LA PRESENCIA DE LOS MACHOS CABRÍOS SEXUALMENTE ACTIVOS EVITA EL ANESTRO ESTACIONAL EN LAS HEMBRAS

Delgadillo, J.A., Flores, J.A., Hernández, H., Keller, M., Poindron, P., Fitz-Rodríguez, G, Duarte, G., Vielma, J, Fernández, I.G., Chemineau, P.
Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, C.P. 27054, Torreón, Coahuila, México. joaldesa@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Las cabras del norte de México presentan anestro estacional de enero-febrero a agosto-septiembre. En los machos de esta raza, el reposo sexual ocurre de enero a junio (Delgadillo, 2011). El fotoperiodo es el responsable de esta estacionalidad reproductiva. Sin embargo, la introducción de machos en un grupo de cabras en anestro estacional, induce el estro y la ovulación. A este fenómeno se le conoce como "efecto macho" (Chemineau et al., 2006). La eficiencia del "efecto macho" depende de varios factores, incluyendo la intensidad del comportamiento sexual del macho. En efecto, los machos inducidos a una intensa actividad sexual durante el reposo, al someterlos a tratamientos fotoperiódicos, son más eficientes que los machos en reposo sexual, para inducir la ovulación y el comportamiento de estro en las cabras en anestro estacional (Delgadillo et al., 2002). Estos datos sugieren que el macho puede ser más importante de lo que se piensa, en el control de la estación de anestro de las hembras. Por tanto, nuestra hipótesis es que, en una raza caprina estacional y fotosensible, la presencia permanente de machos sexualmente activos, podría impedir la aparición del anestro estacional de las hembras, y en consecuencia, mantener sus ciclos ovulatorios todo el año.

MATERIAL Y MÉTODOS

Utilizamos hembras caprinas adultas y multíparas. Un primer grupo de cabras (n=11) permaneció completamente aislado de los machos. Un segundo grupo de cabras (n=13) estuvo en contacto con los machos control, mantenidos bajo el fotoperiodo natural, los cuales desplegaban intenso comportamiento sexual solamente de julio a diciembre. Un tercer grupo de cabras (n=14) estuvo en contacto con machos sexualmente activos todo el año: de enero a junio con machos foto-estimulados (ver tratamientos fotoperiódicos de machos), y de julio a diciembre con machos no foto-estimulados, los cuales desplegaban intenso comportamiento sexual de julio a diciembre, durante la estación natural de reproducción. En estos dos últimos grupos, los machos sexualmente activos y los controles se reemplazaron cada 2 meses durante el estudio. Las hembras de estos dos grupos se dividieron en dos subgrupos de 7 o 6 animales, para que cada uno de ellos estuviera con un macho, y evitar así peleas y accidentes entre los machos. Los subgrupos eran divididos solamente con una barrera de madera que permitía el contacto visual, olfatorio y corporal a nivel de la cabeza entre los animales del mismo grupo. En abril del segundo año, dos meses antes de terminar el estudio, un macho sexualmente activo se retiró de un subgrupo de cabras, y un macho control de un subgrupo de cabras.

Los tratamientos fotoperiódicos se aplicaron a machos cabríos vasectomizados. Los machos control (n=14) se alojaron en un corral abierto y sombreado bajo las variaciones del fotoperiodo natural. Estos machos presentaron intensa actividad sexual de manera natural de julio a diciembre. Tres grupos de machos cabríos (n=4/grupo, 2 de los cuales se utilizaron con las hembras) se alojaron en corrales abiertos y sombreados y se sometieron a 2 meses de días largos (16 horas de luz/día) para inducir su actividad sexual: grupo 1, 15 septiembre-15 noviembre; grupo 2: 1 noviembre-31 diciembre; grupo 3: 15 diciembre-15 febrero. Después del tratamiento luminoso, los machos se sometieron al fotoperiodo natural, y no recibieron (grupos 1 y 2) o recibieron (grupo 3), la inserción de 2 implantes subcutáneos de melatonina. Los machos de los grupos 1, 2 y 3, presentaron intensa actividad sexual en enero-febrero, marzo-abril y mayo-junio, respectivamente (Delgadillo et al., 2015).

Las ovulaciones se determinaron a través de la progesterona plasmática, en muestras sanguíneas obtenidas una vez por semana. La progesterona se determinó por la técnica

inmunoenzimática. La sensibilidad del ensayo fue de 0,25 ng/ml. Los CV intra e inter ensayo fueron de 7 y 3 %, respectivamente.

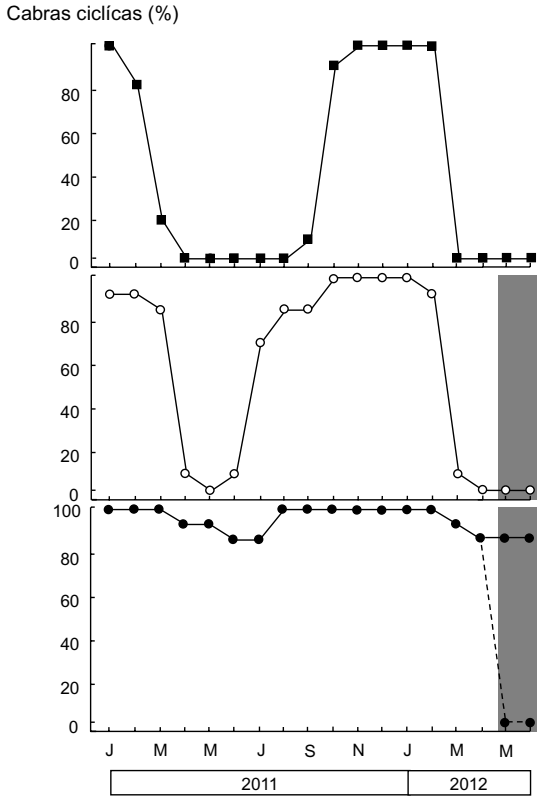


Figura 1. *Actividad ovulatoria de las cabras aisladas de los machos (■), en contacto con machos control (○), o con machos sexualmente activos (●); adaptado de Delgadillo et al., 2015).*

RESULTADOS

Doce de las 14 cabras expuestas de manera permanente a los machos sexualmente activos presentaron ciclos ovulatorios continuos durante el periodo de anestro; las otras dos hembras presentaron anovulación durante 84 (junio-agosto) y 154 días (abril-agosto). En cambio, todas las cabras en contacto con los machos control o aisladas de los machos, presentaron periodos de anestro estacional muy marcados (P<0,001, entre el grupo en contacto con machos sexualmente activos y los otros dos grupos). Las hembras expuestas a los machos control iniciaron su actividad ovulatoria el 27 julio ± 9 días, mientras que aquellas totalmente separadas de los machos reiniciaron esta actividad el 17 de octubre ± 7 días, teniendo un anestro de 142 ± 14 y 242 ± 10 días, respectivamente (P<0,0001). En 2012, los resultados fueron similares: las mismas doce de las 14 hembras que estuvieron en contacto con los machos sexualmente activos, presentaron ciclos ovulatorios hasta junio (fin del experimento), mientras que las hembras con los machos control o separadas de los machos, presentaron anestro estacional (Figura 1). Al retirar los machos sexualmente activos del subgrupo de cabras que estaba ciclando en abril, la actividad ovulatoria de éste cesó inmediatamente después del final de la fase lútea en curso; en cambio, casi todas las hembras que permanecieron con los machos sexualmente activos ovularon en mayo y junio

(0/7 *vs.* 6/7; P=0,005; véase las partes sombreadas de la Figura 1). En contraste, el retiro de los machos control del subgrupo de cabras que estaban anovulatorias, no modificó su actividad ovárica, y todas las cabras permanecieron en anestro estacional, tal y como habían estado en los dos meses precedentes al retiro del macho.

DISCUSIÓN

El papel del comportamiento sexual del macho en la estacionalidad reproductiva de la hembra jamás se había explorado en ninguna especie, a pesar de conocer el efecto estimulatorio del macho sobre la reproducción de la hembra (Delgadillo et al., 2009). Además, nunca se demostró si los estímulos sensoriales pueden suprimir completamente las variaciones estacionales de la actividad sexual en las hembras. En el presente estudio disociamos la estacionalidad del comportamiento sexual del macho, de la actividad sexual de la hembra. Los efectos de esta disociación mostraron que la presencia permanente de los machos sexualmente activos mantuvo la ciclicidad ovárica de las cabras, eliminando completamente la inhibición estacional de la reproducción provocada por el fotoperiodo. La falta de anestro en las cabras en contacto con los machos sexualmente activos, se debió principalmente a la actividad sexual de éstos, y no a otros factores potencialmente inductores de la actividad sexual como el "efecto hembra" (estimulación de una hembra por otra que está en actividad sexual). Si hubiese existido un efecto hembra, algunas cabras sin macho hubieran mantenido su ciclicidad ovulatoria, o el inicio del periodo de anovulación al retirar el macho, se hubiera presentado de manera progresiva. Por tanto, en el presente estudio, la ciclicidad ovulatoria de las cabras durante el anestro estacional no se debió a las relaciones socio-sexuales entre hembras, sino a la presencia de machos sexualmente activos. Nuestros resultados sugieren que al menos en cabras, la actividad sexual del macho es tan importante como el fotoperiodo, en el control del ritmo anual de la actividad ovulatoria. Además, sugieren el desarrollo de nuevas técnicas libres de hormonas exógenas para inducir la actividad sexual en el anestro de las especies de interés agronómico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

•Chemineau et al., 2006. Reprod. Nutr. Dev. 46, 417-429. •Delgadillo 2011. Animal 5, 74-81. •Delgadillo et al., 2009. Behav. Brain Res. 200, 304-314. •Delgadillo et al., 2015. Horm. Behav. 69, 8-15.

Agradecimientos: Financiado parcialmente por CONACYT-ANR (159884), Dirección de Investigación y Subdirección de Posgrado de la UAAAN. Los autores agradecen a B. Malpaux, J.A. Abecia, A.L. Laisné, D. López, J. Salazar y J. García por su apoyo en la realización del presente estudio.#Parte de estos resultados se publicaron inicialmente en la revista Hormones & Behavior, Delgadillo et al., 2015.

THE PRESENCE OF SEXUALLY ACTIVE MALE GOATS AVOIDS THE SEASONAL ANOESTRUS IN DOES

ABSTRACT: We determined whether the presence of sexually active males prevents the display of seasonal anestrus in goats. We artificially induced strong sexual activity in bucks from January to June by subjecting them to long days. We also used control males that displayed intense sexual activity only from July to December. These sexually active males were placed with females all the year round. The continuous presence of these sexually active males prevented the anestrous season in goats, which then cycled all the year round. In contrast, females with control males or isolated from them, displayed seasonal anestrus for about 5 months.

Keywords: caprine, ovulation, photoperiod, sexual behavior.