



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

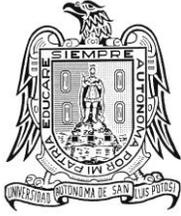


**EFFECTO DEL NÚMERO DE PARTOS, PESO CORPORAL Y CONDICIÓN
CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN LA OVEJA
RAMBOUILLET**

Por

Luis Ángel Vázquez Martínez

**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 NÚMERO DE PARTOS, PESO CORPORAL Y CONDICIÓN
CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN LA OVEJA
RAMBOUILLET**

Por

Luis Ángel Vázquez Martínez

**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: **Dra. Ana Erika Ochoa Alfaro**

La Tesis Profesional titulado **“EFECTO DEL NÚMERO DE PARTOS, PESO CORPORAL Y CONDICIÓN CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LANA EN LA OVEJA RAMBOUILLET”** fue realizada por **Luis Ángel Vázquez Martínez**, 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 28 días del mes de marzo de 2014.

DEDICATORIA

A DIOS:

Porque gracias a sus bendiciones y su incomparable he podido llegar a unas más grandes metas y lo pido de corazón por hoy y siempre me ilumines y fuerza para enfrentar con éxito la vida profesional.

A MIS QUERIDOS PADRES:

Sr. Angel Manuel Vázquez Duarte

Sra. Gloria Elena Martínez Rangel

Con el más tierno cariño y amor, para quienes no existan palabras para agradecer su apoyo y comprensión que siempre me han brindado y gracias a sus consejos y a su infinita paciencia, hoy soy un profesionalista.

A MIS HERMANOS:

Gustavo Vázquez Martínez

Sergio Vázquez Martínez

A MI GRAN AMIGA:

Adriana González Rico

Por creer en mí, demostrándole siempre, por su apoyo moral en los momentos difíciles y confió en que siempre unidos alcanzamos cada uno de nosotros nuestros más altos sueños ideales.

A MI SOBRINA:

Para ellas quiero dejar un camino abierto para que después sepan que si se desea, se puede llegar a él.

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.

Al Dr. **Manuel Antonio Ochoa Cordero**, por su ayuda y consejos aportados durante la realización del trabajo.

Al M.C. **Felipe de Jesús Morón Cedillo**, por su ayuda y consejos aportados durante la realización del trabajo.

A IAZ. **Leticia Calderón Chávez**, por su ayuda y consejos aportados durante la realización del trabajo.

Al Dra. **Ana Erika Ochoa Alfaro**, por su ayuda y consejos aportados durante la realización del trabajo.

Al Dr. **Jorge Alberto Flores Cano** por su gran apoyo y ser un buen maestro.

A la **Familia Mariscal** por su gran apoyo durante mi estancia académica.

Al gran equipo **AROMA** en esos grandes momentos que pasamos en las prácticas tanto de campo como en el aula.

A todos mis profesores durante la carrera.

A todos mis compañeros de la carrera.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
RESUMEN.....	vii
SUMMARY.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Efecto del Número de Partos sobre la Producción de Lana.....	3
Efecto del Peso de la Oveja sobre la Producción de Lana.....	4
Efecto de la Condición Corporal sobre la Producción de Lana.....	5
MATERIALES Y METODOS.....	6
Localización del Área de Estudios.....	6
Material genético.....	6
Alimentación de los animales.....	6
Manejo de las Ovejas.....	6
Variables de Estudio.....	7
Análisis Estadístico.....	7
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
Efecto del Número de Partos sobre la Producción de Lana.....	8
Efecto del Peso de la Oveja sobre la Producción de Lana.....	9
Efecto de la Condición Corporal sobre la Producción de Lana.....	11
CONCLUSIONES.....	12
LITERATURA CITADA.....	14

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Medias y desviación estándar (D.S.) de la producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia con diferente número de partos manejados en sistema estabulado.....	8
2	Relación entre el peso corporal y producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia de acuerdo a número de parto.....	10
3	Relación entre la condición corporal y producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia de acuerdo a número de parto.....	11

RESUMEN

Se utilizaron 49 ovejas de la raza Rambouillet en lactancia con diferente número de partos con el objetivo de estimar la relación del número de parto, peso corporal y condición corporal sobre la producción de la lana al destete de los corderos. Se determinó la condición corporal y peso de las ovejas al parto y al destete (60 días posparto). La producción de lana fue anual y la trasquila se realizó al destete de los corderos. Se presentó una diferencia significativa ($p < 0.05$) en la producción de lana. Las ovejas de cinco partos tuvieron una menor producción de lana (4.63 ± 0.66 kg) que las ovejas de dos (5.83 ± 0.98 kg), tres (5.19 ± 0.83 kg) y cuatro (5.22 ± 0.56 kg) partos. Entre el peso corporal de las ovejas y el peso de lana se presentó una correlación positiva y significativa en las ovejas de cuatro ($r = 0.70$; $p = 0.004$) y cinco partos ($r = 0.48$; $p = 0.02$). La ecuación de regresión para las ovejas de cuatro partos fue $Y = 0.559 + 0.065 X$, y para las ovejas de cinco partos fue $Y = 1.236 + 0.052 X$. Entre la condición corporal al destete y el peso de lana se presentó una correlación positiva y significativa en las ovejas de tres partos ($r = 0.72$; $p = 0.01$). La ecuación de regresión fue: $Y = 3.062 + 0.869 X$. La producción de lana fue inferior en ovejas Rambouillet de mayor edad. El grado de madurez de los animales influyó entre el peso corporal con la producción de lana y la condición corporal tuvo poca influencia en la producción de lana.

SUMMARY

We used 49 Rambouillet sheep that were in lactation with different parity with the aim of estimate the relationship of parity, body weight and body condition on the wool production at time weaning lambs. Weight and body condition of ewes at birth and at weaning (60 days postpartum) was determined, the wool production was performed annually at time weaning lambs. A significant difference ($p < 0.05$) appeared in wool production. Sheep of five births had lower wool production (4.63 ± 0.66 kg) than sheep with two (5.83 ± 0.98 kg), three (5.19 ± 0.83 kg) and four (5.22 ± 0.56 kg) deliveries. Between body weight and weight of wool at weaning a positive and significant correlation with five births ($r = 0.48$, $p = 0.02$) and four births sheep ($p = 0.004$ $r = 0.70$) was presented. The regression equation for the sheep with three deliveries was $Y = 0.559 + 0.065 X$, to four deliveries sheep was $Y = 1.236 + 0.052 X$. Among body condition and weight wool at weaning a positive correlation was presented and significant in sheep with three births ($r = 0.72$, $p = 0.01$). The regression equation was: $Y = 3.062 + 0.869 X$. Wool production was lower in older Rambouillet sheep. The maturity of the animals influenced between body weight and wool production; body condition had little influence on wool production.

INTRODUCCIÓN

La raza Rambouillet se originó en Francia y Alemania a partir de la raza Merino Español. Es la más grande de las razas productoras de lana fina. Se adapta a una gran variedad 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).

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 causas 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 a afectar el mercado de la lana mundialmente, provocando una caída drástica en el precio de la misma, lo que 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 en México aún existe ganado de raza Rambouillet que produce lana de calidad en una trasquila anual manejados en sistemas intensivos y que es necesario el estudio de factores que afectan algunas características de la lana.

Objetivo

Estimar la producción de lana en relación al número de partos, peso corporal y condición corporal en ovejas Rambouillet en lactancia en sistema estabulado.

REVISIÓN DE LITERATURA

Efecto del Número de Partos sobre la Producción de Lana

Los valores de crecimiento de la lana son menores en animales jóvenes que en adultos, en hembras preñadas y lactantes que en ovejas vacías o secas (Corbett, 1979). Existe cierta evidencia que sugiere que la depresión del crecimiento de la lana durante la gestación puede estar relacionada con el peso del corderos al nacer y durante la lactación con la producción de leche (Corbett y Furnival, 1976), derivado de los requerimientos que se aportan al crecimiento de los animales más jóvenes o bien hacia el crecimiento del feto (s) o desarrollo de la glándula mamaria para la síntesis de la leche.

Los primeros resultados obtenidos en ovejas de las razas Dorset, Hampshire, Corriedale y Shropshire se determinó que la curva que relaciona la edad de la oveja con la producción de lana es usualmente curvilínea, y que su máxima producción se presenta entre los cuatro años de edad (Blackwell y Henderson, 1955).

Aunque con ciertas variaciones, posteriormente se determinó que la máxima producción de lana se registra en las ovejas de 2 a 3 años de edad, con una declinación en la producción de lana en un 2 a 4 % por año (Corbett, 1979).

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 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).

Se realizaron estimaciones de algunas características del vellón en ovejas al empadre con una edad de 1.5 a 10.5 años. El peso de lana sucia y lavada fue mayor a los 3- 4

años y disminuyó de 136 a 90 g por año. El porcentaje de producción de lana lavada, diámetro de fibra y peso corporal fue máximo a los 5.5 a 6.5 años. La fuente principal de incremento en el peso de la lana desde 1.5 a 3.5 años fue el incremento en el total del número de fibras. 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. La principal fuente del menor peso en ambos casos fue el bajo número en el total de fibras. 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. Los efectos de edad y comportamiento al parto se pueden usar para predecir la productividad en rebaños con ovejas de diferentes edades (Brown *et al.*, 1966).

En ovejas de la raza Polwarth de dos años de edad y criadas en pastos naturales, las mayores correlaciones fenotípicas con el peso de la lana fue el peso vivo y (0.44) y la anchura de la nuca (0.43) Fernández (1986).

En ovejas Romney, el peso vivo y el diámetro de la fibra se incrementaron ($p < 0.05$) con la edad hasta los 4 años de edad, pero disminuyó de los 5 a 6 años de edad. El peso de lana sucia y peso de lana lavada incrementaron ($p < 0.05$) de los 2 a los 3 años, pero disminuyó después. El rendimiento de la lana (%) decreció ($P < 0.05$) con la edad a partir de los 3 años (Wuliji y Dodds, 2011).

Efecto del Peso de la Oveja sobre la Producción de Lana

Se registraron datos de pesos cuatro semanas antes del empadre, al inicio del empadre y 2 a 23 días más tarde durante tres años en ovejas Merino Australiano, Polwarth, Merilin y Corriedale en pastoreo. El peso de la lana fue diferente entre razas. Las ovejas Corriedale tuvieron el peso más alto y las ovejas Merilin el peso más ligero (4.26 y 3.22 kg respectivamente). La producción de lana fue también afectada significativa y positivamente por la edad ($p < 0.01$) y por el peso de las ovejas al empadre ($p < 0.01$) González *et al.* (1997).

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, 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).

Es conocido que los cambios de peso vivo de las ovejas es producto de las diferencias entre la ingestión de energía y sus requerimientos y que el balance de estos influye en el crecimiento y diámetro de la fibra de lana (Cannon, 1967; Langlands, 1969; Hyder *et al.*, 2002), y que por consiguiente el peso vivo tiene un papel importante como predictor de las características de la lana.

El peso del vellón limpio y las características de la lana producidas por ovejas Merino fueron mejor predichos por el peso vivo al empadre y los cambios de peso vivo durante la gestación y lactación. Los efectos de los cambios de peso vivo de las ovejas a mitad y final de la gestación sobre el peso del vellón lavado, el diámetro de la fibra y la longitud de la mecha fueron mayores que los efectos de peso vivo al empadre y los cambios de peso vivo durante la lactación. Se presentó una fuerte relación lineal positiva ($p < 0.001$) entre los cambios de peso vivo y la tasa de crecimiento de la lana durante el final de la gestación. La pérdida de 10 kg de peso vivo entre la época de empadre y mitad de la gestación, mitad de la gestación y parto o lactación redujeron el peso del vellón limpio por 0.4-0.7 kg (Fergusson *et al.*, 2011).

Los valores de los coeficientes de correlación entre peso de la lana (sucia o lavada) y peso corporal son positivos (0.1-0.4) en ocasiones se han reportados datos negativos (Turner, 1972). La selección por peso de vellón ha determinado variaciones casi nulas o positivas en el peso corporal, mientras la selección por bajo peso de vellón ha originado disminución en el peso vivo (Turner, 1972) indicando que el peso de vellón y peso vivo pueden ser mejorados en forma simultánea.

Efecto de la Condición Corporal sobre la Producción de Lana

El peso del vellón limpio y las características de la lana producidas por ovejas Merino fueron mejor predichos por el peso vivo al empadre y los cambios de peso vivo durante la gestación y lactación. El intercepto de la relación fue similar ($p > 0.05$) en todos los

años y sitios de trabajo, y fue mayor (11.9 vs 9.1 g/día; $p < 0.05$) para las ovejas manejadas con una condición corporal de 3 comparadas con las que tenía una condición corporal de 2 a los 100 días de gestación (Fergusson *et al.*, 2011).

MATERIALES Y METODOS

Localización del Área de Estudios

El presente trabajo se realizó 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 en la fase de lactancia con diferente número de partos.

Alimentación de los Animales

La alimentación de las ovejas se realizó mediante el suministro de alfalfa verde por la mañana y aproximadamente 0.250 kg de una ración 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 micro minerales, a partir de los 10 días de edad hasta el destete, en un corral sin acceso a las ovejas.

Manejo de las Ovejas

Se determinó la condición corporal de las ovejas así como su peso al parto; en la oveja la condición corporal se midió mediante la palpación de la zona de las vértebras lumbares de acuerdo al método por Russel *et al.* (1969) y modificada por Meat and Livestock Commission (1975) con puntuaciones de 1 a 5, con medios puntos 0.5 tomando como 1 (muy flacas) a 5 (muy gorda). Para el pesaje de los animales se utilizó una báscula electrónica.

Variables de Estudio

Número de parto de las ovejas

Peso de las hembras antes de trasquila

Condición corporal de las hembras antes de trasquila

Peso de la lana

Análisis Estadísticos

Los datos de la producción de lana y número de parto se analizaron mediante un diseño al azar con diferentes repeticiones. Los datos de la condición corporal y peso de las ovejas sobre la producción de lana se analizaron mediante una correlación y regresión lineal sencilla (Snedecor y Cochran, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del Número de Partos sobre la Producción de Lana

En el cuadro 1, se describen las medias con la desviación estándar (D.S.) de la producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia con diferente número de partos y manejadas en estabulación. La producción de lana promedio fue de 5.06 ± 0.80 kg.

Se presentó una diferencia significativa ($p < 0.05$) en la producción de lana. Las ovejas de cinco partos tuvieron una menor producción de lana (4.63 kg) que las ovejas de dos, tres y cuatro partos. Entre estos grupos de ovejas, no se presentaron efectos significativos ($p > 0.05$), sin embargo se observa una disminución en la producción de lana a partir del tercer parto.

Cuadro 1. Medias y desviación estándar (D.S.) de la producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia con diferente número de partos manejadas en sistema estabulado.

No. Partos	X	D.S.
2	5.83	0.98 ^a
3	5.19	0.83 ^a
4	5.22	0.56 ^a
5	4.63	0.66 ^b

En diferentes razas de ovejas se ha observado que la máxima producción de lana se presenta entre los cuatro años de edad (Blackwell y Henderson, 1955). En otro trabajo se determinó que la máxima producción de lana se registra en las ovejas de 2 a 3 años de edad, con una declinación de un 2 a 4 % por año (Corbett, 1979). El tipo de parto también es determinante en la producción de lana. La máxima reducción en la producción de lana se obtiene en ovejas que crían mellizos, con un 20 a 25 % (Corbett, 1979).

En el presente trabajo la disminución de la producción de lana conforme aumentó la edad de las ovejas, puede establecerse a partir de que los animales del rebaño utilizado, presentan mayor cantidad de corderos nacidos por oveja parida (prolificidad) conforme

avanza la edad de las ovejas; y en esa medida, la producción de lana se ve afectada, debido a que una mayor proporción de nutrientes se encausan hacia el crecimiento de los fetos. De acuerdo a Brown *et al.* (1966) 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.

En este trabajo las ovejas de segundo parto tuvieron una producción de lana mayor en 1.200 kg que las ovejas de cinco partos, mientras que la diferencia con las ovejas de tres y cuatro partos fue aproximadamente de 0.640 kg, en ambos casos, de acuerdo a lo establecido anteriormente, estos resultados pueden ser marcados por la diferencia de la prolificidad de las ovejas, que por lo regular es muy baja en ovejas de primer y segundo parto.

Efecto del Peso de la Oveja sobre la Producción de Lana

En el cuadro 2 se describen las relaciones que se presentaron al analizar los datos de peso corporal con la producción de lana de las ovejas Rambouillet en lactancia ordenadas por número de parto. El peso promedio de las ovejas al momento del destete de las crías fue de 65.43 ± 6.9 kg.

La relación general entre el peso de la oveja y el peso de lana fue significativa ($r = 0.31$; $p < 0.01$). La ecuación de regresión fue $y = 2.757 + 0.035X$, donde por cada kg de aumento de peso vivo el peso de lana es de 0.035 kg.

Entre el peso corporal de las ovejas al destete y el peso de lana se presentó una correlación positiva y significativa en las ovejas de cuatro ($r = 0.70$; $p = 0.004$) y cinco partos ($r = 0.48$; $p = 0.02$). La ecuación de regresión para las ovejas de cuatro partos fue: $Y = 0.559 + 0.065 X$, lo cual indica, que por cada kg de aumento en pesos corporal de la oveja, la producción de lana aumenta en 0.065 kg. La ecuación de regresión para las ovejas de cinco partos fue: $Y = 1.236 + 0.052X$, lo cual indica, que por cada kg de aumento en pesos corporal de la oveja, la producción de lana aumenta en 0.052 kg.

Estos resultados indican que el grado de madurez de los animales influye en la relación entre las variables estudiadas. Se observa, también que la influencia del peso

corporal sobre la producción de lana en esta etapa fue más importante en las ovejas de cuatro partos que en las ovejas de cinco partos.

Cuadro 2. Relación entre el peso corporal y producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia de acuerdo a número de parto

Núm. De parto	Coefficiente de correlación (r)	Nível de significância (p)	Ecuación de regresión $Y = a + bX$
2	0.45	0.31	
3	0.21	0.53	
4	0.70	0.004	$Y = 0.559 + 0.065X$
5	0.48	0.02	$Y = 1.236 + 0.052X$
X	0.31	0.01	$Y = 2.757 + 0.035X$

Por lo regular los valores de los coeficientes de correlación entre peso de la lana (sucia o lavada) y peso corporal son positivos (0.1-0.4), pero en ocasiones pueden ser negativos (Morley, 1955; Osman y Bradford, 1965: citados por Turner, 1972). La selección por peso de vellón, ha determinado variaciones casi nulas o positivas en el peso corporal; mientras la selección por bajo peso de vellón, ha originado disminución en el peso vivo; indicando que el peso de vellón y peso vivo pueden ser mejorados en forma simultánea (Turner, 1972).

En razas Merino Australiano, Polwarth, Merilin y Corriedale, la producción de lana fue afectada significativa y positivamente por la edad ($p < 0.01$) y por el peso de las ovejas al empadre ($p < 0.01$) González *et al.* (1997).

Mientras que en ovejas Merino, se presentó una relación lineal positive ($p < 0.001$) entre los cambios de peso vivo y la tasa de crecimiento de la lana durante el final de la gestación. La pérdida de 10 kg de peso vivo entre la época de empadre y mitad de la gestación, mitad de la gestación y parto o lactación redujeron el peso del vellón limpio por 0.4-0.7 kg (Fergusson *et al.*, 2011).

Efecto de la Condición Corporal sobre la Producción de Lana

En el cuadro 3 se describen las relaciones que se presentaron al analizar los datos de condición corporal con la producción de lana de las ovejas Rambouillet en lactancia ordenadas por número de parto. La condición corporal de las ovejas al momento del destete de las crías fue de 2.69 ± 0.66 .

La relación general entre la condición corporal y la producción de lana en las ovejas Rambouillet no fue significativa ($r= 0.14$; $p >0.05$).

Entre la condición corporal al destete y el peso de lana se presentó una correlación positiva y significativa en las ovejas de tres partos ($r= 0.72$; $p = 0.01$). La ecuación de regresión fue: $Y= 3.062 + 0.869 X$, lo cual indica, que por cada aumento en unidades de condición corporal, la producción de lana aumenta en 0.869 kg.

Aparentemente la condición corporal de los animales como factor de predicción de la producción de lana tiene menos importancia desde el punto de vista biológico, pues únicamente se presentó respuesta en las ovejas de tres partos.

Cuadro 3. Relación entre la condición corporal y producción de lana de ovejas Rambouillet en lactancia de acuerdo a número de parto.

Núm. De parto	Coefficiente de correlación (r)	Nível de significância (p)	Ecuación de regresión $Y = a + bX$
2	-0.30	0.50	
3	0.72	0.01	$Y= 3.062 + 0.869X$
4	0.47	0.07	
5	0.18	0.41	
X	0.14	0.20	

Los resultados de algunos trabajos se han utilizado como factor de predicción del peso y cambio del mismo durante gestación y lactación, encontrando que el intercepto de la relación fue mayor (11.9 vs 9.1 g/día; $p < 0.05$) para las ovejas manejadas con una

condición corporal de 3 comparadas con las que tenía una condición corporal de 2 a los 100 días de gestación (Fergusson *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

La producción de lana fue inferior en ovejas Rambouillet de mayor edad. El grado de madurez de los animales influyó entre el peso corporal con la producción de lana y la condición corporal tuvo poca influencia en la producción de lana.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1997. Guía de Razas de Borregos de los Estados Unidos. U.S. Sheep Seedstock Alliance. 59 p.
- Arbiza I.S.A, J. de Lucas Tron. 1997. Lana, producción y Características. Editorial Universidad Autónoma del estado de México. Toluca, Estado de México. 236 p.
- Blackwell R.L., C.R. Henderson. 1955. Variation in fleece weight, weaning weight and birth weight of sheep under farm conditions. *J. Anim. Sci.* 14:831-843.
- Brown G.H., H.N. Turner, S.S.Y. Young, 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.
- Cannon D.J. 1967. The wool production and liveweight of wethers in relation to stocking rate and superphosphate application. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry.* 49:1187–1193.
- Corbett J.L., Furnival E.P. 1976. Early weaning of grazing sheep. 2. Performance of ewes. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry.* 16:156-166.
- 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. pp. 79-98.
- Ferguson M.B., A.N. Thompson, D.J. Gordon, M.W. Hyder, G.A. Kearney, C.M. Oldham, B.L. Paganoni. 2011. The wool production and reproduction of Merino ewes can be predicted from changes in liveweight during pregnancy and lactation. *Animal Production Science.* 51:763–77.
- Fernández A.D.H. 1986. Correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades corporales y peso del vellón en la raza Polwarth (Ideal). *Archivos de Zootecnia,* Vol. 35, 131:1-31.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- González E.R., D. Labuonora, 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* / Volume 64 / Issue 01/ pp 139-145.

Hyder M.W., Thompson A.N., Doyle P.T., Tanaka K. 2002. The response of broad- and fine-wool Merino wethers to differential grazing of annual pastures during spring. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 42:117–128.

INEGI. 1985. *Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí*. México, D.F. 186 p.

Langlands J.P. 1969. The feed intake of sheep supplemented with varying quantities of wheat while grazing pastures differing in herbage availability. *Australian Journal of Agricultural Research*. 20:919–924.

Mortimer S.I., 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.

M.L.C. 1975. *Body condition scoring of ewes*. Sheep Improvement Service. Meat and Livestock Commission. United Kingdom.

N.R.C. 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. Sixth revised edition. National Academic Press. Washington, D.C. 99 p.

Snedecor W.G., W.G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*. 8a Ed., The Iowa State University Press, Ames, IA, USA.

Turner H.N. 1972. Genetic interactions between wool, meat and milk production in sheep. *Anim. Breed. Abstr.* 40:621-634.

Wuliji T., K.G. Dodds. 2011. Effect of fleece weight selection on reproduction, live weight and wool characteristics in mature Romney ewes. *Small Ruminant Research* 97:55–59.