

LEDEZMA, ROGELIO; CAMACHO, MIGUEL; PICÓN, FRANCISCO; MORENO,
GUSTAVO; ZÁRATE, JUAN

Efecto del CIDR aplicado en vacas de carne receptoras para transferencia de
embriones sobre la tasa de preñez

Ciencia UANL, vol. 14, núm. 3, julio-septiembre, 2011, pp. 281-287

Universidad Autónoma de Nuevo León

Monterrey, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40219049009>



Ciencia UANL

ISSN (Versión impresa): 1405-9177

rciencia@mail.uanl.mx

Universidad Autónoma de Nuevo León

México

¿Cómo citar?

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista



Efecto del CIDR aplicado en vacas de carne receptoras para transferencia de embriones sobre la tasa de preñez

ROGELIO LEDEZMA*, MIGUEL CAMACHO*, FRANCISCO PICÓN*, GUSTAVO MORENO*, JUAN ZÁRATE*

La técnica de transferencia embrionaria (TE) fue establecida alrededor de la década de los setenta. Inicialmente, las técnicas de transferencia embrionaria (TE) eran exclusivamente quirúrgicas. Sin embargo, hacia la década de los ochenta la mayoría de los embriones se transferían mediante la técnica no quirúrgica.¹ El principal objetivo de la transferencia embrionaria (TE) es aumentar o amplificar las tasas reproductivas de animales de alta calidad genética.² Sin embargo, hay diversos factores asociados al resultado de la TE, dentro de los cuales se pueden mencionar los asociados con el embrión, con la técnica de TE, con la vaca receptora, además una interacción entre estos factores mencionados.¹

Diversos estudios han demostrado que se produce una mayor tasa de preñez al transferir embriones en etapa de mórula tardía y blastocisto,³ que el transferir embriones en etapas más tempranas.⁴ El manejo de la vaca receptora es un tanto más crítico para el resultado de la TE que el de la vaca donadora, debido a que la vaca recep-

tora debe establecer una preñez, mantenerla hasta el parto, parir y criar al becerro de alta calidad genética. El manejo-nutrición y el control del ciclo estral son los principales factores que hay que tomar en cuenta en la vaca receptora, para asegurar la presencia de un cuerpo lúteo funcional al momento de la transferencia embrionaria.¹

El cuerpo lúteo (CL) es la fuente principal de progesterona, su morfología y las concentraciones plasmáticas de progesterona son buenos indicadores de la síntesis de esta hormona dentro del cuerpo lúteo (CL).⁵ En un estudio se menciona que la mortalidad embrionaria es un factor principal que limita el establecimiento y mantenimiento exitoso de la preñez, y que a su vez el factor dependiente de la muerte o supervivencia embrionaria es la concentración de progesterona en periodos específicos de la gestación.⁶ La secreción lútea de progesterona es esencial para el es-

* Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UANL.

tablecimiento y mantenimiento de la gestación, debido a que juega un papel importante en el desarrollo uterino, la implantación y la nutrición.⁷

Bajas concentraciones de progesterona durante el periodo posovulatorio temprano, periodo embrionario y durante el reconocimiento materno, conlleva a una excesiva secreción de prostaglandina F2 alfa (PGF2 α) y estradiol 17-beta, las cuales tienen un efecto embriotóxico/luteolítico.⁸ Diversos estudios se han realizado a través de diversos agentes hormonales, como la progesterona, y agentes antiinflamatorios, como el flunixin de meglumine (FM), con el objetivo de incrementar la tasa de supervivencia embrionaria.

El objetivo de este estudio fue implementar el CIDR (*Controlled Internal Drug Release*) como coadyuvante del cuerpo lúteo, para mantener o incrementar los niveles de progesterona, con la finalidad de disminuir la mortalidad embrionaria en vacas receptoras para la transferencia embrionaria.

Metodología

La conducción de los experimentos se llevó a cabo en el Centro de Producción Agropecuaria de la UANL y en el Rancho "El 27", en Villagrán, Tamaulipas, durante los meses de junio 2008 a marzo 2009. Este estudio involucró la transferencia de embriones frescos y congelados recolectados de nueve vacas donadoras de la raza Simmental (n=7) y Simbrah (n=2). Se utilizaron 57 vacas receptoras de la raza Simmental (n=9), Simbrah (n=6), Tuli (n=7) y cruza de Simmental x Simbrah (n=35).

La condición corporal promedio fue de 4.6, con un rango de 3.5-5, mediante la escala del 1 al 9.⁹ Los animales estudiados en el Centro de Producción Agropecuaria de la UANL se mantuvieron en producción semiintensiva en pastas compuestas de zacates pretoria y Klein. Los minerales (en polvo) y agua fueron ofrecidos a libre acceso. En cambio, los animales utilizados en Villagrán,

Tamaulipas, se mantuvieron durante todo el estudio en pastas compuestas de zacate Buffel. Los minerales y agua fueron ofrecidos a libre acceso. Durante este periodo se realizaron seis programas de transferencia de embriones, cuatro en el Centro de Producción Agropecuaria (lugar 1, n=22) y dos en Villagrán (lugar 2, n=35). Todos los animales, usados en el Centro de Producción Agropecuaria, se trataron igual para la sincronización de estros (figura 1). El método utilizado para sincronizar los estros fue mediante progestágenos, para lo cual se usó el dispositivo intravaginal CIDR (*Controlled Internal Drug Release*) (Pfizer®, 1.9g de progesterona natural) por siete días.

Al momento de la aplicación del CIDR, se administraron 2.76 mg de benzoato de estradiol IM (Estrol, Loeffler®) y 50 mg de progesterona (Progesterona®, Fort Dodge). Al retiro del dispositivo CIDR se administraron 25mg de PGF2 α (LUTALYSE*, Pfizer, Dinoprost Trometamina o Reprodin, Bayer® Clorprostenol sódico), 24 h después del retiro del CIDR, se administró 1.38 mg de estradiol. La única diferencia en el tratamiento de sincronización para los animales de Villagrán fue la administración de 300 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG o PMSG) en el día 5 del tratamiento (*Novormon*, Syntex).

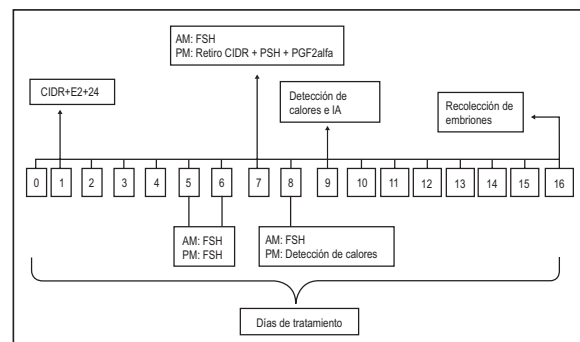


Fig. 1. Protocolo de sincronización de estros, superovulación y recolección y transferencia de embriones en vacas donadoras y receptoras.

La sincronización de los estros en las donadoras se llevó a cabo paralelamente y con el mismo protocolo que a las vacas receptoras. La superovulación se realizó mediante la administración de Folltropin-V (Bioniche Animal Health, 400 mg de FSH liofilizada en 20ml) (figura 1).

La obtención y la transferencia embrionaria se realizaron al séptimo día después de la inseminación artificial de las vacas donadoras. La técnica para recolectar los embriones fue mediante la vía transcervical (no quirúrgica) usando un catéter Foley (Minitube, Foley catéter, 2-way, 5 cc balloon) de dos vías, y medio PBS (*Phosphate Buffered Saline*, Bioniche Animal Health).

Los embriones clasificados en etapa de blastocisto, o mórula con calidad 1 y 2, se transfirieron en fresco o congelados-descongelados a vacas receptoras previamente evaluadas y que presentaron un cuerpo lúteo funcional, con aproximadamente un diámetro de 1.5 cm. La técnica de transferencia fue por vía transcervical, a través de un aplicador francés (*Embryo transfer gun*, Agtech 21" Sheath, Radiated).

Después del retiro de los dispositivos CIDR de la vagina, durante el protocolo de sincronización de estros, los dispositivos se lavaron con agua corriente y se desinfectaron con cloruro de benzalconio (Dermo Cleen® *degasa*), para eliminar cualquier tipo de contaminante. Posteriormente, ya secos, se almacenaron hasta el día de su reutilización. Al mismo tiempo de la transferencia embrionaria, se aplicó un dispositivo intravaginal CIDR usado (figura 2).

Para esto, las vacas se dividieron en dos grupos de la siguiente manera: grupo 1 (n=29) el CIDR permaneció en la vagina por siete días; grupo 2 (n=28) el CIDR permaneció por catorce días. Durante los días 0, 7, 14 y 21 después de la transferencia embrionaria, se realizaron mediciones de los cuerpos lúteos existentes en todas las vacas receptoras, por medio de ultrasonografía (ALOKA SSD 900) con un transductor transrectal de 7.5 MHz.

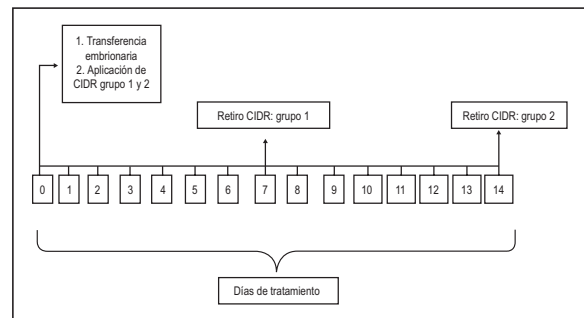


Fig. 2. Aplicación del CIDR usado al mismo tiempo de la transferencia embrionaria y retiro a los siete días (grupo 1) o catorce días (grupo 2) después de la transferencia embrionaria.

Paralelamente, durante los mismos días, se realizó la identificación de los embriones para confirmar la preñez. El diagnóstico definitivo de gestación se realizó el día 45 de postransferencia embrionaria, mediante palpación rectal y ultrasonografía. Los resultados de este estudio fueron analizados mediante el programa SAS (2002).¹⁰ El tratamiento de CIDR se incluyó como efecto principal en el modelo para la conocer el efecto de los tratamientos asignados (siete o catorce días) sobre la tasa de preñez. Para observar la relación entre el tamaño del cuerpo lúteo inmediatamente antes de la transferencia y la tasa de preñez, se usó el coeficiente de correlación de Pearson. Se comparó el efecto del tipo de embrión transferido con la tasa de preñez por medio del análisis Chi-cuadrada (χ^2).

Resultados

Efecto de los tratamientos

El porcentaje de preñez fue más alto para el grupo 2 con 39.2%, en el que se mantuvo intravaginalmente un CIDR usado durante 14 días; sin embargo, no hubo diferencia en los resultados obtenidos ($P > 0.05$) ($\chi^2 = 1.5128$) (figura 3).

Efecto del tipo de embrión transferido (fresco o congelado-descongelado)

Se contabilizó y evaluó el efecto del tipo de embrión transferido, esto es, embrión fresco o embrión previamente congelado y descongelado. Se obtuvo un porcentaje de preñez más alto (33.3%)

en los animales a los que se les transfirió un embrión fresco, que en aquéllos a los cuales se les transfirió un embrión congelado-descongelado

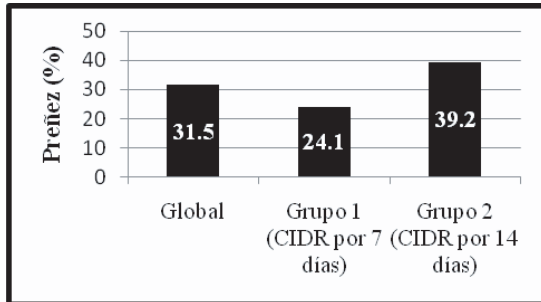


Fig. 3. Porcentajes de preñez obtenidos de acuerdo al tratamiento.

(14.2%) en el grupo 1 (CIDR por siete días). Sin embargo, en el grupo 2 (CIDR por catorce días) se mostró lo contrario (31.2 y 50.0%, respectivamente) (figura 4). El diagnóstico de gestación, tomando en cuenta el tipo de embrión transferido, fue evaluado mediante el análisis estadístico de Chi-cuadrada (χ^2). Los resultados obtenidos de este análisis no fueron significativos ($P > 0.05$) ($\chi^2 = 0.0145$).

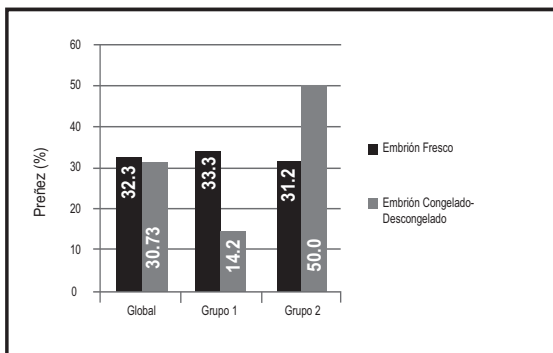


Fig. 4. Porcentaje de preñez global y entre grupos (grupo 1= CIDR por siete días, y grupo 2= CIDR por catorce días) obtenidos durante el estudio al transferir un embrión fresco o un embrión congelado-descongelado.

Efecto del tamaño del cuerpo lúteo inmediatamente antes de la transferencia embrionaria

Se evaluó la correlación entre el tamaño del cuerpo lúteo, inmediatamente antes de la transferencia embrionaria y la tasa de gestación. La media obtenida en el grupo 1 fue 1.74 cm, mientras que en el grupo 2 fue de 1.83 cm. El análisis demostró que no hay correlación ($r = 0.19$, $P > 0.05$)

alguna entre el tamaño del cuerpo lúteo y la tasa de preñez inmediatamente antes de la transferencia embrionaria.

Discusión

Diversos factores limitan el resultado exitoso de esta técnica; sin embargo, el más importante es la supervivencia embrionaria,^{11, 12} y a la vez, el factor dependiente de la supervivencia/mortalidad embrionaria es la concentración de progesterona.⁶ En este estudio se implementó el uso CIDR para mantener o incrementar los niveles de progesterona y como coadyuvante del cuerpo lúteo, de esta forma se trató de mantener su actividad fisiológica con el fin de disminuir la mortalidad embrionaria, y así aumentar la tasa de preñez del hato.

El porcentaje de preñez en los animales asignados al tratamiento 1 (inserción del CIDR en la vagina, inmediatamente después de la transferencia embrionaria por siete días) fue menor (24.1%), en comparación con el porcentaje de preñez obtenido con el tratamiento 2 (39.2%). Actualmente no hay evidencia de otros estudios en los que la permanencia del CIDR en la vagina sea similar a siete días inmediatamente después de la transferencia embrionaria.

El porcentaje de preñez en los animales asignados al tratamiento 2 (inserción del CIDR en la vagina inmediatamente después de la transferencia embrionaria por catorce días) fue menor (39.2%), que el obtenido por Purcell *et al.*¹³ y Looney *et al.*¹⁴ aplicando el mismo tratamiento (60.7 y 73.0%, respectivamente). En todos los casos aquí mencionados, incluido el presente estudio, estadísticamente no se encontró diferencia significativa. Sin embargo, numéricamente existe la probabilidad de que un animal mantenga la gestación al aplicar el tratamiento.

A diferencia de los resultados obtenidos por Purcell *et al.*,¹³ en el cual los animales que recibieron un embrión fresco tuvieron mayor probabilidad de quedar gestantes, en comparación de aque-

llos que se les transfirió un embrión congelado-descongelado (70.6 vs. 65.8%, respectivamente), en el presente trabajo no se encontró dicho efecto. Con respecto al cuerpo lúteo, no hubo correlación alguna entre el tamaño del cuerpo lúteo inmediatamente antes de la transferencia embrionaria y la tasa de preñez. Estos resultados son similares a los obtenidos en diversos estudios.¹⁴⁻¹⁸

Diversos factores, presentes en el periodo en que se realizó este estudio, pudieron tener alguna influencia sobre los resultados obtenidos. Uno de éstos, el cual puede estar fuertemente asociado a estos resultados, fue la manipulación del útero al momento de la transferencia y el monitoreo del cuerpo lúteo por medio de palpación rectal y ultrasonografía. La manipulación del útero causa la liberación de PGF2 α .¹⁹ En un estudio realizado, se menciona que la exposición *in vitro* de PGF2 α a un embrión bovino en estadio de mórula inhibe su desarrollo.⁸ En otro estudio, los embriones expuestos a PGF2 α exógena *in vivo* durante los días 5-8 después de la inseminación artificial, no mantuvieron la gestación.²⁰ Es posible que la manipulación durante el monitoreo del cuerpo lúteo y del útero, por medio de palpación rectal y ultrasonografía, haya provocado la liberación de PGF2 α , la cual a su vez tiene un efecto negativo sobre la implantación del embrión y su posterior desarrollo y luteólisis.

Conclusión

Los resultados obtenidos no fueron significativos; sin embargo, muestran un claro incremento de 15% en la tasa de preñez al aplicar un dispositivo intravaginal CIDR, usado al mismo tiempo de la transferencia embrionaria.

Resumen

El objetivo fue utilizar un dispositivo CIDR usado como coadyuvante del cuerpo lúteo, para mantener o incrementar los niveles de progesterona, con la finalidad de disminuir la mortali-

dad embrionaria en vacas receptoras para la transferencia embrionaria (TE). Los porcentajes de preñez obtenidos para el grupo 1 (CIDR usado mantenido por siete días) y 2 (CIDR usado mantenido por catorce días) fueron 24.1 y 39.2%, respectivamente, sin diferencia significativa ($P>0.05$). No hubo efecto en el tipo embrión transferido sobre la tasa de preñez; asimismo, no hubo correlación entre el tamaño del cuerpo lúteo inmediatamente antes de la TE con la tasa de preñez. En conclusión, aplicar un CIDR usado al tiempo de la TE no tuvo efecto sobre la tasa de preñez; pero se demuestra un incremento de 15% en la tasa de preñez, lo que representaría 15 becerros más.

Palabras clave: Embrión, CIDR, Progesterona, Preñez.

Abstract

The objective was to utilize a once-used CIDR device as coadjuvant of the luteum corpus, to support or increase the levels of progesterone, with the purpose of diminishing the embryonic mortality in receptor cows after embryonic transfer (ET). The pregnancy percentages obtained for group 1 (once-used CIDR inserted for 7 days) and 2 (once-used CIDR inserted for 14 days) were 24.1% and 39.2%, respectively without difference ($P>0.05$). No effect was found regarding the type of embryo transferred or corpus luteum sizes and pregnancy rates. In conclusion, the use of the once-used CIDR at the same time of ET had no significant effect on pregnancy rates. However, this data shows a 15% increment of pregnancy rates, which would represent 15 more calves.

Keywords: Embryo, CIDR, Progesterone, Pregnancy.

Agradecimientos

Al Centro de Producción Agropecuaria de la UANL, por usar el hato de vacas, y por la ayuda

de su personal; asimismo, por el apoyo técnico del MC. Nelson Manzanera y Liliana Bazaldúa. Al rancho "El 27". También por el apoyo por medio de los proyectos de investigación Promep/103.5/04/125 y Promep/103.5/05/3365 y Paycit CN1143-05.

Referencias

1. Jones, A.L. and Lamb, G.C., 2008. Nutrition, synchronization, and management of beef embryo transfer recipients. *Theriogenology*. 69, 107-115.
2. Seidel Jr GE (1991). Applications of embryo transfer. In: Training manual for embryo transfer in cattle. Pp. 3-13.
3. Hasler, J.F., 2001. Factors affecting frozen and fresh embryo transfer pregnancy rates in cattle. *Theriogenology*. 56, 1401-1415.
4. Schneider, Jr H.J., Castelberry, R.S., Griffin, J.L., 1980. Commercial aspects of bovine embryo transfer. *Theriogenology*. 13, 73-85.
5. Singh, J., Adams, G.P., Pierson, R.A., 2003. Promise of new imaging technologies for assessing ovarian function. *Animal Reproduction Science*. 78, 371-399.
6. Inskeep, E.K., 2004. Preovulatory, postovulatory, and postmaternal recognition effects of concentrations of progesterone on embryonic survival in the cow. *Journal of animal science*. 82, 24-39.
7. Spencer, T.E., Burghardt, R.C., Johnson, G.A., Bazer, F.W., 2004. Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. *Animal reproduction science*. 82-83, 537-550.
8. Schrick, F.N., Scenna, F.N., Edwards, J.L., Hockett, M.E., Saxton, A.M., More evidence for a direct interaction between prostaglandin F_{2α} and development of bovine embryos. In: Proceedings of the CETA and AETA Joint Annual Convention; 2003. P. 43-52.
9. Whitman, R.W., 1975. Weight change, body condition and beef-cow reproduction. Ph.D. Dissertation. Fort Collins: Colorado State Univ; 1975.
10. SAS, 2002. SAS/STAT® User's Guide (Release 9). SAS Inst. Inc., Cary, NC.
11. Ulberg, L.C., Chritian, R.E., and Casida, L.E., 1951. Ovarian response of heifers to progesterone injections. *Journal of Animal Science*. 10, 752-759.
12. McDonald, L.M., Nichols, R.E., McNutt, S.H., 1952. Study of corpus luteum ablation and progesterone replacement therapy in the cow. *Animal Journal of Veterinary Research*. 13, 446-451.
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. Bó, G.A., Tribulo, H., Caccia, M., Tribulo, R., 2001. Pregnancy rates in embryo recipients treated with progesterone vaginal devices and transferred without estrus detection. *Theriogenology*. 55, 357 (abstract).
16. Hasler, J.F., McCauley, A.D., Lathrop, W.F., Foote, R.H., 1987. Effect of donor-recipient interactions on pregnancy rate in large-scale bovine embryo transfer program. *Theriogenology*. 27, 139-168.
17. Remsen, L.G. and Roussel, J.D., 1982. Pregnancy rates relating plasma progesterone levels in recipient heifers at day of transfer. *Theriogenology*. 18, 365-372.
18. Coleman, D.A., Dailey, R.A., Leffel, R.E., Baker, R.D., 1987. Estrous synchronization and establishment of pregnancy in bovine embryo transfer recipients. *Journal of Dairy Science*. 70, 858-866.
19. Ferguson, J.K.W., 1941. A study of the motility of intact uterus at term. *Surg Gynecol Obstet*. 73:259-366.

20. Seals, R.C., Leemaster, J.W., Hopkins F.M., Schrick, F.N., 1998. Effects of elevated concentrations of prostaglandin F_{2α} on pregnancy rates in progestogen supplemented cattle. *Prostaglandins*. 56, 377-389.

Recibido: 8 de octubre de 2010

Aceptado: 25 de mayo de 2011