

12

No. Reg. EM61714
Procedencia: Donación
Proveedor _____
Factura No. _____
Precio _____
Fondo _____
Catastrado: HEPA
Fecha: 8. Julio. 2010



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES EN EL CRECIMIENTO
PREDESTETE DE CORDEROS RAMBOUILLET

Por:

ALEJANDRO GONZÁLEZ ANAYA

Tesis presentado como requisito parcial para obtener el título de
Maestro en Ciencias Agropecuarias

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Enero 2009



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES EN EL CRECIMIENTO
PREDESTETE DE CORDEROS RAMBOUILLET

Por:

ALEJANDRO GONZÁLEZ ANAYA

Tesis presentado como requisito parcial para obtener el título de
Maestro en Ciencias Agropecuarias

Asesor: Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Asesor: Dra. Marta Olivia Díaz Gómez

Asesor externo: Dr. Glafiro Torres Hernández

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Enero 2009

El trabajo titulado **“Influencia de factores ambientales en el crecimiento predestete de corderos Rambouillet”** fue realizado por **Alejandro González Anaya** como requisito parcial para obtener el grado de **“Maestro en Ciencias Agropecuarias”** fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero
Tutor



Dra. Martha Olivia Díaz Gómez
Asesor



Dr. Glafiro Torres Hernández
Asesor Externo



Ejido Palma de la Cruz, municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. a 23 del mes de Enero de 2009.

DEDICATORIA

A DIOS PADRE TODO PODEROSO

Por darme todo lo que tengo; darme la gracia de vivir; darme sentimientos de alegría, tristeza, felicidad y demás gracias. Guiarme a través de mi vida, iluminándome en todo momento. Por permitirme cumplir una meta más.

A MIS PADRES

Celestino González Téllez Girón
María de Lourdes Anaya de González

Gracias por todo lo que me han dado.

A MIS HERMANOS

Mauricio
María de Lourdes
Ana Luisa

A Bertha Concepción Castillo Ortega, por todo su cariño, apoyo y ayuda durante todo este tiempo, gracias.

A la memoria de Luz María Téllez Girón Straffon, por su cariño, gracias.

AGRADECIMIENTOS

A MI TUTOR:

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero, por el apoyo recibido, el tiempo que me dedicó, sus enseñanzas, consejos, correcciones y amistad.

A MIS ASESORES:

Dra. Martha Olivia Díaz Gómez y al Dr. Glafiro Torres Hernández, por sus enseñanzas y guiarme a través de mi formación.

Al Dr. Juan Manuel González Camacho del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo por su colaboración en la elaboración de los análisis estadísticos del presente trabajo.

A el M.V.Z. Carlos Lavín Hinojosa por su amistad, enseñanzas y apoyo que me ha otorgado.

A los ganaderos de Axtla y a la Fundación Produce de San Luis Potosí A.C. por el apoyo que me dieron para realizar estos estudios de maestría.

A mis compañeros de Maestría, por su amistad, paciencia y aportes a mi formación.

A mis familiares y amigos que han estado conmigo en todo momento y que han influido en mi formación profesional.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
RESUMEN	vii
SUMMARY.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos:.....	2
Hipótesis:	2
REVISIÓN DE LITERATURA	3
1. Peso al Nacer.....	3
1.1. Número de parto y/o Edad de la oveja.....	3
1.2. Tipo de parto	4
1.3. Sexo de corderos.....	5
2. Peso al Destete	6
2.1. Número de parto y/o Edad de la oveja.....	6
2.2. Tipo de parto	7
2.3. Sexo de la cría.....	8
3. Ganancia Predestete.....	9
4. Genotipo de los Ovinos.....	11
MATERIALES Y MÉTODOS	15
Localización y animales.....	15
Manejo de la ovejas y sus crías.....	15
Análisis estadístico.....	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
Peso al Nacer de Corderos Rambouillet	17
Peso al Destete de Corderos Rambouillet.....	22
Ganancia Diaria Predestete de Corderos Rambouillet.....	27
CONCLUSIONES	31
LITERATURA CITADA	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Análisis de varianza para peso al nacer de corderos Rambouillet ..	17
2.	Medias de mínimos cuadrados del peso al nacer (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.....	21
3.	Análisis de varianza para peso al destete de corderos Rambouillet	22
4.	Medias de mínimos cuadrados del peso al destete (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.....	24
5.	Análisis de varianza para ganancia diaria predestete de corderos Rambouillet.....	27
6.	Medias de mínimos cuadrados del promedio de ganancia diaria predestete (kg) peso al destete (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.....	28

RESUMEN

Se analizaron los pesos al nacer, peso al destete y ganancia diaria predestete de 55 corderos de la raza Rambouillet manejados en sistema estabulado con objetivo de evaluar la influencia del número de parto (1, 2, 3+) tipo de parto (sencillo, doble) sexo de la cría (macho, hembra). Se realizó un análisis de varianza para todos los factores definidos como fijos. El peso al nacer de las crías fue afectado por el número de parto ($P < 0.05$) y el tipo de parto ($P < 0.01$). Las ovejas de 1 y 3+ partos dieron corderos más pesados (4.9 ± 1.1 y 4.8 ± 1.0 kg, respectivamente) que las ovejas de 2 partos (4.4 ± 1.1 kg), mientras que los corderos nacidos como sencillo fueron más pesados (5.1 ± 0.8 kg) que los nacidos como dobles (4.1 ± 0.9 kg). El tipo de parto afectó tanto al peso al destete como la ganancia diaria predestete de los corderos ($P < 0.01$). Los corderos nacidos como sencillos tuvieron mayor peso al destete y ganancia diaria predestete (19.6 ± 3.3 y 0.258 ± 0.01 kg) que los nacidos como dobles (16.5 ± 3.7 y 0.203 ± 0.02 kg). Las fuentes de variación que fueron importantes para los diferentes factores de estudio deben de considerarse como criterio de selección para fines de producción en corderos Rambouillet.

SUMMARY

The weights when being born, weight to the weaning and daily gain were analyzed preweaning of 55 lambs of the Rambouillet race handled in system housing with objective to evaluate the influence of the number of lambs (1, 2, 3+) type of birth (simple, double) sex of the young (male, female). An analysis of variance for all the factors defined as fixed was realised. The weight when being born raises from them was affected by the number of birth ($P < 0.05$) and the type of birth ($P < 0.01$). The ewes of 1 and 3+ births gave heavier lambs (4.9 ± 1.1 and 4.8 ± 1.0 kg, respectively) than the ewes of 2 births (4.4 ± 1.1 kg), whereas the lambs born like simple were heavier (5.1 ± 0.8 kg) than the born ones like doubles (4.1 ± 0.9 kg). The type of birth affected so much to the weight to the weaning like the daily gain preweaning of the lambs ($P < 0.01$). The born lambs as simple had major weight to the weaning and daily gain preweaning (19.6 ± 3.3 and 0.258 ± 0.01 kg) than the born ones like doubles (16.5 ± 3.7 and 0.203 ± 0.02 kg). The variation sources that were important for the different factors from study must consider them like criterion of selection for aims of production in Rambouillet lambs.

INTRODUCCIÓN

La producción ovina representa el ocho por ciento de la producción de carne mundial, además de brindar una variada gama de productos como: lana, leche, pieles, entre otros.

El peso corporal al nacimiento y al destete es de los principales componentes en la mejora genética del rebaño, en las explotaciones de carne ovina, tanto extensiva como intensiva (Carrillo *et al.*, 1987). En los programas de cría, los pesos al nacer y al destete del cordero son componentes importantes en el mejoramiento genético de ovinos. Eikje (1971) indica que de 30 a 40 % de la variación total en peso al destete se debe a factores ambientales y en corderos jóvenes la proporción puede aumentar, lo cual reduce precisión en estudios de genética.

Las tasas de crecimiento de los corderos es uno de los factores que más seleccionan los productores; debido a su influencia directa en el tiempo de engorda y los costos de alimentación, al existir una correlación positiva con conversión alimenticia (Peeters *et al.*, 1996).

La empresa ovina, se caracteriza por ser una explotación de bajo nivel tecnológico (excepto algunos casos), a consecuencia al escaso acceso a insumos, tecnologías, poco o nula transferencia de tecnología, entre otros. De los componentes que integran los sistemas de producción animal; la raza tiene una importancia especial, porque de la selección de la misma, dependen en gran medida los objetivos de la explotación. La función de la explotación ovina es la producción de carne y/o lana o bien carne y leche. Su eficiencia esta supeditada a la tasa reproductiva, la velocidad de crecimiento y la eficiencia de conversión (de Lucas *et al.*, 2003).

Es de sobra conocido que el número de corderos producidos por oveja y crecimiento de los mismos favorece el incremento de la producción de carne en los hatos (Maria *et al.*, 1993). Siendo de importancia substancial para los productores comerciales de ovinos para carne, ya que ingreso por este concepto es superior al obtenido por la producción de lana (Gaskins *et al.*, 2003).

La producción ovina es de los sectores con menor desarrollo en nuestro país, tanto desde el punto de vista comercial como de mejoras tecnológicas. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un aumento en la producción que está asociado a

importantes cambios en los sistemas productivos, tanto de los sistemas de explotación como de la base racial tradicionalmente explotada en nuestro país. A pesar de esto, las mejoras que se han producido no han sido suficientes, y no se han cumplido las expectativas creadas en este sector. En este sentido, todavía queda un largo trayecto que recorrer para acercar los sistemas de producción ovina de carne y leche a los niveles de progreso que se han alcanzado en otros tipos de producciones animales. Conocer los factores genéticos y ambientales que tienen influencia sobre la reproducción en las hembras ayudaría a edificar las tasas reproductivas (Gaskins *et al.*, 2003).

De ahí la importancia de analizar algunos efectos maternos que inciden en el aspecto productivo de los corderos de la raza Rambouillet en el Altiplano Potosino bajo sistema estabulado.

Hipótesis:

1. Determinar los efectos del número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en el peso al nacer, el peso al destete y la ganancia diaria predestete de corderos Rambouillet.

Objetivo:

1. El número de parto, tipo de parto y sexo de la cría afectan el peso al nacer, peso al destete y la ganancia diaria predestete de corderos Rambouillet.

REVISIÓN DE LITERATURA

1. Peso al Nacer

El peso al nacer está relacionado con el vigor y el promedio de peso posterior (Warwick y Legates, 1980), lo que se refleja en la disminución de la mortalidad de los corderos (Shelton, 1964). Aún cuando este parámetro no tiene un valor intrínscico, es afectado por diversas variables entre las que están: genotipo, número de corderos nacidos, sexo de los corderos, edad de la oveja, condición corporal o nutrición de la oveja, incluyendo la estación de cría (época o año) (Bradford, 1972).

El orden de los factores y lo extenso de su revisión que se describen en este escrito se consideraron de acuerdo a los propios objetivos del trabajo de investigación.

1.1. Número de parto y/o Edad de la oveja

La edad de la madre influye en el peso de la descendencia al nacer, por lo que las madres totalmente desarrolladas tienen una descendencia de mayor peso que las jóvenes (Johansson y Rendel, 1972).

Vesely y Peters (1964) estudiando datos de corderos de las razas Rambouillet, Romnelet, Canadian Corriedale y Romeldale, encontraron que los pesos al nacimiento mostraron un ligero incremento en forma significativa por cada año de aumento en edad de la madre, hasta los seis años de edad.

Sidwell *et al.* (1964) determinaron que los corderos Hampshire, Shropshire, Southdown y Merino, y sus cruzas nacidos de madres de 4 años de edad y mayores, fueron significativamente más pesados al nacer que aquellos de madres de 3 años de edad, y éstos a su vez más pesados que los hijos de madres de 2 años de edad. Este aspecto, por lo general ha sido sustentado en la mayoría de los trabajos de investigación por varios autores. Es así como Mavrogenis (1996) manifiesta que los corderos nacidos de primíparas son más ligeros que los corderos nacidos de ovejas múltiparas y consecuentemente, las corderas primíparas son menos productivas que las corderas múltiparas. El sustento de que el peso al nacer de los corderos está en función de la madre se evidencia en los resultados obtenidos por Peeters *et al.* (1996) con borregas de las razas Flemish Milkshopee y Suffolk. Los Corderos nacidos de borregas de un año de

edad tuvieron menor peso al nacimiento (2.8 Kg.) comparados con corderos nacidos de borregas de más edad (3.6 a 4.4 Kg.).

Este aspecto es corroborado en corderos cruce de razas Columbia y Suffolk, el aumento de la edad de las ovejas estuvo relacionado con el incremento del peso al nacer de las crías. Así, los cordero de ovejas de 2 años fueron más ligeros (4.1 kg) que los corderos de ovejas de 3 año (4.3 kg) y de 4+ años (4.4 kg) (Levine y Hohenboken, 1978). Este resultado coincide en cierta forma, con los obtenidos en la

progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney en donde las ovejas de dos años de edad presentaron corderos más ligeros al nacer que las ovejas más viejas (Wuliji y Dodds, 2000). Por otra parte, Matika *et al.* (2003) no solamente encontraron que la edad de oveja fue una fuente de variación importante para el peso al nacer del cordero sino también para el peso a 18 meses de edad ($P < 0.001$).

En un estudio realizado por De Lucas *et al.* (2003) con corderos de la raza Columbia con la finalidad de establecer los factores que influyen en el peso al nacer, a los 30 y 60 días, bajo condiciones de pastoreo intensivo en praderas; las crías de hembras adultas nacieron significativamente más pesadas que las de hembras primaras ($P < 0.05$).

Se analizaron características productivas en la fase predestete de corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk. El factor edad de la madre fue significativo ($P < 0.05$) para peso al nacer. El peso al nacer fue de 4.60 ± 0.209 , 4.75 ± 0.150 , 5.29 ± 0.110 respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

1.2. Tipo de parto

El peso al nacer de los corderos esta intrínsecamente relacionado con la nutrición del feto en el útero, de ahí que el número de fetos determina la cantidad disponible de alimento para cada uno y en esa medida habrá una reducción del peso al nacer de los corderos (Johansson y Rendel, 1972). Por lo que, el tipo de nacer (únicos o gemelos) generalmente es el factor que más influye en las variaciones del peso al nacer.

Corderos únicos son más pesados y se desarrollan más rápido que corderos gemelos o más (múltiples), excepto después del destete cuando los corderos gemelos tienen una tasa de crecimiento similar a corderos únicos (Mavrogenis, 1996).

Al comparar las razas Dorper y Merino así como sus cruizas con Suffolk, los corderos cruzados de Suffolk tuvieron un mayor peso al nacer ($P<0.05$). Asimismo, los corderos nacidos y desarrollados como sencillos fueron 25 % más pesados al nacer ($P<0.001$) que los nacidos y desarrollados como dobles (Manyuchi *et al.*, 1991). Algo semejante sucedió con la pogenie de Romney, Texel x Romney e intercruizas de Texel x Romney, donde el peso al nacer de los corderos sencillos fue mayor ($P<0.05$) que el peso de los corderos dobles (Wuliji y Dodds, 2000).

En la raza Norduz; los corderos sencillos fueron más pesados ($P<0.01$) que los dobles al nacer (0.9 kg) así como a los 90 (1.6 kg) y 180 días (2.3 kg) de edad respectivamente (Yilmaz *et al.*,).

Mientras que De Lucas *et al.* (2003) encontraron que corderos Columbia nacidos de parto sencillo fueron de un 18% a 20% mas pesados que los gemelares ($P<0.05$).

Se evaluó el comportamiento productivo de cordero destetados a los 76.8 ± 13.6 días, de las razas Charolais, Dorper y East Friesian. Para tipo de parto, el peso al nacer fue significativo ($P<0.05$). El peso para corderos de parto sencillo fue de 4.82 ± 0.10 y para corderos de parto doble de 4.24 ± 0.88 (Avila *et al.*, 2005)

Se analizaron características productivas en la fase predestete de corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk. Para el tipo de nacimiento, el peso al nacer fue significativo ($P<0.05$). El peso al nacer de corderos sencillos y múltiples fue de 5.13 ± 0.118 y 4.63 ± 0.136 kg (De la Cruz *et al.*, 2005).

1.3. Sexo de corderos

Otra fuente importante de variación en el peso al nacer, es el sexo de los corderos, se ha visto que los machos generalmente son más pesados al nacer que las hembras.

La superioridad del peso al nacer de los corderos machos con respecto a las hembras se pone de manifiesto en diversos trabajos enumerados por diferentes investigadores a través del mundo.

En razas puras, Vesely y Peters (1964) y Alderson *et al.* (1982) trabajando con corderos Rambouillet, encontraron diferencias significativas a favor de machos de 9.27 y 0.21 kg, respectivamente.

Por otra parte, resultados obtenidos por Sánchez y Torres (1992), muestran que en corderos de las razas Rambouillet, Hampshire y Suffolk bajo condiciones estabuladas, los machos fueron significativamente ($P < 0.01$) más pesados (0.31 kg) que las hembras.

En razas de borregas Flemish Milkshopee y Suffolk se observó que los corderos machos tuvieron significativamente mayor peso al nacer que las hembras (Peeters *et al.*, 1996).

Progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney fue analizada para peso al nacer. Los machos fueron más pesados ($P < 0.01$) que las hembras. (Wuliji y Dodds, 2000). En corderos de la raza Norduz, los machos fueron más pesados ($P < 0.01$) que las hembras, al nacer, a los 90 y 180 días de edad, por 0.5, 1.0 y 2.3 kg respectivamente (Yilmaz *et al.*, 2007).

En cordero destetados a los 76.8 ± 13.6 días, de las razas Charolais, Dorper y East Friesian el peso de los corderos al nacer fueron significativos. El peso al nacer para machos y hembras fue de 4.87 ± 0.257 y 4.39 ± 0.096 kg (Avila *et al.*, 2005).

2. Peso al Destete

La productividad de una empresa de cría de ovejas se puede evaluar de modo realista sobre la base de kilogramos de corderos destetados por hembra. La variación en el peso al destete también es debida a la influencia de varios factores que son casi los mismos que afectan la variación del peso al nacer.

Una relación positiva entre el peso al nacer y el peso posterior de los corderos han sido extensamente discutidos en la literatura. DeBaca (1956) informó de un incremento de 1.135 a 2.705 kg al destete por cada 0.454 kg de incremento en peso al nacer de la cría.

2.1. Número de parto y/o Edad de la oveja

Sidwell *et al.* (1964) determinaron que los corderos hijos de madres de 3 a 6 años de edad fueron más pesados al destete que aquellos hijos de madres de 7 años de edad o más y estos fueron más pesados que los corderos de madres de 2 años de edad.

Bassett *et al.* (1967) trabajando con corderos Rambouillet, destetados a los 4 y medio a 5 meses, encontraron que el peso al destete fue afectado significativamente ($P < 0.01$) por la edad de la madre, tipo de nacimiento y tipo de crianza.

Progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney fue analizada para peso al destete, presentado las ovejas de dos años de edad corderos más ligeros al destete que las ovejas más viejas (Wuliji y Dodds, 2000).

En el estudio realizado por De Lucas *et al.* (2003), la diferencia de peso entre crías de hembras adultas y crías de madres primaras desapareció a los 60 días de edad, y la diferencia de peso entre tipos de parto continuó manifestándose a los 30 y 60 días de edad.

En corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk, el factor edad de la madre fue significativo ($P < 0.05$) para peso al destete. El peso al destete fue de 26.01 ± 0.950 , 24.24 ± 0.683 , 26.85 ± 0.498 respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

2.2. Tipo de parto

DeBaca *et al.* (1956) consideran al tipo de parto como el factor ambiental más importante en cuanto al crecimiento se refiere. Es así como en corderos cuyas madres eran de raza Lincoln x Rambouillet cruzadas con Romney, Border Leicester, Cheviot y Hampshire, los corderos nacidos únicos pesaron en promedio 8.172 kg más al destete de 120 días de edad, que aquellos nacidos como dobles.

En un estudio realizado por Harrington *et al.* (1958) utilizando corderos de raza Dorset x Rambouillet y de Dorset x Rambouillet-Panama, analizaron diferentes edades ajustadas a 45, 60, 75, 90, 105, 120 y 135 días, determinaron que durante las primeras edades (45, 60 y 75 días de edad) la diferencia estuvo a favor de los corderos nacidos como únicos. A los 90 días de edad los corderos nacidos como dobles superaron a los nacidos como únicos, y fueron 1.362 kg más pesados a los 135 días. También observaron que el peso al nacer fue la más importante fuente de variación en los pesos de corderos a todas las edades.

En corderos de las razas Dorper y Merino y sus cruza con Suffolk fueron evaluadas en su comportamiento productivo. Los corderos cruzados de Suffolk tuvieron pesos más

altos al nacer y al destete ($P < 0.05$). Los corderos nacidos y desarrollados como sencillos fueron 52 % más pesados al destete ($P < 0.001$) que los nacidos y desarrollados como dobles (Manyuchi *et al.*, 1991).

Progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney fue analizada para peso al destete. Los corderos sencillos fueron más pesados ($P < 0.05$) que los dobles y los dobles desarrollados como sencillos pesaron más al destete ($P < 0.05$) que los desarrollados como dobles (Wuliji y Dodds, 2000).

A su vez, González *et al.* (2002) encontraron que las crías nacidas de parto sencillo tuvieron un mayor peso al destete ajustado ($P < 0.01$) que las provenientes de parto gemelar (15.1 y 12.8 kg) y que solo durante la fase de predestete las crías de parto sencillo tuvieron ganancia diaria de peso mayor que las de parto gemelar.

Se analizaron características productivas en la fase predestete de corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk. Para el tipo de nacimiento el peso al destete fue significativo ($P < 0.05$). El peso al destete fue de 26.49 ± 0.535 y 24.91 ± 0.671 (De la Cruz *et al.*, 2005).

2.3. Sexo de la cría

De acuerdo con DeBaca *et al.* (1956), una parte de la ventaja de los corderos machos en peso al destete, resulta por el mayor peso al nacer de los machos comparados con las hembras. Por lo tanto, corderos más pesados al nacer indican una tasa de crecimiento rápida, lo que resulta en pesos al destete mayores. En relación al mayor peso de los corderos machos, Cole (1973) citado por Sánchez (1985) menciona que esto se debe a la acción de los andrógenos, hormonas producidas por los testículos. Los andrógenos ocasionan profundos cambios en el metabolismo por su influencia sobre la síntesis de proteínas. Esto también se debe a que por lo general los machos son de crecimiento más rápido que las hembras.

Harrington *et al.* (1958) obtuvieron machos más pesados que las hembras a todas las edades. Las diferencias aumentaron constantemente de 0.862 kg a los 45 días a 2.315 kg a los 135 días.

Hohenboken *et al.* (1976) mostraron que los corderos machos de razas Suffolk, Hampshire y Willamette fueron aproximadamente 7% mayores al peso al destete (130 días) que las hembras.

La influencia del sexo de la cría en el peso al destete se ha mostrado en algunas otras investigaciones realizadas por: Dickson *et al.* (2004) y Sánchez y Torres (1992).

En corderos de las razas Dorper y Merino y sus cruza con Suffolk fueron evaluadas en su comportamiento productivo. Los corderos cruzados de Suffolk tuvieron pesos más altos. Los corderos machos crecieron más rápido y fueron 7 % más pesados al destete que las hembras ($P < 0.001$) (Manyuchi *et al.*, 1991).

Progenie de tres razas de machos terminales (Charollais, Suffolk y Texel) fueron comparados entre sí. La raza y el sexo afectaron el peso al destete ($P \leq 0.05$). Los corderos de machos Suffolk fueron más pesados que los corderos de machos Texel al destete (35.78 ± 0.18 vs 35.16 ± 0.18 kg), y fueron igual de pesados que los corderos de machos Charollais (35.78 ± 0.18 s 35.37 ± 0.18 kg). (Yaqoob *et al.*, 2005).

El efecto del sexo en cordero destetados a los 76.8 ± 13.6 días, de las razas Charollais, Dorper y East Friesian fue significativo ($P < 0.05$). El peso al destete de machos y hembras fue de 31.49 ± 0.519 y 29.39 ± 0.476 kg (Avila *et al.*, 2005).

3. Ganancia Predestete

Warwick y Legates (1980), establecen que el crecimiento predestete esta supeditado a las cualidades maternas de la oveja y al potencial genético del crecimiento del cordero.

Una de de las primeras cualidades que inciden en crecimiento del cordero, es la producción de leche de la madre (Johansson y Rendel, 1972). Se ha establecido, que la ganancia de peso de los corderos durante la lactación se incrementa ($P < 0.05$) en 0.11 kg para únicos y 0.07 para dobles, por cada litro de leche adicional producido por la oveja (Torres-Hernández y Hohenboken, 1980).

La producción de leche por la oveja se ve influenciado por diversos factores. Sin embargo debido a que el objetivo del presente estudio no involucra dicho tema, no se tratan ninguno de dichos factores.

El potencial genético del crecimiento del cordero depende de su genotipo y sus cruzas.

Al comparar las ganancias predestete de corderos de razas cruzadas fueron mayores en 0.015 kg que en corderos de razas puras (Sidwell y Millar, 1971). Asimismo corderos hijos de padres Suffolk tuvieron ganancias predestete (231 ± 0 g) mayores que corderos hijos de padres Columbia (217 ± 0 g) Leymaster y Smith (1981).

A su vez, Sánchez y Torres (1992) en raza Rambouillet, las ganancias de peso para machos fue de 0.134 ± 0.002 kg y para hembras de 0.121 ± 0.002 kg. Estos mismos autores, encontraron diferencias en las cruzas de Hampshire x Rambouillet (0.138 ± 0.003 kg), Suffolk x Rambouillet (0.129 ± 0.002 kg) y Rambouillet x Rambouillet (0.116 ± 0.003 kg).

En corderos de las razas Dorper y Merino y sus cruza con Suffolk fueron evaluadas en su comportamiento productivo. Los corderos cruzados de Suffolk tuvieron un crecimiento predestete más rápido ($P < 0.05$) Manyuchi, *et al.* (1991).

El peso al nacer es también una importante fuente de variación en la ganancia diaria predestete (Sidwell y Millar, 1971). En corderos de la raza Rambouillet, Oliván y Torres (1983) observaron que por cada kg de incremento en el peso al nacer, la ganancia diaria predestete se incrementó en 0.01 kg ($P < 0.01$).

La ganancia predestete también es afectado por el sexo de las crías. Cordero machos Hampshire ganaron 22 g más que las hembras fueron más pesados (Smith y Lidvall, 1964). Este mismo efecto se observó en cordero machos Rambouillet (0.123 kg) al compararlos con hembras de la misma raza (0.110 kg) Alderson *et al.* (1982).

De acuerdo a Yilmaz *et al.*, (2007) en corderos de la raza Norduz los corderos machos tuvieron ganancias diarias predestete mayores (11 g/d; $P < 0.01$) que los corderos hembras. Este mismo autor establece que el tipo de nacimiento no afectó las ganancias diarias predestete de los corderos.

En corderos de las razas Charolais, Dorper y East Friesian. El sexo fue significativos ($P < 0.05$) en la ganancia diaria de peso. El peso para machos y hembras fue de 0.351 ± 0.006 y 0.324 ± 0.005 kg (Avila *et al.*, 2005)

En corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk, el factor edad de la madre fue significativo ($P < 0.05$) para la ganancia diaria predestete. La ganancia diaria predestete

fue de 0.356 ± 0.015 kg, 0.324 ± 0.011 , 0.359 ± 0.008 kg, respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

4. Genotipo de los Ovinos

La raza de ovinos es un efecto importante sobre las características productivas de los corderos. El efecto de la raza sobre el peso al nacer y la tasa de crecimiento al destete en orden de importancia fue la cruce de media sangre de Border Leicester X Merino, Corriedale, Merino de lana fuerte, Polwarth y Merino Peppin. También se presentó una interacción raza x año en la tasa de crecimiento predestete (Atkins, 1980).

En corderos Kermani se estimaron parámetros genéticos usando el peso al nacer, peso al destete 6, 9 y 12 meses de edad. Como efectos fijos se utilizaron la fecha de parto, sexo, tipo de nacimiento y edad de la madre. La heredabilidad materna para peso al nacer fue estimada en 0.27 ± 0.04 y peso al destete de 0.19 ± 0.05 . Mientras que las correlaciones genéticas maternas de los pesos de los corderos variaron entre 0.11 y 0.99. Mostrando que la influencia maternal sobre el peso de los corderos disminuye con la edad de los corderos (Bahreini, *et al.*, 2007).

Al utilizar un modelo logístico de regresión en corderos de la raza Norduz los efectos de sexo, edad de la oveja, y tipo de nacimiento sobre el peso corporal en todos los periodos fueron significativos ($P<0.001$) (Enduran *et al.*, 2008).

En las razas Suffolk, Pelibuey y sus cruces (Suffolk x Pelibuey y Pelibuey x Suffolk). El peso al nacer fue de 4.5 ± 0.41 , 2.7 ± 0.15 , 3.9 ± 0.10 y 3.2 ± 0.2 kg. Peso al destete ajustado a 110 días fue de 26.6 ± 2.3 , 18.7 ± 0.9 , 21.5 ± 2.3 y 19.3 ± 0.5 kg. La ganancia diaria al destete fue de 0.210 ± 0.02 , 0.145 ± 0.01 , 0.159 ± 0.01 y 0.145 ± 0.01 (Arboleda *et al.*, 1995).

Se analizaron los datos reproductivos y productivos de 50 Ovejas Rambouillet y 50 ovejas cruces con razas de caras negras (ovejas lana fina vs Hampshire y Suffolk) en dos épocas del año (primavera y otoño). El peso al nacer fue de 3.31 ± 0.09 y 3.04 ± 0.27 kg para Rambouillet y las cruces cara negra en la estación de primavera y de 3.54 ± 0.22 y 3.76 ± 0.18 kg en la estación de otoño. Sin embargo al considerar ambos empadres el peso al nacer de los corderos no fue diferente entre los dos grupos de ovejas (3.31 ± 0.04

vs 3.26 ± 0.18 kg, respectivamente). Mientras que el peso al destete fue de 28.05 ± 1.77 y 28.28 ± 2.04 kg para Rambouillet y las cruza cara negra en la estación de primavera y de 21.88 ± 3.49 y 27.46 ± 4.67 kg en la estación de otoño. Sin embargo al considerar ambos empadres el peso al destete de los corderos no fue diferente entre los dos grupos de ovejas (27.51 ± 1.63 vs 26.83 ± 2.27 kg, respectivamente) (Klindt y Shelton, 1974).

Al compara el peso al nacer y al destete de corderos provenientes de ovejas primaras de las razas Rambouillet y Corriedale. Los corderos Rambouillet fueron más pesados la nacer ($P < 0.05$) que los corderos Corriedale (machos: 5.90 ± 0.74 vs 4.46 ± 1.28 ; hembras: 5.16 ± 0.76 vs 3.95 ± 0.68 kg). El promedio de ambos sexos también fue mayor en los corderos Rambouillet ($P < 0.05$) que en los Corriedale (5.62 ± 0.79 vs 4.18 ± 0.98 kg) (Montealvo, 1994). Aún cuando los corderos Rambouillet fueron más pesados al destete que los corderos Corriedale, la diferencia fue significativa ($P < 0.05$) solamente en las hembras (machos: 20.53 ± 3.00 vs 16.87 ± 12.32 ; hembras: 23.86 ± 2.42 vs 16.24 ± 3.70 kg). El promedio de ambos sexos también fue mayor en los corderos Rambouillet ($P < 0.05$) que en los Corriedale (22.19 ± 3.04 vs 16.29 ± 3.00 kg) (Montealvo, 1994). Algo semejante sucedió con la ganancia diaria predestete, aún cuando los corderos Rambouillet fueron más pesados que los corderos Corriedale, la diferencia fue significativa ($P < 0.05$) solamente en las hembras (machos: 167 ± 38.43 vs 133 ± 37.35 g; hembras: 207 ± 18.14 vs 137 ± 34.39 g). El promedio de ambos sexos también fue mayor en los corderos Rambouillet ($P < 0.05$) que en los Corriedale (187 ± 34.79 vs 135 ± 33.53 g) (Montealvo, 1994).

En ovejas Rambouillet, sin importar la edad, los corderos de partos simples fueron más pesados que los corderos de partos gemelares ($P < 0.05$). En partos simples las borregas de 24 y 44 meses tuvieron corderos más pesados (5.5 ± 0.6 y 5.8 ± 0.6 kg), mientras que las borregas de 10 y 14 meses tuvieron corderos con pesos intermedios 5.1 ± 0.5 y 5.0 ± 0.6 kg) y las borregas de 55 y 64 meses presentaron los corderos más ligeros (4.9 ± 0.5 y 4.6 ± 1.2 kg). En partos dobles se presentó una tendencia similar, las borregas más jóvenes (10, 14, y 24 meses) presentaron los cordero más pesados (4.3 ± 0.6 , 4.3 ± 0.6 y 4.4 ± 0.6 kg) y las borregas más viejas (44, 55 y 64 meses) los corderos más livianos (4.2 ± 0.5 , 3.8 ± 0.4 y 4.0 ± 0.7 kg) (Morales, 1993). El peso al destete (60 días) se observó que los corderos simples son más pesados que los dobles

($p < 0.05$). Entre los corderos simples, los más pesados fueron destetados por las borregas de 55, 24 y 44 meses de edad (22.3 ± 2.5 , 21.8 ± 3.9 y 21.4 ± 3.0 kg). Por otro lado las borregas más viejas (64 meses edad) destetaron corderos de 20.0 ± 4.4 kg y las borregas más jóvenes (10 y 14 meses) destetaron corderos de 18.1 ± 1.7 y 19.8 ± 3.4 kg. En partos dobles, se observó, una tendencia a destetar corderos más pesados conforme aumenta la edad de la borrega. Las borregas de 14 meses de edad destetaron los corderos más ligeros (14.7 ± 2.3 kg) mientras que las de 64 meses destetaron los más pesados (18.3 ± 2.6 kg). Las borregas de 10 meses de edad que presentaron partos dobles, ninguna destetó a sus dos corderos (Morales, 1993).

En ovejas adultas de la raza Rambouillet el sexo de los corderos fue significativo ($P < 0.05$). El peso al nacer de los machos (5.81 ± 0.42 kg) fue mayor que el de las hembras (4.72 ± 0.90 kg). En las ovejas de raza Corriedale tuvieron la misma tendencia, los machos pesaron al nacer 5.10 ± 0.61 kg y las hembras 4.92 ± 0.80 kg (Huerta, 1993).

En cruza de ovejas Rambouillet vs sementales Suffolk, Hampshire y Tabasco, el peso al nacer de los corderos fue de 4.45, 4.76 y 3.78 kg, respectivamente y peso al destete (60 días) fue de 18.15, 19.52 y 17.31 kg, respectivamente. (Ochoa y Ortuño, 1988). Los pesos al nacer de los machos de las tres cruza (4.86 , 4.97 y 4.09 kg) fueron mayores que el de las hembras (4.03 , 4.45 y 3.56 kg) y los pesos al destete de los machos de las tres cruza (20.42 , 20.08 y 19.13 kg) fueron mayores que el de las hembras (15.86 , 18.96 y 15.48 kg) (Ortuño, 1978).

Al analizar los datos de corderos Rambouillet organizados en tres grupos de acuerdo al peso al nacer (Inferior a 4, de 4 a 5 y superior a 5 kg), el sexo de las crías no fue significativo al peso al nacer de los corderos ($P < 0.05$). Los machos pesaron 3.43, 4.46 y 5.65 kg y las hembras 3.33, 4.50 y 5.55 kg, respectivamente. El sexo de las crías no fue significativo al peso al destete de los corderos ($P < 0.05$). Los machos pesaron 15.77, 18.37 y 20.16 kg y las hembras 13.56, 17.10 y 18.10 kg, respectivamente. El sexo de las crías no fue significativo para las ganancias de peso predestete de los corderos ($P < 0.05$). Los machos ganaron 0.250, 0.231 y 0.241 kg y las hembras 0.170, 0.209 y 0.230 kg/día, respectivamente (Cruz y Ochoa, 1979).

El peso al nacer de corderos Rambouillet de 4.7 kg y destetados a las 6 y 8 semanas tuvieron un peso al destete de 15.7 y 18.2 kg con una ganancias de peso predestete de 263 y 241 g/d, respectivamente (Ochoa *et al.*, 2003).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y animales

El trabajo se realizó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), ubicada en el ejido “Palma de la Cruz”, mpio. de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., localizada en las coordenadas geográficas 22° 14' N 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).

Se utilizaron 45 corderos Rambouillet, de los cuales 28 eran hembras y 27 machos, con 35 de parto sencillo y 20 de parto doble, cuyas madres eran 1, 2 y 3+ partos con un peso corporal promedio de 65 ± 7.12 Kg. al momento del empadre durante los meses de agosto-septiembre.

Manejo de la ovejas y sus crías

Al momento del parto, las ovejas se agruparon por edades en corrales comunales. Los corderos se pesaron al nacer y posteriormente cada siete días hasta las 12 semanas de edad. A los dos días de nacidos se descolaron con liga mediante un elastrador. Tanto las necesidades nutritivas de las ovejas como de los corderos se cubrieron de acuerdo a las recomendaciones del NRC (1985), considerando 2.3 kg MS/d para las ovejas, mediante el suministro de 3.5 kg de alfalfa verde y 1.7 kg en base fresca de una ración con 14 % de P.C., mientras que la ración de los corderos tuvo 16 % P.C. y 70 % TND, 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 15 días de edad, hasta las 12 semanas, en corrales sin acceso a las ovejas.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos, se analizaron con el paquete estadístico “R” (Ihaka y Gentleman, 1996). Para tal caso, se analizarán los efectos del número de parto, tipo de

parto y sexo de la cría sobre el peso al nacer, al destete y ganancia diaria predestete de corderos Rambouillet mediante el modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + NP_i + TP_j + SC_k + (NP \times TP)_{ij} + (NP \times SC)_{ik} + (TP \times SC)_{jk} + E_{ijkl}$$

Donde: Y_{ijkl} : peso al nacer, peso al destete; ganancia diaria predestete; μ : Media poblacional; NP_i : efecto de la i -ésimo número de parto ($i = 1, 2, 3+$ partos); TP_j : efecto del j -ésimo tipo de parto ($j =$ sencillo, gemelar); SC_k : efecto del k -ésimo sexo de la cría ($k =$ macho, hembra); $(NP \times TP)_{ij}$, $(NP \times SC)_{ik}$, $(TP \times SC)_{jk}$: efectos de interacciones; E_{ijkl} : error residual NID $(0, \sigma^2_e)$.

Para indicar entre los promedios de subclases, cuando así procedía, se empleo el método de Tukey (Steel y Torrie, 1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso al Nacer de Corderos Rambouillet

En el análisis de varianza realizado para peso al nacer de los corderos Rambouillet, tanto el número de parto ($P < 0.05$) como el tipo de parto ($P < 0.01$) mostraron efectos significativos. El sexo de la cría no afectó el peso al nacer ($P > 0.05$). No se encontraron interacciones entre el número de parto por tipo de parto, número de parto por sexo de la cría, tipo de parto por sexo de la cría y número de parto por tipo de parto por sexo de la cría (cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis de varianza para peso al nacer de corderos Rambouillet.

FV	GL	SC	CM	Sig. Est.
Nº de Parto (NP)	2	1.802	0.901	*
Tipo de Parto (TP)	1	8.491	8.491	**
Sexo Cría (SC)	1	0.003	0.003	NS
NP X TP	2	0.476	0.476	NS
NP X SC	2	0.564	0.282	NS
TP X SC	1	0.162	0.162	NS
NP X TP X SC	2	0.097	0.097	NS
Error	44	11.892	0.264	
Total Corregido	54			

- $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, NS: no significativo

Carrillo *et al.* (1987), encontraron que los pesos de los corderos al nacer se incrementan de acuerdo al número de parto de las ovejas; aumentando progresivamente desde el segundo al séptimo parto para descender en partos subsecuentes.

De acuerdo a Johansson y Rendel (1972) la influencia en el peso de las crías al nacer es mayor en las ovejas de más edad como consecuencia de un mayor desarrollo corporal de las madres en relación a las ovejas jóvenes. Asimismo, Vesely y Peters (1964) en ovejas de varias razas encontraron que los pesos de los corderos al nacer mostraron un

ligero incremento en forma significativa por cada año de aumento en edad de la madre, hasta los seis años de edad.

Los resultados obtenidos por Sidwell *et al.* (1964) determinaron que corderos nacidos de madres de 4 años de edad y mayores, fueron más pesados que los nacidos de ovejas de 3 años de edad, y éstos a su vez más pesados que los corderos de madres de 2 años de edad. Este aspecto es sustentado por Mavrogenis (1996) indicando que las corderas primíparas son menos productivas que las corderas múltiparas y por Peeters *et al.* (1996) con borregas de las razas Flemish Milkshopee y Suffolk, cuyos pesos de los corderos al nacer fueron menores en borregas de un año de edad que los corderos nacidos de borregas de más edad.

En la progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney las ovejas de dos años de edad presentaron corderos más ligeros al nacer que las ovejas más viejas (Wuliji y Dodds, 2000).

El tipo de parto (únicos o gemelos) por lo general, es el factor que más influye en las variaciones del peso al nacer de los corderos; dado a que su crecimiento depende de su nutrición dentro del útero, un mayor número de fetos limita la cantidad disponible de nutrientes para cada feto, reduciendo así su peso al nacer (Johansson y Rendel, 1972).

El tipo de parto fue una fuente importante de variación, los corderos de parto triple tuvieron el 67.07 % de los corderos únicos al nacimiento de acuerdo a Carrillo *et al.* (1987). Por otra parte, corderos nacidos y desarrollados como sencillos fueron 25 % más pesados al nacer ($P < 0.001$) que los nacidos y desarrollados como dobles (Manyuchi *et al.*, 1991). Algo semejante sucedió con la progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney, donde el peso al nacer de los corderos sencillos fue mayor ($P < 0.05$) que el peso de los corderos dobles (Wuliji y Dodds, 2000).

En la raza Norduz; los corderos sencillos fueron más pesados ($P < 0.01$) que los dobles al nacer (0.9 kg) (Yilmaz *et al.*,). Mientras que De Lucas *et al.* (2003) encontraron que corderos Columbia nacidos de parto sencillo fueron de un 18% a 20% más pesados que los gemelares ($P < 0.05$).

El sexo de la cría no influyó ($P > 0.05$) en el peso de los corderos al nacer en los resultados obtenidos en este trabajo. En una gran parte de los resultados de trabajos relacionados con el tema manifiestan la superioridad del peso al nacer de los machos

sobre las hembras (Carrillo *et al.*, 1987; Vesely y Peters, 1964; Alderson *et al.*, 1982; Sánchez y Torres, 1992; Peeters *et al.*, 1996). Existen varias opiniones al efecto; Karua y Banda (1992) señalan que dicho comportamiento se debe a las diferencias hormonales entre ambos sexos; por su parte, Aregheore (1994) lo atribuye a la mayor eficiencia en la digestibilidad de nutrientes por los machos y a su vez, Hafez y Dier (1992) mencionan que los machos sintetizan menos tejido adiposo a partir de los nutrientes digeridos que las hembras y como resultado una mayor eficacia en la transformación de alimento en peso corporal, ya que la formación de 1 kg de grasa necesita un mayor consumo de alimento que la formación de 1 kg de músculo o hueso.

En el cuadro 2 se describen las medias de mínimos cuadrados del peso al nacimiento por efecto de los diversos factores en estudio.

La media general del peso al nacimiento de los corderos Rambouillet (Media \pm DE) en este estudio fue de 4.7 ± 0.5 kg.

Al analizar los resultados de los pesos al nacer en los corderos de la raza Rambouillet detallados en la literatura se observan diferencias muy marcadas posiblemente debido al tipo de explotación, manejo de los animales y alimentación de los mismos. Klindt y Shelton (1974) obtuvieron un peso promedio al nacer de los corderos provenientes de ovejas Rambouillet empadradas en dos épocas del año (primavera y otoño) de 3.31 ± 0.04 kg. Un dato semejante (3.36 ± 0.07 kg) fue obtenido con ovejas de la misma raza en el altiplano potosino (Sánchez y Torres (1985).

Cruz y Ochoa (1979) analizaron datos de cordero Rambouillet organizados en grupos de acuerdo a su peso al nacer (Inferior a 4, de 4 a 5 y superior a 5 kg) observando corderos con pesos al nacer mayores a los 5 kg. El peso promedio al nacer de corderos Rambouillet considerando ambos sexos y provenientes de ovejas primiparas fue de 5.62 ± 0.79 (Montealvo, 1994). Sin embargo, Ochoa *et al.* (2003) en corderos Rambouillet obtuvo un peso al nacer inferior (4.7 kg) a lo anteriormente indicado, siendo animales de la misma explotación.

Se encontró una diferencia estadística ($P < 0.05$) por efecto del número de parto. Los corderos nacidos de ovejas de segundo parto fueron menos pesados que los corderos nacidos de primer parto y tercer parto. Esta diferencia es difícil de explicar, a menos que

FMGT177H

las ovejas de segundo parto hayan tenido mayor cantidad de partos dobles o bien que su peso al empadre haya sido inferior a las demás ovejas.

En partos simples borregas Rambouillet de 24 y 44 meses tuvieron corderos más pesados (5.5 ± 0.6 y 5.8 ± 0.6 kg), mientras que las borregas de 10 y 14 meses tuvieron corderos con pesos intermedios 5.1 ± 0.5 y 5.0 ± 0.6 kg) y las borregas de 55 y 64 meses presentaron los corderos más ligeros (4.9 ± 0.5 y 4.6 ± 1.2 kg). Mientras que en partos dobles se presentó una tendencia similar, las borregas más jóvenes (10, 14, y 24 meses) presentaron los cordero más pesados (4.3 ± 0.6 , 4.3 ± 0.6 y 4.4 ± 0.6 kg) y las borregas más viejas (44, 55 y 64 meses) los corderos más livianos (4.2 ± 0.5 , 3.8 ± 0.4 y 4.0 ± 0.7 kg) (Morales, 1993).

Peeters *et al.* (1996) al estudiar las razas Flemish Milksheep y Suffolk. Los Corderos nacidos de borregas de un año de edad tuvieron menor peso al nacimiento (2.8 Kg.) que corderos nacidos de borregas de más edad (3.6 a 4.4 Kg.). Este mismo aspecto se observó en corderos cruza de razas Columbia y Suffolk. Los cordero de ovejas de 2 años fueron más ligeros (4.1 kg) que los corderos de ovejas de 3 año (4.3 kg) y de 4+ años (4.4 kg) (Levine y Hohenboken, 1978). Asimismo, en corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk. El peso al nacer de los corderos fue de 4.60 ± 0.209 , 4.75 ± 0.150 , 5.29 ± 0.110 respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

En cuanto al tipo de nacimiento se encontró una diferencia estadística ($P < 0.05$). Los corderos nacidos de parto sencillo fueron más pesados que los corderos nacidos de parto gemelar ($P < 0.05$).

En la raza Norduz; los corderos sencillos fueron más pesados ($P < 0.01$) que los dobles al nacer (0.9 kg) (Yilmaz *et al.*, 2007). Al evaluar el comportamiento de cordero destetados a los 76.8 ± 13.6 días, de las razas Charolais, Dorper y East Friesian. El peso para corderos de parto sencillo fue de 4.82 ± 0.10 y para corderos de parto doble de 4.24 ± 0.88 (Avila *et al.*, 2005). Asimismo, corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk. El peso al nacer de corderos sencillos y múltiples fue de 5.13 ± 0.118 y 4.63 ± 0.136 ($P < 0.05$) De la Cruz *et al.* (2005).

El peso de los machos (4.7 ± 0.9) y de las hembras (4.6 ± 0.8) al nacer no fue significativo ($P > 0.05$).

Este resultado es coincidente con el obtenido por Montealvo (1994) en corderos provenientes de ovejas primaras de la raza Rambouillet en donde el peso al nacer de los machos fue de 5.90 ± 0.74 vs 5.16 ± 0.76 kg del peso al nacer de las hembras (Montealvo, 1994). Sin embargo, en ovejas adultas de la misma raza si se observó un efecto por sexo del cordero ($P < 0.05$), en donde el peso al nacer de los machos (5.81 ± 0.42 kg) fue mayor que el de las hembras (4.72 ± 0.90 kg) (Huerta, 1993). En ovejas de la raza Corriedale tanto en primaras como en adultas, el peso al nacer de los machos (4.46 ± 1.28 y 5.10 ± 0.61 kg) fue mayor que el peso de las hembras (3.95 ± 0.68 kg y 4.92 ± 0.80 kg) respectivamente (Montealvo, 1994; Huerta, 1993).

En cruzas de ovejas Rambouillet vs sementales Suffolk, Hampshire y Tabasco, También los pesos al nacer de los machos de las tres cruzas (4.86, 4.97 y 4.09 kg) fueron mayores que el de las hembras (4.03, 4.45 y 3.56 kg) (Ortuño, 1978).

Cuadro 2. Medias de mínimos cuadrados del peso al nacer (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.

Efecto	N	Media \pm EE
Número de Parto		
1	18	4.9 ± 1.1 a
2	15	4.4 ± 1.1 b
3	22	4.8 ± 1.0 a
Tipo de Parto		
Sencillo	35	5.1 ± 0.8 a
Doble	20	4.1 ± 0.9 b
Sexo de la Cría		
Hembras	28	4.6 ± 0.8 a
Machos	27	4.7 ± 0.9 a

a, b: medias con literales distintas difieren ($P < 0.05$)

E.E.: error estándar

Peso al Destete de Corderos Rambouillet

En el análisis de varianza realizado para peso al destete de los corderos Rambouillet, únicamente el tipo de parto mostró efectos significativos ($P < 0.01$). El número de parto y el sexo de la cría no afectaron el peso al destete ($P > 0.05$). No se encontraron interacciones entre el número de parto por tipo de parto, número de parto por sexo de la cría, tipo de parto por sexo de la cría, número de parto por tipo de parto x sexo de la cría (cuadro 3).

Cuadro 3. Análisis de varianza para peso al destete de corderos Rambouillet.

FV	GL	SC	CM	Sig Est
Nº de Parto (NP)	2	8.871	4.435	NS
Tipo de Parto (TP)	1	137.111	137.111	**
Sexo Cría (SC)	1	7.511	7.511	NS
NP X TP	2	0.001	0.000	NS
NP X SC	2	2.227	1.113	NS
TP X SC	1	3.143	3.143	NS
NP X TP X SC	2	0.455	0.227	NS
Error	43	301.948	6.709	
Total Corregido	54			

** $P < 0.01$, NS: no significativo

A diferencia de lo sucedido en este trabajo con relación al efecto del número de parto sobre las variables estudiadas. La información que existe en la literatura coincide en que el número de parto o edad de la oveja es importante para el desarrollo posterior de los corderos. Es así como Sidwell *et al.* (1964) determinaron que los corderos hijos de madres de 3 a 6 años de edad fueron más pesados al destete que aquellos hijos de madres de 7 años de edad o más y estos fueron más pesados que los corderos de madres de 2 años de edad. Y asimismo, Bassett *et al.* (1967) con corderos Rambouillet, destetados a los 4 y medio a 5 meses, encontraron que el peso al destete fue afectado significativamente ($P < 0.01$) por la edad de la madre. Por su parte Wuliji y Dodds (2000)

con Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney, las ovejas de dos años de edad corderos más ligeros al destete que las ovejas más viejas.

En raza Columbia, De Lucas *et al.* (2003), determinaron que la diferencia de peso entre crías de hembras adultas y crías de madres primaras desapareció a los 60 días de edad, y la diferencia de peso entre tipos de parto continuó manifestándose a los 30 y 60 días de edad. Por otro lado se ha observado mejor comportamiento de los corderos provenientes de hembras con más de un parto, que corderos de hembras primerizas.

La relación del peso al destete de los corderos con su peso al nacer, no se hizo presente en este trabajo debido a que no existió diferencia de los peso al destete de corderos de acuerdo a su sexo ($P > 0.05$). DeBaca *et al.* (1956), señalan que una parte de la ventaja de los corderos machos en peso al destete, resulta por el mayor peso al nacer de los machos comparados con las hembras. Por lo tanto, corderos más pesados al nacer indican una tasa de crecimiento rápida, lo que resulta en pesos al destete mayores. En relación al mayor peso de los corderos machos, Cole (1973) citado por Sánchez (1985) menciona que esto se debe a la acción de los andrógenos, hormonas producidas por los testículos. Los andrógenos ocasionan profundos cambios en el metabolismo por su influencia sobre la síntesis de proteínas. Esto también se debe a que por lo general los machos son de crecimiento más rápido que las hembras.

DeBaca *et al.* (1956) consideran al tipo de parto como el factor ambiental más importante en cuanto al crecimiento posterior. De acuerdo a Castellanos y Valencia (1982), el peso al nacer y el peso al destete superiores en los corderos de parto sencillo con respecto a los de parto múltiple se atribuye a que los corderos en la etapa de crecimiento predestete, dependen principalmente de la producción de leche la madre y el crecimiento del cordero puede estar limitado por su disponibilidad, sobre todo en nacimientos múltiples y después de la tercera semana de lactación, etapa en que la producción de leche empieza a descender, siendo la reducción más severa al finalizar el segundo mes después del parto.

Al evaluar razas Dorper y Merino y sus cruza con Suffolk; los corderos cruzados de Suffolk tuvieron pesos más altos al nacer y al destete ($P < 0.05$). Los corderos nacidos y desarrollados como sencillos fueron 52 % más pesados al destete ($P < 0.001$) que los nacidos y desarrollados como dobles (Manyuchi *et al.*, 1991). Mientras que la Progenie

de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney fue analizada para peso al destete. Los corderos sencillos fueron más pesados ($P < 0.05$) que los dobles y los dobles desarrollados como sencillos pesaron más al destete ($P < 0.05$) que los desarrollados como dobles (Wuliji y Dodds, 2000).

En el cuadro 4 se describen las medias de mínimos cuadrados del peso al destete por efecto de los diversos factores en estudio. La media general del peso al destete de los corderos Rambouillet (Media \pm DE) en este estudio fue de 17.9 ± 2.6 kg.

Cuadro 4. Medias de mínimos cuadrados del peso al destete (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.

Efecto	N	Media \pm EE
Número de Parto		
1	18	18.8 ± 4.4 a
2	15	17.5 ± 4.6 a
3	22	17.8 ± 3.8 a
Tipo de Parto		
Sencillo	35	19.6 ± 3.3 a
Doble	20	16.5 ± 3.7 b
Sexo de la Cría		
Machos	27	18.3 ± 3.5 a
Hembras	28	17.5 ± 3.3 a

a, b: medias con literales distintas difieren ($P < 0.05$)

E.E.: error estándar

No se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$) en el peso al destete de los corderos debido al número de parto de la oveja. A pesar de que el peso al nacer de los corderos de ovejas de 2 parto fue menor que los otros ($P < 0.05$), este efecto no se reflejó al destete. A pesar de que la producción de leche fue similar para todas las ovejas, pero la calidad de la leche fue mejor en ovejas de 3+ partos, datos que se describen en otras publicaciones (Ochoa, 2001; Ochoa *et al.*, 2007).

Se analizaron los datos ovejas Rambouillet y ovejas cruza con razas de caras negras (ovejas lana fina vs Hampshire y Suffolk) en dos épocas del año (primavera y otoño). El peso al destete fue de 28.05 ± 1.77 y 28.28 ± 2.04 kg para Rambouillet y las cruza cara negra en la estación de primavera y de 21.88 ± 3.49 y 27.46 ± 4.67 kg en la estación de otoño. Sin embargo al considerar ambos empadres el peso al destete de los corderos no fue diferente entre los dos grupos de ovejas (27.51 ± 1.63 vs 26.83 ± 2.27 kg, respectivamente) (Klindt y Shelton, 1974).

Aún cuando los corderos Rambouillet fueron más pesados al destete que los corderos Corriedale, la diferencia fue significativa ($P < 0.05$) solamente en las hembras (machos: 20.53 ± 3.00 vs 16.87 ± 12.32 ; hembras: 23.86 ± 2.42 vs 16.24 ± 3.70 kg). El promedio de ambos sexos también fue mayor en los corderos Rambouillet ($P < 0.05$) que en los Corriedale (22.19 ± 3.04 vs 16.29 ± 3.00 kg) (Montealvo, 1994).

Al comparar datos del peso al destete (60 días) en corderos de la raza Rambouillet se determinó que las borregas de 55, 24 y 44 meses de edad fueron las que destetaron los corderos simples de mayor peso (22.3 ± 2.5 , 21.8 ± 3.9 y 21.4 ± 3.0 kg, respectivamente). Por otro lado las borregas más viejas (64 meses edad) destetaron corderos de 20.0 ± 4.4 kg y las borregas más jóvenes (10 y 14 meses) destetaron corderos de 18.1 ± 1.7 y 19.8 ± 3.4 kg. En partos dobles, se observó, una tendencia a destetar corderos más pesados conforme aumenta la edad de la borrega. Las borregas de 14 meses de edad destetaron los corderos más ligeros (14.7 ± 2.3 kg) mientras que las de 64 meses destetaron los más pesados (18.3 ± 2.6 kg). Las borregas de 10 meses de edad que presentaron partos dobles, ninguna destetó a sus dos corderos (Morales, 1993).

En cruza de ovejas Rambouillet vs sementales Suffolk, Hampshire y Tabasco, el peso al destete (60 días) fue de 18.15, 19.52 y 17.31 kg, respectivamente. (Ochoa y Ortuño, 1988). Corderos Rambouillet destetados a las 6 y 8 semanas tuvieron un peso al destete de 15.7 y 18.2 kg (Ochoa *et al.*, 2003).

En corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk, el factor edad de la madre fue significativo ($P < 0.05$) para peso al destete. El peso al destete fue de 26.01 ± 0.950 , 24.24 ± 0.683 , 26.85 ± 0.498 respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

En cuanto al tipo de nacimiento se encontró una diferencia estadística, es decir, fueron más pesados los corderos nacidos de parto sencillo que corderos nacidos de parto gemelar ($p < 0.05$).

Torres-Hernández y Hohenboken (1980) en corderos de ovejas cruzadas determinaron la dependencia del crecimiento del cordero con el consumo de leche, siendo más dependientes los corderos de parto doble que los sencillo. Asimismo, en corderos sencillos de ovejas Dorset se observó un mayor crecimiento que los gemelos (250 vs 185 g/d) Wohtl *et al.* (1979). De acuerdo a Snowden y Glimp (1991) en corderos de ovejas Rambouillet, Columbia, Polypay y Suffolk, a partir de los 56 días de lactancia, la asociación entre la producción de leche y el crecimiento de los corderos fue pequeña y no significativa ($p > 0.05$). A su vez, González *et al.* (2002) encontraron que las crías nacidas de parto sencillo tuvieron un mayor peso al destete ajustado ($P < 0.01$) que las provenientes de parto gemelar (15.1 y 12.8 kg) y que solo durante la fase de predestete las crías de parto sencillo tuvieron ganancia diaria de peso mayor que las de parto gemelar.

No se encontraron diferencias significativas en el sexo de las crías Rambouillet ($P > 0.05$).

Aún cuando es más frecuente encontrar resultados en la literatura sobre la predominancia del peso de los machos vs peso de las hembras como los informados por Sánchez y Torres (1992) donde los machos tuvieron mayor peso que las hembras en raza Rambouillet. Asimismo, Avila *et al.* (2005) encontró que el sexo en corderos de razas Charolais, Dorper y East Friesian, destetados 76.8 ± 13.6 días fue significativo ($P < 0.05$). Los machos pesaron más (1.49 ± 0.519 kg) que las hembras (29.39 ± 0.476 kg). En cruza de ovejas Rambouillet vs sementales Suffolk, Hampshire y Tabasco, los pesos al destete de los machos de las tres cruza (20.42, 20.08 y 19.13 kg) fueron mayores que el de las hembras (15.86, 18.96 y 15.48 kg) (Ortuño, 1978).

En algunos trabajos no se ha encontrado el efecto del sexo en el peso al destete de los corderos. Esto es señalado por Cruz y Ochoa (1979) en corderos Rambouillet organizados en tres grupos de acuerdo al peso al nacer.

Ganancia Diaria Predestete de Corderos Rambouillet

En el análisis de varianza realizado para ganancia diaria predestete de los corderos Rambouillet, únicamente el tipo de parto mostró efectos significativos ($P < 0.01$). El número de parto y el sexo de la cría no afectaron el peso al destete ($P > 0.05$). No se encontraron interacciones entre el número de parto por tipo de parto, número de parto por sexo de la cría, tipo de parto por sexo de la cría, número de parto por tipo de parto x sexo de la cría (cuadro 5).

Cuadro 5. Análisis de varianza para ganancia diaria predestete de corderos Rambouillet.

FV	GL	SC	CM	Sig Est
Nº de Parto (NP)	2	0.00156	0.00078	NS
Tipo de Parto (TP)	1	0.02417	0.02417	**
Sexo Cría (SC)	1	0.00227	0.00227	NS
NP X TP	2	0.00012	0.00006	NS
NP X SC	2	0.00073	0.00036	NS
TP X SC	1	0.00146	0.00146	NS
NP X TP X SC	2	0.00031	0.00015	NS
Error	43			
Total Corregido	54			

** $P < 0.01$, NS: no significativo

En diversos trabajos se ha establecido el efecto importante que tiene la producción de la leche de las ovejas sobre las ganancias predestete de los corderos (Johansson y Rendel, 1972; Torres-Hernández y Hohenboken, 1980). También es importante el potencial genético del crecimiento del cordero depende de su genotipo y sus cruas (Warwick y Legates, 1980). Así como el peso al nacer (Sidwell y Millar, 1971).

Al comparar las ganancias predestete de corderos de razas cruzadas fueron mayores en 0.015 kg que en corderos de razas puras (Sidwell y Millar, 1971). Asimismo corderos hijos de padres Suffolk tuvieron ganancias predestete (231 ± 0 g) mayores que corderos hijos de padres Columbia (217 ± 0 g) Leymaster y Smith (1981).

En corderos de las razas Dorper y Merino y sus cruza con Sufffolk fueron evaluadas en su comportamiento productivo. Los corderos cruzados de Suffolk tuvieron un crecimiento predestete más rápido ($P<0.05$) Manyuchi, *et al.* (1991).

En corderos de la raza Rambouillet, Oliván y Torres (1983) observaron que por cada kg de incremento en el peso al nacer, la ganancia diaria predestete se incrementó en 0.01 kg ($P<0.01$).

En el cuadro 6 se describen las medias de mínimos cuadrados de la ganancia diaria predestete por efecto de los diversos factores en estudio. La media general de la ganancia diaria predestete de los corderos Rambouillet (Media \pm DE) en este trabajo fue de 0.235 ± 0.42 .

Cuadro 6. Medias de mínimos cuadrados del promedio de ganancia diaria predestete (kg) peso al destete (Kg.) por número de parto, tipo de parto y sexo de la cría en corderos Rambouillet del Altiplano Potosino.

Efecto	N	Media \pm EE
Número de Parto		
1	18	0.249 ± 0.01 a
2	15	0.234 ± 0.01 a
3	22	0.232 ± 0.01 a
Tipo de Parto		
Sencillo	35	0.258 ± 0.01 a
Doble	20	0.203 ± 0.02 b
Sexo de la Cría		
Machos	27	0.243 ± 0.01 a
Hembras	28	0.229 ± 0.01 a

a, b: medias con literales distintas difieren ($P<0.01$)

E.E.: error estándar

En la ganancia diaria predestete únicamente se presentó efecto del tipo de parto ($P<0.01$). Los corderos de parto sencillo pesaron más (0.258 ± 0.01) que los de parto doble (0.203 ± 0.02).

En corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk, el factor edad de la madre fue significativo ($P < 0.05$) para la ganancia diaria predestete. La ganancia diaria predestete fue de 0.356 ± 0.015 kg, 0.324 ± 0.011 , 0.359 ± 0.008 kg, respectivamente para corderos provenientes de madres de uno, dos y tres o más años (De la Cruz *et al.*, 2005).

La ganancia predestete también es afectado por el sexo de las crías. Cordero machos Hampshire ganaron 22 g más que las hembras fueron más pesados (Smith y Lidvall, 1964). Este mismo efecto se observó en cordero machos Rambouillet (0.123 kg) al compararlos con hembras de la misma raza (0.110 kg) Alderson *et al.* (1982).

Al analizar los datos de corderos Rambouillet organizados en tres grupos de acuerdo al peso al nacer (Inferior a 4, de 4 a 5 y superior a 5 kg). El sexo de las crías no fue significativo para las ganancias de peso predestete de los corderos ($P < 0.05$). Los machos ganaron 0.250, 0.231 y 0.241 kg y las hembras 0.170, 0.209 y 0.230 kg/día, respectivamente (Cruz y Ochoa, 1979).

A su vez, Sánchez y Torres (1992) en raza Rambouillet, las ganancias de peso para machos fue de 0.134 ± 0.002 kg y para hembras de 0.121 ± 0.002 kg. Estos mismos autores, encontraron diferencias en las cruzas de Hampshire x Rambouillet (0.138 ± 0.003 kg), Suffolk x Rambouillet (0.129 ± 0.002 kg) y Rambouillet x Rambouillet (0.116 ± 0.003 kg).

De acuerdo a Yilmaz *et al.*, (2007) en corderos de la raza Norduz los corderos machos tuvieron ganancias diarias predestete mayores (11 g/d; ($P < 0.01$)) que los corderos hembras. Este mismo autor establece que el tipo de nacimiento no afectó las ganancias diarias predestete de los corderos.

Aún cuando la ganancia diaria predestete, fue mayor en los corderos Rambouillet que los corderos Corriedale, la diferencia fue significativa ($P < 0.05$) solamente en las hembras (machos: 167 ± 38.43 vs 133 ± 37.35 g; hembras: 207 ± 18.14 vs 137 ± 34.39 g). El promedio de ambos sexos también fue mayor en los corderos Rambouillet ($P < 0.05$) que en los Corriedale (187 ± 34.79 vs 135 ± 33.53 g) (Montealvo, 1994).

En corderos Rambouillet destetados a las 6 y 8 semanas tuvieron una ganancias de peso predestete de 263 y 241 g/d, respectivamente (Ochoa *et al.*, 2003).

En corderos de las razas Charolais, Dorper y East Friesian. El sexo fue significativo ($P < 0.05$) en la ganancia diaria de peso. El peso para machos y hembras fue de 0.351 ± 0.006 y 0.324 ± 0.005 kg (Avila *et al.*, 2005).

CONCLUSIONES

En ovejas de la raza Rambouillet, el número de parto y el tipo de parto influyeron en el peso al nacer de corderos ($P < 0.05$). Mientras que para el peso al destete y la ganancia diaria predestete de los corderos, solamente fue importante el tipo de parto de la oveja ($P < 0.05$). No se presentaron interacciones entre las diferentes variables estudiadas para ninguno de los factores. Las fuentes de variación que fueron importantes para los diferentes factores de estudio deben de considerarlas como criterio de selección para fines de producción en corderos Rambouillet

LITERATURA CITADA

- Alderson, A., Naranjo, A., Kress, D.D., Burkening, P.J., Blackwell R.L., Bradford, G. E. 1982. Sheep: Comparison of Rambouillet, Corriedale, American Romney Marsh and British Romney Marsh with Native Criolla in Columbia. *Int. Goat and Sheep Res.* 2:38-48.
- Arboleda, C.G., Cuellar, O.A., Castro, G.H. 1995. Efectos genéticos de raza y heterosis del nacimiento al destete en ovinos Suffolk y Pelibuey. *Memorias VIII Congreso Nacional de Producción Ovina*. Chapingo, México. pp. 1-4.
- Aregheore, E.M. 1994. Effect of sex on growth rate, voluntary feed intake digestibility of West African Dwarf goat fed crop residue rations. *Small Rumin. Res.* 22:1-6
- Atkins, K.D. 1980. The comparative productivity of five ewe breeds. 1. Lamb growth and survival. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 20(104) 272-279.
- Avila, O.J.G., Rancel, S.R., De la Cruz, C.L., Sánchez, R.C., Coronel, P.A.E. 2005. Comportamiento productivo del nacimiento al destete en corderos de tres razas exóticas en México. *Memoria XLI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria*. Cuernavaca, Morelos, México p. 188.
- Bahreini Behzadi, M. R., Shahroudi, F. E., Van Vleck, L.D. 2007. Estimates of genetic parameters for growth traits in Kermani sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics.* 24(5):296-301
- Bassett, J.W., Cartwright, T.C., Van Horn, J.L., Willson, F.S. 1967. Estimates of genetic and phenotypic parameters of weanling and yearling traits in range Rambouillet ewes. *J. Anim. Sci.* 26:254-260.
- Bradford, G.E. 1972. The role of maternal effects in animal breeding: VII. Maternal effects in sheep. *J. Anim. Sci.* 35:1324-1334.
- Carrillo, A.L., Velásquez, M.A, Ornelas, T.G. 1987. Algunos factores ambientales que afectan el peso al nacer y al destete de corderos Pelibuey. *Téc. Pecu Méx.* 25: 289-295.

- Cruz, L.A., Ochoa, C.M.A. 1969. Desarrollo de corderos Rambouillet en explotación semi-intensiva. Segundo Congreso Nacional de Producción Ovina. San Luis Potosí, S.L.P. pp. 171-174.
- DeBaca, R.C., Bogart, R., Calvin, L.D., Nelson, O.M. 1956. Factors affecting weaning weights of crossbred spring lambs. *J. Anim. Sci.* 15, 667-678.
- De la Cruz, C.L., Torres, H.G., Vega, M.V.E. 2005. Evaluación de características productivas en la fase predestete de corderos Hampshire, Dorset y Suffolk. Memoria XLI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Cuernavaca, Morelos, México. p. 202.
- De Lucas, T. J., Zarco, Q. L. A., González, P.E., Tórtora, P.J., Villa-Godoy, A. Vázquez, P.C. 2003. Crecimiento Predestete de Corderos en Sistemas Intensivos de Pastoreo y Manejo Reproductivo en el Altiplano Central de México. *Vet. Mex.*, 34 (3) 235-245.
- Eikje, E.A. 1971. Studies on sheep production records. I. Effect of environmental factors on weight of lambs. *A. Agric. Scan.*, 21:26
- Eyduran, E.T., Özdemir, D. Kum, F. 2008. Factors affecting body weight of norduz lambs. *Trakia Journal of Sciences*, Vol. 6, No. 1, pp 23-26,
- Gaskins, C.T., Snowden, G.D., Westman, M.K. Evans, M. 2005. Influence of body weight age and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs. *J. Anim Sci.* 83: 1680-1689.
- González, G.R., Torres, H.G. Castillo, A.M. 2002. Crecimiento de Corderos Blackbelly Entre el Nacimiento y el Peso Final en el Trópico Húmedo de México. *Vet. Mex.*, 33 (4) 443-453.
- Hafez, E.S.E., Dier, I.A. 1972. *Desarrollo y Nutrición Animal*. Editorial Acribia. Zaragoza, España. p.22.
- Harrington, R.B., Whiteman, J.V. Morrison, R.D. 1958. Estimates of some sources of variation in the body weights of crossbred lambs at different ages. *J. Anim. sci.* 17:743-751.
- Hanrahan, J.P. 1999. Genetic and Non-Genetic Factors affecting lamb growth and carcass quality. Irish Agriculture and Food Development Authority

- Hohenboken, W.D., Kennick, W.H. Bogart, R. 1976. Genetic environmental and interaction effects in sheep. II. Lamb growth and carcass merit. *J. Anim. Sci.* 42:307-316.
- Huerta, M.G. 1993. Comportamiento de ovejas Rambouillet y Corriedale en sistema estabulado. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 34 p.
- Johansson, I., Rendel, J. 1972. *Genética y Mejora Animal*. Primera Edición. Edit. Acribia. Zaragoza, España.
- Karua, S.K, Banda, J.W. 1992. Dairy goat breeding in Malawi. Gestation length, birthweight and growth of the Indigenous goat and the Saanen crosses. Bunda College Agriculture. Lilongwe.
www.fao.org/wairdocs/ilri/x5520b/x5520b00/.htm#contents
- Klindt, J.M., Shelton, M. 1974. Comparison of Rambouillet and Blackface crossbred ewes for early lamb production in Texas. *Sheep and Goat, Wool and Mohair*. The Texas Agricultural Experiment Station. College Station Texas. P.5-7.
- Levine, J. M., Hohenboken, W. 1978. Crossbred lamb production from Columbia and Suffolk ewes I. Ewe production and lamb traits. *J. Anim. Sci.* 47:89-96.
- Leymaster, K.A. Smith, G.M. 1981. Columbia and Suffolk terminal sire breed effects. *J. Anim. Sci.* 53:1225-1235.
- Manyuchi, H.B., Tawonezv, P.R., CmWar, R.M. 1991. Breed and environmental influences on weaner lamb production in Zimbabwe. *Trop. Anim. Hlth Prod.* 23, 115-125
- Matika, O., Van Wyk, J.B., Erasmu, G.J., Baker, R. L. 2003. A description of growth, carcass and reproductive traits of Sabi sheep in Zimbabwe. *Small Rum. Res.* 48:119-126.
- Mavrogenis, A.P. 1996. Environmental and genetic factors influencing milk and growth traits of Awassi sheep in Cyprus. Heterosis and maternal effects. *Small Rum. Res.* 20: 59-65.
- Montealvo, M.S. 1994. Productividad de borregas primaras de las razas Rambouillet y Corriedale en confinamiento. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 29 p.

- Morales, T.J.E.. 1993. Efecto de la edad en la eficiencia reproductiva de borregas Rambouillet. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 37 p.
- Ochoa C.M.A., Ortuño, D de L. A.. 1988. Evaluation of body weight in eearly-weaned lambs from Rambouillet ewes crossed with meat-type rams of three breeds. *Animal breeding Abstracts*. Vol 56, No. 88. p.658.
- Ochoa-Cordero, M.A. 2001. Producción y composición de la leche de ovejas Rambouillet en México. Tesis de Doctor en Ciencias Agropecuarias. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. 122 p.
- Ochoa-Cordero, M.A., Torres-Hernández, G., Meza, H.C.A., Mandeville, P.B. 2003. Effect of weaning age on pre- and post-weaning growth in Merino Rambouillet lambs. *Wool Tech. Sheep Breed*. 51(1), 63-70.
- Ochoa-Cordero, M.A., Torres-Hernández, G., Mandeville, P.B., Díaz-Gómez, M.O. 2007. Effects of physiological and management factors on the milk composition of Rambouillet ewes. *Agrociencia* 41:263-270.
- Oliván, T.J.G., Torres, H.G. 1983. Crecimiento de corderos Rambouillet del nacimiento hasta los 6 meses en el altiplano Zacatecano. *ALPA Mem*. 18: 159-160.
- Ortuño, D de L. A. 1978. Evaluación del peso en corderos con destete precoz, nacidos de ovejas Rambouillet, cruzadas con tres razas distintas de ovinos productores de carne. Tesis Profesional de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 39 p.
- Peeters, R., Kox G., J. van Isterdael. 1996. Environmental and maternal effects on early postnatal growth of lambs of different genotypes. *Small Rum. Res*. 19: 45-53.
- Pérez, C.R., Vázquez, C., Sosa, F.C., Valencia, C., González, P.E. 2005. Factores que influyen sobre el peso al nacimiento y al destete en corderos Pelibuey y Blackbelly. XIX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. pp. 403-405
- Ray, E. E., Smith, S.L. 1966. Effect of body weight of ewes on subsequent lamb production. *J. Anim. Sci*. 1172-1175.
- Sánchez, G.J.O. 1985. Cruzamiento entre ovinos Suffolk, Hampshire y Rambouillet para comparar algunas características de producción de carne, en el altiplano potosino. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 113 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.* XXIII: 3, 243-247.
- Shelton, M. 1964. Relation of birth weight to death losses and to certain productive characters of fall-born lambs. *J. Anim. Sci.* 23:355-359.
- Sidwell, G.M., Everson, D.O. Terrill, C.E 1964. Lamb weights in some pure breeds and crosses. *J. Anim. Sci.* 23:105-110.
- Sidwell, G.M., Miller, L.R. 1971. Production in some pure breeds of sheep and their crosses. II. Birth weight and weaning weights of lambs. *J. Anim. Sci.* 32:1090-1094.
- Smith, H.J., Lidvall, E.R. 1964. Factors affecting birth weight, daily gain and 120-day weight of Hampshire. *J. Anim. Sci.* 23:854 (Abstr.).
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1988. *Biostatística: Principios y Procedimientos*. 2da. Ed. McGraw-Hill. México, D.F. 580 p.
- Torres-Hernández, G. Hohenboken, W. 1980. Relationships between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. *J. Anim. Sci.* 50: 597-603.
- Vesely, J.A., Peters, H.F. 1964. The effects of breed and certain environmental factors on birth and weaning traits of range sheep. *Can. J. Anim. Sci.* 44:215-219.
- Warwick, J.E., Legates, J.E. 1980. *Cría y Mejora del Ganado*. Tercera Edición en Español. MacGraw-Hill, México.
- Wuliji, T., Dodds, K.G. 2000. Effects of sex, birth rearing, and age of dam on yearling crossbred progeny of Texel x Romney sheep. *J. Anim. Sci.* Vol. 78, Suppl. 1/J. Dairy Sci. Vol. 83, Suppl. 1/ p 36
- Yaqoob, M., Merrelli, B.G., Sultan, J.I. 2005. Comparison of three terminal sire breeds for weaning weight of lambs kept under upland grassland conditions in the northeast of England. *Pakistan Vet. J.*, 25(1): p 17-21
- Yilmaz , O., Denk, H., Bayram, D. 2007. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. *Small Ruminant Research*, Volume 68, Issue 3, p. 336-339.

- Rastogi, R. K. 2004. Production performance of Blackhead Persian sheep in an experimental flock in Tobago, West Indies. *Journal of the Caribbean Veterinary Medical Association*; 4(1):10-13.
- Snowder, G.D., Glimp, H.A., 1991. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *J. Anim. Sci.*, 69:923-930
- Torres - Hernández, G., Hohenboken, W. 1980. Relationships between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. *J. Anim. Sci.*, 50:597-603
- Wohlt, J.L., Miller, M.E., Kniffen, D.M., 1979. Milk intake and growth of Dorset lambs as affected by number of lambs suckled, sex of lamb and milk yield of ewe. *J. Anim. Sci.* 49 (1): 130. (abstr.).
- Velázquez MP.A. 1986. Algunos factores ambientales que afectan el peso de corderos Pelibuey al nacer y al destete. *Memorias XII Congreso Nacional de Buiatría*. Tampico, Tam. México. pp. 584-588.

