

La presencia permanente de machos cabríos sexualmente activos permite que las cabras ovulen todo el año

The permanent presence of sexually active male goats allows goats to ovulate throughout the year



José Alberto Delgadillo^{1*}, Horacio Hernández¹, Jesús Vielma¹

Centro de Investigación en Reproducción Caprina, Departamento de Ciencias Médico Veterinarias, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, C.P. 27054, Torreón, Coahuila, México. *Autor para correspondencia: joaldesa@yahoo.com

RESUMEN

Las hembras y machos cabríos presentan estacionalidad sexual. En los machos cabríos, un tratamiento luminoso permite estimular su actividad sexual durante el periodo de reposo. Estos machos sexualmente activos (SA) son muy eficaces para estimular la actividad sexual de las hembras durante el anestro estacional. El objetivo de este estudio fue determinar si la presencia permanente de los machos SA permite que las hembras ovulen todo el año. Tres grupos de machos (n = 4 cada uno) se expusieron a dos meses de días largos artificiales (16 h de luz por día) al combinar luz artificial y natural para estimular su actividad sexual de enero a junio. Otro grupo de machos (n = 4) se sometió a las variaciones naturales del fotoperiodo, y presentó intenso comportamiento sexual de julio a diciembre. Todos los machos se vasectomizaron para evitar gestaciones. A partir de enero, un grupo de hembras se puso en contacto con los machos que permanecieron bajo el fotoperiodo natural. El otro grupo se puso en contacto con los machos SA de enero a junio, y de julio a diciembre con los machos que permanecieron bajo el fotoperiodo natural. Las cabras en contacto con los machos sometidos al fotoperiodo natural mostraron estacionalidad ovulatoria muy marcada, y más de 80% ovularon solamente de agosto a febrero. En cambio, la estacionalidad ovulatoria de las cabras en contacto con los machos SA se modificó, y más de 86% de las cabras ovularon todo el año. Estos resultados muestran que la actividad sexual de los machos es muy importante para evitar la estacionalidad ovulatoria de las cabras. Además, indican que el fotoperiodo y las relaciones sociosexuales permiten controlar de manera sostenible la reproducción de las cabras.

Palabras clave: caprinos, anovulación estacional, comportamiento sexual, fotoperiodo.

ABSTRACT

The females and male goats display seasonal sexual activity. In male goats, a photoperiodic treatment allows to stimulate their sexual activity during the rest period. These sexually active (SA) males are very effective in stimulating female sexual activity during seasonal anestrus. The objective of this study was to determine whether the permanent presence of SA males allows females to ovulate throughout the year. Three groups of males (n = 4 each) were exposed to 2 months of artificial long days (16 h of light per day) combining artificial and natural light to stimulate their sexual activity from January to June. Another group of males (n = 4) was subjected to the natural variations of photoperiod and showed intense sexual behavior from July to December. All males were vasectomized to prevent pregnancies. In January, a group of females was joined with the males that remained under the natural photoperiod. The other group of females was joined with the SA males from January to June, and from July to December with the males that remained under the natural photoperiod. The female goats joined with the males subjected to the natural photoperiod showed a very marked ovulatory seasonality, and more than 80% ovulated only from August to February. In contrast, the ovulatory seasonality of goats joined with sexually active males was modified, and more than 86% ovulated throughout the year. These results show that the sexual activity of the male goats is very important to avoid the seasonality of ovulations. In addition, indicate that the photoperiod and sociosexual relationships is a sustainable way to control of goats' reproduction.

Keywords: caprine, seasonal anovulation, sexual behavior, photoperiod.

INTRODUCCIÓN

Las hembras y machos cabríos de la Comarca Lagunera presentan estacionalidad sexual. El periodo de reposo sexual estacional en ambos sexos ocurre de febrero a junio (Delgadillo *et al.*, 1999; Duarte *et al.*, 2008). Esta estacionalidad sexual depende principalmente de la percepción diaria de horas luz a través del año o fotoperiodo (Delgadillo *et al.*, 2004; Duarte *et al.*, 2010); sin embargo, la modificación de las horas luz que perciben los machos durante el periodo de reposo les permite estimular su actividad sexual. En efecto, el tratamiento luminoso de 16 horas de luz por día durante dos meses, seguidos de la luz natural, estimula su comportamiento sexual (Chasles *et al.*, 2016). Estos machos sexualmente activos (SA) durante el reposo sexual estacional son muy eficaces para estimular la actividad sexual de las cabras durante el anestro estacional, a través de la técnica de bioestimulación llamada “efecto macho”. Así, las cabras expuestas al “efecto macho” presentan celo y ovulaciones en los primeros 15 días de contacto con los machos SA. Después, si no quedan gestantes, la mayoría cae nuevamente en anestro estacional (Bedos *et al.*, 2010). El objetivo de este estudio fue deter-

minar si la presencia permanente de los machos SA permite que las hembras ovulen todo el año.

MATERIALES Y MÉTODOS

Manejo de los animales

Tres grupos de cuatro machos se expusieron a dos meses de días largos artificiales (16 h de luz por día); se combinó luz artificial (de 6 a 8 h y de 18 a 22 h) con luz natural para estimular su actividad sexual de enero a junio. Los tratamientos iniciaron el 15 de septiembre (grupo 1), el 1 de noviembre (grupo 2) y el 15 de diciembre (grupo 3). Los machos de estos grupos mostraron intenso comportamiento sexual en enero-febrero, marzo-abril y mayo-junio, respectivamente (Delgadillo *et al.*, 2015). El grupo de cuatro machos que se sometió a las variaciones naturales de las horas luz, de julio a diciembre presentó intenso comportamiento sexual, lo cual permitió tener machos sexualmente activos todo el año. Todos los machos se vasectomizaron para evitar gestaciones.

A partir de enero se utilizaron dos grupos de 14 hembras cada uno. Un grupo se puso en contacto

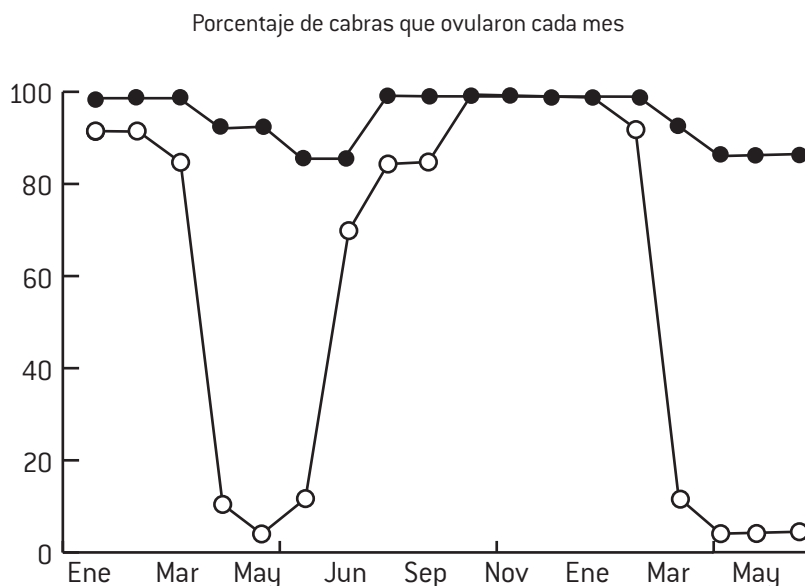


Figura 1. Porcentajes de cabras que ovularon una vez por mes al permanecer en contacto con machos que desplegaron intenso comportamiento sexual de julio a diciembre (○) o a machos que desplegaron intenso comportamiento sexual todo el año (●).

con los machos cabríos que permanecieron bajo el fotoperiodo natural. El otro grupo se puso en contacto con los machos SA durante todo el año: enero-febrero, con machos del grupo 1; marzo-abril, con los del grupo 2; mayo-junio, con los del grupo 3, y julio-diciembre, con los que permanecieron bajo el fotoperiodo natural.

RESULTADOS

Las cabras en contacto con los machos sometidos al fotoperiodo natural mostraron estacionalidad ovulatoria muy marcada, y más de 80% ovularon solamente de agosto a febrero. De marzo a abril, menos de 20% de las cabras ovularon. En cambio, la estacionalidad ovulatoria de las cabras en contacto con los machos sexualmente activos se modificó, y más de 86% ovularon todo el año. La evolución de los porcentajes de cabras que ovularon una vez por mes, se muestra en la Figura 1.

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran que la presencia de machos sexualmente activos durante el año, evita la anovulación estacional en las hembras caprinas, y permite que las hembras ovulen en el anestro estacional. Además, indican que la actividad sexual de los machos cabríos es tan importante como el fotoperiodo para controlar la estacionalidad sexual de las hembras. Este resultado es inédito en la especie caprina, y abre nuevas oportunidades para controlar y programar de manera sustentable, sin uso de hormonas exógenas, la reproducción de las hembras y, por tanto, innovar el ciclo productivo de leche y cabrito. Esta innovación favorece a los caprinocultores, a las industrias lechera y restaurantera, y al consumidor.

LITERATURA CITADA

- BEDOS, M., Flores, J. A., Fitz-Rodríguez, G., Keller, M., Malpoux, B., Poindron, P., Delgadillo, J. A. 2010. Four hours of daily contact with sexually active males is sufficient to induce fertile ovulation in anestrus goats. *Hormones and Behavior*. 58: 473-477. doi: 10.1016/j.yhbeh.2010.05.002.
- CHASLES, M., Chesneau, D., Moussu, C., Delgadillo, J. A., Chemineau, P., Keller, M. 2016. Sexually active bucks are efficient to stimulate female ovulatory activity during the anestrus season also under temperate latitudes. *Animal Reproduction Science*. 168: 86-91.
- DELGADILLO, J. A., Canedo, G. A., Chemineau, P., Guillaume, D., Malpoux, B. 1999. Evidence for an annual reproductive rhythm independent of food availability in male Creole goats in subtropical northern Mexico. *Theriogenology*. 52: 727-737.
- DELGADILLO, J. A., Cortez, M. E., Duarte, G., Chemineau, P., Malpoux, B. 2004. Evidence that the photoperiod controls the annual changes in testosterone secretion, testicular and body weight in subtropical male goats. *Reproduction, Nutrition and Development*. 44: 183-193.
- DELGADILLO, J. A., Flores, J. A., Hernández, H., Poindron, P., Keller, M., Fitz-Rodríguez, G., Duarte, G., Vielma, J., Fernández, I. G., Chemineau, P. 2015. Sexually active males prevent the display of seasonal anestrus in female goats. *Hormones and Behavior*. 69:8-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yhbeh.2014.12.001>.
- DUARTE, G., Flores, J. A., Malpoux, B., Delgadillo, J.A. 2008. Reproductive seasonality in female goats adapted to a subtropical environment persists independently of food availability. *Domestic Animal Endocrinology*. 35: 362-370.
- DUARTE, G., Nava-Hernández, M. P., Malpoux, B., Delgadillo, J. A. 2010. Ovulatory activity of female goats adapted to the subtropics is responsive to photoperiod. *Animal Reproduction Science*. 120: 65-70.