

Tasa de presentación de celo y concepción en cabras Saanen sincronizadas con acetato de medroxiprogesterona (MAP) en dos épocas del año

Oestrous and conception rate in Saanen goats synchronized with medroxyprogesterone acetate (MAP) at two times of the year

Kenyi García A.¹, Edgar Villanueva R.², Cristina García B.¹, Miguel Ara G.³,
Alfredo Delgado C.^{1,4}

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar las tasas de presentación de celo y concepción en cabras Saanen con sincronización del estro en dos épocas del año. La sincronización hormonal se hizo mediante una esponja intravaginal impregnada con acetato de medroxiprogesterona (MAP), durante 11 días. Además, 48 horas antes del retiro de la esponja se administró 300 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) y 125 µg de cloprostenol. Las cabras que mostraron celo fueron sometidas a un empadre controlado por monta natural. El diagnóstico de gestación se hizo 60 días después de la monta mediante ultrasonografía transrectal. La tasa de presentación de celo fue de 86.7 y 96.7% para la época de anestro (enero-febrero) y ciclicidad (marzo-abril), respectivamente, sin diferencia significativa entre periodos. La tasa de concepción fue de 88.5 y 62.1% para los periodos enero-febrero y marzo-abril, respectivamente ($p < 0.05$). Se concluye que el uso de esponjas intravaginales impregnadas con MAP para la sincronización del estro en cabras Saanen es eficaz, independientemente de la época del año.

Palabras clave: cabras, sincronización del estro, MAP, eCG

¹ Clínica de Animales Mayores, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

² Centro de Mejoramiento Caprino, Aldea Ecológica, Huaura, Lima, Perú

³ Laboratorio de Bioquímica, Nutrición y Alimentación Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

⁴ E-mail: adelgadoc@unmsm.edu.pe

Artículo derivado de la Tesis de Pregrado para optar el título de Médico Veterinario del Bachiller Kenyi García A. en la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Recibido: 10 de junio de 2019

Aceptado para publicación: 14 de abril de 2020

Publicado: 22 de junio de 2020

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the rates of visual oestrous and conception in Saanen goats subjected to oestrus synchronization at two seasons of the year. Hormonal synchronization was done using an intravaginal sponge impregnated with medroxyprogesterone acetate (MAP), for 11 days. In addition, 48 hours before sponge removal, 300 IU equine chorionic gonadotropin (eCG) and 125 µg cloprostenol were administered. The goats that showed heat were mounted by fertile males. The pregnancy diagnosis was done 60 days after the service by transrectal ultrasound. The rate of presentation of heat was 86.7 and 96.7% for the anoestrous season (January-February) and the cyclicity season (March-April), respectively, without significant difference between periods. The conception rate was 88.5 and 62.1% for the periods January-February and March-April, respectively ($p < 0.05$). It is concluded that the use of MAP impregnated intravaginal sponges for the synchronization of oestrus in Saanen goats is effective, regardless of the time of year.

Key words: goats, oestrous synchronization, MAP, eCG

INTRODUCCIÓN

La cabra (*Capra hircus*) es un mamífero poliéstrico estacional que, dependiendo de las razas y su distribución geográfica, la temperatura ambiental y las horas de luz (fotoperiodo) afectan el ciclo estrual y su eficiencia reproductiva (Jainudeen *et al.*, 2002). La estacionalidad reproductiva afecta la producción de leche y carne a lo largo del año, trayendo fluctuaciones de la oferta en el mercado de carne y leche, así como en el ingreso económico de los productores (Celi, 2013; Gallego, 2016).

El Perú cuenta con 1 880 000 cabezas de ganado caprino, mayormente distribuidas en las regiones de Piura, Ayacucho, Huancavelica, Áncash y Lima (MINAGRI, 2017), bajo un sistema de crianza de tipo extensivo (Badajoz, 2013). La población caprina está conformada principalmente por caprinos criollos, producto de cruzamientos de razas que llegaron durante la conquista española en el siglo XV (Laureano, 2011). La crianza de la cabra especializada en producción de leche se ha ido incrementando, contándose

con más de 250 mil cabezas con una producción de 20 420 TM de leche anual (FAOSTAT, 2016).

La mayor producción de leche se presenta especialmente en cabras Saanen bajo un sistema de crianza intensivo, con adecuados programas de selección, y manejo productivo y reproductivo estratégico. En esto último, se viene utilizando protocolos de sincronización de celo (Sánchez *et al.*, 2013; Sen y Onder, 2016). Esta herramienta reproductiva permite manipular el ciclo estrual del ganado (De La Rosa, 2011; Manes y Ungerfeld, 2015), permitiendo, además, un mayor control de la época de parición (López, 2006; De Sousa *et al.*, 2011).

En el Perú existe escasa información sobre protocolos de sincronización de celo en cabras que consideren su estacionalidad reproductiva, lo que limita la mejora del manejo reproductivo (Celi, 2013). El objetivo del presente trabajo fue determinar la tasa de presentación de celo y la tasa de concepción utilizando un protocolo de sincronización, basado en el uso de progestágenos, vía esponja intravaginal, en cabras cíclicas y en anestro.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en un establo caprino, ubicado en la comunidad de Huacán, distrito de Santa María, provincia de Huaura, región Lima. El estudio se realizó durante dos épocas del año: la primera comprendida entre enero y febrero de 2017, y la segunda entre abril y mayo de 2017. La justificación de estos periodos se basa en los estudios de Lopes *et al.* (2001) y Cruz *et al.* (2003), quienes reportan que la época reproductiva media en cabras Saanen en Brasil se presenta entre marzo y agosto.

Se trabajó con 60 cabras Saanen multíparas, de 35 kg de peso promedio y 2.5-3.5 de condición corporal. Los animales seleccionados no habían participado en un proceso previo de sincronización de estro a fin de reducir los efectos del uso repetido de la eCG, como la producción de anticuerpos anti-eCG (Maurel *et al.*, 2003). Las cabras se encontraban en aparente buen estado de salud y libres de enfermedades como brucelosis, clamidiosis y toxoplasmosis. Los animales fueron distribuidos al azar en dos grupos (enero-febrero y abril-mayo).

Se realizó ultrasonografía transrectal para evaluar la condición morfológica del útero y de la actividad ovárica. Para la sincronización del estro se emplearon esponjas intravaginales impregnadas con 60 mg de MAP (Progespon®, Syntex, Argentina). La zona perivulvar fue desinfectada con una solución de povidona yodada al 5%. Las esponjas permanecieron en el fondo de la vagina durante 11 días. Se administró 300 UI de eCG (Novormon®, Sintex) y 125 µg de cloprostenol sódico (Lutaprost 250®, Agrovvet, Perú) vía I.M. 48 horas antes del retiro de las esponjas (Figura 1).

Una vez retiradas las esponjas, las cabras fueron ubicadas en un corral para observación visual de celo con la ayuda de dos machos detectores que estuvieron siempre

fuera del corral de hembras. Las que presentaron celo, fueron colocadas de inmediato en un corral con macho semental por dos horas para la monta natural controlada recibiendo cada cabra dos montas por macho. Fueron habilitados cuatro corrales para la monta controlada con igual número de machos, de manera que se mantuvo un número similar de cabras en celo en cada corral. Se practicó ultrasonografía transrectal (Chison D600VET y un transductor de 5.0 MHz) para detectar el desarrollo de placentomas y feto a los 30 días de la monta.

La tasa de presentación de celo y de concepción fue analizada mediante la prueba de Chi cuadrado para proporciones independientes, con un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

De las 30 cabras sometidas a sincronización de celo por estación, 26 presentaron celo en el periodo enero-febrero y 29 en el periodo abril-mayo, sin diferencia significativa entre periodos (Cuadro 1). La tasa de concepción en las cabras sincronizadas en el segundo periodo fue de 66.5%, significativamente menor que la tasa de concepción de 88.5% obtenida por las cabras sincronizadas en el primer periodo (Cuadro 2).

DISCUSIÓN

Los resultados indican que el tratamiento de sincronización fue efectivo, obteniéndose una alta tasa de presentación de celo en los dos periodos del estudio, más aún conociendo que las cabras Saanen del establo en estudio recién presentaron celo natural en marzo. Por otro lado, es posible que las cinco cabras que no manifestaron celo hayan llegado a ovular luego de un celo silente. Greyling y van Der Nest (2000) indican que si bien el uso de esponjas intravaginales impregnadas con MAP es eficiente, es posible

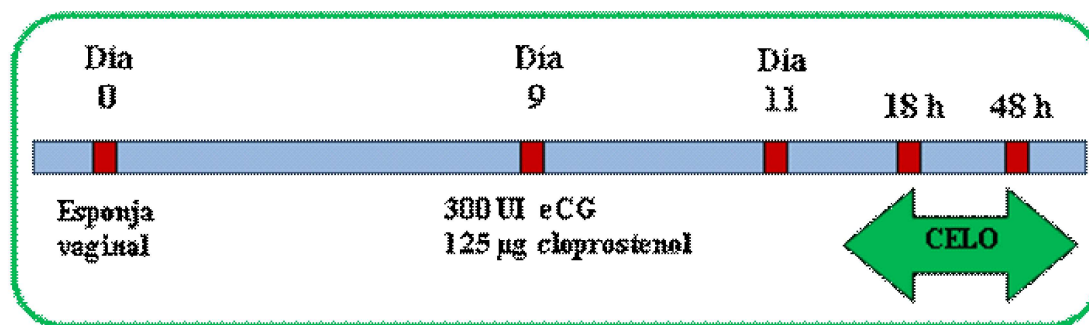


Figura 1. Protocolo de sincronización de celo en cabras Saanen

Cuadro 1. Presentación de celo en 60 cabras Saanen bajo un protocolo de sincronización de celo con esponjas intravaginales

Época	Con celo manifiesto	
Enero-febrero	26	86.7 ^a
Abril-mayo	29	96.7 ^a
Total	55	92.0

Cuadro 2. Tasa de preñez en cabras Saanen bajo un protocolo de sincronización de celo con esponjas intravaginales

Época	Montadas (n)	Preñadas	
		n	%
Enero-marzo	26	23	88.5 ^a
Abril-mayo	29	18	62.1 ^b
Total	55	42	75.0

que hasta el 10% de las hembras presenten celo silencioso, lo cual podría estar relacionado a bajos niveles de progesterona endógena (Allison y Robinson, 1970).

Siete de las ocho cabras del grupo sincronizado entre abril y mayo que no llegaron a quedar gestantes presentaron un ciclo estrual corto, donde posiblemente el cuerpo lúteo no llegó a desarrollarse, afectando el desarrollo del embrión (Menchaca y Rubianes, 2001).

La exposición de altas concentraciones de progesterona en cabras con fase luteal temprana acelera la emergencia de una nueva onda folicular (Menchaca y Rubianes, 2002). En tratamientos mayores a 10 días, después del sexto día de tratamiento, las concentraciones séricas de progesterona son menores a 2 ng/ml, permaneciendo así hasta el día del retiro de la esponja vaginal (Menchaca y Rubianes, 2004; Chao *et al.*, 2008). Estas concentraciones bajas de progesterona no afectan la regulación secretora de la FSH (Suganuma *et al.*, 2007), pero incrementan el patrón secretorio pulsátil de LH, aunque insuficiente para lograr un pico preovulatorio (Cunha *et al.*, 2013), lo que promueve la permanencia del folículo de la primera onda folicular, cuyo folículo dominante será el que llegue a ovular (López *et al.*, 2007), y donde el cuerpo lúteo resultante tendrá una regresión temprana. Se reconoce que altas tasas de concepción se asocian con ovulaciones de folículos jóvenes, mientras que tasas de concepción bajas se encuentran relacionadas a folículos persistentes o envejecidos (Nooruldeen *et al.*, 2014).

También se ha planteado pérdidas embrionarias como resultado de la asincronía entre el concepto y el endometrio, debido a una producción inadecuada del interferón tau (IFN- τ), señal antiluteolítica en los rumiantes elaborada por el concepto (Cetin *et al.*, 2014). Esta pérdida embrionaria en cabras ocurre 15 a 17 días después del estro, siendo este un periodo crítico donde el concepto debe producir cantidades suficientes de IFN- τ para prevenir la secreción pulsátil de prostaglandina y mantener el cuerpo lúteo (Bilby *et al.*, 2006).

Los resultados del presente estudio demuestran la eficacia de las esponjas intravaginales impregnadas con MAP en protocolos para la sincronización del estro, incluso en periodos de anestro estacional de los animales.

LITERATURA CITADA

1. **Allison AJ, Robinson TJ. 1970.** The effect of dose level of intravaginal progestagen on sperm transport, fertilization and lambing in the cyclic Merino ewe. *J Reprod Fertil* 22: 515-531. doi: 10.1530/jrf.0.0220515
2. **Badajoz J. 2013.** Situación actual del ganado caprino en el Perú: producción de leche y queso fresco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Huacho, Perú: Univ. Nacional José Faustino Sánchez Carrión. 62 p.
3. **Bilby TR, Guzeloglu A, MacLaren LA, Staples CR, Thatcher WW. 2006.** Pregnancy, bovine somatotropin, and dietary n-3 fatty acids in lactating dairy cows: II. Endometrial gene expression related to maintenance of pregnancy. *J Dairy Sci* 89: 3375-3385. doi: 10.3168/jds.s0022-0302(06)72374-8
4. **Celi I. 2013.** Estrategias para el control de la estacionalidad reproductiva en los pequeños rumiantes: fotoperiodo, melatonina y efecto macho. *Spermova* 3: 162-168.
5. **Cetin Y, Kocamuftuoglu M, Ozyurtlu N, Kucukaslan I, Sendag S, Wehrend A. 2014.** Effect of fluxin meglumine or prostaglandin E2 treatment 15 days after breeding on fertility in Saanen does. *Theriogenology* 81: 424-427. doi: 10.1016/j.theriogenology.2013.10.015
6. **Chao L, Takayama K, Nakanishi Y, Hamana K, Takagi M, Kubota Ch, Kojima T. 2008.** Luteal lifespan and fertility after estrus synchronization in goats. *J Vet Sci* 9: 95-101. doi: 10.4142/jvs.2008.9.1.95
7. **Cruz JF, Guimarães MF, Marques MB, Oliveira DF, Teixeira DI, Rondina D, Freitas JJ. 2003.** Comportamento sexual de cabras da raça Saanen criadas na região Nordeste do Brasil. *Rev Bras Reprod Anim* 27: 247-249.
8. **Cunha A, Zandonadi B, Gonçalves de Souza J, Ferreira da Fonseca J. 2013.** Short, medium or long-term hormonal treatments for induction of synchronized estrus and ovulation in Saanen goats during the nonbreeding season. *Rev Bras Zootecn* 42: 168-173. doi: 10.1590/S1516-35982013000300004
9. **De la Rosa C. 2011.** Reproducción. En: De la Rosa C (ed). *Manual de producción caprina*. Formosa: Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA). p 147-158.
10. **de Sousa FC, Sousa de Melo CH, de Albuquerque-Teles AC, Avelar SR, de Alencar-Araripe A, Martins JA, de Figueirêdo-Freitas VJ, et al. 2011.** Ovarian follicular response to different hormonal stimulation treatments in Canindé goats. *Anim Reprod Sci* 125: 88-93. doi: 10.1016/j.anireprosci.2011.02.015
11. **[FAOSTAT] Base de Datos Estadísticos Corporativos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2016.** Producción de la ganadería primaria en América [Internet] Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data>

12. **Gallego L. 2016.** Caracterización reproductiva de la raza caprina Blanca Andaluza: papel de la condición corporal, peso vivo y fotoperiodo. Tesis Doctoral. Huelva, España: Univ. de Huelva. 206 p.
13. **Greyling JP, van Der Nest M. 2000.** Synchronization of oestrus in goats: dose effect of progestagen. *Small Ruminant Res* 36: 201-207. doi: 10.1016/s0921-4488(99)00165-0
14. **Jainudeen MR, Wahid H, Hafez ESE. 2002.** Ovejas y cabras. En: Hafez ESE, Hafez B (eds). *Reproducción e inseminación artificial en animales*. 7ª ed. México: McGraw-Hill: p 177-187.
15. **Laureano R. 2011.** Composición de la leche de cabra y su efecto sobre el rendimiento en la producción de queso fresco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Agraria La Molina. 82 p.
16. **Lopes ES, Rondina D, Simplicio AA, Freitas VJ. 2001.** Estrous behaviour and performance in vivo of Saanen goats raised in Northeast of Brasil. *Livestock Res Rural Develop* 13(6). [Internet]. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd13/6/lopez136.htm>
17. **López H. 2006.** Evaluación de dos sincronizadores del celo en cabras primíparas. Tesis de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Coahuila: Univ. Autónoma Agraria Antonio Garro. 42 p.
18. **López-Sebastian A, González-Bulnes A, Carrizosa JA, Urrutia B, Díaz-Delfa C, Santiago-Moreno J, Gómez-Brunet A. 2007.** New estrus synchronization and artificial insemination protocol for goats based on male exposure, progesterone and cloprostenol during the non-breeding season. *Theriogenology* 68: 1081-1087. doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.08.003
19. **Manes J, Ungerfeld R. 2015.** Sincronización de celos en ovejas y cabras con dispositivos intravaginales liberadores de progestágenos: alteraciones en ambiente vaginal y su relación con la fertilidad. *Rev Bras Reprod Anim* 39: 104-108.
20. **Maurel MC, Roy F, Hervé V, Bertin J, Vaiman D, Cribiu E, Manfredi E, et al. 2003.** Immune response to equine chorionic gonadotropin used for the induction of ovulation in goats and ewes. *Gynecol Obstet Fertil* 31: 766-769. doi: 10.1016/s1297-9589(03)00214-5
21. **Menchaca A, Rubianes E. 2001.** Effect of high progesterone concentrations during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle of goats. *Anim Reprod Sci* 68: 69-76. doi: 10.1016/S0378-4320(01)00139-7
22. **Menchaca A, Rubianes E. 2002.** Relation between progesterone concentrations during the early luteal phase and follicular dynamics in goats. *Theriogenology* 57: 1411-1419. doi: 10.1016/S0093-691X(02)00638-6
23. **Menchaca A, Rubianes E. 2004.** New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reprod Fert Develop* 16: 403-413. doi: 10.10371/RD04037
24. **[MINAGRI] Ministerio de Agricultura y Riego. 2017.** Anuario estadístico de la producción agrícola y ganadera 2016. Lima: Sistema Integrado de Estadística Agraria. 134 p.
25. **Sánchez J, Neira M, Villanueva E. 2013.** Experiencia de manejo reproductivo en cabras criollas estabuladas en Locumba, Tacna. *Spermova* 3: 73-74.
26. **Sen U, Onder H. 2016.** The effect of estrus synchronization programmes on parturition time and some reproductive characteristics of Saanen goats. *J Appl Anim Res* 44: 376-379. doi: 10.1080/09712119.2015.1091348
27. **Suganuma Ch, Kuroiwa T, Tanaka T, Kamomae H. 2007.** Changes in the ovarian dynamics and endocrine profiles in goats treated with a progesterone antagonist during the early luteal phase of the estrous cycle. *Anim Reprod Sci* 101: 285-294. doi: 10.1016/j.anireprosci.2006.09.015