

Protocolo para Proyecto de Investigación 2014

Título del proyecto

Caracterización de la conducta materna en una raza de ovejas prolífica: la oveja Black Belly.

Introducción

En México la mayoría de los rebaños de ovinos y caprinos se encuentran bajo el resguardo de productores con limitados recursos económicos, que no les permiten hacer grandes mejoras en sus rebaños y muchos menos optimizar su alimentación. De esta manera, se observa que la gran mayoría de la población de cabezas de ganado, de esas dos especies, se localiza en el centro y sur del país, donde la producción es en su mayoría, bajo sistemas de pastoreo tradicionales, con escasa tecnología y con una productividad limitada (SIAP-SAGARPA, 2003). La tasa de mortalidad de las crías en granjas pecuarias es un indicador no sólo de la eficiencia productiva, sino de un bienestar de sus animales (Mellor y Stafford, 2004). Varios de los factores causales y predisponentes de esa tasa de mortalidad están asociados a las madres, y a causas aún por identificar, relacionadas con el despliegue de la conducta materna.

La conducta materna es el proceso que resulta de la combinación de factores neuronales, humorales y sensoriales cuyo fin lleva al individuo a proteger a su progenie (González-Mariscal y Poindron, 2002; Numan et al., 2006). En mamíferos la supervivencia de la progenie es una etapa crítica de la reproducción, ya que determina el éxito reproductor de los padres (Carlson et al., 1980; Poindron, 2001). Asimismo, es un buen indicador de bienestar en las granjas pecuarias (Mellor y Stafford, 2004), por lo que es necesario recalcar que el recién nacido depende totalmente de su madre para su alimentación (Nowak et al., 1997; Poindron, 2001; Nowak y Poindron, 2006). La adecuada atención materna, una vez que la cría nace, puede garantizar su sobrevivencia, de tal manera que es importante considerar en las ovejas, una vez que se acerca el parto, se le deberá proveer un espacio o cubículo para que puedan atender adecuadamente a la progenie. Es importante considerar factores como distocias al parto, la raza, experiencia maternal previa y estado nutricional de las madres, ya que esos elementos se han demostrado ser factores predisponentes para generar un deterioro en el despliegue de la conducta materna, tanto en ovejas como en cabras (Lévy et al., 1996; Dwyer et al., 2003; Dwyer, 2008; Terrazas et al., 2009). La mayoría de los estudios sobre la conducta materna y los factores que la controlan han sido descritos en razas europeas. Poca o nula información existe sobre otras razas como la raza Black Belly, que es considerada productora de pelo que fueron traídas del oeste del continente africano. Por ello, en el presente trabajo se pretende caracterizar la aptitud materna de las ovejas Black Belly, midiendo algunos elementos de la conducta materna y de la cría antes y después del parto, que han sido bien descritos en otras razas con buena aptitud maternal.

Objetivos

Determinar el patrón conductual durante el parto en las ovejas Black Belly.

Hipótesis

La raza Black Belly muestra una conducta materna con patrones conductuales distintos a los observados en otras razas.

Revisión de Literatura

La conducta materna es el proceso que resulta de la combinación de factores neuronales, humorales y sensoriales cuyo fin lleva al individuo a proteger a su progenie (González-Mariscal y Poindron, 2002; Numan et al., 2006). En mamíferos la supervivencia de la progenie es una etapa crítica de la reproducción, ya que determina el éxito reproductor de los padres (Carlson et al., 1980; Poindron, 2001). Asimismo, es un buen indicador de bienestar en las granjas pecuarias (Mellor y Stafford, 2004), por lo que es necesario recalcar que el recién nacido depende totalmente de su madre para su alimentación (Nowak et al., 2000; Poindron, 2001; Nowak y Poindron, 2006). La adecuada atención materna, una vez que la cría nace, puede garantizar su sobrevivencia, de tal manera que es importante considerar en las ovejas, una vez que se acerca el parto, se le deberá proveer un espacio o cubículo para que puedan atender adecuadamente a la progenie. Es importante considerar factores como distocias al parto, la raza, experiencia maternal previa y estado nutricional de las madres, ya que esos elementos se han demostrado ser factores predisponentes para generar un deterioro en el despliegue de la conducta materna, tanto en ovejas como en cabras (Lévy et al., 1996; Dwyer et al., 2003; Dwyer et al., 2008; Terrazas et al., 2009).

En las hembras de cualquier especie existen varios elementos conductuales que caracterizan la conducta materna, en el caso de la oveja, la reducción de la conducta gregaria y el aislamiento del rebaño antes del parto forman parte de este perfil (Poindron et al., 1997; González-Mariscal y Poindron, 2002; Poindron et al., 1988). Este aislamiento del grupo facilita el reconocimiento y el rápido establecimiento del vínculo selectivo madre-cría, lo cual representa el elemento propio de la conducta materna en la oveja. La conducta de aislamiento varía entre razas (Stevens et al., 1981; Alexandre y Stevens, 1990) y representa una alteración transitoria al carácter gregario de la especie, huyen en grupo, mantienen vigilancia colectiva ante situaciones de peligro y forman grupos cerrados, aunque conservan su espacio individual (Dumont y Boissy, 2000). Las especies precoces como los ungulados tienen crías bien desarrolladas desde el punto de vista motriz y sensorial, con alta autonomía térmica. Las crías de estas especies son capaces de levantarse rápido y seguir a su madre después de nacidas, lo cual está asociado con un proceso de reconocimiento rápido entre ambos a través de diferentes vías sensoriales (Poindron, 2005). En el ovino, la madre aprende a reconocer a la cría por su olor dentro de las primeras dos a cuatro horas posteriores al nacimiento (Smith et al., 1966; Keller et al., 2003) lo que resulta en el cuidado y amamantamiento exclusivo de su cría. Una vez establecido este vínculo selectivo la madre rechaza, e incluso muestra conductas agresivas, hacia cualquier cría ajena que intente amamantarse (Poindron et al., 1993). La interacción madre-cría favorece el aprendizaje del olor del cordero (Poindron y Le Nendre, 1980, Lévy et al., 1996). En la oveja, el reconocimiento a distancia se basa el oído y la vista, aunque la participación de estos sentidos parece necesitar más tiempo (Keller et al., 2003; Terrazas et al., 1999; Ferreira et al., 2000). Los corderos también son capaces de mostrar preferencias hacia su madre desde las 12 horas de edad, aun cuando en algunos momentos intenten amamantarse de otras ovejas (Nowak et al., 1987). Dicha preferencia depende de la capacidad de discriminación por parte de la cría entre un conjunto de señales de aceptación (mostradas por la madre propia) y señales de rechazo (mostradas por la madre ajena; Terrazas et al., 2002).

La mayoría de los estudios sobre la conducta materna y los factores que la controlan, han sido descritos en razas europeas. En México existen dos razas de pelo predominantes, la Pelibuey y la Black Belly, ambas fueron traídas desde el oeste del continente africano por los españoles durante la Colonia. Sin embargo, en un estudio reciente se determinó que las razas mexicanas (criollas, borrego Chiapas y Pelibuey) presentan genotipo B, que los ubica con un origen europeo, mientras que la Black Belly parece ubicarse en genotipo A. Asimismo, por su distribución en el mundo, la raza Pelibuey es considerada como una raza local, mientras que la Black Belly es más de tipo transfronterizo (González-Reyna et al., 1991). La FAO ha informado que las razas locales cuentan con características superiores de adaptación al medio, y que sus recursos zoogenéticos contribuyen a la biodiversidad ganadera. Además, tienen un gran valor socioeconómico porque ayudan a disminuir la pobreza y garantizar la sustentabilidad ambiental. Para el caso específico de las razas Romanov y Black Belly, se observa que a pesar de sus bondades como raza prolífica, muy poco se conoce acerca de su temperamento materno y de las relaciones madre-cría.

Por ello, en el presente trabajo se pretende caracterizar la aptitud materna de las ovejas Black Belly, midiendo algunos elementos de la conducta materna y de la cría antes y después del parto, que han sido bien descritos en otras razas con buena aptitud maternal.

Procedimiento Experimental

Ubicación del experimento

El presente trabajo se desarrollará en las instalaciones pecuarias del campo Experimental en Calera, Zacatecas del INIFAP, el cual está ubicado en el km 24.5 carretera Zacatecas-Fresnillo; la temperatura promedio anual es de 18°C. y la precipitación promedio anual es de 350 a 400 mm anuales, a una latitud de 22° norte

Animales experimentales

Se utilizarán 30 ovejas de la raza Black Belly cuya fecha promedio esperada del parto es en la última semana del mes de enero de 2014. Los animales serán mantenidos en condiciones de estabulación, y se dividirán en dos corrales de 10 x 7 m cada uno. La alimentación será cuidadosamente preparada para que cubra sus requerimientos de acuerdo a su estado fisiológico como lo recomienda el NRC (2007). La dieta de los animales estará compuesta por heno de alfalfa, heno de avena, rastrojo de maíz, y alimento concentrado. Tendrán libre acceso a agua limpia.

Registro conductual

1.- Evaluación del comportamiento de la madre y la cría en las primeras 3 horas postparto. Una vez que la madre haya expulsado la mitad del cuerpo del cordero iniciará una video filmación. El proceso de filmación será el siguiente: se grabará de manera continua durante 30 minutos postparto, pero si en ese periodo ocurre el nacimiento de otra cría, la video filmación se extenderá por otros 30 minutos posteriores a la última cría nacida, y así sucesivamente. Posterior

a este lapso de filmación se harán 5 periodos más con una duración cada uno de 10 minutos continuos, intercalados con periodos de no filmación de 20 minutos. De esta manera se podrá evaluar el comportamiento de la madre y la cría durante las primeras 3 horas postparto o de nacidos

Adicionalmente en un formato de papel se registrará, la latencia de amamantamiento de cada cría y de ingestión de la placenta Las conductas video filmadas que se analizarán serán las siguientes:

Madre

Limpieza de la cría (Latencia, frecuencia y duración), balidos altos y bajos (latencia y frecuencia), amamantamientos (latencia, frecuencia y duración), consumo de membranas amnióticas (latencia, frecuencia y duración) y consumo de placenta (latencia, frecuencia y duración).

Cría

Incorporarse (latencia), alcance de la ubre (latencia), búsqueda de la ubre (latencia, frecuencia y duración), balidos altos y bajos (latencia y frecuencia). Una vez que haya terminado el primer periodo de filmación (alrededor de 30 minutos post-nacimiento) a las crías y a las madres se les realizará las siguientes mediciones conductuales:

Reflejo de la cabeza del cordero: Este parámetro se medirá en cada una de las crías, consiste en hacer un poco de presión en la parte superior de la nariz y se registrar si el cordero responde o no, levantando la cabeza.

Motivación materna: Durante el tiempo en que se realice la prueba de reflejo de la cabeza, además de otras mediciones no conductuales que se describen más abajo, el cordero será retirado de su madre por breve periodo. Durante este tiempo se observará a la madre para saber el interés que muestra por cada una de sus crías, cuando éstas son brevemente retiradas. El grado de interés que presente cada madre se le asignará un índice, que será de la siguiente manera:

Valor de 1 = Sin interés: cuando la madre no muestre ningún interés en su cordero, no lo busque y tampoco emita balidos bajos.

Valor 2 = Poco interés: cuando la madre emita balidos maternales, siga al cordero con la vista, pero no haga intentos de acercarse al manejador.

Valor 3 = Mucho interés: Cuando la oveja sigue muy de cerca al cordero, emite balidos maternales y además de acerca a oler y lamerlo.

Estos registros conductuales se repetirán al final de las filmaciones (aproximadamente a las 3 horas postparto).

Al finalizar la filmación y los registros, se le proporcionará a la madre agua y alimento, y permanecerá en ese corral junto con sus crías hasta las 4 horas pos parto. En este momento se realizará una prueba de selectividad.

2.- Prueba de discriminación olfatoria en la oveja (prueba de selectividad).

Esta prueba se realizará en el mismo corral en el que se encuentra la hembra. Esta prueba permite medir el nivel de rechazo o aceptación a la ubre entre su cría y una ajena de similar edad. La prueba se hará en dos periodos de 3 minutos cada uno, en el primer periodo se probará a la madre en presencia de una cría ajena y el segundo periodo en presencia de la cría propia. Las conductas a evaluar en la madre serán:

Números de balidos bajos: Número de veces que la madre emita vocalizaciones con la boca cerrada. Numero de balidos altos: Número de veces en que la madre emita vocalizaciones con la boca abierta. Tiempo cerca de la zona inguinal: Tiempo total que la madre permite el acercamiento a la ubre o en la zona inguinal, al cordero, por más de 5 segundos continuos. Número de rechazos a la ubre por la madre: Número de veces que la madre evita que el cordero se acerque a la zona inguinal o cerca de la ubre. Número de aceptaciones a la ubre por la madre: Número de veces que la madre permita a la cría el acercamiento a la ubre por un periodo mayor a 5 segundos continuos. Frecuencia de agresiones: Número de veces que la madre dirija golpes, amenazas o mordidas al cordero durante la prueba.

Una vez finalizada la prueba de selectividad, tanto la madre como las crías serán liberadas y reunidas en un corral de hembras paridas.

3.- Prueba de reconocimiento no olfatorio en la madre.

A las 12 horas postparto a cada madre parida se le realizará una prueba de reconocimiento a distancia de doble elección, sin la ayuda de señales olfatorias, similar a la descrita por Terrazas *et al.*, (1999) y Ramírez *et al.*, (2011). La prueba se hará en un corral armable en forma de triángulo, con una dimensión de 10 x 10 x 10m, construido con paneles de metal. Dicha prueba tendrá una duración de 3 minutos. Las conductas serán registradas con la ayuda de 2 observadores, cronómetros, un contador y hojas formateadas. Asimismo la prueba será video filmada. Las conductas que se registrarán en dicha prueba serán:

- *Duración de permanencia cerca de cada cordero:* Tiempo durante el cual la madre permanece en la zona de contacto cerca de cada cordero. *Duración de mirar hacia cada cría:* Tiempo total en que la madre dirige la mirada

hacia donde se encuentren los corderos, cualquiera que sea la posición de la oveja en el corral de prueba. *Frecuencia de balidos altos*: Número de veces que la madre emita balidos altos. *Latencia de salida del corral de espera*: Tiempo que tarde la madre en salir del corral de espera una vez que se abra la puerta. *Latencia de alcance de la primera cría*: Tiempo que tarde la madre en llegar a cualquiera de las zonas de contacto de los corderos por primera vez. *Frecuencia de visitas a cada cría*: Número de veces que la madre visite a cada una de las zonas de contacto de los corderos, sin importar el tiempo que permaneció en esa zona. *Frecuencia de intentos de escape*: Número de veces en que la oveja en prueba intente saltar del corral de prueba. *Duración de exploración en el corral*: Tiempo durante el cual la hembra explore otras zonas del corral de prueba, diferentes a la zona de los corderos. *Frecuencia de emisión balidos de cada cordero*. *Frecuencia motriz de cada cordero durante la prueba*.

4.- Prueba de discriminación entre la madre propia y una ajena en los corderos.

A cada uno de los corderos nacidos se les hará una prueba a las 24 horas de nacidos para evaluar su capacidad de discriminar entre su madre y una ajena. Los corderos serán sometidos a una prueba de elección doble similar a la descrita por Terrazas *et al.*, (2002) y Ramírez *et al.*, (2011). Para esta prueba se utilizará un corral triangular con paneles cerrados y con medidas de 6m x 6m. La prueba durará 5 minutos y las conductas se registrarán en hojas formateadas iguales a las empleadas en las madres. Asimismo la prueba será video filmada. Las conductas a registrar en esta prueba serán:

- Latencia de salida del corral de espera. Latencia de alcance de la primera madre elegida. Duración de permanencia con cada una de las madres. Duración de observación a cada una de las madres. Frecuencia de balidos altos emitidos por el cordero. Frecuencia de visitas a cada madre. Frecuencia de tener la cabeza arriba o abajo, en las madres. Frecuencia de emisión de balidos altos y bajos en las madres. Frecuencia de intentos de escape en las madres. Frecuencia de eliminaciones en las madres (defecaciones y micciones).

Registro de parámetros no conductuales

1.- Durante las primeras 6 horas postparto.

a).- Muestras de sangre. Alternativamente a los registros conductuales, se tomarán muestras de sangre a las madres, de la vena yugular por una persona entrenada. Las muestras serán de manera similar a lo descrito en la gestación. La primera muestra de sangre se tomará al momento del parto (cuando sea visible la mitad de la cría), y después aproximadamente cada 30 minutos hasta las 6 horas postparto, procurando que sean tomadas en los periodos de descanso de la filmación.

b).- Registro de asistencias al parto. Se anotará cada evento en el que haya sido necesaria la intervención humana para que nazca vivo un cordero.

c).- Vitalidad de la cría. Adicionalmente alrededor de los 30 minutos y a las 3 horas postparto, se registrará a cada cordero su temperatura rectal, con un termómetro digital. Además de lo anterior se pesará a las madres y a las crías a las 3 horas de nacidos con ayuda de una báscula digital. El objetivo de medir el peso al nacimiento, la temperatura rectal y los reflejos será para valorar la vitalidad de la cría y asociarla a la expresión de un buen comportamiento materno y del suplemento nutricional.

Cronograma de actividades.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
preparación de los animales	X 2014											X 2013
toma de datos en campo	X	X										
tabulación y graficas de datos			X	X	X	X						
análisis de datos				X	X	X						
interpretación de resultados						X	X	X				
redacción de una publicación						X	X	X	X	X		

5.-Productos esperados

Los resultados formarán parte de su tesis de doctorado de la alumna.
Se redactará y enviará un artículo científico para una revista indizada.

- ALEXANDER G, STEVENS D, Bradley LR. Distribution of field birth-sites of lambing ewes. *Aust J Exp Agric* 1990; 30:759-767.
- DUMONT B, BOISSY A. Grazing behaviour of sheep in a situation of conflict between feeding and social motivations. *Behav Processes* 2000; 49:131-138.
- DWYER CM. Behavioural development in the neonatal lamb: Effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology* 2003; 59:1027-1050.
- DWYER CM. Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival. *J Anim Sci* 2008; 86:246-258.
- González-Mariscal, G., Poindron, P. 2002. Parental care in mammals: Immediate internal and sensory factors of control. In: Pfaff, D.W., Arnold, A.P., Etgen, A.M., Fahrbach, S.E. and Rubin, R.T. (Eds.). *Hormones, Brain and Behavior*. Academic Press, New York. pp. 215-298.
- GONZALEZ-REYNA A, VALENCIA J, FOOTE WC, MURPHY BD. Hair sheep in Mexico: reproduction in the Pelibuey sheep. *Anim Breed Abstr* 1991; 59:509-524.
- KELLER M, MEURISSE M, POINDRON P, NOWAK R, FERREIRA G, SHAYIT M *et al*. Maternal experience influences the establishment of visual/auditory, but not olfactory recognition of the newborn lamb by ewes at parturition. *Dev Psychobiol* 2003; 43:167-176.
- LÉVY F, KENDRICK K, KEVERNE EB, PORTER RH, ROMEYER A. Physiological, sensory and experiential factors of parental care in sheep. *Adv Study Behav* 1996; 25:385-473.
- LÉVY F, KENDRICK K, KEVERNE EB, PORTER RH, ROMEYER A. Physiological, sensory and experiential factors of parental care in sheep. *Adv Study Behav* 1996; 25:385-473.
- Mellor, D.J., Stafford, K.J. 2004. Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *Veterinary Journal*. 168: 118-133.
- NOWAK R, MURPHY TM, LINDSAY DR, ALSTER P, ANDERSSON R, UVNAS-MOBERG K. Development of a preferential relationship with the mother by the newborn lamb: importance of the sucking activity. *Physiol Behav* 1997; 62:681-688.
- NOWAK R, POINDRON P, LE NEINDRE P, PUTU IG. Ability of 12-hour-old Merino and crossbred lambs to recognize their mothers. *Appl Anim Behav Sci* 1987; 17:263-271.
- NOWAK R, POINDRON P. From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. *Reprod Nutr Dev* 2006; 46.
- POINDRON P, LÉVY F, KREHBIEL D. Genital, olfactory, and endocrine interactions in the development of maternal behaviour in the parturient ewe. *Psychoneuroendocrinology* 1988; 13:99-125.
- POINDRON P, NOWAK R, LÉVY F, PORTER RH, SCHAAL B. Development of exclusive mother-young bonding in sheep and goats. *Oxf Rev Reprod Biol* 1993; 15:311-364.
- POINDRON P, SOTO R, ROMEYER A. Decrease of response to social separation in preparturient ewes. *Behav Processes* 1997; 40:45-51.
- POINDRON P. El control fisiológico de la conducta materna al momento del parto en ovinos y caprinos. En: VELÁZQUEZ MJ, editor. *Biología de la reproducción II*. México, D F: Universidad Autónoma Metropolitana-Programa Universitario de Investigación en Salud; 2001:301-323.
- POINDRON P. Mechanisms of activation of maternal behaviour in mammals. *Reprod Nutr Dev* 2005; 45:341-351.
- STEVENS D, ALEXANDER G, LYNCH JJ. Do Merino ewes seek isolation or sheltering at lambing? *Appl Anim Ethology* 1981; 7:149-166.
- TERRAZAS A, NOWAK R, SERAFIN N, FERREIRA G, LÉVY F, POINDRON P. Twenty-Four-Hour-Old lambs rely more on maternal behavior than on the learning of individual characteristics to discriminate between their own and alien mother. *Dev Psychobiol* 2002; 40:408-418.
- Terrazas, A., Robledo, V., Serafin, N., Soto, R., Hernandez, H., Poindron, P. 2009. Differential effects of undernutrition during pregnancy on the behaviour of does and their kids at parturition and on the establishment of mutual recognition. *Animal*. 3: 294-306.