

ANEXOS

I. SINCRONIZACIÓN DE CELOS E INSEMINACIÓN A TIEMPO FIJO EN VAQUILLONAS HOLANDO¹

Carolina Viñoles*

Daniel Cavestany**

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores limitantes en el éxito de un programa de Inseminación Artificial (IA) es el bajo porcentaje de detección de celos. Un sistema que puede superar esto es el uso de la IA a tiempo fijo, al eliminar la necesidad de detectar celos.

Un tratamiento de sincronización de celos adecuado, debe contemplar tanto la funcionalidad del cuerpo lúteo (CL) como el desarrollo folicular, permitiendo así regular el momento de la ovulación de un folículo de buena calidad (1).

Esquemas de sincronización combinando GnRH y Prostaglandina F2 α (PG) ha comenzado a utilizarse recientemente (2). La GnRH causa la luteinización o ovulación de los folículos grandes (clases II y III) presentes en el ovario y el consiguiente inicio de una nueva onda de desarrollo folicular, en tanto la PG administrada 7 días mas tarde provoca la regresión de las estructuras luteales formadas (3). Una segunda dosis de GnRH asegura la ovulación del folículo dominante de la reciente onda. La inseminación a las 15 horas de la segunda dosis de GnRH permite la fecundación del ovocito liberado.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

a) Animales. Se utilizaron 77 vaquillonas de 24 meses de edad, 401 kg de peso y 2,7 de condición corporal de promedio,

las cuales se dividieron en dos grupos:

- **A** inseminación a celo visto (n=40)
- **B** inseminación a tiempo fijo (n=37).

b) Tratamientos. Lo tratamientos se realizaron sobre la base de una combinación de 10 μ g de Buserlina (GnRH) y 0,75 mg de Tiaprost (PG), de acuerdo al siguiente esquema:

Grupo A:

- *Día 0:* Inyección de GnRH
- *Día 7:* Inyección de PG
- Detección de celo e inseminación (método tradicional)

Grupo B:

- *Día 0:* Inyección de GnRH
- *Día 7:* Inyección de PG
- *Día 9:* Inyección de GnRH
- *Día 10* (15 horas después de la inyección de GnRH): IA sin detección de celo

Se realizó ultrasonografía ovárica (Aloka SSD 500, transductor de 7,5 Mhz) en los días 0 y 7 a ambos grupos de animales.

Se detectaron celos dos veces por día a todos los animales, a partir de la primera inyección de GnRH. Luego de la inyección de PG todos los animales en celo (actitud receptiva a la monta) fueron inseminados, independientemente del grupo al que pertenecieran.

Luego de inseminados, los dos grupos se juntaron y los animales fueron ubicados en un potrero de descanso. No se realizó detec-

¹ Trabajo presentado en el Primer Congreso Uruguayo de Producción Animal, 1996.

* DV, Ejercicio Liberal.

** DV, M.Sc.P.h., Programa Nacional de Bovinos de Leche. INIA La Estanzuela.

ción de celo durante los 15 días posteriores a la inseminación. A los 35 días de la primera inseminación se realizó diagnóstico de gestación por ultrasonografía, el cual fue confirmado por palpación rectal al día 45 momento en que finalizó el período experimental.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Sincronización de la Actividad Ovárica

La ultrasonografía ovárica al día 0 reveló un 77% (57/77) de animales con un **CL** (fase luteal del ciclo estral) y el 23% restante con folículos de diferente diámetro (fase folicular). Esto refleja una distribución normal de la actividad ovárica, no encontrándose animales en anestro. Asimismo, 5,2% de los animales (4/77) mostraron celo ése día, lo que también refleja una conducta sexual normal. Durante los 4 días siguientes a la primera inyección de **GnRH** no se registraron animales en celo, debido a que esta hormona, al provocar la ovulación de los folículos mayores presentes en el ovario, suprimió la fase folicular y los estros durante ese período. El día 5 se registraron 2,6% (2/77) animales en celo, el día 6 6,5% (5/77) y el día 7 7,8% (6/77), momento en que se inyectó la **PG**. Este patrón de comportamiento sexual fue debido a que la **GnRH** del día 0 no sincronizó el 100% de la población "escapándose" las hembras que se encontraban al final del ciclo (reflejado por un **CL** de más de 20 mm y folículos de menos de 8 mm en la ultrasonografía del día 0) y que retornaron al celo de forma natural en ese período.

En la ultrasonografía realizada 7 días después (al inyectar la **PG**), se encontraron 90.0% de las vaquillonas con **CL** (57.1% con 1 y 33.7% con 2) y 9.1% con folículos de clases II o III (4). La ocurrencia de dos cuerpos lúteos en un casi 34% de los animales, fue debido a la acción de la **GnRH** provocando la ovulación de folículos mayores. Esto refleja una buena respuesta ovárica a la sincronización.

b) Ocurrencia de Celos

Solamente 67,5 % de las vaquillonas (27/40) del grupo **A** mostraron celo dentro de los 7 días siguientes a la administración de **PG** y la distribución de los mismos fue: ≤ 48 horas: 15,3%; 60 hs.: 25,6%; 72 hs.: 12,8%; ≥ 84 hs.: 18,0%.

En el grupo **B**, 35% de los animales (13/37) mostraron celo antes de la segunda inyección de **GnRH** y fueron inseminados. La distribución de éstos fue: 46% (6/13) hasta las 36 hs y 54% (7/13) entre las 36 y 48 horas, en que se inyectó la segunda dosis de **GnRH**. El 65% restante de los animales (24/37) fueron inseminados al tiempo previsto (15 horas luego de la inyección), sin detectar celos.

Del análisis de la distribución de los celos en los dos grupos, surge que 14,3% (11/77) se registraron dentro de las 36 horas luego de la inyección de **PG**; éstos fueron naturales y no provocados por el tratamiento (5). El porcentaje de animales en celo a las 48 horas luego de la **PG** fue diferente en ambos grupos (5,1% vs. 54%, $P < 0,01$), aunque esta diferencia fue aleatoria y debida a la etapa del ciclo estral en que se encontraban los animales al momento de la inyección de **PG**. Las hembras que entraron en celo a las 48 horas del tratamiento, tenían folículos mayores a 10 mm, según lo encontrado en la ultrasonografía realizada el día 7, en contraposición a aquellas que entraron en celo a las 60 horas (grupo **A**, ya que a los animales del grupo **B** se les inyectó **GnRH**), que presentaban folículos menores a 10 mm. Estos resultados concuerdan con los reportados por Tanabe y Hann (6) y Kastelik *et al.* (7) quienes concluyen que el intervalo entre la **PG** y el celo depende del momento del ciclo en que se realice, o lo que es lo mismo, de la presencia de un folículo dominante en ese momento.

c) Fertilidad de la Sincronización

Para la evaluación de la fertilidad, se consideró el porcentaje de vaquillonas preñadas sobre las inseminadas dentro de los 7 días siguientes al tratamiento, 67,5% (27/40), dado que celos registrados posterior-

mente no pueden ser atribuidos a efecto de la **PG**. El porcentaje de concepción al primer servicio así considerado fue de 67% (18/27) para el grupo inseminado a celo manifiesto (**A**) y de 68% (25/37) para el grupo inseminado a tiempo fijo (**B**), resultado superior al reportado por Thatcher *et al.* (3). Dentro de este último grupo, no se registraron diferencias entre las inseminadas propiamente a tiempo fijo (66,7%, 16/24) y las inseminadas a celo visto, antes de la segunda inyección de **GnRH** (69,2%, 9/13). Si bien los resultados son similares para ambos grupos, el número de animales preñados dentro de los 7 días siguientes al tratamiento fue superior para el grupo inseminado a tiempo fijo (18 vs. 25), lo que resulta en un 67,6% de animales preñados en 3 días de inseminación.

El porcentaje de animales inseminados dentro de los 7 días posteriores al tratamiento en el grupo **A** (67,5%) fue superior a los registrados en experiencias anteriores en La Estanzuela utilizando solamente **PG** con porcentajes del 50% de vaquillonas inseminadas dentro de los 7 días de la **PG** (Cavestany, datos no publicados). Esto implicaría que la combinación de **GnRH** y **PG** en contraposición a la **PG** sola daría mejores resultados al sincronizar no solamente la fase luteal sino también las ondas de desarrollo folicular.

d) Conducta sexual

Aunque el ensayo no fue designado para estudiar el efecto de la conducta sexual, es interesante notar el hecho que a las 60 horas de la **PG** (pico de actividad sexual) 10% de las vaquillonas del grupo **A** montaron a otros animales, pero no se dejaron montar (actitud activa de monta). Estas no fueron consideradas en celo ni inseminadas, sin embargo volvieron a mostrar estro después de los 15 días del tratamiento, por lo que es posible que en aquel momento estuvieran en celo pero no manifestaran una conducta pasiva. En futuros ensayos, sería interesante inseminar estos animales y determinar el porcentaje de preñez, dado que este tipo de conducta sexual podría ser responsable del bajo número de animales detectados en celo luego de la sincronización.

4. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El tratamiento combinando **GnRH** y **PG** con inseminación a tiempo fijo es una alternativa interesante para mejorar la eficiencia reproductiva en vaquillonas.

La adición de un implante de progesterona entre ambas inyecciones, aunque aumenta los costos del tratamiento podría resultar en una mejor sincronización de la población.

Aún con inseminación a celo visto, la combinación de estas dos hormonas resulta en una mejor regulación de la actividad ovárica.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. THATCHER, W. W.; MACMILLAN, K. L.; HANSEN, P. J.; DROST, M. 1989. Concepts for Regulation of Corpus Luteum Function by the Conceptus and Ovarian Follicles to Improve Fertility. *Theriogenology* 31:149-164.
2. WOLFENSON, D.; THATCHER, W. W.; SAVIO, J. D.; BADINGA, L.; LUCY, M. C. 1994. The Effect of a GnRH Analogue on the Dynamics of Follicular Development and Synchronization of Estrus in Lactating Cyclic Dairy Cows. *Theriogenology* 42:633-644.
3. THATCHER, W. W.; SCHMITT, E. P.; de la SOTA, R. L.; BURKE, J.; RISCO, C.; STAPLES, C. R.; DROST, M. 1995. Dinámica y Control del Desarrollo Folicular y Luteal en Bovinos para Optimizar la Fertilidad. XXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, R.O.U. 15-17 de junio. C1-17.
4. LUCY, M. C.; SAVIO, J. D.; BADINGA, L.; de la SOTA, R. L.; THATCHER, W. W. 1992. Factors that Affect Ovarian Follicular Dynamics in Cattle. *J. Anim. Sci.* 70:3615-3626.
5. HAFS, H. D.; MANNS, J. G. 1975. Onset of Oestrus and Fertility of Dairy Heifers and Suckled Beef Cows Treated with Prostaglandin F_{2α}. *Anim. Prod.* 21:13-20.
6. TANABE, T. Y.; HANN, R. C. 1984. Synchronized Estrus and Subsequent Conception in Dairy Heifers Treated with Prostaglandin F_{2α}. I. Influence of Stage of Cycle at Treatment. *J. Anim. Sci.* 58:805-811.
7. KASTELIC, J. P.; KNOPF, L.; GINTHER, O. J. 1990. Effect of day of Prostaglandin F_{2α} Treatment on Selection and Development of the Ovulatory Follicle in Heifers. *J. Anim. Sci.* 23:169-180.