

DURACIÓN E INICIO DEL ESTRO EN CABRAS CON ACETATO DE FLUOROGESTONA Y PROSTAGLANDINA F₂α CON PMSG O GnRH

RODRÍGUEZ-CASTILLO, J. DEL C^{1,*}, PRO-MARTÍNEZ, ARTURO², FIGUEROA-SANDOVAL, B., BECERRIL-PÉREZ, C.M., ROJAS-MAYA S.³ Y GALLEGOS-SÁNCHEZ, J.²

¹ Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.

²Especialidad de Postgrado en Ganadería, Colegio de Postgraduados. ³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. *4 Sur, No. 104. Col. Centro. Tecamachalco, Puebla, México. Correo electrónico:

rcjose@colpos.mx

RESUMEN

Para caracterizar los eventos reproductivos que ocurren en la sincronización del estro en cabras Boer X Alpino; se diseñó un experimento donde se evaluaron los siguientes tratamientos: T1=FGA+GnRH(n=7), T2=FGA+PMSG(n=8), T3=PGF₂α+GnRH(n=5) y T4=PGF₂α+PMSG(n=7). Se midió la duración e inicio del estro y tasa de gestación. La duración del estro fue mayor (p<0.05) en las cabras con FGA+PMSG (T2) (T2=35,2±1,4 h vs T1=15,2±1,5 h) y las que recibieron PGF₂α (T3 y T4) no mostraron diferencias entre ellas (23,0±3,6 vs 24,4±3,2; p>0.05). El inicio del estro resultó diferente (p<0.05) entre las cabras de T1 y T2 (27.9±1.2 h vs 17.2±1.2 h). La aplicación de PGF₂α (T3 y T4) causó un tiempo de inicio de estro mayor con respecto a las cabras con FGA. La tasa de gestación de las cabras no fue diferente (p>0,05) entre tratamientos. La duración del estro es mayor cuando se aplica FGA combinado con PMSG y no es afectada por el uso de PGF₂α. El inicio del estro es más rápido cuando se aplica FGA combinado con PMSG comparado con PMSG+GnRH. El uso de PGF₂α retrasa la presentación del estro. La eficiencia de los tratamientos hormonales evaluados considerando la tasa de gestación, no fue diferente.

Palabras clave: sincronización, estro, duración de estro, inicio de estro, cabras.

INTRODUCCIÓN

La modificación del ciclo ovárico de las cabras se ha tratado mediante la sincronización de estros, basada en la utilización de diferentes progestágenos (Greyling y Nest, 2000) y prostaglandina F₂α (Waldron *et al.*, 1999), aplicados de manera individual o combinados con gonadotropinas (PMSG; Ahmed *et al.*, 1998; hCG) o con GnRH (DeJarnette *et al.*, 2001).

La disponibilidad de sementales de alta calidad genética y la posibilidad de utilizarlos mediante inseminación artificial (IA), implica la necesidad de conocer el intervalo de tiempo que ocurre entre el término del tratamiento hormonal y el inicio del estro, así como la duración del mismo. La presente investigación tuvo como objetivo determinar la eficiencia reproductiva del estro sincronizado mediante el uso de diferentes métodos y caracterizar los eventos reproductivos que suceden en esta fase del ciclo estral.

MATERIAL Y MÉTODO

Esta investigación se realizó en el Colegio de Postgraduados en Montecillos, ubicado en el Municipio de Texcoco, Edo. de México; México. Localizado a 19° 29' latitud norte y 98°53' longitud oeste y a 2250 msnm y la temperatura media anual fue de 15.2°C (García, 1988).

Se utilizaron 27 cabras Boer X Nubia (en la época reproductiva) que se asignaron aleatoriamente a los siguientes tratamientos: Tratamiento 1 (T1, FGA+GnRH); a estas cabras se les aplicó intravaginalmente una esponja con 45 mg acetato de fluorogestona (FGA, Chronogest-Intervet), durante 12 días, y 25 µg de GnRH (Fertagyl-Intervet) 24 h después del retiro de la esponja (n=7); Tratamiento 2 (T2, FGA+PMSG), se aplicó a las cabras la esponja con FGA como en T1 y 400 UI de gonadotropina sérica de yegua preñada (PMSG), 36 h antes de retirar la esponja (n=8). Tratamiento 3 (T3, PGF₂α+GnRH), a estas cabras se les aplicó dos dosis de PGF₂α (1 ml, prosolvin-Intervet) a intervalo de 11 días y GnRH (25 µg) 24 h después de la última aplicación de PGF₂α (n=5), y Tratamiento 4 (T4, PGF₂α+PMSG), estas cabras recibieron PGF₂α igual que las de T3, además se les aplicó PMSG 36 h antes de la última dosis de PGF₂α (n=7).

Para determinar la presentación de estro en una cabra, ésta se expuso ante la presencia de un macho entero con mandil a una frecuencia de cada 2 h durante 72 h después del retiro de FGA o última

aplicación de $\text{PGF}_2\alpha$, considerando que la cabra inició el estro si permitió la monta del macho. La duración del estro se midió como el intervalo en el cual la hembra aceptó la monta del macho. El servicio a las cabras en estro fue con monta directa 12 y 24 h después de iniciado el estro. El diagnóstico de gestación se realizó 45 días postapareamiento, por medio de ultrasonografía.

La duración del estro, el intervalo entre el retiro de esponja o última aplicación de $\text{PGF}_2\alpha$ al inicio del estro se analizaron mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2X2, al no resultar significativas las interacciones se analizaron solamente los efectos principales, la comparación de medias entre tratamientos se realizó con la prueba de Tukey, con un alfa del 5%. El análisis estadístico de las cabras gestantes se realizó por medio de una regresión logística en el programa JMP de SAS (SAS;1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 88,9% de las cabras tratadas presentaron estro en una amplitud del 71,4% al 100%. Sin observarse diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos. Independientemente del fármaco que se utilice en la sincronización del estro, la respuesta es eficiente, por lo que la decisión de que tratamiento aplicar debe valorarse desde el punto de vista económico. Es recomendable realizar más investigación para lograr una respuesta con menor variación, y encontrar la causa del porqué algunas cabras no manifiestan estro, a pesar de estar expuestas al tratamiento hormonal y a la interacción con cabras en estro. En relación a la duración del estro (Tabla 1) se obtuvieron diferencias entre tratamientos ($p<0,05$), las cabras que recibieron FGA+PMSG (T2) mostraron mayor duración del estro, lo que puede atribuirse a un efecto de la PMSG al alargar la fase folicular y provocar mayor disponibilidad de estradiol. Las cabras que recibieron $\text{PGF}_2\alpha$ (T3 y T4) tuvieron una duración del estro igual ($p>0,05$), y menor a las de T2. Los resultados reportados para la duración del estro indican mayor variabilidad cuando las cabras son tratadas con progestágenos y menor variación cuando se utilizan prostaglandinas (Romano, 1998). La adición de PMSG causa una mayor duración del estro, lo que coincide con los resultados obtenidos con la combinación de FGA y PMSG (T2) pero no con $\text{PGF}_2\alpha$ y PMSG (T4).

Tabla 1. Duración del estro, porcentaje de gestación e intervalo de retiro de esponja a inicio del estro¹ en cabras sincronizadas con FGA y $\text{PGF}_2\alpha$ combinado con GnRH o PMSG.

Tratamiento	Duración del estro (h)	Porcentaje de cabras gestantes	RE-INESTRO ¹
FGA+GnRH	15,2±1,5 ^a	71,4 (5/7)	27,85±1,22 ^a
FGA+PMSG	35,2±1,4 ^b	85,7 (6/7)	17,17±1,37 ^b
$\text{PGF}_2\alpha$ +GnRH	23,0±3,6 ^{ac}	80,0 (4/5)	55,2±0,86 ^c
$\text{PGF}_2\alpha$ +PMSG	24,4±3,2 ^{cd}	85,7 (6/7)	55,60±1,22 ^d

a,b,c. Literales diferentes en la misma columna son diferentes ($p<0,05$).

En esta investigación no se encontraron diferencias entre tratamientos en la tasa de gestación (Tabla 1), que fue de 71 a 85%. Baril *et al.* (1993) indican que la fertilidad de las cabras es pobre cuando el servicio no se realiza en el momento apropiado, por lo que esta puede ser una causa de la baja tasa de gestación. Los resultados obtenidos indican que cualquier tratamiento, puede ser útil en la sincronización del estro en cabras.

El tiempo entre la terminación del tratamiento hormonal y el inicio del estro es un parámetro importante en programas de IA a tiempo fijo o de apareamiento controlado. En esta investigación se obtuvieron diferencias ($p<0,05$) atribuibles al tratamiento hormonal aplicado, cuando se aplicó FGA combinado con PMSG (T2) el tiempo de inicio de estro fue menor (17,2±1,4 h) en relación al tratamiento de GnRH (T1, 27,9±1,2 h). La aplicación de $\text{PGF}_2\alpha$ (T3 y T4) causó una respuesta más tardía (± 55 h) que con respecto al uso de FGA. Por consiguiente, el intervalo entre la terminación del tratamiento hormonal y el inicio del estro fue adelantado con el uso de FGA+GnRH y FGA+PMSG, dicho intervalo fue aún menor cuando se aplicó FGA+PMSG (17,2±1,4 h). Los resultados obtenidos en esta investigación se encuentran dentro de los valores reportados, con inicio de estro entre 18 y 96 h después del retiro del progestágeno. Se ha señalado que la adición de gonadotropina coriónica equina (eCG) a progestágenos

causa una reducción en la variabilidad en la respuesta ovulatoria y asegura que la mayoría de las hembras ovulen si son tratadas en época reproductiva. La aplicación de GnRH no produjo la misma tendencia, ya que cuando se aplicó con PGF₂α el inicio del estro de las cabras fue más tardío, efecto contrario se obtuvo con PMSG cuando se aplicó con FGA. A partir de los resultados obtenidos se sugiere que la sincronización del estro basada en PGF₂α con GnRH o PMSG puede aplicarse en programas de IA a tiempo fijo por presentar el estro de las cabras en un menor tiempo. La sincronización del estro con base en FGA con GnRH o PMSG se sugiere aplicarse a cabras con apareamiento controlado, ya que éstas presentaron el estros más espaciado. El empleo de FGA y de PGF₂α combinado con PMSG o GnRH para sincronizar el estro en cabras no fue diferente en las combinaciones estudiadas en el número de cabras en estro, cabras gestantes. Las diferencias obtenidas entre los tratamientos evaluados en los intervalos entre el término del tratamiento hormonal y el inicio de estro, sugieren el diseño de investigaciones para determinar el momento óptimo del apareamiento de acuerdo con el tratamiento hormonal aplicado para la sincronización del estro en cabras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMEH M.M.M.; S.E. MAKAWI; A.S. JUBARA. 1998. Synchronization of oestrus in Nubian goats. *Small ruminant research*.30,113-120.
- BARIL G.; B. LEBOEUF; J. SAUMANDE. 1993. Synchronization of oestrus in goats: the relationship between time of occurrence of oestrous and fertility following artificial insemination. *Theriogenology*.40,621-628.
- DEARNETTE J.M.; DAY M.L.; HOUSE R.B.; WALLACE R.A.; MARSHALL, C.E. 2001. Effect of GnRH pretreatment on reproductive performance of postpartum suckled beef cows following synchronization of estrus using GnRH and PGF₂α. *Journal of Animal Science*. 79,1675-1682.
- GARCÍA E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen (para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana). México. p.134.
- GREYLING J.P.C.; M.van der NEST. 2000. Synchronization of oestrus in goats:dose effect of progestagen. *Small Ruminant Research*.36,201-207.
- ROMANO J.E. 1998. Effect of two doses of cloprostenol in two schemes of Oestrus synchronization in Nubian goats. *Small Ruminant Research*. 30,99-103.
- SAS. 1999. JMP. Statistics made visual. Versión 3.2.6.SAS Institute Inc. SAS Campus Drive.Cary, NC 27513.
- Van der WESTHUYSEN J.M. 1979. The control of ovarian function in cycling and anoestrus Angora goat does. *Agroanimalia*. 11,23-35.
- WALDRON D.F.; T.D. WILLENGHAM P.V.; THOMPSON, and K.N. BRETLEFF. 1999. Effect of concomitant injection of prostaglandin and PMSG on pregnancy rate and prolificacy of artificially inseminated Spanish goats synchronized with controlled internal drug release devices. *Small Ruminant Research*. 31,177-179.

SUMMARY

To characterize the reproductive events that happen in the oestrus synchronization in goats Boer X Alpine; an experiment was carried where the treatments evaluated were: T1=FGA+GnRH(n=7), T2=FGA+PMSG(n=8), T3=PGF₂α+GnRH(n=5) and T4=PGF₂α+PMSG(n=7). It was measured the duration and beginning of the estrus and gestation rate. The duration of the estrus was bigger (p <0.05) in the goats with FGA+PMSG (T2) (T2=35.2±1.4 h vs T1=15.2±1.5 h) and those that PGF₂α received (T3 and T4) they didn't show differences among them (23.0±3.6 vs 24.4±3.2; p>0.05). The beginning of the estrus was different (p <0.05) between the goats of T1 and T2 (27.9±1.2 h vs 17.2±1.2 h). The application of PGF₂α (T3 and T4) it caused a time of beginning of more estro with regard to the goats with FGA. The rate of gestation of the goats was not different (p>0.05) among treatments. The duration of the estrus is bigger when FGA is applied combined with PMSG and it is not affected by the use of PGF₂α. The beginning of the estro is quicker when FGA is applied combined with PMSG compared with PMSG+GnRH. The use of PGF₂α slow the presentation of the estrus. The efficiency of the evaluated hormonal treatments considering the gestation rate, it was not different.

Keywords: synchronization, estrus, oestrus duration, oestrus beginning, goats.