

Protocolo para Proyecto de Investigación 2013

Titulo del proyecto

Comportamiento sexual de machos cabríos con diferentes proporciones macho: hembra

Introducción

El comportamiento sexual es uno de los factores más importantes que influyen en la bioestimulación (Luna-Orozco et al., 2012). En las cabras durante su anestro estacional, se puede inducir y sincronizar la actividad sexual con la introducción de un macho a lo cual se le denomina "efecto macho". Sin embargo, para que se pueda inducir la actividad sexual los machos deben mostrar un alto comportamiento sexual (Véliz et al., 2009). En efecto, se ha demostrado que los machos tratados con testosterona tienen la habilidad de inducir hasta el 93% de actividad estral en hembras anovulatorias, mientras que los machos testigos no son capaces de inducir la actividad sexual de las hembras (Luna-Orozco et al., 2012). Otro factor que puede afectar la respuesta de las hembras es el porcentaje de machos y hembras (Carrillo et al., 2007). Cuando se incrementó la proporción macho-hembras de 1:10 a 1:100, la respuesta estral disminuyó de 87% al 25%, respectivamente (Carrillo et al., 2007). Por otra parte se ha descrito en animales en empadre en agostadero, que a un mayor porcentaje de hembra por macho es menor el número de montas con eyaculación que un macho puede realizar por cada hembra lo que disminuye drásticamente el porcentaje de preñez (Mellado et al., 2000). Además existen muy pocos estudios sobre el comportamiento sexual de los machos cabríos para ver si este varía durante las 24 h del día y si este es afectado por las condiciones ambientales, como es la temperatura y la humedad (Mellado et al., 2000).

Objetivos

Evaluar el comportamiento sexual de machos cabríos estimulados con testosterona en el efecto macho con diferentes proporciones de hembras durante las 24 h y la relación del comportamiento con variables ambientales.

Hipótesis

Los machos cabríos criollos estimulados con Testosterona (T4), en el efecto macho inducen la actividad sexual de las cabras anovulatorias con diferentes proporciones y las temperaturas ambientales afectan el comportamiento sexual.

Revisión de Literatura

La actividad reproductiva de los animales domésticos puede ser influenciada por varios factores como son: la raza, la localización, el fotoperiodo y la alimentación entre otras (Ibrahim, 1997; Zamri and Haidari, 2006). La actividad sexual anual de las cabras ha sido estudiada en varias razas y en varias regiones (Al-Ghaban et al., 2008; Chemineau et al., 1992). Sin embargo, la información que se tiene en muchos aspectos de la actividad reproductiva es escasa y en muchos casos solamente se tienen las características de las locales y de las razas puras en sus regiones de origen. En efecto, donde existen más reportes es en los caprinos de las latitudes templadas (>35° Latitudes Norte o Sur), mientras que en las latitudes subtropicales (25 a 35° Latitudes Norte o Sur) es poca la información que se conoce. Los machos de las razas Alpinos y Saanen de las zonas templadas (45° N, la duración del día en el solsticio de invierno es aproximadamente de 8 h de luz y en el solsticio de verano es de 16 h de luz) muestran una marcada estacionalidad reproductiva. En estos machos mantenidos en condiciones naturales, el comportamiento sexual dependiente de la secreción de testosterona disminuye durante la primavera y el verano. En este periodo, el volumen del eyaculado y el número total de espermatozoides/ml disminuyen. En estos animales el fotoperiodo es el principal factor del medio ambiente que sincroniza la actividad sexual (Delgadillo, 2005). Otro factor que puede afectar la respuesta de las hembras es el porcentaje de machos y hembras (Carrillo et al., 2007). Cuando se incrementó la proporción macho-hembras de 1:10 a 1:100, la respuesta estral disminuyó de 87% al 25%, respectivamente (Carrillo et al., 2007). Por otra parte se ha descrito en animales en empadre en agostadero, que a un mayor porcentaje de hembra por macho es menor el número de montas con eyaculación que un macho puede realizar por cada hembra lo que disminuye drásticamente el porcentaje de preñez (Mellado et al., 2000). Además existen muy pocos estudios sobre el comportamiento sexual de los machos cabríos para ver si este varía durante las 24 h del día y si este es afectado por las condiciones ambientales, como es la temperatura y la humedad (Mellado et al., 2000).

Localización del estudio. El estudio se llevara a cabo del 15 de marzo al 31 de marzo del 2013, en semidesierto del norte de México (Latitud 26° 23' N y Longitud 104° 47' O). Se utilizaran caprinos de genotipo indefinido (mezcla de diversas razas lecheras multirraciales), los cuales son explotados en condiciones extensivas, además serán expuestos a las variaciones naturales del fotoperiodo de la región antes y durante el estudio.

Animales experimentales

Machos

Se utilizaran 8 machos cabríos adultos locales de la región, En marzo los machos serán estabulados y alimentados con una dieta que cubría sus necesidades fisiológicas. La alimentación será a base de heno de alfalfa (17 % PC, 1.95 Mcal de EM) a libre acceso y 200 g de concentrado comercial (14 % de proteína cruda, 1.7 Mcal de EM) por día y por animal durante todo el período experimental. Además estos machos serán divididos en dos grupos homogéneos (n=4 c/u) en cuanto a condición corporal, peso corporal, circunferencia escrotal y olor. Los grupos estarán separados a una distancia de más de 100 m entre grupos.

Inducción de la actividad sexual de los machos. El día 12 de marzo un grupo de machos (E; n=4) serán tratados con testosterona (25 mg/día/animal), vía IM, (Laboratorios Brovel, Mex) para estimular su actividad sexual en contra estación (Luna-Orozco et al., 2012), la cual fue aplicada cada tercer día, durante 3 semanas. Otro grupo de machos (T; n=4) fueron tratados con una solución salina cada tercer día, por tres semanas.

Hembras

Se utilizaran 60 hembras adultas locales, las cuales serán divididas en grupos homogéneos de 20 hembras y tratadas con 25 mg de progesterona vía intramuscular (Progestelas E, Qro., Mex.), como dosis única a las -24 h a la introducción de los machos, esto se realizara con la finalidad de que las hembras sean más receptivas y manifiesten el comportamiento estral a corto plazo (Véliz et al., 2009).

Formación de grupos experimentales (empadre). El día 27 de marzo (día 0), un grupo de 20 hembras anovulatorias (T10) será expuesto a 2 machos testigo, un segundo grupo de 10 hembras (T5) será expuesto a otros 2 machos testigo, el tercer grupo de 20 hembras (E10) será expuesto a 2 machos tratados, y el cuarto grupo 10 hembras (E5) será expuesto a otros 2 machos tratados. Los machos y las hembras estaran en contacto durante 15 días. Los grupos estaran a más de 100 m entre ellos. Durante todo el periodo de estudio todos los animales se alojaran en corrales provistos de sombra, y divididos con maya y lonas que no permitían la visión entre grupos.

Variables evaluar

Prueba de comportamiento. Cada grupo de machos será puesto en contacto con las hembras, de comportamiento sexual de los machos fue evaluado durante los dos primeros días por una hora (0800- 0900) en la mañana. El comportamiento sexual será registrado por personas entrenadas. Las conductas sexuales registradas serán flehmen (labio superior levantado y cabeza erguida), el número de olfateos (investigación nasal de región anal-genital) aproximaciones, vocalizaciones, intento de montas, montas completas (montas acompañadas por oscilaciones pélvicas y eyaculación) (Véliz et al., 2006; Carrillo et al., 2011).

Actividad sexual de los machos y hembras. Se registrara la actividad sexual (intentos de monta, montas completas y montas con eyaculados) en las hembras durante las 24 h durante el periodo de estudio, donde se tomaran los registros del número de intentos de monta, montas completas, montas con eyaculación, que cada macho realizaba por hora por hembra. Para lo cual se utilizaran cámaras de circuito cerrado de televisión (DVR 4 canales H.264 CCTV).

Diagnóstico de gestación. La determinación de hembras gestantes se determinara a los 45 días después de la introducción de los machos. Lo cual se realizara mediante un ultrasonido (HS-2000, Honda Electronics CO, LTD.) por vía transrectal 7.0 MHz.

Registro de la actividad motora de los machos. Se utilizaran podómetros digitales modelo JS-206B para registrar la actividad motora (número de pasos) de los machos cada 24 h durante el periodo de estudio.

Datos meteorológicos. Los datos de temperatura y humedad serán registrados de una estación meteorológica durante la duración del estudio. La información consistirá en registrar la temperatura del día y humedad relativa. Esta información sera usada para calcular el índice de temperatura y humedad (ITH) por cada día usando la siguiente ecuación (Mellado et al., 2010) la temperatura del día en grados Celsius; el grado de humedad relativa:

$$ITH = \text{temperatura} - (8 \times \text{temperatura} + (RH/100)$$

$$X (\text{Temperatura} - 14.4) + 46.4).$$

Las temperaturas ambientales que se registraran en este estudio se utilizaran para ver el efecto que tiene la temperatura ambiente sobre el comportamiento sexual de cabras y machos cabríos.

Análisis estadísticos

Las proporciones de hembras gestantes de los grupos se compararían mediante una prueba de Fisher Exacta. Los datos de prueba de comportamiento sexual se compararían mediante una prueba de chi-cuadrada. La proporción de gestación, celo y la proporción de partos se comparo mediante una prueba de Chi-cuadrada. La latencia al estro y el inicio de movimiento de cola de las hembras se comparó mediante una prueba de t-student. Para comparar la actividad sexual de los machos cabríos durante el día y la noche se ajuntara a 12 h cada uno. Todos los análisis estadísticos se efectuaran mediante el paquete estadístico SYSTAT 10 (Evenston, ILL, USA, 2000).

Cronograma de actividades.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Estabulaciones de los animales		X	X									
Tratamiento de los animales		X	X									
Prueba de semen			X									
Prueba de comportamiento			X									
Empadre			X									
Diagnostico de preñez					X							
Numero de parto y prolificidad									X			

5.-Productos esperados

1 Tesis de nivel doctorado
1 Artículo científico

6.-Literatura citada

Al-Ghalban AM, Tabaa MJ, Kridli RT. Factors affecting semen characteristics and scrotal circumference in Damascus bucks. Small Rumin Res 2004;(53):141-149.
Carrillo, E., Meza-Herrera, C.A., Véliz, F.G. 2010. Reproductive seasonality of young French-Alpine goat bucks adapted to subtropical conditions in Mexico. Tec. Pec. Méx. 2, 169-178.
Carrillo, E., Véliz, F.G., Flores, J.A., Delgadillo, J.A. 2007. A diminution in the male/female ratio does not reduce the

ability of sexually active male goats to induce estrus activity in anovulatory female goats. *Tec. Pec. Méx.* 45, 319-328.

CONAGUA. 2012. Estaciones meteorológicas automáticas (<http://smn.cna.gob.mx/emas>).

De Santiago-Miramontes, M.A., Marcelino-León, S., Luna-Orozco, J.R., Rivas-Muñoz, R., Rodríguez-Martínez, R., Mellado-Bosque, M., Véliz-Deras, F.G. 2011. The presence of estrogenized females at the moment of male effect induce oestrous activity of goats in the Mexican semi-desert. *Rev. Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17, 77-85.

Delgadillo JA. Inseminación artificial en caprinos. México. Editorial Trillas. 2005;91 p

Luna-Orozco, J.R., Guillen-Muñoz, J.M., De Santiago-Miramontes, M.A., García, J.E., Rodríguez-Martínez, R., Meza-Herrera, C.A., Mellado, M., Véliz, F.G., 2012. Influence of sexually inactive bucks subjected to long photoperiod or testosterone on the induction of estrus in anovulatory goats. *Trop. Anim. Health Prod.* 44, 71–75

Mellado, M., Cardenas, C., Ruiz, F. Mating behavior of bucks and does in goat operations under range conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67, 89-96.

Mellado, M., Romero, P., García, J.E., Véliz, F.G., Arévalo, J.R. 2010 The effects of ambient temperature and humidity on pregnancy rate in Beefmaster cows in a subtropical environment of Mexico. *Liv. Sci.* 131, 149-154.

The Water Channel. 2012.

Véliz, FG, Poindron, P., Malpoux, P., Delgadillo, J.A. 2006. Maintaining contact with bucks does not induce refractoriness to the male effect in seasonally anestrous female goats. *Anim. Reprod. Sci.* 92, 300–3009
