



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



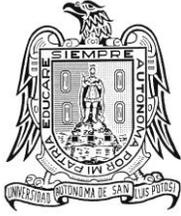
**EFFECTO DEL TIPO DE PARTO, SEXO Y PESO DE CORDEROS AL
DESTETE SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN OVEJAS
RAMBOUILLET**

Por

Procopio Mariscal Cabriales

Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva

**Tesis profesional presentado como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



**EFFECTO DEL TIPO DE PARTO, SEXO Y PESO DE CORDEROS AL
DESTETE SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN OVEJAS
RAMBOUILLET**

Por

Procopio Mariscal Cabriales

Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva

**Tesis profesional presentado como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista**

Asesores: Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

M.C. Felipe de Jesús Morón Cedillo

Revisor: IAZ Leticia Calderón Chávez

Asesor Externo: Dr. Cesar Augusto Rosales Nieto

La Tesis Profesional titulado **“EFECTO DEL TIPO DE PARTO, SEXO Y PESO DE CORDEROS AL DESTETE SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN OVEJAS RAMBOUILLET”** fue realizado por **Procopio Mariscal Cabriales** y **Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva**, como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Zootecnista” fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Asesor

MC Felipe de Jesús Moron Cedillo

Asesor

IAZ Leticia Calderon Chavez

Revisor

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. a los 10 días del mes de marzo de 2014.

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza de concluir con mis estudios

A mis Padres María Catalina Villanueva Hernández y Eustorgio Mariscal Moreno por darme la confianza y el apoyo para enfrentar los retos que me propongo junto con ellos.

A mis Hermanos José y Julio Cesar

A mis Tíos Rosalía Mariscal Moreno, Gustavo Ramírez Mendoza y Gregoria Mariscal Moreno.

A mis Papas Josefina Moreno Montoya y Procopio Mariscal Alvarado

A mis profesores Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero, MC Felipe de Jesús Morón Cedillo y IAZ Leticia Calderón Chávez por el apoyo para que se llevara a cabo este trabajo.

Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por darme la fortaleza de concluir con mis estudios

A mis Padres María Elena Cabriales Martínez y Julio Mariscal Moreno por darme el apoyo incondicional en la realización de mis estudios y siempre recibiendo sus enseñanzas y consejos

A mi Hermano Jesús Guadalupe y hermanas Josefina y Fátima del Carmen.

A mis Tíos y Tías: Rosalía Mariscal Moreno, Gustavo Ramírez Mendoza, Demetrio Mariscal, Hipólito Mariscal, Damián Mariscal, Yolanda Márquez, Ma. Félix Rodríguez y Gregoria Mariscal.

A mis Papas Procopio Mariscal Alvarado y Josefina Moreno Montoya.

A mis profesores Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero, MC Felipe de Jesús Morón Cedillo y IAZ Leticia Calderón Chávez por el apoyo para que se llevara a cabo este trabajo.

Procopio Mariscal Cabriales

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma de San Luis Potosí**, que ha sido nuestra casa de estudios y donde pasamos grandes momentos de nuestras vidas.

A nuestra **Facultad de Agronomía y Veterinaria** por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de crecer tanto profesional como personalmente.

A nuestros Asesores: Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero y M.C. Felipe de Jesús Morón Cedillo y Revisor: IAZ Leticia Calderón Chávez y Asesor Externo: Dr. Cesar Augusto Rosales Nieto. Por sus conocimientos compartidos.

A nuestros compañeros de la Generación 2009-2013, que juntos pasamos momentos de alegría.

Y a nuestros Profesores de la Facultad que contribuyeron a nuestra formación profesional.

Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva

Procopio Mariscal Cabriales

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA Ramona Elizabeth Mariscal Villanueva.....	iv
DEDICATORIA Procopio Mariscal Cabriales.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Raza Rambouillet.....	3
Características de la Lana.....	3
Sistema de Clasificación de la Lana.....	4
Producción de Lana en México.....	4
Mercado de la Lana.....	5
Problemática de la Producción de Lana.....	5
Tipo de Parto y Producción de Lana.....	6
Sexo de los Corderos y Producción de Lana.....	7
Peso de Corderos al Destete y Producción de Lana.....	7
Importancia de la Trasquila de la Oveja en Aspectos Productivos.....	8
MATERIALES Y METODOS.....	10
Localización.....	10
Material Genético.....	10
Alimentación de los Animales.....	10
Manejo de las Ovejas y sus Crías.....	10
Variables de Estudio.....	11
Análisis Estadístico.....	11

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
Tipo de Parto y Producción de Lana.....	12
Sexo de la Cría y Producción de Lana.....	13
Peso de Cordero al Destete y Producción de Lana.....	14
CONCLUSIONES.....	15
LITERATURA CITADA.....	16

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Producción de lana de ovejas Rambouillet de acuerdo al tipo de parto (kg).	13
2	Producción de lana de ovejas Rambouillet de acuerdo al sexo de las crías.	14

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue estimar la relación del tipo de parto, sexo de la cría y peso de los corderos al destete sobre la producción de la lana en 49 ovejas Rambouillet de diferentes edades con sus respectivas crías. Se registraron los pesos de los corderos al nacer, a los 30 y 60 días de edad. Se registró el peso de lana a la trasquila (lana de año) de las ovejas al momento del destete de los corderos (60 días). El tipo de parto afectó la producción de lana de las ovejas Rambouillet ($p < 0.05$). Las ovejas que parieron y criaron sencillos produjeron una cantidad mayor de lana (5.35 ± 0.74 kg) que las ovejas que parieron y criaron dobles (4.72 ± 0.65 kg). El sexo de las crías no afectó la producción de lana de ovejas Rambouillet ($p > 0.05$). El promedio de producción de lana de año fue de 5.0 kg. No se presentó correlación entre el peso al destete de las crías con la producción de lana de las ovejas ($r=0.095$; $p>0.05$). La producción de lana en ovejas Rambouillet de diferentes edades en sistema estabulado solamente fue afectada por el tipo de parto.

SUMMARY

The aim of this study was to estimate the relationship between type of birth, sex of lamb and lamb weight at weaning on the production of wool in 49 different age Rambouillet sheep with their young. Weights of lambs were recorded at birth, at 30 and 60 days of age. Weight wool shearing (wool year) sheep at weaning of lambs (60 days) was recorded. The type of birth affected wool production of Rambouillet sheep ($p < 0.05$). The ewes that lambled and raised singles produced a greater amount of wool (5.35 ± 0.74 kg) than ewes that lambled and raised double (4.72 ± 0.65 kg). The sex of the offspring did not affect wool production of Rambouillet sheep ($p > 0.05$). The average wool production year was 5.0 kg. No correlation between weaning weight of calves with wool production of ewes ($p > 0.05$ $r = 0.095$) was presented. Wool production in Rambouillet sheep at different ages in feedlot system was only affected by the type of delivery.

INTRODUCCIÓN

La raza Rambouillet se originó en Francia y Alemania partir de la raza Merino Español, es la más grande de las razas productoras de lana fina. Se adapta a una gran variedades de condiciones de zonas áridas, en condiciones de pastoreo extensivo, mostrando facultades de alta longevidad y gregarismo, con una temporada larga reproductiva a través del año. Son animales de gran peso (machos: 91-136 kg; hembras: 64-82 kg), con alta producción de la (4.5-6.8 kg/año), con rendimiento al lavado de 45 a 55, con una fibra larga (6-10 cm) y alta finura (60 a 70's) Anónimo (1997), Ochoa (1999).

La lana es una fibra natural utilizada en la industria textil que es obtenida de las ovejas. La esquila o trasquila (corte de la lana) generalmente se realiza una vez al año, en primavera o a comienzos del verano, aunque puede realizarse dos veces al año en las regiones con clima templado. Este proceso utiliza esquiladoras mecánicas que cortan la lana en una sola pieza, llamada vellón. Pequeñas cantidades de lana son obtenidas también de los corderos sacrificados para su consumo, la cual se clasifica como lana de segunda.

En México, la ovinocultura desarrollada en los sistemas extensivos, donde predominaba razas productoras de lana fina (Rambouillet y Merino Delaine), a partir de los años 70, iniciaron una disminución de su población, por diversas causa que se fueron produciendo secuencialmente (inseguridad en la tenencia de la tierra, sequías cíclicas, falta de pastores debido a los bajos sueldos, uso de otras fibras textiles); aunado a todos éstos factores, estuvieron factores externos que vinieron afectar el mercado de la lana mundialmente, provocando una caída drástica en la caída en el precio de la misma, de lo provocó un estancamiento en la investigación de la producción de lana. En el mundo el precio de la lana aumentó importantemente, sin embargo, en el país la evolución del precio ha sido muy lenta, de \$ 3.00 hace años a \$10.00 precio actual.

Es importante mostrar que aún existe ganado de raza Rambouillet con altas producciones de lana en una trasquila anual en México en sistemas intensivos y algunos de los factores que la pueden afectar.

Objetivo

Estimar la relación del tipo del parto, sexo de la cría y peso de los corderos con destete precoz sobre la producción de la lana en ovejas Rambouillet en sistema estabulado.

REVISION DE LITERATURA

Raza Rambouillet

La raza Rambouillet se originó en Francia y Alemania partir de la raza Merino Español, es la más grande de las razas productoras de lana fina. Se adapta a una gran variedades de condiciones de zonas áridas, en condiciones de pastoreo extensivo, mostrando facultades de alta longevidad y gregarismo, con una temporada larga reproductiva a través del año. Son animales de gran peso (machos: 91-136 kg; hembras: 64-82 kg), con alta producción de lana (4.5-6.8 kg/año), con rendimiento al lavado de 45 a 55, con una fibra larga (6-10 cm) y alta finura (60 a 70's) Anónimo (1997), Ochoa (1999).

Características de la Lana

Según McFaden, 1967; Ryder y Stephenson, 1968 las características a evaluar de la lana son:

Diámetro: Es el grosor de la fibra de la lana, se utiliza para la clasificación de la lana y por lo tanto la identificación de las razas.

Ondulaciones o rizados: Está relacionado con la velocidad del crecimiento y en cierto grado con su diámetro. Las lanas más finas y por lo tanto las más cortas presentan de 15 a 18 ondulaciones; las de finura y longitud media de de 8 a 10 ondulaciones de 1 a 1.5 por pulgada (2.5 cm).

Flexibilidad: Es la propiedad que tiene la fibra al adoptar la posición que se imprime sin sufrir su estructura e integridad. Esto es de gran interés para la industria textil.

Elasticidad: Propiedad que tiene la fibra al estirarse y volver a su tamaño normal. Las lanas finas tienen mayor elasticidad que las lanas gruesas. En esto influye también el número de ondulaciones.

Resistencia: Las fibras de lana poseen gran resistencia a la tracción soportando estiramientos muy fuertes antes de romperse. Es una cualidad importante en el proceso de fabricación de hilos fuertes y elásticos por el método de torsión.

Color: El color depende de la raza. El blanco es preferido por su capacidad de teñido y porque es propio de los animales productores de lana fina.

Higroscopicidad: Capacidad que tienen las fibras de absorber agua, retenerla y eliminarla. Las fibras gruesas tienen menor capacidad higroscópica que las fibras delgadas (finas). Como consecuencia del excedente de humedad la lana se debilita y al mismo tiempo hay un aumento de calor.

Retención de calor: Esto se debe al acercamiento de las fibras es decir al afieltrarse. Al reunirse fibra con fibra se produce un encierro y hay retención de aire por periodos largos lo que permite el aislamiento en los tejidos.

Sistemas de Clasificación de la Lana

Los sistemas de clasificación de lana que tienen mayor aplicación son: El sistema Francés, el sistema Alemán, el sistema Americano, el sistema Australiano y el sistema Inglés. Sin embargo el sistema de uso universal con mayor aplicación es este último, el cual se explicará su interpretación.

Este sistema determina la relación existente de la longitud expresada en yardas y peso de la lana en libras. Las medidas de clasificación se conocen con el nombre de Counts que van del 28 al 100. Esto indica el número máximo de madejas de lana de 560 yardas de longitud (512.06 m) que se pueden obtener de una libra de lana lavada (0.453 kg). Así, cuando se dice que la lana de raza Merino tiene 64's, quiere indicar que de 453 g de lana lavada se pueden obtener 64 madejas de 512 m cada una (Gallardo *et al.*, S/F).

Producción de Lana en México

En los periodos de 1980 a 1991 se produjeron anualmente cerca de 6,168 toneladas de lana, a partir de esta fecha y hasta 2004 el promedio fue de 4,286 toneladas, lo que significó una baja de 31% en la producción. Sin embargo, en los últimos 5 años (2005-2009) la producción promedio aumentó en 5% (4,502 toneladas anuales) y se espera que en 2010 disminuya un 1% para encontrarse en 4,899 toneladas.

Entre los catorce estados productores de la república, Hidalgo, México, Zacatecas y Tlaxcala, ocupan las primeras posiciones en la producción de lana, generando el 74% del total producido en el periodo de 2005 a 2009. San Luis Potosí en el 2009 aproximadamente 286 toneladas lo que representa el 7.2% de la producción nacional (Anónimo, 2010).

Mercado de la Lana

Las importaciones de México han sido en promedio desde el año 2002 de poco más de 7 mil toneladas al año, exceptuando el año 2009 en las cuales se contrajeron a poco menos de 6 mil toneladas. En 2009 se importaron 777 toneladas de lana sin cardar ni peinar (3.9 millones de dólares), el 44.7% de las importaciones tuvieron como origen Australia, el 28.4% Argentina y el 14.9% Nueva Zelanda.

Las exportaciones mexicanas se han mantenido en los últimos ocho años por debajo de las 700 toneladas al año, en 2009 se llegó a poco menos de 400 toneladas debido a la contracción en la demanda de los Estados Unidos, principal destino del producto mexicano. El total de las exportaciones mexicanas tuvieron como destino Estados Unidos (Anónimo, 2010).

Problemática de la Producción de Lana

Existen factores específicos internos que afectan la producción de la lana (falta de mano de obra especializada y atraso en el sistema de esquila), mientras que el precio de la misma se ve afectado por factores externos que afectan a todos los países productores de lana. Los precios de la lana se ven influidos tanto por el nivel de producción mundial como por el precio de las demás fibras naturales como el algodón y las fibras sintéticas como el acrílico y poliéster, las cuales han incrementado su demanda en los últimos

años, desplazando a la lana. En los últimos dos años un mejor precio de la carne de ovino en Australia y China repercutió en una disminución de la población de ovinos, disminuyendo de esta forma la oferta de lana mundial, por lo que los precios se incrementaron. Desde el año 2003 la producción ha mantenido un decrecimiento de 3.4% anual, lo cual se debe a los altos precios de la carne de ovino, que han alentado el sacrificio de ovejas en Australia y China, lo cual ha mermado la producción mundial. En el caso de Nueva Zelanda, muchas de las granjas de producción de lana han cambiado su giro hacia la industria lechera, lo cual ha repercutido también en la baja de producción mundial. Aunado a lo anterior, en el año 2009 se experimentó un periodo especialmente difícil para el sector, ya que como consecuencia de la crisis financiera mundial, la demanda mundial de fibras y ropa en general sufrió una caída. Por otra parte, tras la lenta recuperación de la crisis financiera de 2009 se ha reactivado poco a poco la demanda de textiles, influyendo de esta manera en los precios.

En Australia se espera que la reactivación del mercado mundial empiece a propiciar una mayor demanda de lana en los próximos meses, lo cual influirá sobre todo en los mayores consumidores de lana como la Unión Europea, Estados Unidos y China, por lo que se prevé que los precios se incrementen entre 2011 y 2014. Sin embargo, debido a la perspectiva de una menor producción en el mediano plazo, la demanda se encontrará limitada, lo mismo que las exportaciones. Las expectativas de este país apuntan a que entre los años 2011 y 2012 empezará a incrementarse la producción interna (Anónimo, 2010).

Tipo de Parto y Producción de Lana

Las ovejas que paren y crían más de un cordero tienden a tener pesos de lana más bajos. Debido a esto un rebaño con alta fecundidad se asocia con una caída en la producción de lana. Además de que la selección para fertilidad puede producir incrementos de peso asociados y esto puede disminuir la eficiencia del crecimiento de la lana (Corbett, 1964).

La gestación o la cría de los corderos, deprime la producción de lana. En cambio las ovejas que no se cargan producen de un 4 a 12 % más lana que las ovejas que gestaron y criaron sus corderos (Corbett, 1979). Este efecto se debe al incremento de las demandas

nutricionales y la competencia entre las necesidades del feto y las de producción de fibra, así como a un desequilibrio endocrino de la oveja gestante.

La gestación disminuyó el peso de la lana limpia más que la lactación, los efectos separados fueron de 395 y 172 g respectivamente (17.4 y 7.7% de la media) y los efectos combinados de 508 g o 25.1%. La gestación disminuyó el número total de fibras pero la lactación no tuvo ningún efecto. Las ovejas con mellizos produjeron 95 g (4.2% de la media) menos de lana lavada por año durante todo su ciclo productivo que las ovejas con una sola cría, mientras que las ovejas de 2 años de edad produjeron 95 g (6.4%) menos que las ovejas adultas (Brown *et al.*, 1966).

En corderas Merino se tomaron medidas de características de la lana durante siete años. Algunas de las características fueron: peso de vellón sucio, peso de la lana limpia, diámetro de la fibra y peso corporal. Los efectos de tipo de nacimiento, edad de la oveja contribuyeron con el 7-10% del total de la variación dentro del rebaño en los pesos del vellón y peso corporal (Mortimer y Atkins, 1989).

La lactancia, deprime también la producción de lana, en general durante toda la lactancia se obtiene una disminución en el peso del vellón de un 26 %. La máxima reducción se obtiene en ovejas que crían mellizos, que puede ser de 20 a 25 % (Corbett, 1979). En Sudáfrica, se observó en ovejas raza Merino, que además de una reducción en el diámetro de la fibra durante la lactancia también se presentó una reducción del peso del vellón de 5 a 10 % (Arbiza y De Lucas, 1997).

Sexo de los Corderos y Producción de Lana

El efecto del sexo de la cría ha sido extensamente documentado con respecto al peso al nacimiento, ganancia predestete y peso al destete. En los cuales se ha mostrado la superioridad de los machos sobre las crías hembras (Smith y Lidvall, 1964). Sin embargo, el efecto de sexo de las crías sobre algunos aspectos productivos en las ovejas no está ampliamente documentado en la literatura mundial. Algunos autores reportan que en el aspecto de la producción de leche (Wohlt *et al.*, 19881; Papachristoforou, 1990; Siddig *et al.*, 1995; Ochoa *et al.*, 2007) o calidad de la misma, no se ha encontrado efecto alguno debido al sexo de los corderos.

Peso de Corderos al Destete y Producción de Lana

En ovejas Merino el peso del vellón limpio mostró un ligero incremento como resultado de la selección para peso al destete, y esto se relacionó con un incremento en la producción y longitud de la lana (Pattie, 1965).

Ryder y Stephenson (1968), encontraron correlaciones genéticas positivas entre el peso de vellón sucio y peso corporal con estimaciones de errores estándar muy altos. Consideraciones teóricas indican alguna evidencia de una asociación fisiológica negativa entre crecimiento de la lana y el crecimiento corporal resultado de las variaciones de los niveles de actividad de la tiroxina.

En cruzas de Border Leicester x Corriedale mostraron que sus corderos fueron más pesados al destete, y el vellón de mayor peso tuvo una menor calidad (Coop, 1957). Esto mismo sucedió en cruzas de Border Leicester x Romney compara con razas puras de Romney (Clarke, 1962).

Importancia de la Trasquila de la Oveja en Aspectos Productivos

La trasquila de las ovejas a mitad de la gestación se ha descrito como una herramienta para incrementar el peso al nacer de los corderos (Thompson *et al.*, 1982; Corner *et al.*, 2010)

Esta actividad también ha aumentado sobrevivencia a una tasa de 8-17 % cuando se comparan con corderos nacidos de ovejas no trasquiladas (Rutter *et al.*, 1971; Montossi *et al.*, 2005). Es posible que el peso al nacer (Kenyon *et al.*, 2003) y el vigor de corderos (Banchemo *et al.*, 2010) favorezcan este comportamiento.

También se ha encontrado que el peso al destete es mayor en corderos de las ovejas trasquiladas a mitad de la gestación comparados con los pesos de corderos de ovejas no trasquilados en 4.3 % (Morris *et al.*, 1999) 7.8 % (Montossi *et al.*, 2005) y 5.4 % (Keady y Hanrahan, 2009). Este efecto puede deberse a la producción y calidad de leche de la madre

La trasquila de ovejas Polwarth a los 53 días de gestación y ordeñadas durante 15 semanas aumentó la producción de leche en 22.2% ($P < 0.05$), sin cambio en la composición. El peso al nacer y al destete de los corderos fue mayor en 1.41 kg y 4.5 (p

< 0.05), que en los corderos nacidos de ovejas no trasquiladas. Estos resultados son debido al aumento en la producción de leche (Sphor *et al.*, 2011)

MATERIALES Y METODOS

Localización del Área de Estudios

El presente trabajo se realizará en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) ubicada en el ejido “Palma de la Cruz” municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., localizada en las coordenadas geográficas 22°14' y 100°51'O, a 1835 msnm (INEGI, 1985). El clima es seco frío, con una temperatura media anual de 17.8°C y una precipitación media anual de 271 mm (García, 1973).

Material Genético

Se utilizaron 49 ovejas de la raza Rambouillet de diferentes edades con sus respectivas crías.

Alimentación de los Animales

La alimentación de las ovejas se realizó mediante el suministro de alfalfa verde por la mañana y aproximadamente 0.250^{-1} kg a partir del último tercio de gestación, tratando de cubrir sus requerimientos nutritivos (NRC, 1985). A los corderos se les ofreció una ración con 16 % P.C. y 70 % T.N.D a base de 83 % de grano entero (sorgo y cebada), 15 % de harina de soya, 1 % de bicarbonato de sodio y 1% de microminerales, a partir de los 10 días de edad hasta el destete, en un corral sin acceso a las ovejas.

Manejo de las Ovejas y sus Crías

Se realizó una identificación de los corderos al nacer, después del consumo de calostro por primera vez, poniendo el número de la oveja en el lomo del cordero por medio de pintura. A la vez se verificó el sexo, tipo de parto. El peso de los corderos se realizó con una báscula electrónica (al nacimiento, a los 30 y 60 días de edad. Se registró el peso de lana a la trasquila (lana de año) de cada una de las ovejas al momento del destete de los corderos (60 días).

Variables de Estudio

Tipo de parto (sencillo, doble)

Sexo de las crías (macho, hembra)

Peso de los corderos al destete (60 días)

Peso de la lana de las ovejas a la trasquila

Análisis Estadísticos

Los datos de la producción de lana, tipo de parto y sexo de la cría se analizaron mediante un diseño completamente al azar con 49 repeticiones (considerando un animal por repetición). Los datos del peso de las crías al destete y la producción de lana se analizaron mediante una correlación y regresión lineal sencilla (Snedecor y Cochran, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tipo de Parto y Producción de Lana

En el cuadro 1 se describen las medias con su desviación estándar de la producción de lana en ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado considerando el tipo de parto (sencillo, doble).

El tipo de parto afectó la producción de lana de las ovejas Rambouillet ($p < 0.05$). Las ovejas que parieron y criaron sencillos produjeron una cantidad mayor de lana (5.35 ± 0.74 kg) que las ovejas que parieron y criaron dobles (4.72 ± 0.65 kg). A partir de la gestación, el incremento de las demandas nutricionales y la competencia entre las necesidades del feto y las de producción de fibra, así como a un desequilibrio endocrino trae como consecuencia una depresión en producción de lana (Corbett, 1979).

En el presente trabajo las ovejas con parto doble produjeron 63 g (11.8 % de la media) menos que las de parto sencillo. Este dato difiere al conseguido por (Brown *et al.*, 1966) en donde, ovejas con mellizos produjeron 95 g (4.2 % de la media) menos de lana lavada por año que las ovejas con una sola cría. En corderas Merino los efectos de tipo de nacimiento y edad de la oveja contribuyeron con el 7-10% del total de la variación dentro del rebaño en los pesos del vellón y peso corporal (Mortimer y Atkins, 1989). La etapa analizada en este trabajo correspondió básicamente durante el periodo de lactancia de la cría. En esta etapa existen factores que afectan la producción de leche, es así como Corbett (1979) mostró que la lactancia disminuía el peso del vellón en un 26 % y que en ovejas que criaron mellizos, tuvieron una reducción del 20 a 25 %. En oveja Merino se reporta una reducción en el diámetro de la fibra durante la lactancia presentando una reducción del peso del vellón de 5 a 10 % (Arbiza y De Lucas, 1977).

Cuadro 1. Producción de lana de ovejas Rambouillet de acuerdo al tipo de parto (kg).

Tipo de parto	sencillo	D.E.	doble	D.E.
Lana (kg)	5.35	± 0.74 ^a	4.72	± 0.65 ^b

Sexo de la Cría y Producción de Lana

En el cuadro 2 se describen las medias con su desviación estándar de la producción de lana en ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado considerando el sexo de las crías (hembras, machos).

El sexo de las crías no afectó la producción de lana de ovejas Rambouillet ($p > 0.05$). El promedio de producción de lana de año fue de 5.0 kg. Este resultado nos indica, que la producción de lana en todas las ovejas (independientemente de su edad) no se afectaron debido al mayor crecimiento predestete de las crías machos comparado con las crías hembras (Sánchez y Torres, 1992; Ramírez *et al.*, 2013) lo que en teoría afectaría el crecimiento de lana de las ovejas, lo cual no sucedió en este trabajo.

El efecto de sexo de las crías sobre algunos aspectos productivos en las ovejas no esta ampliamente documentado en la literatura mundial. Algunos autores reportan que en el aspecto de la producción de leche (Wohlt *et al.*, 1981; Papachristoforou, 1990; Siddig *et al.*, 1995) o calidad de la misma, no se ha encontrado efecto alguno debido al sexo de los corderos.

Se ha observado algún efecto del sexo de la cría en la producción de la leche a partir de un aumento en el porcentaje de la lactosa. En ovejas Rambouillet con crías hembras produjeron leche con mayor porcentaje de lactosa (Ochoa *et al.*, 2007). La lactosa y la producción de leche están directamente relacionadas, debido a su más alta solubilidad y elevada actividad osmótica en comparación a los demás componentes de la leche (Alais, 1996).

Cuadro 2. Producción de lana de ovejas Rambouillet de acuerdo al sexo de las crías (kg)

Sexo	hembras	machos
Lana (kg)	4.99 ± 0.78 ^a	5.05 ± 0.72 ^a

Peso de Corderos al Destete y Producción de Lana

Al realizar el análisis de correlación entre el peso al destete de las crías y la producción de lana de las ovejas el coeficiente de correlación ($r = 0.095$; $p > 0.05$), lo cual indica que no existió ninguna relación entre las dos variables analizadas.

Los datos presentes en la literatura hacen referencia al efecto del peso de las crías al destete y su propia producción de lana, pero ninguna referencia respecto a cómo afecta el peso de sus crías al destete sobre la producción de lana de las madres.

La selección para peso al destete en ovejas se relacionó con un incremento en la producción y longitud de la lana (Pattie, 1965). A su vez, Ryder y Stephenson (1968), obtuvieron correlaciones genéticas positivas entre el peso de vellón sucio y peso de los corderos. Se ha evidenciado una asociación fisiológica negativa entre crecimiento de la lana y el crecimiento corporal resultado de las variaciones de los niveles de actividad de la tiroxina.

Corderos más pesados al destete de la cruce Border Leicester x Corriedale, tuvieron vellones de mayor peso pero de menor calidad (Coop, 1957). Este efecto se presentó en corderos de la cruce de Border Leicester x Romney al comparar con razas puras de Romney (Clarke, 1962).

En términos generales, los corderos más pesados tendrían ganancias más rápidas que obtendrían de nutrientes que no se utilizarían en la producción de lana y en consecuencia la producción de la misma sería menor y de menor calidad que la producida en ovejas con corderos de menor desarrollo.

CONCLUSIONES

El tipo de parto afectó la producción de lana de las ovejas Rambouillet. Las ovejas que parieron y criaron sencillos produjeron una cantidad mayor de lana que las ovejas que parieron y criaron dobles. El peso de lana producida no se afectó por el sexo de la cría y no se presentó correlación entre el peso al destete de la cría con la producción de lana. La producción de lana en ovejas Rambouillet de diferentes edades en sistema estabulado solamente fue afectada por el tipo de parto.

LITERATURA CITADA

- Alais C. 1996. Ciencia de la Leche. Principios de Técnica Lechera. Décima Impresión. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México. 594 p.
- Anónimo. 1997. Guía de Razas de Borregos de los Estados Unidos. U.S. Sheep Seedstock Alliance. 59 p.
- Anónimo. 2010. Monografía Lana. Financiera Rural. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial Junio 2010. Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial. México. 7 p.
- Arbiza I.S.A. y De Lucas T.J. 1997. Lana, Producción y Características. Editorial universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. 236 p.
- Banchemo, G., Vázquez, A., Montossi, F., de Barbieri, I., Quintans, G., 2010. Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. *Anim. Prod. Sci.* 50:309–314.
- Brown G.H., H.N Turner, S.S.Y. Young and C.H.S. Dolling. 1966. Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. III. Factors affecting wool and body characteristics, including the effect of age of Ewes and its possible interaction with method of selection. *Australian Journal of Agricultural Research* 17(4) 557 – 581.
- Clarke E.A. 1962. Crossbreeding in sheep. *N.Z. J. Agric. Res.* 105:393-399.
- Corbett J.L. 1964. Effect of lactation on wool growth of Merino sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 5:138-140.
- Corbett J.L. 1979. Variation in wool growth with physiological state. In: *Physiological and environmental limitations to wool growth*. Edited by J.L. Black and P.J. Reis. University of New England publ. Armidale, N.S.W., Australia. p.79-98.
- Coop I.E. 1957. Border Leicester cross ewes for fat lamb production. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 17: 88-95.
- Corner, R.A., Kenyon, P.R., Stafford, J.K., West, D.M., Oliver, M.H., 2010. The effect of different types of stressors during mid- and late pregnancy on lamb weight and body size at birth. *Animal* 4:108–115.

- Gallardo M.J.A., R. Ávila Carrillo, A. Romero V., F.J. Cárdenas O., J.A. Cárdenas O. S/F. Incremento de la Producción de Lana con ovejas Criollas. Instituto de Ovinos y Lanos. Secretaría de Agricultura Ganadería. Folleto. 27 p.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- González E.R, D. Labuonora and A. J. E. Russel. 1997. The effects of ewe live weight and body condition score around mating on production from four sheep breeds in extensive grazing systems in Uruguay. [Animal Science](#) . 64:139-145.
- INEGI. 1985. Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. México, D.F. 186 p.
- Keady, T.W.J., Hanrahan, J.P. 2009. Effects of shearing at housing, grass silage feed value and extended grazing herbage allowance on ewe and subsequent lamb performance. *Animal* 3: 143–151.
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., Revell, D.K., McCutcheon, S.N., 2003. Shearing during pregnancy – a review of a policy to increase birthweight and survival of lambs in New Zealand pastoral farming systems. *N. Z. Vet. J.* 51, 200–207.
- McFaden W.D. 1967. *Wool Science*. Pruett Press. Boulder, Colorado. 150 p.
- Montossi, F., de Barbieri, I., Digiero, A., Martínez, H., Nolla, M., Luzardo, S., Mederos, A., San Julián, R., Zamit, W., Levratto, J., Frugoni, J., Lima, G., Costales, J. 2005. Prepartum shearing: a new option for improving sheep reproduction. *Sheep breeding: recent advances made by INIA. Technical Update Seminar, Treinta y Tres, Uruguay.* 85–104.
- Morris, S.T., Kenyon, P.R., Burnham, D.L., McCutcheon, S.N. 1999. The influence of pre-lambing shearing on lamb birthweight and survival. *P. N. Z. Grasslands Assoc.* 61:95–98.
- Mortimer S.I. and K.D. Atkins. 1989. Genetic evaluation of production traits between and within flocks of Merino sheep. I. Hogget fleece weights, body weight and wool quality. *Australian Journal of Agricultural Research.* 40(2) 433 – 443.
- NRC. 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. Sixth revised edition. National Academic Press. Washington, D.C. 99 p.
- Ochoa C.M.A. 1999. *Pequeños Rumiantes: Razas Ovinas*. Editorial Universitaria Potosina. 88 p.
- Ochoa C.M.A., Torres H.G., Mandeville P.B. y Díaz G.M.O. 2007. Effects of physiological and management factors on the milk composition of Rambouillet ewes. *Agrociencia.* 41:263-270

- Papachristoforou C. 1990. The effect of milking method and post-milking suckling on ewe milk production and lamb growth. *Ann. Zootech.* 39:1-8.
- Pattie W.A. 1965. Selection for weaning in Merino sheep. II. Correlated responses in other production characters. *Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb.* 5:361-368.
- Ramírez -Tello J.A., Glafiro Torres-Hernández, Lino de la Cruz-Colín, Manuel A. Ochoa-Cordero, Javier Suárez-Espinosa. 2013. Evaluación de factores ambientales que influyen en características de crecimiento del nacimiento al destete de corderos Hampshire. *Rev Mex Cien* 4(1):117-125.
- Rutter, W., Laird, T.R., Broadbent, P.J. 1971. The effect of clipping pregnant ewes at housing and of feeding different basal roughages. *Anim. Prod.* 13: 329–336.
- Ryder M.L., S.K. Stephenson. 1968. *Wool Growth*. Academic Press Inc. London-New York. 804 p.
- Sánchez G.J.O., Torres H.G. 1992. Aumentos de peso en corderos de ovejas Rambouillet apareadas con sementales Suffolk, Hampshire y Rambouillet en el Altiplano Potosino. *Vet Méx.* 23(3):243-247.
- Siddig F.G., Hinds F.C.; Brown D.R. 1995. Estimation of individual triplet lamb milk consumption and milk production by ewes. *J. Anim. Sci. (Abstr.)* 73:319.
- Smith H.J., E.R. Lidvall. 1964. Factors affecting birth weight, daily gain and 120- day weight of Hampshire. *J. Anim. Sci.* 23:854 (Abstr.).
- Snedecor W.G., W.G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*. 8a Ed., The Iowa State University Press, Ames, IA, USA.
- Sphor, L., G. Banchemo, G. Correa, M.T.M. Osório, G. Quintans. 2011. Early prepartum shearing increases milk production of wool sheep and the weight of the lambs at birth and weaning. *Small Ruminant Research* 99: 44–47.
- Thompson, G.E., Bassett, J.M., Samson, D.E., Slee, J. 1982. The effects of cold exposure of pregnant sheep on foetal plasma nutrients, hormones and birth weight. *Brit. J. Nutr.* 48:59–64.
- Wohlt J.E., Kleyn D.H., Vandernoot G.W., Selfridge D.J., Novotney C.A. 1981. Effect of stage of lactation, age of sheep, sibling status and sex of lambs and gross and minor constituents of Dorset ewe milk. *J. Dairy Sci.* 64:2175-2184.