

Protocolo para Proyecto de Investigación 2014

Titulo del proyecto

Machos sin experiencia sexual expuestos a cabras de diferente paridad sometidos al efecto macho

Introducción

El efecto macho es un fenómeno de bioestimulación que induce y sincroniza la actividad sexual de las cabras y ovejas anéstricas. La exposición de las hembras a los machos produce un incremento en la secreción de la LH, así como en la expresión del estro y en la ovulación (Delgadillo et al., 2002; Bedos et al., 2010). Sin embargo, algunos factores modifican tanto el comportamiento sexual de los machos como el de las hembras. Dichos factores son en el caso de la hembra, la paridad (nulíparas o múltiparas) y en los machos la falta en el comportamiento y experiencia sexual (Luna Orozco et al., 2008; Fernández et al., 2011). Por lo general, un mayor porcentaje de hembras nulíparas ovinas y caprinas manifiestan actividad estral y ovulatoria en relación a las múltiparas cuando son sometidas al efecto macho. La baja sensibilidad de las hembras nulíparas al efecto macho, no parece estar relacionada con una deficiente secreción hormonal, ya que la proporción de hembras que presenta un incremento en la secreción de LH en respuesta a los machos no difiere entre las nulíparas y múltiparas. Probablemente podría ser a una menor interacción sexual de las hembras nulíparas con los machos. La intensidad del comportamiento sexual de los machos es otro factor que afecta la respuesta sexual de las hembras al ser expuestas a los machos. Se ha demostrado que los machos que despliegan un intenso comportamiento sexual estimulan a un mayor número de hembras a ovular que aquellos que muestran un débil comportamiento sexual. Se ha observado que los machos sin experiencia sexual con frecuencia exhiben un comportamiento sexual deficiente. Por ejemplo, un 30% de los machos son sexualmente inactivos en su primera exposición con hembras receptivas (Price et al., 1994). Así mismo, de un 20 a un 35% de los machos sin experiencia sexual criados en grupo del mismo sexo son inactivos en su primera exposición con las hembras. Del mismo modo, el 12.5% de los machos criados con hembras a partir del nacimiento hasta los 10 meses de edad no mostraron interés en ellas (Katz et al., 1998). Por lo antes mencionado, el comportamiento sexual de los machos puede ser entonces un factor determinante que permita eliminar los efectos inhibitorios de la paridad y de la inexperiencia sexual de los machos.

Objetivos

Determinar el comportamiento sexual de los machos sin experiencia sexual y la respuesta reproductiva de las cabras nulíparas y múltiparas durante el efecto macho.

Hipótesis

Los machos sin experiencia sexual sometidos a un tratamiento fotoperiódico no afectan el comportamiento reproductivo de las cabras nulíparas o múltiparas sometidas al efecto macho.

Revisión de Literatura

Estacionalidad reproductiva

La estacionalidad reproductiva representa un mecanismo de adaptación para que el nacimiento de las crías ocurra en un período en el que la disponibilidad de alimento es mayor, favoreciendo la sobrevivencia y el crecimiento de la progenie (Bronson, 1985). En las zonas subtropicales (25°- 40° latitud norte o sur), existen diferencias entre razas en la duración y momento del año en que se desarrolla la estación sexual. Algunas razas presentan una estacionalidad marcada de su actividad sexual anual, mientras que otras razas sólo manifiestan una moderada estacionalidad reproductiva durante el año (Restall, 1992; Walkden-Brown et al., 1994; Delgadillo et al., 1999). Por ejemplo, en las cabras locales de latitudes subtropicales de México y de Australia, la estación reproductiva se presenta durante el otoño y el invierno, mientras que el periodo de anestro se presenta durante la primavera y el verano (Restall, 1992; Duarte et al., 2008). En cambio, las cabras locales de Chile muestran sólo 3 meses de anestro al final de la primavera

Relaciones socio-sexuales

Las relaciones socio-sexuales modifican el ciclo anual reproductivo en los ovinos y caprinos (Chemineau, 1987; Rekwot et al., 2001). En efecto, las interacciones sociales entre compañeros de la misma especie, ejercen respuestas estimuladoras o inhibitorias en los centros neuroendocrinos que regulan la actividad sexual (Bronson, 1985). Así, el conocimiento del comportamiento reproductivo del animal y de su entorno permite manipular y eficientizar los procesos reproductivos (Fabre-Nys, 2000; Gelez y Fabre-Nys, 2007).

Comportamiento sexual de los machos

Otro factor que modifica la respuesta estral y ovulatoria de las hembras anéstricas expuestas a los machos, es el comportamiento sexual de éstos (Flores et al., 2000; Bedos et al., 2010). Por ejemplo, Perkins y Fitzgerald (1994) demostraron que un 78% de las hembras en contacto con machos que manifestaron un intenso comportamiento sexual ovularon, mientras que solamente un 59% lo hizo cuando se expusieron a machos que manifestaron un bajo comportamiento sexual. Está demostrado que la actividad sexual de los machos cabríos pueden estimularse durante el periodo de reposo al tratarlos con 2.5 meses de días largos artificiales a partir del 1 de noviembre (Delgadillo et al., 2002). Estos machos tratados sexualmente activos son capaces de estimular la actividad ovulatoria en más del 85% de las cabras, mientras que sólo el 15% de las hembras ovula cuando están en contacto con machos en reposo sexual (Flores et al., 2000).

Paridad

Existen estudios en hembras ovinas y caprinas que indican que las hembras que han experimentado un parto o más (múltiparas), tienen mejor respuesta ovárica que las que no han parido (núlparas). En efecto, el porcentaje de ovejas Merino que ovula al ser expuestas a los machos es más elevado en las hembras múltiparas que en las núlparas (Murtagh et al., 1984; Oldham et al., 1985). En las cabras se han reportado resultados similares que en las ovejas. Por ejemplo, la proporción de hembras que muestran actividad estral y ovulatoria después de la exposición a machos es mayor en las múltiparas (>90%) que en las hembras núlparas (<30%; Walkden-Brown et al., 1993). Además, se ha demostrado que la proporción de hembras núlparas que responden al olor del macho cabrío es menor al 6% en comparación con el 40% registrado en las hembras múltiparas (Walkden-Brown et al., 1993). Estos resultados indican que la respuesta de las hembras al estímulo proporcionado por los machos difiere entre hembras núlparas y múltiparas. Luna-Orozco et al. (2008) demostraron que la proporción de hembras que exhibieron ovulaciones y desplegaron estro no difirió significativamente ($P>0.05$) entre múltiparas y núlparas (100 y 95%, respectivamente), si las hembras son expuestas a machos sexualmente activos.

Experiencia sexual en los machos

El comportamiento sexual del macho es modificado por la experiencia sexual al estar en contacto con hembras. Se ha demostrado que los carneros con experiencia sexual tienen un mejor desempeño sexual después de la primera exposición. Por ejemplo, en una de cinco evaluaciones consecutivas en carneros jóvenes y adultos con experiencia sexual; los machos con experiencia sexual muestran menor latencia a la primer monta (44.9 y 20.3 s, respectivamente), que los jóvenes (200.4 y 310.8 s, respectivamente). De igual manera, la latencia es menor a la primera eyaculación en los jóvenes que en los adultos con experiencia sexual (115.0 s y 41.2 s, respectivamente). A partir de la segunda evaluación no se observó diferencia en ninguno de los grupos (4/5; Price et al., 1991), probablemente debido a la experiencia adquirida. De igual manera, Ungerfeld et al. (2008) reportan que los carneros adultos inducen mayor respuesta reproductiva en las ovejas en comparación con los jóvenes (inducen más estros, ovulan igual y la fertilidad es más alta que las expuestas a machos jóvenes (48%, 78%, 28% y 35%, 81%, 7%, respectivamente).

Sin embargo, en otro estudio en machos cabríos con experiencia y sin experiencia sexual se observó que el comportamiento sexual (montas y montas con eyaculación) fue similar durante un periodo de tres días consecutivos al ser expuestos a cabras en estro inducido (Price et al., 1998).

Otro estudio indica que los machos cabríos con experiencia y sin experiencia sexual inducidos a una actividad sexual intensa, despliegan un comportamiento sexual similar al ser expuestos a cabras anéstricas. Además, estos machos independientemente si tienen o no experiencia sexual son capaces de inducir la actividad sexual de las hembras anéstricas (Valera, 2007). En estudio las hembras utilizadas contaban con experiencia sexual.

Procedimiento Experimental

El experimento consistirá en dos fases:

Primera Fase

Machos 2014.- Adquisición, crecimiento y desarrollo de machos

En el mes de enero de 2014, se adquirirán 16 machos de 30 días de nacidos, se alimentarán con leche durante 20 días y a los 45 días de edad se destetaran. Posteriormente se dividirán en 2 grupos (n=8, cada uno). Un grupo sin experiencia sexual será mantenido sin contacto visual, olfativo, auditivo y táctil de hembras y de animales de su misma especie. El otro grupo con experiencia sexual, se le permitirá el contacto visual, olfativo, táctil y auditivo con animales de su misma especie, y copularán a los 10 meses de edad serán puestas en con hembras en estro, con la finalidad de que adquieran experiencia sexual.

Los machos serán sometidos a un tratamiento fotoperiódico a partir del 1 de noviembre de 2013 por 2.5 meses (Delgadillo et al., 2002).

Hembras 2014

Adquisición de hembras en el mes de septiembre.

Se conformarán 2 grupos de hembras. Un grupo de cabras nulíparas (n=50) y otro de cabras múltiparas (n=50). Las hembras se alimentarán y recibirán las prácticas de manejo necesarias.

Segunda fase

- a) 2015.- Se efectuará el efecto macho en el mes de marzo o abril. En su momento se presentará el proyecto correspondiente.

Análisis estadístico

El comportamiento sexual de los machos se comparará con una prueba exacta de Fisher. La proporción de hembras

en estro se comparará con una prueba Chi cuadrada. Los promedios se compararán con una prueba t-student. Se utilizará en paquete estadístico SYSTAT 10.

Cronograma de actividades.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Adquisición de machos	X											
Crecimiento y desarrollo de machos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento fotoperiódico											X	X
Adquisición de hembras nulíparas y múltíparas									X			
Alimentación de hembras									X	X	X	X
Alimentación y cuidado de animales experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.-Productos esperados

Una tesis de maestría y un artículo científico

6.-Literatura citada

- Bedos, M., Flores, J.A., Fitz, 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. *Horm and Behav.* 58, 473-477.
- Bronson, F.H., 1985. Mammalian reproduction: An ecological perspective. *Biol. Reprod.* 32: 1-26.
- Chemineau, P., 1987. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrous cycles in anovulatory goats – Review. *Livest Prod Sci.* 17, 135-147.
- Delgadillo, J.A., Canedo, G.A., Chemineau, P., Gillaume, D., Malpoux, B., 1999. Evidence an annual reproductive rhythm independent of food availability in male creole goats in subtropical northern México. *Theriogenology.* 52, 727-737.
- Delgadillo, J.A., Flores, J.A., Véliz, G., Hernández, H., 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. *J Anim Sci.* 80, 2780-2786.
- 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. *Domest Anim Endocrinol.* 35, 362-370.
- Fabre-Nys, C., 2000. Le comportement sexuel des caprins: contrôle hormonal et facteurs sociaux. *INRA Prod. Anim.* 13: 11-23.
- Fabre-Nys, C., H. Gelez, 2007. Sexual behavior in ewes and other domestic ruminants. *Horm. Behav.* 52: 18-25.
- Fernández, I.G., Luna-Orozco, J.R., Vielma, J., Duarte, G., Hernández, H., Flores, J.A., Gelez, H., Delgadillo, J.A., 2011. Lack of sexual experience does not reduce the responses of LH, estrus or fertility in anestrus goats exposed to sexually active males. *Horm Behav.* 6, 484-488.
- Flores, J.A., Véliz, F.G., Pérez-Villanueva, J.A., Martínez De La Escalera, G., Chemineau, P., Poindron, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A., 2000. Male reproductive condition is the limiting factor of efficiency in the male effect during seasonal anestrus in female goats. *Biol Reprod.* 62, 1409-1414.

- Gelez, H., Archer, E., Chesneau, D., Lindsay, D.R., Fabre-Nys, C., 2004. Role of experience in the neuroendocrine control of ewes sexual behavior. *Horm Behav.* 45, 190-200.
- Katz, L.S., Price, E.O., Wallach, S.J.R., Zenchak, J.J., 1988. Sexual performance of rams reared with or without females after weaning. *J Anim Sci.* 66, 1166-1173.
- Luna-Orozco, J.R., Fernández, I.G., Gelez, H., Delgadillo, J.A., 2008. Parity of female goats does not influence their estrous and ovulatory responses to the male effect. *Anim Reprod Sci.* 106, 352-360.
- Murtagh, J.J., Gray, S.J., Lindsay, D.R., Oldham, C.M., 1984. The influence of the ram effect in 10-11 month-old Merino ewes on their subsequent performance when introduced to rams again at 15 months of age. *Anim Prod in Aust.* 15, 490-493.
- Oldham, C.M., D.T. Pearce, S.J. Gray, 1985. Progesterone priming and age of ewe affect the life-span of corpora lutea induced in the seasonally anovulatory Merino ewe by the "ram effect". *J. Reprod. Fertil.* 75: 29-33.
- Perkings, A., Fitzgerald, J.A., 1994. The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *J Anim Sci.* 72, 51-55.
- Price, E.O., Borgwardt, R., Judith, K., Blacksaw, B.A., Dally, M.R., Erhard, H., 1994. Effect of early on the sexual performance of yearling rams. *Appl Anim Behav Sci.* 42, 41-48.
- Price, E.O., Borgwardt, R., Orihuela, A., 1998. Early sexual experience fails to enhance sexual performance in male goats. *J Anim Sci.* 76, 718-720.
- Rekwot, P.I., D. Ogwu, E.O. Oyedipe, V.O. Sekoni, 2001. The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. *Anim. Reprod. Sci.* 65: 157-170.
- Restall, B.J., 1992. Seasonal variation in reproductive activity in Australian goats. *Anim. Reprod. Sci.* 27: 305-318.
- Santa María, A., J. Cox, E. Muñoz, R. Rodríguez, L. Caldera, 1990. Estudio del ciclo sexual, estacionalidad reproductiva y control el estro en la cabra Criolla en Chile. In Proc of Final Research Co-ordination Meeting. FAO, Bogotá, Colombia; 363-385.
- Ungerfeld, R., Ramos, M.A., González-Pensado, S.P., 2008. Ram effect: Adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams. *Anim Reprod Sci.* 103, 271-277.
- Valera, M.A., 2007. La inexperiencia sexual de los machos cabríos no disminuye su eficiencia para estimular la actividad estral de las cabras anéstricas mediante el efecto macho. Tesis de Maestría, UAAAN-UL, Torreón Coah., México, 27p.
- Walkden-Brown, S.W., B.J. Restall, Henniawati, 1993. The male effect in the Australian cashmere goat. 3. Enhancement with buck nutrition and use of oestrous females of olfactory cues from the male. *Anim. Reprod. Sci.* 32: 69-84.
- Walkden-Brown, S. W., Restall, B.J., Norton, B.W., Scaramuzzi, R.J., Martin, G.B., 1994. Effect of nutrition on seasonal patterns of LH, FSH and testosterone concentration, testicular mass, sebaceous gland volume and odour in Australian cashmere goats. *J Reprod Fert.* 102, 351-360.