

Efecto del CIDR posinseminación

sobre la tasa de preñez en vacas de carne

ROGELIO LEDEZMA*, DENISSE GARZA*, GUSTAVO MORENO*, NELSON MANZANARES*,
FRANCISCO PICÓN*, RAFAEL RAMÍREZ*, FERNANDO SÁNCHEZ*



La producción animal, por ser una de las principales fuentes de alimentación de la humanidad, busca eficiencia en el área de reproducción. Para lograrlo, se ejecutan programas como sincronización del ciclo estral, inseminación artificial, transferencia de embriones y diagnóstico de gestación. Dentro de los protocolos de sincronización de estros, los

progesterágenos son los más utilizados y se administran en diferentes formas,¹ el CIDR (Controlled Internal Drug Release) es uno de los dispositivos más utilizados como fuente de progesterona (P4) en bovinos.²

* Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: Ledezma210470@hotmail.com

La progesterona es una hormona secretada en su mayoría por el cuerpo lúteo (CL) y la placenta, y en menor medida por las glándulas adrenales. La P₄ juega un papel fundamental en la gestación en bovinos, sobre todo durante el primer tercio, ya que de ésta depende la supervivencia embrionaria^{3,4} debido a su estrecha relación con el mantenimiento del CL⁵ y su influencia en cambios fisiológicos del útero. Por ello, uno de los objetivos principales de este trabajo fue evaluar el efecto del CIDR usado, aplicado a los siete días posinseminación artificial y mantenido intravaginalmente durante cero, siete o 14 días sobre la tasa de preñez, además se buscaba conocer el porcentaje de animales que regresan al estro (resincronización).

METODOLOGÍA

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Producción Agropecuaria de la UANL. Se utilizaron 137 vacas de raza Simmental (n=69), Simbrah (n=64) y Tuli (n=2) en un programa de sincronización del ciclo estral. Después de esto, solamente se usaron los animales que respondieron al tratamiento con un total de 65 de raza Simmental (n=36), Simbrah (n=28) y Tuli (n=1). La condición corporal promedio fue cinco en escala de 1-9,⁶ al inicio del experimento. Los animales se mantuvieron en un sistema de producción semiintensivo en praderas de zacates Pretoria y Klein, durante el estudio; además, fueron ofrecidas ad libitum sales minerales y agua.

La sincronización del estro se realizó por medio de la aplicación de un dispositivo intravaginal CIDR (Controlled Internal Drug Release; Pfizer®, 1.9 g progesterona natural) durante siete días, de manera paralela se administraron 2.76 mg de estradiol intramuscular (Estrol, Loeffler® 2.76 mg benzoato de estradiol en 1 ml), al retiro del dispositivo se administraron 25 mg de PGF₂ sintética (Lutalyse,

Pfizer, Dinoprost Trometamina 5 mg en 1 ml o Reprodin, Bayer® Cloprostenol sódico 25 mg en 1 ml). Se realizaron tres tratamientos para sincronizar los estros de las vacas; dos se realizaron en verano y el último en otoño.

La detección de los estros o celos, por medio de observación y la inseminación artificial (IA), se realizó 12 h después del inicio del estro. Los dispositivos CIDR usados en el protocolo de sincronización de estros se lavaron con agua corriente y se desinfectaron con cloruro de benzalconio. Antes de la reinserción de los dispositivos, se desinfectaron nuevamente.

Al momento de la IA, los animales se dividieron en tres grupos al azar para la reinserión del CIDR usado siete días posinseminación: grupo 1 o testigo o sin tratamiento (n=20), grupo 2 o reinserción de CIDR, usado durante siete días (n=24), y Grupo 3 o reinserción de CIDR, usado durante 14 días (n=21).

Muestras de sangre fueron colectadas por medio de la punción de la vena caudal de todos los animales tratamiento (n=65) para medir concentraciones de progesterona. El día cero fue considerado el día siete postIA (día de la inserción del CIDR usado), posteriormente se colectaron muestras sanguíneas, los días 14 (siete días o grupo 2) y 21 (14 días o Grupo 3), después de la IA, días que corresponden a la permanencia y retiro de los dispositivos CIDR usados.

Inmediatamente después del retiro del dispositivo intravaginal en cada uno de los tratamientos, se observó al ganado para identificar estros. Los animales que presentaron signos de estro en los nueve días posteriores al retiro del CIDR usado se consideraron como resincronizados. El diagnóstico de preñez se realizó 28 días después de la IA por medio de ultrasonografía (SSD 900, ALOKA®) con un transductor transrectal (7.5 MHz, ALOKA®).

Los datos de preñez por inseminación artificial se analizaron mediante el procedimiento GENMOD

de SAS. El modelo básico incluye las variables categóricas definidas anteriormente como variables dependientes. La variable independiente fue el tratamiento, con paridad incluida como covariable. La opción PDIFF se utilizó para detectar diferencias entre los grupos. Se manejó el procedimiento PROC MIXED de SAS para comparar las concentraciones plasmáticas de progesterona en el día cero (inserción o no del CIDR usado), día 14 (siete días duración en la vagina del CIDR usado o grupo 2) y día 21 post IA (14 días duración en la vagina del CIDR usado o grupo 3) (2002).⁷

RESULTADOS

La presentación de estros en total fue 53.3% (137/253) de forma independiente a la estación del año, y el total de vacas en estro asignadas a los tratamientos fueron 65. Todos los animales que presentaron estro fueron inseminados de manera artificial y asignados a los diferentes tratamientos. Los porcentajes de preñez obtenidos no fueron significativos ($P>0.05$); sin embargo, numéricamente el porcentaje de gestación (66.6%) para el grupo 3 (14 días de permanencia del CIDR usado posinseminación) muestra una tendencia a ser mejor que los demás tratamientos. Los resultados de los porcentajes de preñez obtenidos para cada uno de los tratamientos durante el estudio se muestran en la tabla I.

Las concentraciones de progesterona sanguíneas entre tratamientos y entre animales preñados y no preñados fueron diferentes ($P<0.05$). La figura 1 muestra la diferencia de concentración de progesterona entre animales gestantes y no gestantes.

Las vacas no preñadas presentaron niveles de progesterona en sangre de 0.28 ± 0.39 , 1.16 ± 0.42 y 2.38 ± 0.45 ng/ml para los grupos 1, 2 y 3, respectivamente.

La diferencia de las concentraciones entre grupos tratamiento fue dos veces mayor para los grupos 2

Tabla I. Tasa de preñez después de los tratamientos con o sin CIDR usado intravaginal (n=65; $P>0.05$).

Tratamiento	Vacas en estro (n)	Preñez %	n
Testigo (sin CIDR usado)	20	60.0	(20/12)
7 días*	24	58.3	(24/14)
14 días*	21	66.6	(21/14)
Total/ Promedio	65	61.6	(65/40)

* Días de permanencia del CIDR usado aplicado siete días después de la IA.

(siete días de CIDR usado post-IA) o 3 (14 días de CIDR usado post-AI) que los niveles de los testigos (sin CIDR). Las concentraciones de progesterona mostraron un incremento de 2.7 ng/ml en los animales gestantes del grupo 2 (6.2 ng/ml). Estos resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa en relación con los niveles más bajos que se encuentran en T1. Hubo un ligero incremento de 0.58 ng/ml entre el grupo 2 y el grupo 3 (6.8 ng/ml). Estos resultados muestran que hay un aumento en las concentraciones de progesterona en animales preñados contra animales no preñados (figura 1).

Después del retiro del CIDR usado al terminar con cada uno de los tratamientos, se presentaron

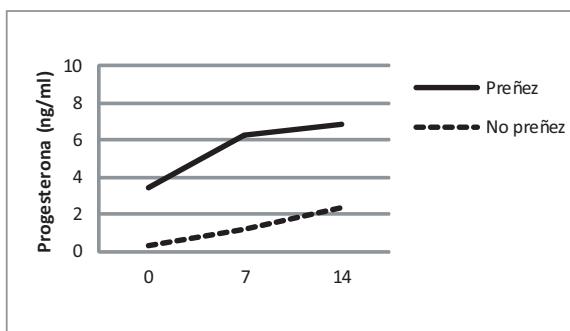


Fig. 1. Progesterona sanguínea en vacas preñadas (n=40) y no preñadas (n=25), con o sin inserción de CIDR usado a los siete días post IA (día 0; $P < 0.05$).

nuevamente los celos o estros (resincronización) en los animales no gestantes (tabla II). 17 animales fueron diagnosticados como no gestantes al momento de la examinación. De estos animales, siete presentaron una resincronización de estros posterior al retiro del CIDR usado ($n=5$ del grupo 2 y $n=2$ del grupo 3), y el resto ($n=10$) no mostró signos de estro ($n=5$ del grupo 2 y $n=5$ del grupo 3), por lo que se obtuvo un total de 41.2% de resincronización.

Tabla II. Porcentaje de resincronización del estro después de los tratamientos con o sin CIDR usado intravaginal ($n=17$).

Tratamiento	Vacas no Preñadas		Resincronización de estros	
	%	n	%	n
Testigo (sin CIDR usado)	40.0	(20/8)	00.0 ^c	(8/8)
7 días*	41.6	(24/10)	50.0 ^a	(10/5)
14 días*	33.3	(21/7)	28.6 ^b	(7/2)
Promedio/ Total	38.4	(65/25)	41.2	(17/7)

* Días de permanencia del CIDR usado aplicado siete días después de la IA.
Superíndices indican diferencias significativas ($P<0.05$).

DISCUSIÓN

La reutilización de materiales que se usan en forma normal para la sincronización de estros favorece al empleo de estas prácticas de reproducción asistida.

El dispositivo CIDR (progesterona natural) se usa para sincronizar estros en rumiantes.² Este dispositivo se ha reutilizado por segunda vez con el objetivo antes mencionado.^{8,9} Por otra parte, la reutilización del CIDR después de la inseminación ha sido muy estudiada en vacas de leche para incrementar porcentajes de preñez, pero no ha ocurrido lo mismo en vacas de carne.

En este estudio, los porcentajes obtenidos de preñez en los diferentes tratamientos no fueron diferen-

tes. La tasa promedio de preñez obtenida fue casi 62.0% más alta que los porcentajes regularmente obtenidos en los ranchos en el norte de México en la primera IA (50.0%). Méndez *et al.*¹⁰ obtuvieron 47.0% de preñez en las mismas instalaciones donde se llevó a cabo este estudio. En la misma zona geográfica, se reportó un porcentaje de preñez de 46.0% y 24.0% en la primera inseminación artificial en vacas Simmental mantenidas en forma extensiva (agostadero) con alta y baja condición corporal, respectivamente.¹¹

En vacas lecheras, los resultados que se han encontrado después de la administración de progesterona por medio del CIDR post IA muestran un incremento en la tasa de preñez y disminución de pérdida de embriones.⁴ Aunque nuestros resultados no muestran diferencia estadística, numéricamente se observa que el tratamiento de 14 días obtiene un 66.6% de preñez, el cual, comparado con el grupo testigo, tiene un incremento de 6.6%; en otras palabras casi siete becerros más, con lo cual se obtienen ganancias y fácilmente se pudieran pagar los materiales y hormonas usadas en la sincronización de estros.

En un programa de transferencia de embriones (TE) en las mismas instalaciones del presente estudio, Ledezma *et al.*¹² encontraron resultados con tendencia similar a este trabajo, en el que se aplicó un dispositivo CIDR usado inmediatamente después de la transferencia del embrión, y se mantuvo durante siete o 14 días en la vagina de vacas de carne comerciales. En promedio, la diferencia aunque no fue significativa fue de 15.0% entre tratamientos con mejor porcentaje de preñez para el grupo de 14 días. Una mejoría en la tasa de preñez también fue reportada al usar tratamientos similares en TE.^{13,14}

El incremento de la concentración de progesterona en sangre en las vacas preñadas durante los tratamientos, sobre todo en el grupo en el que el CIDR

usado permaneció 14 días en la vagina después de la IA, favorece y pudiera explicar el incremento en la tasa de preñez de acuerdo a lo encontrado por Inskeep,³ quien concluye que son necesarias altas concentraciones de progesterona en la etapa embrionaria tardía y en principios de la etapa fetal para la supervivencia y continuidad de la preñez.

La resincronización de estros en las vacas no preñadas fue significativa, independientemente del tratamiento. Estos resultados muestran que siete días de permanencia del CIDR usado en la vagina son suficientes para que aquellos animales no preñados puedan mostrar estro y tener una nueva oportunidad para la inseminación y preñez. Alnimer *et al.*⁴ y Colazo *et al.*¹⁵ obtuvieron un porcentaje de resincronización de 50.6 y 78.2%, respectivamente. Estos autores concluyen que el CIDR postIA sincroniza el siguiente estro en la mayor parte de los animales no gestantes. En el presente trabajo, el promedio obtenido de resincronización de estros fue 41.2% (7/17) del total de animales no preñados que fueron sometidos al tratamiento con CIDR usado post IA.

CONCLUSIÓN

La reutilización del CIDR posinseminación podría aumentar los porcentajes de preñez hasta 12.0%, en comparación con los resultados regularmente obtenidos en el norte de México (50.0%). El porcentaje de preñez podría mejorarse en de los tratamientos en 6.6%, al poner en práctica este trabajo.

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo fue aumentar los porcentajes de gestación en bovinos, estableciendo el uso del CIDR (Controlled Internal Drug Release) como coadyuvante del mantenimiento del Cuerpo Lúteo (CL). Se utilizaron 137 animales de

las razas Simmental, Simbrah y Tuli fueron sometidos al programa de sincronización de ciclo estral e inseminación artificial. Los animales que respondieron al programa ($n=65$) se dividieron en tres grupos a los cuales se les aplicó (siete días postIA) o no un CIDR usado por 0 (testigo, $n=20$), 7 ($n=24$) o 14 días ($n=21$) postinseminación. Los porcentajes de preñez obtenidos (66.6%) al aplicar el CIDR por 14 días postIA son más altos (6.6%) en comparación con el grupo testigo (60.0%). Aunque los resultados de preñez no fueron diferentes ($P>0.05$) entre tratamientos, existió una tendencia a mejorar la tasa de preñez, lo que podría significar de seis a siete becerros más, aplicando esta práctica de estudio, además de tener una resincronización de estros elevada (41.2%) en animales no preñados.

Palabras Clave: CIDR, Preñez, Resincronización de estros, Inseminación artificial.

ABSTRACT

The objective of this work was to increase pregnancy rates in cows, by establishing the use of CIDR (Controlled Internal Drug Release) to collaborate with the corpus luteum (CL) maintenance. 137 Simmental, Simbrah, and Tuli cows were used, which were submitted to an estrus cycle synchronization program and artificial insemination. Animals in oestrus ($n=65$) were divided into three groups, in which CIDR was applied (7 days post AI) or not for 0 days (control, $n=20$), 7 days ($n=24$) or 14 days ($n=21$) post insemination. The pregnancy percentages obtained (66.6%) by applying CIDR for 14 days post AI were higher (6.6%) in comparison with the control group (60.0%). Although the pregnancy results were not different ($P>0.05$) between treatments, there was a tendency to improve pregnancy rate, which could mean 6 to 7 more calves if this practice

is applied, as well as a high resynchronization of estrus (41.2%) in non-pregnant animals.

Keywords: CIDR, Pregnancy, Resynchronization of estrus, Artificial insemination.

Agradecimientos

Al Centro de Investigación en Producción Agropecuaria de la UANL, por sus instalaciones, ayuda de su personal y apoyo técnico de Lilia Bazaldúa.

También, agradecemos el apoyo de los proyectos Promep/103.5/04/125 y Promep/103.5/05/3365, Paycit CN1143-05 y proyectos PIFI.

REFERENCIAS

1. Stevenson, J.S., Lamb, G.C., Johonson, S.K., Medina-Britos, M.A., Grieger, D.M., Harmoney, K.R., Cartmill, J.A., El-Zarkouny, S.Z., Dahlen, C.R., Marple, T.J. (2003). Supplemental norgestomet, progesterone or melengestrol acetate increases pregnancy rates in suckles beef cows after times inseminations. *Journal of Animal Science*. 81, 571-586.
2. Mapletoft, R.J., Martínez, M.F., Colazo, M.G., Kastelic, J.P. (2003). The use of controlled internal drug release devices for the regulation of bovine reproduction. *Animal Reproduction Science*. 81, 28-36.
3. Inskeep, E.KO (2004). Preovulatory, postovulatory, and postmaternal recognition effts of cocnentrations of progesterona on embryonic survival in the cow. *Journal of animal science*. 82, 24-39.
4. Alnimer, M.A. and Lubbadeh, W.F. (2008). Effect of progesterone (P4) intravaginal device (CIDR) to reduce embryonic loss and to synchronize return to oestrus of previously timed inseminated lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*. 107, 36-47.
5. Bridges, P.J., Wright, D.J., Buford, W.I., Ahmad, N., Hernández, F. H., McCormick, M.L., Schrick, F.N., Dailey, R.A., Lewis, P. E., Inskeep, E.K. (2000). Ability to induce corpora lutea to maintain pregnancy in beef cows. *Journal of Animal Science*. 78, 2942-2949.
6. Whitman, R.H. (1975). Weigh changes, body condition and beef cow reproduction. Ph.D. Dissertation. Colorado State University, Fort Collins.
7. SAS. (2002). SAS/STAT® User's Guide (version 9.0). SAS Inst. Inc., Cary, NC.
8. Cavalieri, J., Hepworth, G., Fitzpatrick, L.A., (2004). Comparison of two estrus synchronization and resynchronization treatments in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 62, 729-747.
9. Colazo, M.G., Kastelic, J.P., Whittaker, P.R., Gavaga, Q.A., Wilde, R., Mapletoft, R.J., (2004). Fertility in beef cattle given a new or previously used CIDR insert and estradiol, with or without progesterone. *Animal Reproduction Science*. 81, 25-34.
10. Méndez, P.C., Ledezma, T.R., Moreno, D.G., Picon, R.F., Fimbres, D.H., Manzanares, M.N. (2008). Sincronización de estros usando el dispositivo intravaginal de liberación de progesterona (CIDR) con o sin hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) en vacas de carne. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UANL.
11. Madrigal, A.M., Colín, N.J., Hallford, D.M., 2001. Influencia de la condición corporal y la bioestimulación sobre la eficiencia reproductiva en vacas de raza Simmental en agostadero. *Veterinaria México*. 32, 87-92.
12. Ledezma, R., Camacho, M., Picón, F., Moreno, G., Zárate, J. (2011). Efecto del CIDR aplicado en vacas de carne receptoras para transferencia de embriones sobre la tasa de preñez. *CiENCiAUANL*. 14(3), 281-287.
13. Purcell, S.H., Beal, W.E., Gray, K.R (2005). Effect of a CIDR insert and flunixin meglumine, administered at the time of embryo transfer, on pregnancy rate and resynchronization of estrus in beef cattle. *Theriogenology*. 64, 867-878.
14. Looney, C.R., Nelson, J.S., Schneider, H.J., Forrest, D.W. (2006). Improving fertility in beef cow recipients. *Theriogenology*. 65, 201-209.



15. Colazo, M.G., Kastelic, J.P., Mainar-Jaime, R.C., Gavaga Q.A., Whittaker P.R., Small, J.A., Martinez M.F., Wilde R.E., Veira D.M., Mapletoft R.J. (2006).

Resynchronization of previously timed-inseminated beef heifers with progestins. Theriogenology. 65, 557-572.

Recibido: 04/ 03/14

Aceptado: 18/07/14