



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



CONDICIÓN CORPORAL AL PARTO DE OVEJAS RAMBOUILLET Y
CRECIMIENTO DE CORDEROS AL DESTETE

Por:

Víctor Omar Jiménez Ramírez

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



CONDICIÓN CORPORAL AL PARTO DE OVEJAS RAMBOUILLET Y
CRECIMIENTO DE CORDEROS AL DESTETE

Por:

Víctor Omar Jiménez Ramírez

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Asesores

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Dra. Marta Olivia Díaz Gómez

Revisor

IAZ. Leticia Calderón Chávez

El trabajo titulado “Condición corporal al parto de ovejas Rambouillet y crecimiento de corderos al destete”, fue realizado por Víctor Omar Jiménez Ramírez como requisito parcial para obtener el título de “Ingeniero Agrónomo Zootecnista” y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. Manuel Antonio Ochoa Cordero

Asesor

Dra. Marta Olivia Díaz Gómez

Asesor

IAZ. Leticia Calderón Chávez

Revisor

Ejido Palma de la Cruz, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., a los 15 días del mes de julio de 2011.

DEDICATORIA

A mis padres

Por ese gran apoyo que me brindaron durante mi carrera y por todos los sacrificios que hicieron por sacarme adelante. Mil gracias por todo y no olviden que los quiero mucho son el motor de mi vida.

A mi familia

A mis hermanos por todo el apoyo que me ofrecieron cuando más los necesitaba y por esos grandes consejos que me brindaron.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por permitirme seguir con vida y agradeciendo el camino guiado para ser una persona de bien y poder salir adelante.

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en especial a la Facultad de Agronomía,
Por permitirme realizar mis estudios

A mis amigos

Juan Paulo Rivera Rodríguez, Oswaldo Sifuentes López, Ricardo Cárdenas Ramírez, Reyna Niño Vázquez, María de la Cruz Sánchez Llanas. Por el apoyo brindado durante las clases cuando surgía alguna duda

A mi pareja

Noemí Jasso Rodríguez, por ese gran amor que me has demostrado, por tu comprensión gracias por tu apoyo en las buenas y en las malas.

CONTENIDO

	Paginas
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Hipótesis.....	2
Objetivo.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Factores que Afectan el Crecimiento de los Corderos.....	3
Peso al nacer de las crías.....	3
Tipo de parto.....	3
Sexo de las crías.....	4
Número de parto o edad de la oveja.....	6
Peso de la oveja.....	7
Importancia de la Condición Corporal en la Productividad de las Ovejas.....	9
La Condición Corporal de las Ovejas y Crecimiento de Corderos.....	10
MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
Localización del Área de Estudio.....	12
Material Genético.....	12
Manejo de las Ovejas y sus Crías.....	12
Manejo Nutricional del Hato.....	13
Análisis Estadístico.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
Peso de las Crías al Destete.....	14
Ganancia Diaria Predestete de las Crías.....	16

CONCLUSIONES..... 19
LITERATURA CITADA..... 20

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Datos de pesos al destete de las crías de ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado con diferente condición corporal al parto.....	14
2 Datos de ganancia diaria general predestete y por sexo de las crías de Ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado con diferente condición corporal al parto.....	16

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la condición corporal (CC) al parto de ovejas Rambouillet en el desarrollo de las crías al destete manejadas en estabulación. Se analizaron datos del peso al destete y la ganancia diaria predestete de 68 crías de ambos sexos. Se tomaron los datos de condición corporal al momento del empadre, con puntuaciones que varían de 1 (muy flaca) hasta 5 (muy gorda); para este trabajo se consideraran variaciones intermedias de 0.5 puntos. Las ovejas se agruparon de acuerdo a la siguiente condición corporal: 1.5-2.0 (17); 2.5-3.0 (31) y 3.5-4.0 (9). No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$) en ninguna de las variables estudiadas. El peso al destete de ambos sexos fue de 16.78 ± 3.0 , 17.55 ± 3.1 y 17.31 ± 2.6 ; el de machos de 18.82 ± 3.6 , 18.37 ± 3.5 y 17.50 ± 1.9 ; el de las hembras de 16.21 ± 2.6 , 16.46 ± 2.1 y 17.11 ± 3.3 respectivamente para las crías nacidas de ovejas con la condición corporal al parto de 1.5-2.0; 2.5-3.0 y 3.5-4.0. La ganancia diaria predestete de ambos sexos fue de 202 ± 43 , 211 ± 43 y 201 ± 34 ; el de machos de 228 ± 53 , 220 ± 50 y 206 ± 19 ; el de las hembras de 194 ± 39 , 198 ± 28 y 196 ± 47 respectivamente para las crías nacidas de ovejas con la condición corporal al parto de 1.5-2.0; 2.5-3.0 y 3.5-4.0. La condición corporal al parto de ovejas Rambouillet manejadas en estabulación no afectó el peso al destete ni la ganancia diaria predestete de los corderos.

SUMMARY

Aim of this work was to evaluate the effect of body condition score of Rambouillet ewes at lambing on lamb growth to weaning. It was analyzed data of weaning weight and pre-weaning daily gain of 68 lambs managed in confinement. It took data from corporal condition at lambing, with scores that vary of 1 (very skinny) up to 5 (very fat); for this work would be considered intermediate variations of 0.5 points. The ewes were grouped according at the body condition score and the groups were: 1.5-2.0 (17); 2.5-3.0 (31); 3.5-4.0 (9). The different body condition did not affect ($P>0.05$) weaning weight and pre-weaning daily gain of lambs. The weaning weight of both males and females was 16.78 ± 3.0 , 17.55 ± 3.1 , 17.31 ± 2.6 ; the weight of males was 18.82 ± 3.6 , 18.37 ± 3.5 , 17.50 ± 1.9 ; and the weight of females was 16.21 ± 2.6 , 16.46 ± 2.1 , 17.11 ± 3.3 respectively for lambs born of ewes with body condition at lambing of 1.5-2.0; 2.5-3 and 3.5-4.0. The pre-weaning daily gain of both males and females was 202 ± 43 , 211 ± 43 , 201 ± 34 ; the pre-weaning daily gain of males was 228 ± 53 , 220 ± 50 , 206 ± 19 ; the pre-weaning daily gain of females was de 194 ± 39 , 198 ± 28 y 196 ± 47 respectively for lambs born of ewes with body condition score at lambing of 1.5-2.0; 2.5-3 and 3.5-4.0. The body condition score ewes at lambing managed in confinement did not affect the weaning weight and pre-weaning daily gain of lambs.

INTRODUCCIÓN

La explotación del ganado ovino lanar ha sufrido cambios muy diversos en el transcurso de los tiempos; sin embargo, las ovejas han sido y serán fuente de riqueza y bienestar de las naciones desarrolladas y poco desarrolladas del mundo, debido a sus aptitudes de productividad muy diversificadas.

La magnitud de la importancia que reviste esta especie, se observa en el interés creciente que tiene todos los países para planificar y desarrollar programas de explotación ovina, que se traduce en un continuo incremento de la cantidad y calidad de los rebaños existentes.

El estudio de la evolución de la condición corporal durante el ciclo reproductivo, nos permite saber cómo evolucionan las reservas corporales en cada momento y a partir de ahí actuar en consecuencia con la alimentación y así aumentar la producción.

El estado físico a través de un ciclo productivo completo, nos proporciona en forma subjetiva, el estado nutricional en que se encuentran los vientres en un rebaño en particular. El peso vivo en una etapa en particular, es el mejor indicador para establecer en qué condición se encuentran los vientres, sin embargo, la problemática surge cuando se tiene una variación en el peso demasiado grande entre los vientres y entre razas; así como por el manejo de pesar continuamente los animales cuando son rebaños grandes.

La condición corporal como un indicador fácil de aplicar para determinar el nivel de reservas energéticas de las ovejas, se puede utilizar como un instrumento en la relación alimentación-producción. De ahí el objetivo, de evaluar el efecto de la condición corporal de las ovejas al momento del parto y la respuesta de sus cría del nacimiento al destete.

Hipótesis

La condición corporal de ovejas de la raza Rambouillet al parto afecta el desarrollo de las crías al destete.

Objetivo

Evaluar el efecto de la condición corporal de ovejas Rambouillet al parto en el peso de los corderos al destete y ganancia diaria predestete.

REVISIÓN DE LITERATURA

Factores que Afectan el Crecimiento de los Corderos

El crecimiento de los corderos es dependiente de múltiple factores que afectan en forma importante su desarrollo no solamente al destete sino también el peso al mercado, a continuación se hace el señalamiento de algunos de esos factores:

Peso al nacer de la cría

Según Castro *et al* (2000) la época más crítica para sobrevivencia de los corderos es la comprendida del nacimiento hasta el destete; por lo que es importante determinar los efectos fijos que afectan las características de interés en este periodo. Así, las características de peso al nacimiento, ganancia diaria promedio al destete y el peso al destete, están relacionadas con los rendimientos productivos de un borrego en su función de producción de carne

De acuerdo a Combellas *et al.* (1998) el peso al nacimiento influye en el vigor del cordero y habilidad para consumir leche materna y, por lo tanto, en las ganancias en peso posteriores y en la mortalidad de los animales.

De Lucas *et al.* (2003) en un estudio realizado con corderos Columbia manejados en condiciones de pastoreo intensivo en praderas irrigadas; en un sistema de apareamiento anual, se encontró una correlación positiva ($P < 0.05$) entre el peso al nacimiento y el peso a los 30 ($r = 0.62$) y a los 60 días de edad ($r = 0.52$), y entre 30 y 60 días ($r = 0.83$). Mientras que un sistema intensivo, con partos cada 8 meses, se encontró una correlación positiva ($P < 0.05$) entre el peso al nacimiento y el peso a los 30 días ($r = 0.52$) y a los 60 días de edad ($r = 0.33$) y entre los 30 y 60 días ($r = 0.61$).

Tipo de parto

Morales (1993) con borregas de raza Rambouillet en manejo estabulado, el peso al nacimiento, fue mayor en corderos sencillos (5.1 ± 0.5 kg) que en corderos de parto doble (4.2 ± 0.2 kg), sin importar la edad de la borrega ($P < 0.05$). Al destete (60 días) los

corderos simples (20.6 ± 1.6 kg) se mantuvieron más pesados que los dobles (17.0 ± 1.4 kg)

Montalvo *et al.* (2000) durante un estudio con corderos de pelo (Pelibuey, Blackbelly, Katahdin, Dorper, Santa Cruz y cruce Dorper x Pelibuey) se observó que el tipo de parto afectó el peso de los corderos en todas las edades; siendo más pesados los de nacimiento simple que los de nacimiento múltiple. Hubo efecto del tipo de parto, siendo los animales de tipo de nacimiento simple los de mayor ganancia respecto a los de parto múltiple

Dickson *et al.* (2001) con corderos de raza Pelibuey de nacimiento doble fueron significativamente ($P < 0.01$) menos pesados que los corderos de parto sencillo al nacimiento y al destete, además, los corderos de nacimiento doble presentaron una menor ganancia diaria de peso promedio que los corderos de parto sencillo ($P < 0.01$)

Macedo y Arredondo (2008) con ovinos Pelibuey manejados bajo condiciones intensivas en praderas en el trópico seco, al igual que en otros trabajos, observaron que el tipo de nacimiento del cordero influyó ($P > 0.05$) sobre su peso al nacimiento y al destete a los 80 días, siendo los dobles (3.00 ± 0.53 kg y 18.73 ± 3.62 kg), más livianos que los sencillos (3.64 ± 0.72 kg y 21.71 ± 2.93 kg).

Snowder y Glimp (1991) en parte, la explicación de las menores tasas de crecimiento, se debe a que las ovejas con partos múltiples no producen la leche suficiente para que los dos o más corderos crezcan al mismo ritmo que los de parto simple. A pesar de que las borregas con crías dobles producen más leche ($P > 0.05$) que aquellas lactando corderos de parto simple en todas las etapas de lactación, los corderos de parto sencillo estimulan la producción de leche que probablemente se aproxima más al consumo *ad libitum*, por lo tanto, las borregas con corderos dobles no producen la leche suficiente para el crecimiento de éstos a un ritmo equivalente al de los corderos sencillos

Sexo de las crías

Ray y Smith (1966) encontraron que otra fuente importante de variación en el peso al nacimiento es el sexo de los corderos, se ha visto que los machos generalmente son más pesados al nacer que las hembras.

En ovejas Navajo cruzadas con machos de diversas razas, mantenidas en apacentamiento, los corderos machos nacidos de parto doble pesaron 0.59 kg más que

los corderos hembras gemelas al nacimiento, y 1.8 kg al destete, pero fueron más ligeros que machos y hembras de parto sencillo. Hembras sencillas fueron más pesadas que los machos de parto doble, pero significativamente más ligeras que los machos sencillos.

Sánchez y Torres (1992) en corderos crías de la raza Rambouillet apareadas con sementales Suffolk, Hampshire y Rambouillet manejados en estabulación, determinaron que los machos fueron más pesados que las hembras al nacimiento (4.2 ± 0.06 kg y 3.9 ± 0.05 kg, respectivamente), al destete a los 120 días de edad (20.1 ± 0.20 kg y 18.8 ± 0.26 kg respectivamente), y con una ganancia diaria de peso predestete promedio de los machos 0.134 ± 0.002 kg y de las hembras de 0.121 ± 0.002 kg.

Dickson *et al.* (2001) mencionan que en corderos de raza Pelibuey bajo un sistema de pastoreo, se observó un peso mayor de los machos que las hembras desde el nacimiento hasta los 90 días de edad De Lucas *et al.* (2003). Asimismo, en corderos de raza Columbia, los machos fueron 5% a 7% más pesados que las hembras ($P < 0.05$) del nacimiento a los 60 días, independientemente del sistema de apareamiento

Gardner *et al.* (2007) señalan en cruza de razas Blue-faced Leicester x Swaledale y Welsh Mountain en sistema estabulado, los machos fueron 363 ± 25 g más pesados al nacimiento que las hembras ($P < 0.0001$), y se mantuvo sin tomar en cuenta si los corderos nacieron en partos dobles como macho/macho, hembra/hembra y macho/hembra

Al respecto, Eltawillet *et al.* (1970) atribuyen el efecto del sexo en el peso al nacimiento a diferentes funciones fisiológicas, principalmente de naturaleza hormonal. Rhind *et al.* (1980) explican que en este caso el número de cotiledones placentarios por feto es poco variable entre machos y hembras, aunque el peso de los cotiledones asociados a los machos es superior en un 10.5% que el de los asociados a las hembras, lo que supondría un mayor paso de nutrientes hacia el feto. Una hembra de parto gemelar que nace junto con otra hembra pesa más al nacimiento que una hembra que comparte en útero materno con un macho.

Contrario a otros trabajos, Montalvo *et al.* (2000) trabajando con corderos de pelo (Pelibuey, Blackbelly, Katahdin, Dorper, Santa Cruz y cruce Dorper x Pelibuey) mantenidos en pastoreo en trópico mexicano, no observaron diferencia significativa ($P < 0.05$) en peso corporal desde el nacimiento hasta el destete (90 días). El peso al nacer

para machos y hembras fue de 3.13 kg y de 3.01 kg, respectivamente; el peso al destete para machos y hembras fue de 15.81 y de 15.00 kg, respectivamente. Respecto a las ganancias diarias de peso, observaron que el sexo del cordero no influyó en la ganancia diaria de peso de los corderos de todo el periodo predestete.

Jalil *et al.* (1993) en el estudio realizado con corderos de la raza Suffolk en un sistema de pastoreo, encontraron que los machos no fueron superiores a las hembras estadísticamente en ninguna de las etapas desde el nacimiento hasta los 90 días de edad ($P>0.05$).

Número de parto o edad de la oveja

Morales (1993) indica con respecto a la edad de la madre, una variable similar al número de parto, en su estudio realizado con borregas de raza Rambouillet, se observó que el peso al destete (60 días), mostró una tendencia a incrementarse conforme aumenta la edad de la borrega sobre todo en partos dobles. Entre los corderos simples, los más pesados fueron destetados por las borregas de 24, 44 y 55 meses de edad, las borregas más viejas destetaron corderos con peso intermedio, y las borregas más jóvenes (10 y 14 meses) destetaron los corderos más ligeros

De Lucas *et al.* (2003) trabajando con corderos Columbia, observaron que bajo el sistema anual de apareamiento, las crías de hembras adultas nacieron significativamente más pesadas que las de madres primiparas ($P<0.05$), esta diferencia se mantuvo hasta los 30 días, desapareciendo a los 60 días de edad ($P>0.05$). En el sistema de partos frecuentes, a diferencia del sistema anual, se encontró que los pesos de los corderos no se vieron afectados por dicho factor ($P<0.05$).

Sin embargo, Montalvo *et al.* (2000) encontraron que la edad de la madre no tuvo efecto significativo sobre los pesos desde el nacimiento al destete de corderos de pelo. Igualmente, la edad de la madre no influyó en la ganancia diaria de peso de los corderos de todo el periodo predestete. Concluyeron que el peso del cordero se incrementa gradualmente conforme a la edad, ocurriendo lo inverso en la ganancia diaria de peso.

Para Zambrano *et al.* (2005) la influencia del número de partos en el peso al destete de los corderos, generalmente, los corderos provenientes de hembras con más de un parto,

presentan mejor comportamiento que corderos de hembras primerizas. Este comportamiento se debe en parte a la baja habilidad materna de las hembras primerizas.

De acuerdo con Karamet *al.* (1971), el hecho de que las borregas más jóvenes destetaron los corderos mas ligeros es debido a que estas borregas producen menos leche, en relación a sus compañeras de mayor edad.

Peso de la oveja

Black, (1989) cita que el estado nutricional medido a través de diferentes formas es elemental para la producción del rebaño. Dentro de éstos se encuentra la medición de los cambios de peso de las ovejas a través de su ciclo productivo (Piña, 1990). La mayor influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento del feto y el peso al nacer se presenta durante las últimas ocho semanas de gestación cuando el crecimiento fetal es más rápido

Rodríguez *et al.* (1993) en ovinos criollos encastados de Rambouillet manejados en pastoreo, encontraron que el peso de las borregas al parto fue 36.7 ± 5.5 kg., y el cambio de peso de las borregas después del parto se manifestó en forma descendente. Además, La correlación entre peso de la borrega al parto y peso al nacimiento del cordero fue significativa ($r = 0.42$, $P < 0.0002$); resultado similar se presentó entre peso de la borrega al parto y ganancia diaria de peso del cordero ($r = 0.41$, $P < 0.0002$).

Dicksonet *al.* (2001) llevó a cabo un estudio con corderos de raza Pelibuey bajo un sistema de pastoreo. En este estudio se concluyó que el peso de la borrega al parto estuvo significativamente ($P < 0.01$) correlacionado con el peso al nacimiento y al destete, y a la ganancia diaria de peso promedio, además el peso de la borregas fue menor al primer parto, y fue incrementándose hasta el séptimo parto.

Por su parte, Ray y Smith (1966) utilizando ovejas de la raza Navajo cruzadas con machos de diversas razas, manifiesta que el peso de las borregas afectó más el peso al destete que al nacer de los corderos. Se obtuvo que por cada incremento de 1 kg. en el peso de las borregas resultó en un incremento de 0.1 kg en el peso al destete de los corderos. Por otro lado, el porcentaje de corderos destetados, el peso al destete, y los kilogramos de cordero por borrega parida fueron mayores en las borregas con mayor peso.

De acuerdo a Nasholm y Danell (1996), con registros de peso de la raza Swedishfinewool se determinó que existen relaciones genéticas positivas entre el peso de la oveja y los efectos maternos en el peso del cordero y esto explicaría gran parte de la variación del peso de los corderos. Sin embargo, los resultados mostraron que la influencia materna en el peso de los corderos disminuye con la edad.

De Lucas *et al.* (2003) señalan que el rápido crecimiento de los corderos se atribuye a diversos efectos, entre ellos la producción de leche de la madre, la cual si bien es afectada por diversos factores, uno de los más importantes es el relacionado con el peso y la condición corporal al parto de la oveja, que le permita afrontar la lactancia periodo en el que usualmente las ovejas pierden peso y condición y esta pérdida puede ser considerable.

Borget *al.* (2009) mencionan que en borregas Targhee manejadas en pastizal, que destetaron gemelos, ganaron más peso corporal durante la crianza y gestación (2.28 ± 0.28 vs. -0.19 ± 0.28 kg) y perdieron más peso corporal durante la lactación temprana (-8.29 ± 0.30 vs. -3.41 ± 0.25 kg), pero ganaron ligeramente más peso en la lactación tardía (5.00 ± 0.19 vs. 4.23 ± 0.17 kg) que las borregas que criaron corderos sencillos, pero no difirió en el peso al destete (69.3 ± 0.1 vs. 69.3 ± 0.1 kg). Los resultados muestran que las ovejas con alto mérito genético para el crecimiento de sus corderos, y habilidad materna, tienden a perder más peso corporal al inicio de la lactación, probablemente como resultado de una mayor producción de leche, pero además son capaces de compensar ese peso perdido a través de subsecuentes ganancias de peso mayores durante el empadre y la gestación.

Borget *al.* (2009) señalan que las correlaciones entre efectos genéticos directos y maternos en el peso corporal del cordero variaron entre 0.29 y 0.53 ($P < 0.05$). Las asociaciones genéticas y residuales entre el peso corporal del cordero y los cambios de peso corporal de la oveja en la lactancia tardía, fueron generalmente pequeños e inconsistentes.

Importancia de la Condición Corporal en la Productividad de las Ovejas

Purroyet *al.* (1987) mencionan que el conocimiento de la condición corporal en etapa del ciclo productivo es de interés para establecer estrategias de alimentación en ciertos períodos fisiológicos (empadre, preñez y lactancia). En la evaluación de las reservas corporales se pueden utilizar métodos algunos por su complejidad solo pueden utilizarse en laboratorios de los centros especializados. Mientras que Russel *et al.* (1969) y Crempienet *al* (1993) indican que en las condiciones de campo, es conveniente utilizar solamente el peso vivo y la condición corporal.

El peso vivo es fácil de medir, pero debido a grandes variaciones en el tamaño de los animales dentro de un rebaño, no refleja de manera adecuada la masa corporal de un animal, ya que puede verse afectado por el formato, el peso del contenido digestivo y en el caso de las ovejas gestantes por el peso de los fetos y de los líquidos fetales. Además presenta el inconveniente de tener que adquirir una báscula, situación que no siempre es posible por su alto precio.

Por el contrario, la condición corporal es un método de fácil aplicación que no necesita de ningún equipo para su determinación y además no se encuentra afectado por los estados fisiológicos del animal. Para la aplicación de la condición corporal lo único que se requiere es cierto grado de entrenamiento el cual se adquiere fácilmente cuando se ha practicado.

La determinación del estado corporal de ovejas mediante la utilización de la condición corporal se base en una escala de puntajes que va desde el 1 al 5. Este rango de notas fluctúa desde la CC 1, la que es propia de un animal que está a punto de morir hasta CC 5, representativa de un animal sobre engrasado (MLC, 1975).

Lo importante es que la nota obtenida en la determinación de la condición corporal se reflejará en forma clara en el rendimiento productivo de las ovejas. De acuerdo a las relaciones estrechas que existen entre la condición corporal y los indicadores reproductivos, así como con la producción de lana, producción de leche y crecimiento de los corderos (Sansonet *al* 1993)

A nivel de cada rebaño o explotación, el conocimiento de la condición corporal sirve para planificar lo más ajustado posible la alimentación, teniendo en cuenta los objetivos de cada productor y por otra parte, con qué recursos económicos cuenta el

productor para la compra de alimentos, como son el forraje seco, concentrado y subproductos.

La Condición Corporal de las Ovejas y Crecimiento de Corderos

El desarrollo de los corderos depende de diversos factores, entre los cuales están la condición corporal de las ovejas antes y durante el parto, peso al nacer de los corderos, tipo de parto, sexo de la cría y producción de la leche de las ovejas; el grado de afectación depende de la etapa de crecimiento del cordero (Robinson *et al.*, 1977; Bradford, 1972; Bradford *et al.*, 1974).

Gallego y Molina (1994) mencionan que la condición corporal de las ovejas de la raza Manchega al parto influye en el desarrollo de los corderos sobre todo en fase de lactancia. La velocidad de crecimiento de corderos hasta el destete es un 5 % y un 13 % superior en corderos de ovejas con condición intermedia y alta; cuando se considera el periodo hasta la venta, los incrementos se reducen al 3 y 8 %, respectivamente.

El efecto del nivel de reservas energéticas de las ovejas al parto y el peso al nacer y posterior crecimiento de los corderos se puso de manifiesto en un trabajo desarrollado por Gibson *et al.* (1985); donde observaron que el crecimiento entre los 10-30 días de corderos provenientes de ovejas con $CC < 2.5$ puede ser hasta de un 92 % inferior al de los nacidos de ovejas con $CC > 2.5$.

Molina *et al.* (1993) cita que en un rebaño de ovejas de la raza Manchega con partos cada 8 meses, en épocas diferentes (enero, mayo, septiembre). En la estación de empadre de mayo, el peso de los corderos a los treinta días de nacidos presentaron diferencias significativas entre los tres grupos de ovejas (CC , < 2.5 , $2.5-3.0$, > 3.0), siendo los pesos de 11.9, 12.7 y 13.9 kg. En el mes de septiembre se observó un comportamiento similar entre grupos de ovejas siendo los pesos de los corderos de 11.0, 11.9 y 12.5 kg, en cambio en la época de enero no hubo diferencias entre grupos, siendo los pesos de 11.7, 12 y 12.4 kg. El peso de los corderos al destete (45 ± 3 días), fue mayor en las tres épocas en los procedentes de ovejas con $CC > 3.0$, en promedio fue de 18.4 kg, mientras que en las ovejas con $CC < 2.5$ y $CC 2.5-3.0$ fue de 16.1 y 16.5 kg.

Gallego y Molina (1994) mencionan que la ganancia diaria del nacimiento al destete fue de 252, 265 y 286 g en los corderos provenientes de ovejas con CC de < 2.5 , $2.5-3.0$

y >3.0; la diferencia de peso es de 5 y 13 % superior en los corderos de ovejas de condición intermedia y alta, respectivamente.

Se observó, que la correlación de la CC de las ovejas al parto sobre el peso al destete fue de 0.24 y para la ganancia de peso del nacimiento al destete fue de 0.20 (Gallego y Molina, 1994).

El menor peso de los corderos al nacer afecta también el desarrollo de los mismos, de acuerdo a Villete y Thériez (1981) el aumento de 1 kg de peso al nacer del cordero se traduce en 2.6 kg de peso al destete; en el caso de la oveja Manchega esto se traduce en 3.6 kg (Gallego y Molina, 1994).

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización del Área de Estudio

El presente 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).

Material Genético

Se utilizaron 66 ovejas de diferentes edades, a partir de los meses de abril-mayo de 2010, fecha del parto de las ovejas. Con una duración del trabajo de 4 meses aproximadamente.

Manejo de las Ovejas y sus Crías

Se determinó la condición corporal al momento del parto de las ovejas mediante palpación de la zona de las vértebras lumbares de acuerdo al método descrito por Russel *et al.* (1969) y modificado por la Meat and Livestock Commission (1975), con puntuaciones de que van de 1 (muy flaca) hasta muy gorda (5); para este trabajo se consideraron variaciones intermedias de 0.5 puntos. Sin considerar la CC, las ovejas se agruparon por edades en corrales comunales. Los corderos se pesaron al nacer y posteriormente cada 15 días hasta las ocho semanas de edad (destete), al inicio con una báscula colgante y posteriormente en una báscula electrónica. A los dos días de nacidos los corderos fueron descolados con liga mediante un elastrador.

Manejo Nutricional del Hato

Durante el trabajo las ovejas tuvieron una alimentación irregular debido a las condiciones predominantes de la época con diversos forrajes (alfalfa, silo de maíz, avena e incluso pastoreo de retoños de alfalfa y pastos diversos), estas circunstancias hicieron muy difícil calcular si se estaban cubriendo las necesidades nutritivas de las ovejas.

La alimentación de corderos se realizó con una dieta a base granos enteros (sorgo y cebada 83%, harina de soya 15 %, macrominerales 1 % y bicarbonato de sodio 1 %). Se inició a partir de las tres semanas de edad y se fue suministrando con aumentos de 50 g semanalmente de tal forma que al destete estaban consumiendo un promedio de 150 g⁻¹.

Análisis Estadístico

Los datos peso al destete y ganancia diaria predestete de las crías se analizaron mediante un análisis de varianza de acuerdo a un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones (Snedecor y Cochran, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso de las Crías al Destete

En el cuadro 1 se muestra el peso promedio general de las crías al destete (60 días). También se exponen los pesos al destete de los corderos por sexo. A través de los resultados se observa la similitud del peso ($P>0.05$) al destete de las crías que nacieron de ovejas de la raza Rambouillet con condiciones corporales extremas.

Cuadro 1. Datos de pesos al destete de las crías de ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado con diferente condición corporal al parto

CC	N	Peso ambos sexos ¹ kg	N	Peso machos ² kg	N	Peso hembras ³ kg
1.5-2.0	23	16.78±3.0	5	18.82±3.6	18	16.21±2.6
2.5-3.0	35	17.55±3.1	20	18.37±3.5	15	16.46±2.1
3.5-4.0	10	17.31±2.6	5	17.50±1.9	5	17.11±3.3

¹CV: 17.41 ²CV: 17.78 ³CV: 16.03

De los datos que inciden fundamentalmente en el desarrollo de las crías al destete, se pueden mencionar el peso al nacer de los corderos y la producción de leche de las ovejas, la cual a su vez puede estar supeditada a la condición corporal de las ovejas. En este trabajo no se hace uso de los datos del peso al nacer de los corderos ni de la producción de leche de las ovejas, debido a que dichos resultados son parte de otros trabajos.

El hecho de que el peso de las crías procreadas por las ovejas de mayor CC, no se haya manifestado en forma superior a las crías procreadas por ovejas de menor CC pudo haber sido a que en el grupo de ovejas de alta CC estuvieron incluidas animales de primer parto, este aspecto ha sido mencionado por Bassett *et al.* (1967) en corderos Rambouillet cuyo peso al destete fue afectado significativamente ($P<0.01$) por la edad

de la madre, tipo de nacimiento y tipo de crianza. Algo parecido se encontró en corderos de la progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney, observando que las ovejas de dos años de edad destetaron corderos más ligeros que las ovejas más viejas (Wuliji y Dodds, 2000).

Cabe mencionar que en el grupo de las ovejas de menor CC, estaban incluidas una mayor cantidad de crías hembras y a través de diversos estudios se ha demostrado el mayor desarrollo de los machos en diferentes razas de ovinos. Hohenboken *et al.* (1976) mostraron que los corderos machos de razas Suffolk, Hampshire y Willamette fueron 7% mayores al peso al destete (130 días) que las hembras. Lo mismo se observó en las razas Charolais, Dorper y East Friesian cuyo peso al destete (76.8 ± 13.6 días) de machos y hembras fue de 31.49 ± 0.519 y 29.39 ± 0.476 kg (Avila *et al.*, 2005).

También es importante mencionar que del total de las 18 crías hembras de ese mismo grupo de ovejas 10 fueron de parto doble, circunstancia que es señalada en varios trabajos como una desventaja de desarrollo en comparación a crías de parto sencillo.

El tipo de parto se considera como el factor ambiental más importante en cuanto al crecimiento de los corderos. Es así como en corderos, cuyas madres eran de raza Lincoln x Rambouillet cruzadas con Romney, Border Leicester, Cheviot y Hampshire, nacidos únicos pesaron en promedio 8.172 kg más al destete (120 días edad) que aquellos nacidos como dobles (DeBaca *et al.*, 1956). En corderos de las razas Dorper y Merino y sus cruza con Suffolk, los 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). Asimismo en corderos nacidos de la progenie de Romney, Texel x Romney e intercruzas de Texel x Romney, 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).

El peso al destete (60 días) de corderos Rambouillet fue menor en ovejas más viejas (>5 partos, 16.33 ± 2.90 kg) que en ovejas más jóvenes (2 parto, 20.22 ± 3.40 ; 3 parto, 20.32 ± 4.91 kg) Pereda y Briones (2010).

En ovejas de la raza Rambouillet el tipo de nacimiento afectó el peso al destete (60 días). Los corderos sencillos pesaron 19.6 kg y los corderos de parto doble 16.5 kg (González, 2009). En otro trabajo con corderos de la misma raza, se presentaron

resultados similares. Los corderos de parto sencillo fueron más pesados (21.87 ± 5.34 kg) que los corderos de parto doble (17.90 ± 2.53 kg) Pereda y Briones (2010).

En estudios realizados en la raza Manchega, los corderos nacidos de ovejas con mejor condición corporal alcanzan un mayor desarrollo al destete (45 ± 3 días). El peso de los corderos fue mayor en los procedentes de ovejas con $CC > 3.0$, en promedio fue de 18.4 kg, mientras que en las ovejas con $CC < 2.5$ y $CC 2.5-3.0$ fue de 16.1 y 16.5 kg (Molina *et al.*, 1993). Asimismo se determinó que el crecimiento de corderos al destete fue un 5 % y un 13 % superior en corderos de ovejas con condición intermedia y alta, respectivamente (Gallego y Molina, 1994).

Ganancia Diaria Predestete de las Crías

En el cuadro 2 se muestra la ganancia de peso promedio general de las crías al destete (60 días). También se exponen las ganancias de pesos predestete de los corderos por sexo. A través de los resultados se observa la similitud de las peso ($P > 0.05$) predestete de las crías que nacieron de ovejas de la raza Rambouillet con diferente CC.

Cuadro 2. Datos de ganancia diaria general predestete y por sexo de las crías de ovejas Rambouillet manejadas en sistema estabulado con diferente condición corporal al parto.

CC	Ganancia ambos sexos ¹		Ganancia machos ²		Ganancia hembras ³	
	N	g	N	g	N	g
1.5-2.0	23	202±43	5	228±53	18	194±39
2.5-3.0	35	211±43	20	220±50	15	198±28
3.5-4.0	10	201±34	5	206±19	5	196±47

¹ CV: 20.49; ² CV: 21.64 ³ CV: 18.59

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

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 ($P < 0.01$).

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).

En ovejas de la raza Rambouillet el tipo de nacimiento afectó la ganancia diaria predestete. Los corderos de parto sencillo pesaron más (0.258 ± 0.01) que los de parto doble (0.203 ± 0.02) según González (2009). Datos similares, se presentaron en otro trabajo con corderos de la misma raza, los corderos de parto sencillo pesaron más (0.246 ± 0.09) que los de parto doble (0.198 ± 0.04) indican Pereda y Briones (2010).

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 mencionan Smith y Lidvall, (1964). De acuerdo con Alderson *et al.* (1982), este mismo efecto se observó en cordero machos Rambouillet (0.123 kg) al compararlos con hembras de la misma raza (0.110 kg).

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).

Para Avila *et al.* (2005) Los 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.

Gallego y Molina (1994) mencionan que la ganancia diaria del nacimiento al destete fue de 252, 265 y 286 g en los corderos provenientes de ovejas con CC de < 2.5 , 2.5-3.0

y >3.0; la diferencia de peso es de 5 y 13 % superior en los corderos de ovejas de condición intermedia y alta, respectivamente.

CONCLUSIONES

La condición corporal al parto de ovejas Rambouillet mantenidas en estabulación no afectó el peso al destete ni la ganancia diaria predestete de los corderos.

LITERATURA CITADA

- Alderson A., A. Naranjo, D.D. Kress, P.J. Burkening, R.L. Blackwel, G.E. Bradford. 1982. Sheep: Comparision of Rambouillet, Corriedale, American Romney Marsh and British Romney Marsh with Native Criolla in Columbia. *Int. Goat and Sheep Res.* 2:38-48.
- Avila O.J.G., R. Rancel, L. De la Cruz, C. Sánchez, E. Coronel. 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. 88.
- Bassett J.W., T.C. Cartwright, J.L. Van Horn, F.S. Willson. 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.
- Black J.L. 1989. Crecimiento y desarrollo de corderos. In. *Producción ovina*. Ed. AGT. pp. 23-56.
- Borg R., D. Notter, R. Kott. 2009. Phenotypic and genetic associations between lamb growth traits and adult ewe body weights in western range sheep. *J. Anim. Sci.* 87:3506-3514.
- Bradford G.E., C.S. Taylor, J.F. Quirke, R. Hart. 1974. An egg transfer study of litter size, birth weight and lamb survival. *Anim. Prod.* 18:249-263.
- Castro G.H., C.B. Pliego, G.R. Campos. 2000. Evaluación de efectos fijos que afectan el peso al nacimiento, ganancia de peso al destete y peso al destete en ovinos Pelibuey blanco, Canelo y pinto. V Congreso Iberoamericano de razas Autóctonas y Criollas, Habana, Cuba.
- Combellas J., Z. Rondón, L. Ríos, O. Verde. 1998. Efecto de la raza y de la madre sobre el peso al nacimiento de corderos en condiciones tropicales. *Producción Ovina y Caprina XXIII*:473-475. Caracas, Venezuela.
- Crempien C., J. López, D. Rodríguez. 1993. Efecto de la condición corporal al parto sobre el peso al nacimiento, mortalidad neonatal, peso al destete en los corderos y peso de vellón en ovejas Merino Precoz. *Agricultura Técnica*.
- DeBaca R.C., R. Bogart, L.D. Calvin, O.M. Nelson. 1956. Factors affecting weaning weights of crossbred spring lambs. *J. Anim. Sci.* 15, 667-678.
- De la Cruz C.L., G. Torres, E. Vega. 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., L.A. Zarco, E. González, J. Tórtora, A. Villa-Godoy, C. Vázquez. 2003. Crecimiento predestete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el Altiplano Central de México. *Ed Vet. Mex.*, 34:235-245.
- Dickson U.L., G. Torres, R. D'aubeterre, C. Becerril, R. Rangel, F. González. 2001. Environmental effects on pre-weaning growth of Pelibuey lambs under a limited grazing system. II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos.
- Eltawill E.A., L. Hazel, G. Sidwell, E. Terril. 1970. Evaluation of environmental factors affecting birth, weaning and yearling traits in Navajo sheep. *J. Anim. Sci.* 31: 823-827.
- Gallego L., A. Molina. 1994. Estado corporal y producción En Ganado Ovino Raza Manchega. Coord. L. Gallegos, A. Torres y G. Caja. Ed. Mundo-Prensa, Madrid. pp. 161-172.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- Gardner D.S., P.J. Buttery, Z. Daniel, M.E. Symonds. 2007. Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Reproduction*. 133:297-307.
- Gibson A., J.N. Dedieu, M. Theriez. 1985. Les reserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et role dans les élevages de milieu difficile. In: INRA-ITOVIC. 10^{èmes} Journées de la Recherche Ovine et Caprine, SPEOC, pp. 178-212.
- González A.A. 2009. Influencia de factores ambientales en el crecimiento predestete de corderos Rambouillet. Tesis de Maestría. Facultad de agronomía, UASLP. 37 p.
- Karam H.A., M. Al-Shabibi, J. Eliya, M. Al-Maali. 1971. Production in Awassi and Hungarian Merino sheep in Irak. *J. Agric. Sci. Cam.* 76:507.
- Hohenboken W.D., W.H. Kennick, R. Bogart. 1976. Genetic environmental and interaction effects in sheep. II. Lamb growth and carcass merit. *J. Anim. Sci.* 42:307-316.
- INEGI. 1985. Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí. México, D.F. 186 p.
- Jalil A., J. De Lucas, A. García. 1993. Factores que influyen en el peso de corderos Raza Suffolk del nacimiento al destete. *Memorias 6^o Congreso de Ovinocultura*. Cd. Valles, S.L.P. pp. 55-58.

- Macedo R., V. Arredondo. 2008. Efecto del sexo, tipo de nacimiento y lactancia sobre el crecimiento de ovinos Pelibuey en manejo intensivo. Arch. Zootec. 57 (218): pp. 219-228.
- MLC. 1975. Body condition scoring of ewes. Sheep Improvement Service. Meat and Livestock Commission. United Kingdom.
- Molina A., L. Gallego, A. Torres. 1993. Efecto del nivel de reservas corporales en distintas épocas del año sobre algunos parámetros productivos en ovejas Manchegas. Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim. Instituto Nacional de Investigación y tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. 2:127-137.
- Montalvo M.P., J. Ortiz, A. Sierra, J. Ramón. 2000. Resultados Preliminares Sobre el Crecimiento Predestete de Ovinos de Pelo. XI Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Villahermosa, Tab., México.
- Morales J. 1993. Efecto de la edad en la eficiencia reproductiva de borregas Rambouillet. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 37 p.
- Nasholm A., O. Danell. 1996. Genetic relationships of lamb weight, maternal ability, and mature ewe weight in Swedish Finewool sheep. J. Anim. Sci. 74: pp. 329-339.
- Pereda B., D. Briones. 2010. Producción en ovejas Rambouillet y factores ambientales que afectan el crecimiento predestete de corderos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, UASLP. 35 p.
- Piña C. 1990. Uso de componentes sanguíneos en la determinación del estado nutricional durante la gestación en ovejas. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. p. 25. Tlaxcala, Tlax. México.
- Purroy A., F. Bocquier, A. Gibon. 1987. Methods D'estimation de L'etat corporel chez la brebis. Symposium "Philoestius", Santarem, Portugal, Rapport eur 11893 fren. pp. 182-201.
- Ray E., S. Smith. 1966. Effect of body weight of ewes on subsequent lamb production. J. AnimSci . 25:1172-1175.
- Rhind S.M. J.J. Robinson, I. Mc.Donald. 1980. Relationship among uterine and placental factors in prolific ewes and their relevance to variations in foetal weight. Anim. Prod. 30:115-124.
- Robinson J.J. 1977. The influence of maternal nutrition on ovine foetal growth. Proc. Nutr. Soc..36:9-16.

- Rodríguez R., G. Oviedo, C. Hernández. 1993. Comportamiento de peso de borregas y sus crías desde el parto hasta los 105 días post-parto, en una explotación comercial del Estado de México. Memorias 6° Congreso de Ovinocultura. México. pp. 43-46.
- Russel A.J.F., J.M. Doney, R.G. Gunn. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci., Camb.*, 72:51-54.
- Sánchez J., G. Torres. 1992. Aumentos de peso en corderos de ovejas Rambouillet apareadas con sementales Suffolk, Hampshire y Rambouillet en el altiplano potosino. *Vet. Méx.* 23:243-247.
- Sanson D.W., T.R. West, W.R. Tatman, M.L. Riley, M.B. Judkins, G.F. Moss. 1993. Relationship of body composition of mature ewes with condition score and body weight. *J. Anim. Sci.* 71:1112-1116.
- Sidwell G.M., L.R. Miller. 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.
- Snedecor W.G., W.G. Cochran. 1989. *Statistical Methods*. 8a Ed., The Iowa State University Press, Ames, IA, USA.
- Snowder G. D., H. A. Glimp. 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.
- Villete Y., Z.M. Thériez. 1981. Influence du poids á la naissance sur les performances d'agneaux de boucherie. I. Niveau d'ingestion et croissance. *Ann. Zootech.* 30: 151-168.
- Warwick J.E., J.E. Legates. 1980. *Cría y Mejora del Ganado*. Tercera Edición en Español. MacGraw-Hill, México.
- Wuliji T., K.G. Dodds. 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
- Zambrano C., A. Escalona, A. Maldonado. 2005. Evaluación biológica y económica de un rebaño ovino en Barinas. IX Seminario de Pastos y Forrajes.