtenidos fueron superiores para los animales tratados con prostaglandina contra el lote experimental. Intervalo parto -1^{er} servicio, 19,6 días menos (55,38 vs 74,98); días abiertos, 29,35 días menos (72,35 vs 101,07); fertilidad al primer servicio 5,96% mayor (57,63 vs 51,67); fertilidad a segundo servicio 8,83% mayor (64% vs 55,17) y una tasa de eliminación reproductiva 4,83% menor (10,17 vs 15).

Con este proyecto se pretendió el disminuir los periodos abiertos con la utilización de prostaglandina mediante tres aplicaciones iniciando los días 45, 60 y 74 postparto.

Materiales y métodos

El presente proyecto se llevó a cabo en la finca la esperanza ubicada en el municipio de Simacota Santander en la vereda el Nauno y Guayabal ubicada en el kilometro 3 de la vida que conduce a la capital comunera. El municipio se encuentra entre los 6° 26' y 6° 58' de latitud norte y entre los 73° 20' y 73° 57' de latitud Este, y sobre los 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 23° C, respecto al meridiano de Greenwich; es decir, se halla en una zona intertropical. Esta localización determina características como permanece todo el año expuesto a los rayos solares, es decir recibe insolación permanente, no existen estaciones, las oscilaciones de temperatura promedias son mínimas durante todo el año y solo son apreciables las oscilaciones diarias.

Se utilizaron 20 vacas mestizas doble propósito que tuvieran 45 días postparto, haciendo dos grupos de vacas, uno fue el grupo control y otro grupo el testigo, seleccionándose las 10 vacas correspondientes para cada grupo al azar. 10 vacas postparto se mantuvieron con el toro constantemente y se sincronizaron las otras 10 vacas con D-cloprostenol (Zincrocel®) llevando a cabo el siguiente protocolo.

Día 45 postparto: 1era inyección de Zincrocel® 2ml vía intramuscular

Día 60 postparto: 2da inyección de Zincrocel® 2ml vía intramuscular

Día 74 postparto: 3era inyección de Zincrocel® 2ml vía intramuscular

Al día 74 se empezó a dejar las vacas con el toro y se hizo diagnóstico de preñez mediante palpación rectal a 144 días postparto a las 20 vacas.

Se empleó la estadística descriptiva que comprende las técnicas para procesamiento de datos numéricos. Con métodos gráficos y análisis computacional, los datos obtenidos se procesaron a través de la estadística inferencial mediante la diferencia de proporciones con la finalidad del análisis de la existencia de diferencia significativa entre las variables número de hembras tratadas preñadas, tasa de retorno al celo, tasa de concepción con respecto al grupo testigo. A la variable días abiertos se le aplicó un análisis de varianza (ANOVA) aplicando un alfa de error de 0,01, con una confiabilidad del 99%.

Resultados

Durante el tiempo de realización del trabajo se tuvieron los siguientes resultados, para los diferentes tratamientos.

Cuadro 1. Datos reproductivos por tipo de tratamiento.

	Tto Testigo	Tto Prostaglandinas
% de presentación de celo	30%	70%
% de preñez	30%	70%
Días abiertos	148	132,6

Como la variable presentación de celo se estableció a partir de signo 1^o y 2^o, el Cuadro 2 permite observar que de los 10 animales por tratamiento, 3 animales presentaron celo en el tratamiento Testigo y 7 animales presentaron celo en el tratamiento con prostaglandinas, lo que corresponde al 30% y 70% de los tratamientos en mención, respectivamente.

Cuadro 2. Número y proporción de animales en relación a la presentación del celo (signo 1^o) para los tratamientos testigo y prostaglandinas.

TRATAMIENTO	RESPUESTA	NUMERO DE ANIMALES			PROPORCIÓN DE ANIMALES		
		+	-	TOTAL	+	-	TOTAL
TESTIGO	Celo	3	7	10	30%	70%	100%
PROSTAGLANDINA	Celo	7	3	10	70%	30%	100%

Una vez establecidas las proporciones de celo por tipo de tratamiento, se formuló la prueba de hipótesis para establecer la existencia o no de diferencia significativa entre las 2 proporciones poblacionales, testigo y prostaglandinas.

$$Z_c = 0,7 - 0,3 / \sqrt{[(0,7 * 0,3 / 10) + (0,3 * 0,7 / 10)]}$$

$$Z_c = 0,763$$

Decisión: Se acepta la hipótesis nula, lo cual indica que no existe diferencia significativa en la proporción del celo entre tratamientos.

Como la variable preñez se estableció a partir de la palpación rectal, el Cuadro 3 permite observar que de los 10 animales por tratamiento, 3 animales presentaron preñez en el tratamiento testigo y 7 animales presentaron preñez en el tratamiento con prostaglandinas, lo que corresponde al 30% y 70% de los tratamientos mencionados respectivamente.

Cuadro 3. Número y proporción de animales en relación a la presentación de preñez para los tratamientos testigo y prostaglandinas.

TRATAMIENTO	RESPUESTA	NUMERO DE ANIMALES			PROPORCIÓN DE ANIMALES		
		+	-	TOTAL	+	-	TOTAL
TESTIGO	Preñez	3	7	10	30%	70%	100%
PROSTAGLANDINA	Preñez	7	3	10	70%	30%	100%

Una vez establecidas las proporciones de preñez por tipo de tratamiento, se formuló la prueba de hipótesis para establecer la existencia o no de diferencia significativa entre las 2 proporciones poblacionales, testigo y prostaglandinas.

$$Z_c = 0,7 - 0,3 / \sqrt{[(0,7 * 0,3 / 10) + (0,3 * 0,7 / 10)]}$$

$$Z_c = 0,763$$

Decisión: Se acepta la hipótesis nula, lo cual indica que no existe diferencia significativa en la proporción de preñez entre tratamientos.

Para la variable días abiertos se realizó una segunda palpación a los 6 meses del tratamiento con el fin de que todos los animales del proyecto estuvieran preñados para así determinar dicho periodo. Cuadro 4.

Cuadro 4. Días abiertos.

Nª	Prostaglandina	Testigo
1	110	85
2	125	175
3	200	145
4	68	185
5	183	100
6	170	95
7	140	190
8	110	165
9	100	210
10	120	130

Ho: tratamiento testigo = tratamiento Prostaglandina ($F_{exp} < F_{tabla}$)

H_A: tratamiento testigo \neq tratamiento Prostaglandina ($F_{exp} \geq F_{tabla}$)

Nivel de confiabilidad: Se definió del 99%.

Cuadro 5. Análisis de varianza (ANAVA) de un factor.

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Prostaglandina	10	1326	132,6	1667,82222
Testigo	10	1480	148	1934,44444

Cuadro 6. Análisis de varianza de variable Días abiertos.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1185,8	1	1185,8	0,658	0,427	4,413
Dentro de los grupos	32420,4	18	1801,1			
Total	33606,2	19				

Decisión adoptada: Se acepta la hipótesis nula la cual indica que no existe diferencia significativa en la variable Días abiertos entre los tratamientos.

La relación beneficio costo se estableció mediante la diferencia existente entre el período abierto del tratamiento testigo con el tratamiento con prostaglandinas, a esto se le multiplicó por la producción diaria para obtener el dinero que se deja de percibir en un ciclo de producción.

Se restó a los días abiertos del tratamiento testigo los días abiertos del tratamiento con prostaglandinas, para la obtención de los días ganados con el tratamiento; luego se multiplicó por el número de vacas del lote (en este caso diez), se obtuvo el número total de días ganados 154 días, este valor se dividió en la duración promedio de la gestación 285 días para obtener el número de terneros de más (0,54) el cual se multiplicó por \$180.000 (Valor promedio de ternero) para obtener la ganancia en pesos de terneros de más en cada ciclo. El número de días abiertos ganados se multiplicó por 4 litros promedio de leche para obtener el número total de litros ganados (616), el cual a su vez se multiplicó por \$550 (Valor promedio del litro de leche) para obtener la ganancia por leche de más en cada ciclo. Finalmente se sumó el dinero obtenido por los terneros de más con la ganancia de leche para obtener la ganancia total y a este valor se le restó el valor del protocolo para obtener la ganancia neta en el tratamiento con prostaglandina frente al tratamiento testigo.

- Días Abiertos Tratamiento Testigo = 148
- Días Abiertos Tratamiento Prostaglandina = 132,6
- Días Abiertos Ganados = 15,4
- Numero de vacas en el lote= 10



- Días de gestación promedio= 285
- Valor de una cría al nacer= \$180.000
- Producción de leche promedio Vaca/día= 4 Lts.
- Valor del litro de leche= \$580
- Valor del protocolo = \$92.400

Desarrollo de las fórmulas:

$148 - 132,6 =$	15,4 días ganado promedio
$15,4 * 10 =$	154 días ganados total.
$154 / 285 =$	0,54 terneros de mas
$0,54 * \$180.000 =$	\$97.263 en cada ciclo por ternero de mas
$154 * 4Lts =$	616 Lts de leche mas por ciclo
$616 * \$580 =$	\$357.280 en cada ciclo por leche de mas
$\$97.263 + \$3570280 =$	\$454.543 de ganancia total en cada ciclo
$\$454.543 - \$92.400 =$	\$362.143 Ganancia neta por ciclo.

La tasa de presentación de celo del grupo testigo fue de un 30% y la del grupo tratado con prostaglandinas de un 70%, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa ($P > 0,01$), los resultados mostrados en este estudio concuerdan con lo reportado por González (2001), quién en su estudio con la utilización de prostaglandina F2 α en el postparto temprano, en vacas de alta producción (Holstein Friesian) mostró un porcentaje de presentación del celo de un 65% en comparación con el 30% mostrado por las vacas sin el tratamiento.

Un detalle notado es que a pesar de la diferencia mostrada (40%) no hubo diferencia estadística, esto es atribuido al tamaño de la muestra.

La tasa de preñez mostró valores idénticos a la tasa anterior con un 30% para el grupo testigo y un 70% para el tratamiento con prostaglandina, al igual que el anterior, en este no se presentó diferencia estadística ($P > 0,01$).

Los promedios de tasas de preñez son similares a los mostrados en el trabajo realizado por Muñoz, (2010), en un estudio hecho a vacas lecheras Holstein Friesian, a las cuales se les aplicó un protocolo de presincronización en etapa de postparto temprano el cual consistió en tres aplicaciones de prostaglandina F2 α con intervalo de 14 días entre cada una, el que mostró un porcentaje de preñez de 63,3% superior al presentado por el tratamiento control de 40%.

En cuanto a los días abiertos el tratamiento con prostaglandinas disminuyó en 15,4 días el período abierto en contraste del tratamiento control, el que presentó



REVISTA CITECSA
Volumen 3 numero 4 – julio 2012
ISSN: 2027-6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web>
Barrancabermeja - Colombia

promedio de 148 y 132,6 respectivamente. No hubo diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,01$).

Sin embargo los dos promedios no están muy lejos de lo planteado por FEDEGAN en el 2009, quien plantea como período abierto permisible 135 días, para el logro de una mayor eficiencia en el ganado doble propósito.

La relación beneficio costo por concepto de la ganancia de días abiertos con la implementación del protocolo a base de prostaglandinas en un hato de 10 vacas, determinada como ganancia media ternero por ciclo, representa en dinero unos \$97.263; aparte por producción láctea se obtienen 616 Lts de leche más en cada ciclo lo cual representa \$357.280, tal sumatoria proporciona una ganancia bruta de \$454.543, que al restarle el costo de la implementación del protocolo en nuestro hato (\$92.400) resulta con una ganancia neta de \$362.143. Esto para un hato de 10 vacas. El aumento del número de animales tratados proporciona entonces cifras interesantes para los pequeños y medianos productores.

Conclusiones

La aplicación de prostaglandina $F2\alpha$, aunque no presentó diferencia significativa, mejoró los parámetros reproductivos en ganado mestizo doble propósito en período de postparto temprano con relación al grupo no tratado.

La tasa de presentación de celo del grupo testigo fue de 30% y la del grupo tratada con prostaglandinas de 70%, no presentó diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,01$).

La tasa de preñez fue de 30% para el tratamiento testigo y de 70% para el tratamiento con prostaglandina, no presentó diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,01$).

El tratamiento con prostaglandinas disminuyó en 15,4 días el periodo abierto en contraste del tratamiento control, presentando promedios de 148 y 132,6 respectivamente, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($P > 0,01$).

En las condiciones de este estudio la implementación del protocolo a base de prostaglandina $F2\alpha$ en vacas mestizas doble propósito en el posparto temprano deja como utilidad neta \$362.143 en un hato de 10 animales.



REVISTA CITECSA
Volumen 3 numero 4 – julio 2012
ISSN: 2027 -6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citcesa/web>
Barrancabermeja - Colombia

BIBLIOGRAFIA

Dejarnette Mel, Nebel Ray. Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina. Select Reproductive Solutions, 2009. Disponible en: http://www.selectsires.com/reproductive/reproductive_anatomy_spanish.pdf

Gonzalez, F. Efecto de la sincronización con prostaglandina, en el postparto temprano, sobre el comportamiento reproductivo en vacas lecheras de alta producción. En: Cien. Inv. Agr. [En línea]. Vol. 28. N°1. 2001. <<http://rcia.uc.cl/Espanol/pdf/28-1/15-22.pdf>> [Citado el 5 de octubre de 2010]

Hafez, E.S.E. y Hafez, B. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Séptima edición. México D.F.: Mc Graw Hill, 2004, p.p. 157,158.

Muñoz, A.S. El efecto de la presincronización con pgf2a en vacas lecheras (holstein-friesian) sobre la fertilidad al primer servicio. [En línea] <<http://ammveb.net/XXVIII%20CNB/memorias/reproduccion/Rep16.doc>>. [Citado el 12 de octubre de 2010]

Schroeder Weisbach Hans, Tratado de Obstetricia Veterinaria Comparada. Quinta edición. Bogotá D.C.: Editorial Presencia Ltda., 1993, p. 53