

Evaluación de un Protocolo de Inseminación a Tiempo Fijo Combinado con Suplementación de Progesterona en Vaquillas Holstein Durante el Verano

Evaluation of a Timed Artificial Insemination Protocol Combined with Progesterone Supplementation in Holstein Heifers During the Summer

Correa, A^{1*}; Hernández, A¹; Avendaño, L¹; Rivera, F¹; Alvarez, F¹; Diaz, R²; Pérez, A¹; Gómez, C¹.

¹Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C. México

²Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C. México

Resumen

Con el propósito de evaluar el efecto de un protocolo de inseminación a tiempo fijo más suplementación de progesterona sobre la tasa de preñez y respuesta fisiológica de vaquillas Holstein durante el verano, 69 vaquillas de la raza Holstein fueron separadas en 3 tratamientos: T₁: detección de celo natural e Inseminación artificial (I.A) AM-PM (n= 25); T₂: protocolo de I.A a tiempo fijo mediante la aplicación intravaginal de un progestágeno (CIDR, n=26); T₃: incluyó el protocolo T₂ más suplementación de progesterona mediante la aplicación del dispositivo CIDR (reciclado) del día 4 al 14 post-inseminación (n=18). La frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto) y temperatura rectal (°C) fueron tomadas tres veces por semana a las 17:00 y 18:00 h respectivamente. El diagnóstico de preñez fue realizado por palpación rectal a los 35 días post-inseminación. Algunas otras variables como días al primer servicio, días a la preñez fueron registradas y analizadas por el procedimiento GLM de SAS (SAS, 2000). El índice de temperatura y humedad máximo registrado durante el estudio presento un rango de 84 a 90. La frecuencia respiratoria (96, 99, 99) así como la temperatura rectal (39.3, 39.4, 39.2 °C) fue similar (P>.05) para los tratamientos T₁, T₂, y T₃ respectivamente. La tasa de preñez también fue similar (P>.05) entre T₁ (40.0%), T₂ (34.6%) y T₃ (44.4%). Los días a la preñez fueron similares (P>.05) entre tratamientos pero el T₃ tendió a mostrar un valor mas bajo con respecto a los otros tratamientos. Las altas temperaturas ambientales a las que estuvieron sometidas las vaquillas probablemente incrementaron la muerte embrionaria, por lo que la combinación de protocolos de I.A a tiempo fijo con manipulación ambiental como el enfriamiento artificial puede ser requerida.

Abstract

The objective of this study was evaluate the effects of a protocol of artificial insemination (I.A) to fixed time plus progesterone supplementation on pregnancy rate and physiological response of Holstein heifers during the summer. Sixty-nine heifers were randomly allotted to one of three treatments. Treatment 1 (T₁) with detection of natural heat and A.I following the rule AM-PM (n=25), a second treatment (T₂) with a protocol of A.I to fixed time using an intravaginal device of progesterone known as CIDR (N=26), and a treatment 3 (T₃) with the same protocol than T₂ plus progesterone supplementation with the same progesterone device (recycled) used for synchronization of estrus, inserted in the day 4 and removed at day 14 after insemination (n=18). Respiration rate (breaths per minute) and rectal temperature (°C) were taken three times per week at 17:00 and 18:00 h respectively, and were analyzed by a model of repeated measures by the procedure PROC MIXED (SAS, 2000). Pregnancy diagnosis per rectum was conducted at 35 to 38 d after insemination, and analyzed by Chi-Square. Days to first service, days to the pregnancy were recorded and analyzed by the procedure GLM of SAS (SAS, 2000). The temperature-humidity index maximum recorded ranged during the study from 84 to 90. Respiration rate (96, 99, 99) and the rectal temperature (39.3, 39.4, 39.2 °C) were similar (P>.05) for the treatments T₁, T₂, T₃ respectively. Pregnancy rate also was similar (P>.05) among T₁ (40%), T₂ (34.6) and T₃ (44.4%). Days to the pregnancy were similar (P>.05) between treatments but T₃ tended to show lower values in comparison to the others treatments. The high temperatures recorded during the study probably increased the embryonic mortality by which protocols of A.I to fixed time combined with environmental manipulation as artificial cooling could be required.

Introducción

Durante el verano en zonas geográficas con climas cálidos, la eficiencia reproductiva del ganado lechero tiende a disminuir. Esto se presenta como resultado de los efectos negativos que sufren los animales a causa del estrés calórico, lo cual trae como consecuencia una reducción en la duración e intensidad del estro, que a su vez ocasiona que algunos de los celos no sean detectados, observándose también un incremento en los servicios por concepción, días abiertos y pérdidas embrionarias (Jordan, 2003 y Santos et al., 2004). El porcentaje de estros no detectados en hatos comerciales ubicados en estas regiones fue estimado en 82% durante los meses de Junio a Septiembre (Thatcher and Collier, 1986).

Estrategias como la sincronización del estro y la ovulación para la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) han demostrado que no es necesaria la detección del estro lo cual puede ser aplicado al manejo reproductivo de las vaquillas lecheras durante el verano, además se señala que el uso de estas herramientas incrementa la tasa de preñez (Her et al., 1988; Pursley et al., 1995 y Jordan, 2003). Se ha observado que vacas sometidas a estrés calórico presentan niveles más bajos de progesterona durante la fase luteal del ciclo estrual, así como una menor tasa de concepción (Rosemberg et al., 1982).

La suplementación de progesterona ha incrementado la tasa de concepción cuando se ha administrado antes del día 6 post-inseminación en vacas lecheras (Mann and Lamming, 1999). En base a lo anterior el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de un protocolo de inseminación a tiempo fijo más suplementación de progesterona sobre la tasa de preñez y respuesta fisiológica de vaquillas Holstein durante el verano.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en una granja comercial dedicada a la cría de vaquillas Holstein ubicada en el valle de Mexicali B.C. México. Se utilizaron 69 vaquillas asignadas de acuerdo a edad y peso corporal a uno de 3 tratamientos. Tratamiento 1: Detección de celo natural e Inseminación artificial (I.A.) AM-PM (n=25). Tratamiento 2: I.A. a tiempo fijo sin suplementación de progesterona (n=26). Tratamiento 3: I.A. a tiempo fijo con suplementación de progesterona (n=18). En los tres tratamientos a las vaquillas se les proporcionó sombra en la parte central del corral. Los tratamientos con inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) fueron sincronizados mediante el uso de un progestágeno colocado intravaginalmente (CIDR) en combinación con estrógenos (ECP) y prostaglandinas F2alfa (PGF2). La suplementación de progesterona consistió en volver a colocar el dispositivo CIDR (reciclado) en el día 4 y retirado en el día 14 post-inseminación.

La temperatura ambiental y humedad relativa fueron registradas cada hora en la estación de Meteorología de la Universidad Autónoma de Baja California localizada a 15 km del área de estudio. Con esta información fueron calculados los Índices de Temperatura y Humedad (ITH). Las variables temperatura rectal y frecuencia respiratoria tomadas tres veces por semana fueron analizadas mediante un modelo de mediciones repetidas en el tiempo por el procedimiento PROC MIXED (SAS, 2000). Las variables días a primer servicio y días a la preñez fueron analizados por el procedimiento GLM de SAS (SAS, 2000). La tasa de preñez a los 35 días post-inseminación fue analizada por medio de Ji-Cuadrada.

Resultados y Discusión

Los ITH máximos durante el estudio presentaron un rango de 84 a 90 por lo que se puede estimar que los animales estuvieron bajo un estrés calórico de moderado a severo. En cuanto a los ITH mínimos registrados durante el estudio estos variaron de 75 a 80 indicando que las vaquillas estuvieron sujetas a un estrés calórico permanente durante las 24 horas del día. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de las variables fisiológicas temperatura rectal y frecuencia respiratoria, las cuales fueron estadísticamente similares ($P > .05$). Este resultado era esperado ya que no existió ninguna manipulación ambiental.

En estudios anteriores donde se utilizaron progestágenos para la sincronización del estro se observó una tendencia a incrementar la frecuencia respiratoria en los animales que recibieron esta hormona como lo reportado por Correa et al. (2003) observándose un efecto similar (+ 3 respiraciones/min) en el presente estudio. La tasa de preñez también fue similar entre tratamientos debido probablemente a la alta temperatura rectal observada en los animales de los tres grupos ocasionada por el nivel de estrés térmico registrado durante el estudio (Cuadro 2). Periodos severos de estrés térmico que incrementan la temperatura rectal un 1 °C por arriba de la normal (38.5 °C) reducen la tasa de concepción hasta solo un 10%, debido principalmente a un aumento en la muerte embrionaria alrededor del día 7 de la gestación (Ealy et al., 1993).

En la presente prueba el programa de sincronización de celo para IATF permitió eliminar la necesidad de detección de celo lo cual es un problema que se registra durante el verano (Thatcher y Collier, 1986). La diferencia ($P < .05$) en días al primer servicio fue de 13 días entre los tratamientos con IATF (T_2 , T_3) en comparación al grupo testigo (T_1). En lo referente a los días a la preñez, aún y cuando no hubo diferencia estadística ($P > .05$), se observó que el tratamiento 3, al cual se le suplementó progesterona, redujo en 15 los días a la preñez en comparación al grupo testigo, lo cual es de suma importancia porque esto reduce los costos de producción de las vaquillas de reemplazo.

Cuadro 1. Efecto de un sistema de enfriamiento sobre la frecuencia respiratoria y temperatura rectal de vaquillas Holstein durante el verano.

Tratamiento	Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)	Temp. Rectal (°C)
T_1	96 ^a	39.3 ^a
T_2	99 ^a	39.4 ^a
T_3	99 ^a	39.2 ^a

^{abc} Medias dentro de una misma columna con la misma literal no difieren entre si ($P > 0.05$)

Cuadro 2. Efecto de un sistema de enfriamiento sobre los días a primer servicio, días a la preñez y tasa de preñez en vaquillas Holstein durante el verano.

Tratamiento	Días al primer servicio	Días a la preñez Media \pm E.E	Tasa de preñez (%)
T_1	22 ^a	47 \pm 7.6 ^a	40.0 ^a
T_2	9 ^b	40 \pm 7.3 ^a	34.6 ^a
T_3	9 ^b	32 \pm 8.7 ^a	44.4 ^a

^{abc} Medias dentro de una misma hilera con distinta literal difieren entre si ($P < 0.05$)

Conclusiones

El protocolo de I.A a tiempo fijo aún y cuando elimino la necesidad de la detección de celos y tendió a reducir los días a la preñez no mejoro la tasa preñez a primer servicio en comparación al grupo testigo. Las altas temperaturas ambientales a las que estuvieron sometidas las vaquillas probablemente incrementaron la muerte embrionaria. Investigación adicional en donde se combine protocolos de I.A a tiempo fijo con manipulación ambiental como el enfriamiento artificial es requerida.

Literatura citada

- Correa-Calderón, A., G. Des Santos, A. Pérez, L. Avendaño, V. M. González, F. Rivera, F. Alvarez and J. Ponce. 2003. Artificial insemination at fixed time plus a short period of cooling increase fertility of Holstein Heifers during the summer. Proceedings IX World Conference on Animal production. Porto Alegre, Brazil. Pp. 126. Oct. 26-31.
- Ealy, A.D., M. Drost, and P.J. Hansen. 1993. Development changes in embryonic resistance to adverse effects of thermal heat stress in cows. J Dairy Sci. 76:2899.
- Her, E., D. Wolfenson, I. Flamenbaum, Y. Folman, M. Kaim, and Berman. 1988. Thermal, productive and reproductive responses of high yielding cows exposed to short term cooling in summer. J. Dairy Sci. 71:1085-1092.
- Jordan, E. R., 2003. Effects of heat stress on reproduction. J. Dairy Sci. 86:(Suppl.):E104-E114.
- Mann, G.E., Lamming, G.E. 1999. The influence of progesterone during early pregnancy in cattle. Reprod. Domest. Anim.34:269-274.
- Pursley, J. R., M. O. Mee, and M. C. Wiltbank. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. Theriogenology 44:915-923.

- Rosemberg, M., Y. Folman, Z. Hertz, I. Flamenbaun, A. Berman and M. Kaim. 1982. Effect of climatic conditions on peripheral concentrations of LH, progesterone and oestradiol 17-B in high milking yielding cows. *J. Reprod. Fertil.* 66:139.
- SAS Institute Inc. 2000. SAS/STAT® User's Guide, Release 8.0. Cary, NC, USA.
- Santos, J. P. E., W. W. Thatcher, R. C. Chebel, R. L. A. Cerri, and K. N. Galvao. 2004. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83:513-535.
- Thatcher, W. W., and R. J. Collier. 1986. Effects of climate in bovine reproduction. In: D.A. Morrow. (Ed.). *Current therapy in theriogenology*. 2. 301-309. W. W. Saunders, Philadelphia.