

Los machos cabríos sexualmente activos estimulan la secreción de LH y testosterona de otros machos en reposo sexual

Sexually active male goats stimulate LH and testosterone secretion of other males during the sexual rest

José Alberto Delgadillo*, Leoeci Areli Espinoza-Flores, Dolores López-Magaña, Horacio Hernández

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 de correspondencia: joaldesa@yahoo.com

RESUMEN

Las machos cabríos presentan estacionalidad sexual. En los machos cabríos de la Comarca Lagunera de Coahuila, un tratamiento luminoso permite estimular su actividad sexual durante el periodo de reposo, por lo que se les denomina "machos cabríos sexualmente activos" (SA). El objetivo de este estudio fue determinar si los machos cabríos SA estimulan la secreción de la hormona luteinizante (LH) y testosterona de otros machos durante el reposo sexual estacional. Un grupo machos ($n = 4$) se sometió a las variaciones naturales del fotoperiodo, y se denominó machos sexualmente inactivos (SI). Otro grupo de machos ($n = 4$) se sometió a 2.5 meses de días largos artificiales (16 h de luz por día) a partir del 1 de noviembre, y se denominó machos sexualmente activos (SA). El 4 de abril, un grupo de machos en reposo sexual ($n = 6$) se puso en contacto con un macho SI, mientras que otro grupo ($n = 6$) se puso en contacto con un macho SA. La introducción del macho SA incrementó significativamente las concentraciones de LH (3.1 ± 0.6 ng/mL), las cuales fueron superiores a las detectadas en el grupo de machos en el que se introdujo el macho SI (0.2 ± 0.06 ng/mL). Asimismo, las concentraciones de testosterona fueron superiores en los machos en contacto con el macho SA que en aquellos en contacto con el macho SI. Estos resultados muestran que los machos cabríos SA estimulan la secreción de LH y de la testosterona en otros machos en reposo sexual. Además, indican que en los machos, como en las hembras caprinas, el fotoperiodo y las interacciones socio-sexuales permiten estimular su actividad sexual durante el periodo de reposo estacional.

Palabras clave: machos cabríos, estacionalidad sexual, fotoperiodo, interacciones socio-sexuales.

ABSTRACT

Male goats display sexual seasonality. In male goats located in the Comarca Lagunera from Coahuila, a light treatment stimulates their sexual activity during the rest season; these males are called "sexually active male goats" (SA). This study aimed to determine whether the SA can stimulate the secretion of luteinizing hormone (LH) and testosterone from other bucks during the sexual rest period. A group of males ($n = 4$) were submitted to the natural variations of the photoperiod and were called sexually inactive males (SI). Another group of males ($n = 4$) was submitted to 2.5 months of artificial long days (16 h of light per day) starting on November 1 and were called sexually active males (SA). On April 4, one group of males in sexual rest ($n = 6$) was joined with a SI male, while another group ($n = 6$) was joined with a SA male. Introducing the SA male significantly increased LH concentrations (3.1 ± 0.6 ng/mL), which were higher than in the group of males where SI male was introduced (0.2 ± 0.06 ng/mL). Also, testosterone concentrations were higher in males in contact with the SA male than in those in contact with the SI male. These results show that SA male goats stimulate LH and testosterone secretion in other males during sexual rest. In addition, they indicate that in males, as in female goats, the photoperiod and socio-sexual interactions can stimulate their sexual activity during the seasonal sexual rest.

Keywords: male goats, sexual seasonality, photoperiod, socio-sexual interactions, buck-to buck effect.

INTRODUCCIÓN

Los machos cabríos de razas originarias o adaptadas a latitudes subtropicales presentan estacionalidad sexual. En los machos de la Comarca Lagunera, por ejemplo, la actividad sexual disminuye considerablemente de enero a junio, periodo denominado “reposo sexual estacional” (Delgadillo *et al.*, 1999). La estacionalidad sexual de estos machos depende principalmente de las variaciones anuales de la duración del día o fotoperiodo (Delgadillo *et al.*, 2004). Por ello, la actividad sexual de los machos cabríos se estimula durante el reposo sexual al someterlos a 2 o 3 meses de días largos artificiales (16 horas de luz por día), seguidos del fotoperiodo natural (Chasles *et al.*, 2016; Zarazaga *et al.*, 2019). Los machos sexualmente activos (SA) son más eficaces que los machos en reposo sexual para estimular la actividad sexual de las cabras durante el anestro estacional, a través de la técnica denominada “efecto macho” (Bedos *et al.*, 2010; Zarazaga *et al.*, 2019). El objetivo de este estudio fue determinar si los machos cabríos SA estimulan la secreción de la hormona luteinizante (LH) y testosterona de otros machos durante el reposo sexual estacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tratamiento fotoperiódico para estimular la actividad sexual de los machos cabríos

Un grupo machos ($n = 4$) se sometió a las variaciones naturales del fotoperiodo, y se denominó machos sexualmente inactivos (SI). Otro grupo de machos ($n = 4$) se sometió a 2.5 meses de días largos artificiales (16 h de luz por día) a partir del 1 de noviembre, seguidos del fotoperiodo natural, y se denominó machos sexualmente activos (SA). La luz artificial se proporcionó de 6 a 8 h y de 18 a 22 h. Este tratamiento estimula la actividad sexual de los machos cabríos de marzo a mayo (Delgadillo *et al.*, 2002).

“Efecto macho sobre macho”

Los machos en reposo sexual se dividieron en dos grupos ($n = 6$ cada uno) de acuerdo a su peso corporal. El 4 de abril, un grupo de machos en reposo sexual se puso en contacto con un macho SI (peso corporal: 35 ± 4 kg), mientras que el otro grupo se puso en contacto con un macho SA (peso corporal: 36 ± 3 kg). Los machos SI y SA permanecieron en

contacto con los machos en reposo sexual durante 21 días. La hormona luteinizante (LH) se determinó cada 15 minutos durante 6 horas. La testosterona se determinó a los días uno y cinco después de la introducción de los machos; posteriormente se determinó cada dos días hasta el final del estudio.

RESULTADOS

Antes de la introducción de los machos SI y SA, las concentraciones plasmáticas promedio de LH fueron bajas y no difirieron en los dos grupos de machos en reposo sexual (0.2 ± 0.1 ng/mL en ambos grupos; $P > 0.05$). La introducción del macho SA incrementó las concentraciones de LH (3.1 ± 0.6 ng/mL), las cuales fueron superiores a las del grupo de machos en el que se introdujo el macho SI (0.2 ± 0.06 ng/mL; $P < 0.05$; Figura 1). Asimismo, las concentraciones de testosterona fueron superiores en los machos en contacto con el macho SA que en aquellos en contacto con el macho SI ($P < 0.05$; Figura 2).

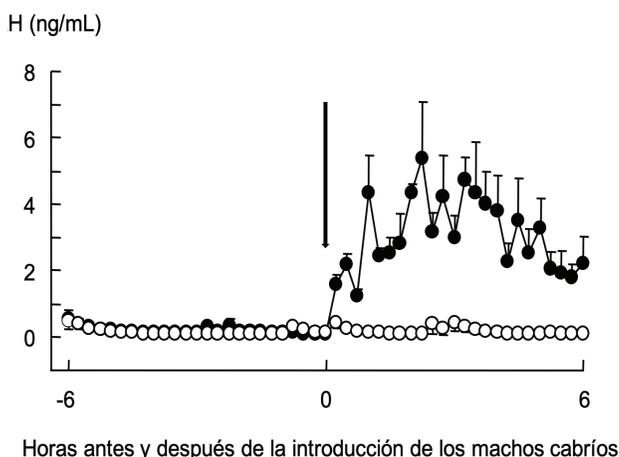
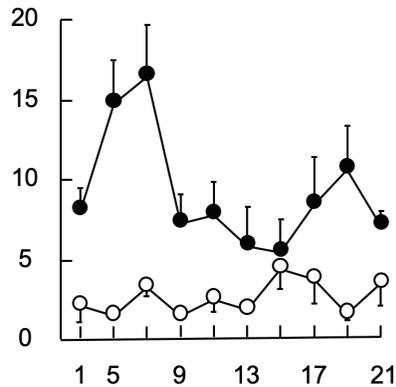


Figura 1. Concentraciones plasmáticas de la hormona luteinizante [LH] antes y después de la introducción de los machos sexualmente inactivos [SI; O] o sexualmente activos [SA; ●] en dos grupos de machos en reposo sexual. Los machos SA se estimularon al exponerlos durante 2.5 meses, a partir del 1 de noviembre, a días largos artificiales [16 h de luz por día] utilizando la luz artificial y natural. La flecha indica el momento de la introducción de los machos cabríos SI y SA.

Testosterona (ng/mL)



Días después de la introducción de los machos cabríos

Figura 2. Concentraciones plasmáticas de testosterona después de la introducción de los machos sexualmente inactivos [SI; O] y sexualmente activos [SA; ●] en dos grupos de machos en reposo sexual. Los machos SA se estimularon al exponerlos durante 2.5 meses, a partir del 1 de noviembre, a días largos artificiales [16 h de luz por día] utilizando la luz artificial y natural.

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran que los machos cabríos sexualmente activos estimulan la secreción de LH y testosterona en los machos en reposo sexual estacional. Además, indican que en los machos, como en las hembras caprinas, el fotoperiodo y las interacciones socio-sexuales permiten estimular su actividad sexual durante el periodo de reposo. Estos resultados inéditos en la especie caprina, abren nuevas oportunidades para controlar la reproducción del macho cabrío.

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. <http://doi.org/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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.02.030>.
- 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., Flores, J.A., Véliz, F.G., Hernández, H.F., Duarte, G., Vielma, J., Poindron, P., Chemineau, P., Malpoux, B. 2002. Induction of sexual activity in lactating anovulatory female goats using male goats treated only with artificially long days. *Journal of Animal Science*. 80: 2780-2786. <http://doi.org/10.2527/2002.80112780x>.

- 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.

- ZARAZAGA, L.A., Gatica, M.C., Hernández, H., Chemineau, P., Delgadillo, J.A., Guzmán, J.L. 2019. Photoperiod-treated bucks are equal to melatonin-treated bucks for inducing reproductive behaviour and physiological functions via the "male effect" in Mediterranean goats. *Animal Reproduction Science*. 202: 58-64. <http://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.01.008>.