



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**Reacomodo periódico de corderos en finalización en 2, 3 o 4
corrales y su efecto en la ganancia de peso y conversión
alimenticia**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

PRESENTA:
RODRÍGUEZ VILLANUEVA MARÍA DE LOURDES

ASESOR: M en MVZ Omar Salvador Flores
COASESORES: Dr. Miguel Ángel Pérez Razo
Dr. José de Lucas Tron



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN
ASUNTO: VOTO APROBATORIO



M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis

Reacomodo periódico de corderos en finalización en 2, 3 o 4 corrales y su efecto en la ganancia de peso y conversión alimenticia.

Que presenta la pasante: MARÍA DE LOURDES RODRÍGUEZ VILLANUEVA

Con número de cuenta: 41206791-6 para obtener el Título de la carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 23 de enero de 2019.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en C. César Garzón Pérez	
VOCAL	M.V.Z. Hilario Haro Vélez	
SECRETARIO	M. en M.V.Z. Omar Salvador Flores	
1er. SUPLENTE	M.V.Z. Jesús Emilio Serrano Martínez	
2do. SUPLENTE	M. en C. Paolo César Cano Suárez	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

AGRADECIMIENTOS

A la UNAM y a la FES Cuautitlán por darme una de las mejores experiencias de mi vida al prepararme como Médica Veterinaria Zootecnista.

A mi asesor M en MVZ Omar Salvador Flores, por su confianza y permitirme trabajar con él, por compartir su conocimiento y guiarme en este trabajo.

A mis coasesores Dr. José de Lucas Tron y al Dr. Miguel Ángel Pérez Razo QEPD, por brindarme su apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

Al Lic. Oscar Rodríguez, por permitirme llevar a cabo este trabajo en el Rancho “La Finca”.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo especialmente a mis padres Verónica Villanueva Sánchez y José Joel Rodríguez Maldonado, por guiarme y apoyarme en cada momento de mi vida, por sus enseñanzas, paciencia y comprensión, sin ustedes no habría logrado llegar hasta aquí, siempre estaré agradecida y orgullosa de ser su hija, los amo con todo mi corazón.

A mis hermanos Gabriela Rodríguez Villanueva y Joel Rodríguez Villanueva por sus consejos y apoyo incondicional, los amo.

A mis abuelos, por ser inspiración y guía en mi vida, los amo.

A Gerardo, Emmanuel, Armando, Chepe, Rocío, Paola y a mi equipo Brayan, por formar parte de una de las mejores experiencias de mi vida, por compartir su amistad y amor.

A los animales que formaron parte de este estudio.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
1.INTRODUCCIÓN	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 La ovinocultura mundial	3
2.2 Ovinocultura nacional	3
2.3. Sistemas de producción en México	4
2.3.1 Sistemas tradicionales	4
2.3.2 Sistemas tecnificados.....	5
2.3.3 Sistemas de transición	7
2.4 Engorda de corderos en estabulación	7
2.5 Objetivos de la engorda de corderos	8
2.6 Factores que afectan el crecimiento en corderos de engorda en confinamiento	9
2.6.1 Nutrición y alimentación	9
2.6.2 Peso al nacimiento	10
2.6.3 Sexo.....	10
2.6.4 Edad.....	11
2.6.5 Tipo de parto	11
2.6.6 Genotipo (raza y cruzamientos).....	11
2.6.7 Proceso de engorda	12
2.6.8 Instalaciones	13
2.6.9 Enfermedades.....	13
2.7 Comportamiento y bienestar en corderos de engorda en corral	13
2.8 Lotificación	15
2.8.1 Importancia de la lotificación en el crecimiento de corderos en engorda	16
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo general	17
3.2 Objetivos particulares	17
4. HIPÓTESIS	17
5. MATERIAL Y MÉTODOS	18
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
7. CONCLUSIONES	22
8. RECOMENDACIONES	22
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto del reacomodo periódico de corderos de acuerdo con su peso en corrales de finalización y su efecto sobre la ganancia diaria de peso, la conversión alimenticia y el total de kg de cordero producidos. Para ello, 120 corderos producto de la cruce entre razas de pelo con lana, se distribuyeron completamente al azar en 3 tratamientos de 40 corderos cada uno. En el grupo **A**, los corderos se dividieron en 2 corrales de 20 corderos, el **B**, en 3 de 13 y el **C**, en 4 corrales de 10. Al momento del pesaje cada 14 días los corderos se reacomodaban según su peso en los grupos respectivos de mayor a menor. La alimentación de todos consistió en una dieta balanceada con 16% de proteína y 3 Mcal de energía metabolizable, alfalfa y agua a libre acceso. Se encontró que el reacomodo influyó sobre una mejor ganancia de peso al principio ($P < 0.05$), pero no al final de la engorda (cebo), indistintamente del reacomodo ($P > 0.05$). Es conveniente identificar cuáles fueron las conductas desplegadas en los tratamientos para explicar mejor el efecto positivo del reacomodo.

1. INTRODUCCIÓN

Las unidades de producción en general son de ciclo completo, es decir que tienen desde el rebaño de cría hasta la venta de los corderos al mercado (De Lucas y Arbiza, 2010; Galaviz *et al.*, 2011; Cuellar *et al.*, 2012), por lo tanto, la estratificación de la producción es prácticamente inexistente, de ahí que los mismos productores se encargan de finalizar los corderos destinados a la venta para carne.

Los procesos de engorda son muy diversos, variando los tipos de animales, alimentos, instalaciones y otros que utilizan, así como los corderos producidos. No obstante, es indudable que cada vez más lo hacen con una visión empresarial (De Lucas *et al.*, 2009 a y b), buscando entre otras cosas generar lotes de corderos destinados a engorda y finalizados en estabulación lo más uniformes posible.

El confinamiento de ovinos es una estrategia capaz de satisfacer tanto al productor como al consumidor, ya que reduce el ciclo de producción y permite ofertar animales jóvenes y canales como productos de mejor calidad que cumplen con los requisitos del mercado (Urano *et al.*, 2006; Martínez y Arbiza, 2008).

Es indudable que, como estos componentes hay otros involucrados en el proceso de engorda, que son tan o más importantes, por ejemplo, aquellos que influyen directamente en el crecimiento como son: la raza, la edad, el sexo, la época del año, el tipo de alimentación, la salud, etcétera, de la cual existe más investigación (Arbiza y de Lucas 1996; Bianchi, 2007; Aparicio *et al.*, 2011).

La engorda de corderos en corral maximiza la eficiencia de conversión a edades tempranas, obteniendo muy buenas ganancias de peso, se ha observado una relación positiva entre el peso vivo y la conversión alimenticia, independientemente de los alimentos utilizados si se llevan a cabo correctamente: manejo-dieta-sanidad (Castellaro, 2012; Ceballos, 2011; Flores *et al.*, 2016); por lo anterior el objetivo de este trabajo fue comparar el efecto del reacomodo periódico en corderos en finalización en 2, 3 o 4 corrales sobre la ganancia diaria de peso, la conversión alimenticia y peso total.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La ovinocultura mundial

La producción de carne ovina ha crecido poco en los últimos años, una tendencia que probablemente continuará en el 2017, con una producción pronosticada para aumentar en un 0,6% a 14,5 millones de toneladas. Los países en desarrollo representan más del 80% del total, siendo los principales productores de este grupo China, India, Pakistán y Nigeria; de éstos, China ha registrado un crecimiento constante en la producción en los últimos años. En la Unión Europea (UE), se prevé que la producción registre un pequeño aumento en el 2017. Mientras tanto, en Oceanía se cree que tendrá una producción más baja; en el caso de Australia, ha reducido el número de corderos sacrificados, mientras que en Nueva Zelanda se pronostica una disminución también del tamaño de los rebaños dando lugar a una caída en la producción. Se menciona que el comercio mundial de carne de ovino se contraerá en un 2% en 2017, a 902,000 toneladas, debido principalmente a la reducción de los envíos de Australia y Nueva Zelanda. Se prevé que las importaciones de los Estados Unidos, los Emiratos Árabes Unidos, Malasia y Canadá aumenten ligeramente, en línea con un modesto aumento de la demanda (FAO, 2017).

2.2 Ovinocultura nacional

La ovinocultura en México posee una distribución muy diversa, acorde con un país con una orografía y climatología que cambia de un lugar a otro y con múltiples recursos naturales que son aprovechados en distintos sistemas de producción.

La distribución geográfica del ganado ovino abarca toda la república, principalmente en el centro del país en los estados de México e Hidalgo; siendo también donde más se consume (INEGI, 2007). En 2016, la producción nacional de ganado ovino en pie fue de 117,862 mil toneladas. De acuerdo con el SIAP (2017), la producción

de carne de ovino en canal fue de 62,939 toneladas, la cual el 95 por ciento, se consume en forma de barbacoa.

Según Partida *et al.* (2013), la ovinocultura de carne se desarrolla bajo un esquema de tipo regional, por ejemplo en la zona central se producen carne y pieles con razas o cruza de lana como *Suffolk, Hampshire, Rambouillet y Dorset* y de pelo (*Katahdin, Dorper, Blackbelly y Pelibuey*), la región sur-sureste se orienta principalmente a la producción de carne con razas o cruza de pelo (*Pelibuey, Blackbelly, Katahdin y Dorper*) y produce un poco de lana para uso artesanal con animales criollos en Oaxaca y Chiapas, y la zona norte ahora se dedica a la producción de carne, no obstante fue la principal proveedora de lana en épocas pasadas, por lo que aún se mantiene una población de animales de la raza *Rambouillet*, pero más recientemente se han introducido razas de pelo (*Pelibuey, Katahdin y Dorper*).

2.3. Sistemas de producción en México

En el 2010, se tenían registradas alrededor de 53,000 unidades de producción ovina (PROGAN, 2010). Según el nivel tecnológico alcanzado, los sistemas de producción ovina se pueden clasificar como tradicionales, transicionales y empresariales (Pérez *et al.*, 2011), aunque es importante mencionar que hay otras formas de clasificación (Salvador *et al.*, 2014). A continuación, se hace una breve descripción de esta clasificación de sistemas de producción.

2.3.1 Sistemas tradicionales

De acuerdo con Arbiza y De Lucas (1996); Cuéllar *et al.* (2012) y Salvador *et al.* (2014 a y b), las características más sobresalientes de estos sistemas son: el objetivo es principalmente el ahorro y autoconsumo, los rebaños son muy pequeños casi nunca mayores de 50 animales, con una deficiente estructura, siendo una actividad totalmente familiar, lo que permite bajos costos de producción por kg de cordero.

Hacen uso de animales criollos o producto de cruzamientos indiscriminados entre éstos con razas mejoradas como *Suffolk* y *Hampshire*.

En el aspecto reproductivo, predomina la monta natural o libre, son manejados en rebaños únicos, con una reproducción desordenada, pero con una tendencia estacional que impide utilizar más eficientemente al semental y realizar otras actividades productivas como engordas de corderos. El reemplazo de sementales se realiza dentro del mismo rebaño o de la zona. El destete de los corderos se realiza en forma natural en ocasiones cuando tienen alrededor de los 6 meses de edad. Básicamente la alimentación es el pastoreo continuo de especies naturales de baja calidad y durante el invierno utilizan residuos de cosecha (rastros) en combinación con pastoreo de la vegetación nativa de invierno. El manejo sanitario consiste en prácticas básicas encaminadas a preservar la salud de un rebaño como la aplicación de desparasitantes (internos y externos) pero de forma irregular. Con respecto a las instalaciones para los ovinos, la infraestructura es mínima que permite proteger el rebaño con sombra y lluvias; las instalaciones se caracterizan por su sencillez y rusticidad.

2.3.2 Sistemas tecnificados

Diversos autores (Arbiza y de Lucas, 1996; Esqueda, 2008; De Lucas y Arbiza, 2010; Rivas *et al.*, 2014; Góngora *et al.*, 2010; Hernández *et al.*, 2017; Pavón, 2006) coinciden en que las principales características de estos sistemas de producción son: la mayoría de los ovinocultores tienen un objetivo comercial, es decir se dedican a la producción de corderos para abasto, que genere ingresos económicos. La mayoría pertenecen a productores que tienen el ciclo completo. En estos establecimientos hay buena inversión de capital, trabajan con mano de obra contratada y la eficiencia productiva es alta, aunque también los costos son altos.

Las razas utilizadas en los rebaños de cría varían mucho de acuerdo con zonas o regiones. El mosaico genético en el país es enorme como lo han señalado Partida

et al. (2013); aunque en general destacan cada vez más rebaños de razas definidas o influidas por la *Katahdin* de Estados Unidos y la *Dorper* sudafricana, también están presentes otras como la *Suffolk*, la *Hampshire*, la *Pelibuey*, la *Blackbelly* y la *Rambouillet*. En años recientes, se han ido introduciendo razas nuevas, principalmente para cruzamientos terminales como la *Texel*, *East Frisian* (o *Milchschaft*), *Romanov*, *Ile d´ France* y *Charollais* de Europa y otras de pelo.

Los ovinos se manejan en grupos separados según su estado fisiológico (hembras gestantes, vacías, corderas, lactantes, etcétera). Realizan empadres controlados, esto quiere decir que tienen épocas definidas, además de tener dirigidos los empadres, es decir tener la información de qué hembras estuvieron con determinado semental y en qué época del año. Los ovinocultores prefieren comprar sus sementales en otros rebaños. El destete lo realizan principalmente entre los 75 y 90 días, cuyos rangos de peso se ubican entre los 15 y 25 kg.

En estos sistemas de producción realizan dos tipos de manejo alimenticio. En el primero, los animales se encuentran estabulados y la alimentación se proporciona en un comedero, se ofrecen ensilados, henos, alimento balanceado y raciones integrales; la estrategia de alimentación se realiza de acuerdo con la etapa fisiológica de los animales. En el segundo grupo se encuentran las que manejan sus animales en pastoreo intensivo de forrajes mejorados y cerco eléctrico, siendo común la suplementación con concentrados.

Utilizan una serie de prácticas preventivas que evitan principalmente mortalidad en corderos y mejoran de manera importante los parámetros productivos en el rebaño, dentro de estas prácticas se encuentran programas de vacunación, desparasitación, control de brucelosis y la desinfección de ombligos de los corderos al nacimiento, entre otros. Realizan inversiones muy fuertes en instalaciones y equipos, tanto para los animales como para el procesamiento y almacenamiento de los alimentos. Actualmente hay una gran difusión e interés en instalaciones “modernas”, que en muchos casos incluyen pisos elevados, buscando disminuir la mortalidad, reducir la humedad y aumentar la densidad de animales por metro cuadrado.

2.3.3 Sistemas de transición

Estos sistemas surgen como consecuencia de la mejora de los sistemas tradicionales, en éstos, los productores ya no solamente tienen como objetivo el ahorro, si no que se ha ido fomentando una visión de tipo empresarial. La mayoría produce corderos para abasto de carne y algunos, además pie de cría. Utilizan sus animales criollos o *Pelibuey* y *Blackbelly* o sus cruzas, con razas carniceras como *Dorper*, *Suffolk* o *Hampshire*. Realizan algún tipo de manejo reproductivo, como montas controladas, atención de partos y otros. El manejo del destete es similar al sistema de producción empresarial (Salvador *et al.*, 2014 a y b; Pérez, 2011; Góngora *et al.*, 2010).

La alimentación que reciben los animales si bien es muy diversa según el grado de desarrollo de los productores, en general son de características semi estabuladas; los ovinos son alimentados a través de pastoreo en agostadero, o bien, en potreros manejados de forma extensiva. Algunos realizan labores para conservación de forraje o poseen forrajes mejorados de corte o pastoreo; también ofrecen sal mineral y sal común frecuentemente. Suelen alimentar los animales con dietas concentradas en periodos críticos del año o de acuerdo con condiciones específicas como la engorda. En el aspecto sanitario, manejan una calendarización anual de dos desparasitaciones y vacunación. Después del pastoreo resguardan al rebaño en corrales que pueden estar divididos por edad, etapa productiva o reproductiva, donde complementan la alimentación (Pérez, 2011; Orona *et al.*, 2014; Echevarría, 2013; Hernández *et al.*, 2017).

2.4 Engorda de corderos en estabulación

Para que verdaderamente funcione un corral de engorda y sea más eficiente se deben considerar las variables nutricionales como: energía, proteína, fibra, promotores del crecimiento, vitaminas y minerales, entre otros (Ramírez *et al.*, 1995). Se requieren fuentes de alimento de bajo costo y buen aporte de nutrientes

para obtener una mayor eficiencia de utilización del alimento, y reducir el periodo de engorda permitiendo una rápida recuperación monetaria (Machuca *et al.*, 1990). Una cuestión fundamental es tener claro qué tipo de animal se debe y puede engordar, considerando su procedencia, raza, sexo, edad y peso vivo como principales puntos. En algunos casos, las unidades de producción son integrales y en ellas se produce el cordero al destete y ahí mismo se engorda en corral.

Una de las principales desventajas de la engorda de corderos en corral es que requiere el uso de dietas integrales concentradas, lo cual implica la necesidad de invertir recursos económicos para la adquisición de los ingredientes (Urrutia y Ochoa, 2004).

2.5 Objetivos de la engorda de corderos

El objetivo de la engorda es convertir a un cordero recién destetado, en un cordero finalizado listo para su comercialización y generando utilidades al productor, las cuales, sólo se pueden obtener ofreciéndole al cordero lo necesario para que desarrolle todo su potencial genético, sin importar la raza, ni afectar la calidad del producto que se busca y generando con ello el incremento de peso deseado al mejor costo posible (Pavón, 2006). Una cuestión inicial de suma importancia es tener claro qué tipo de animal se debe y puede engordar (Sánchez, 2009).

La engorda de corderos en corral debe de implementarse para cumplir con los siguientes objetivos: maximizar el consumo de alimento y de nutrientes, obtener la máxima ganancia de peso que el potencial genético del cordero permita; mejorar la conversión alimenticia, el rendimiento y la calidad de la canal, con reducciones importantes en los períodos de engorda, lo que permitirá incrementar la eficiencia biológica del proceso de engorda y la utilidad económica de la explotación (Sánchez, 2009).

2.6 Factores que afectan el crecimiento en corderos de engorda en confinamiento

En la práctica, el crecimiento de los ovinos es medido por el cambio que experimenta el peso vivo a lo largo del tiempo. Sin embargo, se trata de un evento complejo que involucra procesos de hiperplasia e hipertrofia celular. En este proceso se desarrolla la estructura ósea y se depositan proteínas y grasa, dando lugar a la formación de tejidos cuya composición bioquímica y valor energético pueden ser muy variables (Ceballos, 2011).

Aunque se trata de un fenómeno continuo, el crecimiento se puede dividir en dos etapas, prenatal y postnatal, actuando en ambas fases diversos factores que se pueden agrupar en intrínsecos, o propios del cordero y extrínsecos o medioambientales (Vergara, 1996). Los primeros, están relacionados con la información genética del animal, el sexo y la edad. Los extrínsecos o ambientales incluyen los alimentos que son el sustrato que debe transformar el animal para cubrir sus necesidades de mantenimiento y de producción y las condiciones en que se desarrollan los animales: factores climáticos, presencia de enfermedades y sistemas de producción (Martínez, 2008).

2.6.1 Nutrición y alimentación

En los sistemas intensivos de producción para carne, principalmente en el confinamiento o engorde a corral, uno de los objetivos que se persiguen es acortar el tiempo de finalización. Para cumplir dicho objetivo, una alternativa consiste en aumentar el contenido energético de las dietas para cubrir los requerimientos. Esto puede lograrse usando granos de cereales como ingrediente principal de la ración. En general una ración para la alimentación en confinamiento requiere de tres ingredientes principales: energía, proteína y fibra (Ceballos, 2011), además de minerales.

Para evaluar el proceso de engorda, los parámetros productivos que se consideran son: la ganancia diaria de peso (GDP) la cual se obtiene a través del pesaje periódico de los animales y la eficiencia de Conversión Alimenticia (CA); que es la cantidad de alimento consumido necesario para incrementar un kilo de peso vivo. En principio, a un mayor consumo de materia seca, implicaría una mayor ganancia de peso vivo y una mejor conversión del alimento.

Para lograr buenas ganancias y conversiones las dietas de engorda son ricas en energía, en ovinos, por lo general, se calculan buscando ofrecer las 3 Mcal por Kg de materia seca y un 14% a un 20% de proteína dependiendo de la edad del cordero (NRC, 2007). Esto se puede lograr de muy diferentes formas y de acuerdo con los ingredientes disponibles (Pavón, 2006).

2.6.2 Peso al nacimiento

Tuah y Baah (1985), han señalado que la tasa de crecimiento esquelético en el útero es más rápida en los machos, lo que origina un peso mayor al nacimiento y posteriormente un crecimiento más rápido hasta el destete. Además, se ha encontrado que el peso al nacer está relacionado con su tasa de sobrevivencia; por ejemplo, en corderos de las razas *Suffolk* y *Hampshire* que tienen sobre 5.5 kg de peso al nacer, disminuye el porcentaje de mortalidad entre 6.4% y 8.1%, comparado con el de corderos con pesos menores (Shelton y Willingham, 2002).

2.6.3 Sexo

Es bien conocido que el crecimiento de los machos es mayor que el de las hembras (debido a efectos hormonales) y que éstas empiezan a engrasarse a un peso menor que los machos. También por cada unidad de aumento de peso los machos requieren menos alimento; la diferencia llega a ser de un kilo, por lo que tiene implicaciones económicas importantes (Martínez, 2008). En los corrales de engorda los machos tienden a ganar de 15 a 20 por ciento más y a ser más eficientes en un 15 por ciento respecto a las hembras. Por ello, los productores,

deben engordar machos, por ser más eficientes económica y biológicamente, y dejar las hembras para reemplazo. Aunque se debe aclarar que si se decide engordar hembras el proceso también resulta rentable (Sánchez, 2009).

2.6.4 Edad

Un animal a mayor edad tiende a ser menos eficiente en la transformación de alimentos en ganancia de peso, por lo que de preferencia los ovinos para engorda deben ser recién destetados o jóvenes, con pesos vivos iniciales de alrededor de 20 kilos (Sánchez, 2009). Corderos de 3-5 meses de edad pueden lograr conversiones según el alimento de 4:1 a 7:1 (4 a 7 kilos de alimento por kilo de peso vivo), mientras que corderos con 10 meses de edad la conversión alcanza a 8:1-9:1. Esto significa que animales más jóvenes son más eficientes para convertir el alimento en carne (Ceballos, 2011).

2.6.5 Tipo de parto

Los corderos de parto único suelen ser más grandes y pesados que los de parto múltiple, debido a que no tienen competencia a nivel de útero por nutrientes de la madre y de espacio; además, durante la lactancia, los corderos dobles comparten la leche pudiendo haber competencia por la misma, situación que no ocurre con el cordero sencillo, que dispone de toda la leche para su crecimiento (González, 2002).

2.6.6 Genotipo (raza y cruzamientos)

Un factor determinante sobre el crecimiento y la conversión (CA) está en el genotipo del cordero; el cual está dado por la raza o si es producto de cruzamientos. Cuando son éstos últimos, los valores de la heterosis individual y materna tienden a ser altos en características de supervivencia y de crecimiento, por lo tanto, un cordero producto de cruzamientos entre razas adecuadas elevará la rentabilidad económica al disminuir su mortalidad e incrementar el peso total destetado por oveja (Lara, 2007). Dentro de las distintas características deseables de transmisión a la

progenie, en el caso de los ovinos productores de carne además de la ganancia de peso y la CA, se encuentran otros como son la conformación muscular y la cobertura grasa, las cuales presentan un alto índice de “heredabilidad”.

En la producción de carne ovina, las alternativas son el empleo de la selección o la utilización de cruzamientos con distintas razas, la cuál es una práctica frecuente en diferentes países, que varía de acuerdo con sus necesidades, disponibilidades u objetivos comerciales; por ello, se encuentran diferencias por ejemplo entre Oceanía con europeos o norte o sudamericanos. Hay varias razones para cruzar entre razas diferentes, principalmente lo que se busca son las ventajas individuales de cierta raza para dar lugar a un individuo que comparta características favorables, haciendo uso de lo que se le llama “vigor híbrido” o heterosis. Cuando éste se expresa mediante el cruzamiento, se logran incrementos además de las características ya señaladas en producción de carne otros como son la fertilidad, la supervivencia del cordero y comportamiento materno.

2.6.7 Proceso de engorda

El manejo de los ovinos para engorda en corral puede iniciar desde su transporte. La movilización de animales debe hacerse lo más rápido posible. Al llegar al corral se han propuesto una serie de manejos para la recepción (Sánchez, 2009):

- a) Proveer heno de buena calidad.
- b) Asegurar agua fresca y limpia.
- c) Disponer de sombra en verano y abrigo durante el invierno.
- d) Lotificar animales por peso y tamaño.
- e) Separar animales débiles o enfermos.
- f) Desparasitar externa e internamente.

g) Vacunar.

h) Las condiciones climáticas, estación del año, determina la necesidad de esquila a los corderos, que por lo general trasquilados tienen mejor comportamiento.

2.6.8 Instalaciones

Las instalaciones deben estar diseñadas para crear un ambiente cómodo para los animales y facilitar las tareas de los trabajadores y el manejo de los animales. El común denominador de muchas unidades de producción es la improvisación de instalaciones, lo cual se puede reflejar en alteraciones del comportamiento de los animales. Cuando existe estrés, se provocan cambios en el metabolismo, tales como movilización de lípidos, catabolismo de aminoácidos para formar glucosa, movilización de zinc y hierro desde la sangre hacia el hígado y la médula ósea, movilización de cobre desde el hígado hacia la sangre y depresión del consumo de alimento. Estos cambios afectan negativamente la ganancia de peso y eficiencia de utilización del alimento. Las causas de estrés pueden ser diversas como: frío, calor, lodo en corrales, olores como amoníaco, hacinamiento, ruido, parasitosis y enfermedades (Huerta, 2008).

2.6.9 Enfermedades

Hay algunos problemas de salud asociados a la engorda, por ello Sánchez (2009), recomienda que los corderos al inicio de cada engorda desparasitarlos interna y externamente y vacunarlos contra *Clostridium perfringens* tipo C y D para reducir la incidencia de enterotoxemia.

2.7 Comportamiento y bienestar en corderos de engorda en corral

Los ovinos tienen una convivencia gregaria, es decir que se reúnen en grupos, en forma voluntaria o involuntaria siendo evidente independientemente de los sistemas de producción (Fraser y Broom, 1990; Arnold y Dudzinski, 1978). Las

interacciones sociales en las agrupaciones dependen de la posición que ocupen los individuos dentro de la jerarquía social, para lo cual se adaptan a la dominancia-subordinación necesaria. Para la estabilidad de la asociación es imprescindible que exista el reconocimiento entre los distintos individuos. Durante las huidas, los animales que se mantienen en grupo, o en situaciones de alta densidad, pueden verse forzados a violar el espacio personal de los otros y provocar un mayor número de interacciones (Gómez *et al.*, 2015; Miranda de la Lama, 2011 a, b y c).

Dentro de los patrones de conducta, en la gama de interacciones, se establece la jerarquía u orden social mediante la dominancia en los animales que conviven por periodos mayores a las 48 h. En el ovino se establece la jerarquía social por periodos largos, aunque se producen pequeños ajustes cuando son introducidos nuevos individuos en el hato. Una jerarquía social sólida es de gran importancia para la estabilidad del rebaño (Galindo y Orihuela, 2004; Miranda de la Lama, 2011 a, b y c).

Toda operación de manejo que se lleva a cabo con los animales es estresante. Solo el retirarlos de su hábitat natural, sea en su potrero o corral, ya les causa un disturbio, que el buen operador debe reducir al mínimo (Arbiza, 2006).

La afiliación consiste en una serie de comportamientos encaminados a establecer lazos afiliativos que contribuyen al reconocimiento de los individuos del grupo, la cohesión social, el establecimiento de orden de dominancia y la limpieza corporal (Miranda-de la Lama, 2005). La frecuencia de interacciones físicas dentro de un grupo cambia gradualmente a favor de una no física, a medida que los animales se familiarizan unos con otros.

Cuando el estresor es muy intenso o muy frecuente, el sistema de adaptación se ve desbordado y el coste biológico repercute negativamente sobre el bienestar del animal, además del propio sufrimiento de éste, este fracaso adaptativo tiene como consecuencia respuestas de tipo inmunológico, reproductivo, de rendimiento

productivo y, por último, de calidad del producto (carne) pudiendo afectar características comerciales como el pH o color.

En los corrales de engorda una práctica común es la mezcla de individuos (corderos); Miranda de la Lama (2009) menciona que afecta el comportamiento social, mostrando un aumento de las agresiones y de los niveles de conductas estereotipadas, entre otras cosas debido a la gran cantidad de restricciones que tienen los sistemas intensivos que son altamente competitivos para los corderos. Menciona que los efectos de la mezcla social tienen repercusiones hasta un mes posterior a cuando se dio esta práctica; lo cual debería ser considerado en los centros de producción animal para limitar este manejo, aconsejando sea una sola vez, evitando en lo posible mezclas continuas.

La formación de lotes para engorda ha generado diversas dudas en cuanto a sus efectos y qué se tiene que hacer respecto a varios aspectos, que van desde la alimentación, la sanidad, los requisitos de espacio en los corrales, hasta cómo integrar los lotes donde se lleva a cabo el proceso de engorda o finalización.

2.8 Lotificación

Se define como la división del rebaño en lotes. Un lote es un grupo de animales que sigue una misma pauta de manejo, por ejemplo, ovejas gestantes o en empadre. En corderos para engorda, la lotificación se realiza con base a su tamaño y peso, con la finalidad de tener grupos lo más homogéneos posible y evitar competencia entre ellos (Miranda, 2012).

En países como España, donde se juntan corderos para engorda provenientes de diferentes granjas y son acomodados de acuerdo con su peso (Miranda *et al.*, 2012), han encontrado que, al integrar en lotes para este fin, se dan una serie de eventos que incluyen el establecimiento del orden social y estrés por posibles problemas de adaptación manifestados por la aparición de estereotipias, lo cual puede afectar el crecimiento.

2.8.1 Importancia de la lotificación en el crecimiento de corderos en engorda

Se ha establecido que para realizar una engorda eficiente, se deben seleccionar animales homogéneos (en peso y terminación), que hayan tenido procesos de cría y recría adecuados, permitiendo así el ajuste de las necesidades nutricionales de los mismos (en términos de energía y proteína), adecuándolos a la disponibilidad y valor nutritivo del forraje disponible (Montossi *et al.*, 2006). Cuando no se homogenizan los grupos, la eficiencia del engorde se verá afectada por animales con problemas de ganancia y dispares en sus pesos. Esto dificulta el operativo general del proceso de engorda, la comercialización y la rentabilidad del negocio.

Como ya fue mencionado en la introducción, las unidades de producción en México son de ciclo completo, es decir que ellas realizan la engorda, de ahí que no está claro qué sucede cuando se integran corderos de la misma granja en corrales para finalizarlos, toda vez que los manejos fundamentales de la granja no cambian, como es por ejemplo horarios de alimentación o el personal que los atiende.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar el efecto del reacomodo periódico en corderos en finalización sobre la ganancia diaria de peso, la conversión alimenticia, el peso total y eficiencia económica.

3.2 Objetivos particulares

- Medir el efecto del reacomodo de corderos en engorda en 2, 3 o 4 corrales, sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia.
- Evaluar el efecto del reacomodo de corderos en engorda en 2, 3 o 4 corrales, sobre el peso total e indicadores de económicos.

4. HIPÓTESIS

Los corderos que son reacomodados periódicamente de acuerdo a su peso en corrales de finalización presentan un mejor comportamiento productivo y un mayor beneficio económico en comparación con los corderos que están mezclados.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una unidad para producción de corderos destinados al abasto ubicada en el Municipio de Nicolás Romero, Estado de México, (latitud 19⁰ norte, longitud 99⁰ esté), el clima es templado semi-húmedo con una temperatura promedio de 16°C (García, 1980). Se utilizaron 120 corderos machos con una edad promedio de 85 días y 26 kg de peso, producto de la cruce de carneros *Hampshire* con hembras encastadas con *Katahdin*. Distribuidos completamente al azar en tres tratamientos con 40 corderos cada uno: en el **A** los corderos se dividieron en dos corrales (20 cada uno); en el **B** en tres corrales (de 13) y en el **C** en cuatro corrales (de 10). Cada 14 días los corderos fueron pesados y reacomodados dentro de su grupo de acuerdo a pesos similares en ese momento. Los corrales contaron con pisos elevados denominados de *slot*, el espacio por animal fue de 1 m² y 20 cm lineales de comedero por cordero. Cada corral dispuso de dos comederos, uno con alimento de dieta balanceada (16% de PC y 3 Mcal de energía metabolizable) y otro con heno de alfalfa, ambos a libertad. Para evaluar el efecto del reacomodo en 2, 3 o 4 lotes por grupo sobre la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el peso total se registró: la fecha y peso al nacimiento, tipo de parto, peso al destete y los pesos cada 14 días hasta alcanzar el peso de venta (40 kilogramos). Se pesó el alimento consumido y rechazado en periodos de 14 días durante el proceso de finalización. Para analizar el efecto del número de lotes sobre la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia se utilizó el PROC GLM del SAS (SAS 1999) y se utilizó el tipo de parto también como variable. El peso inicial fue utilizado como covariable, las interacciones fueron probadas, pero no fueron significativas.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1, muestra los pesos promedio en los pesajes realizados desde el inicio y cada 14 días hasta el final de la engorda (cebo). Como se puede apreciar, no se encontraron diferencias en el peso final por efecto del reacomodo ($P>0.05$) en ninguno de los tratamientos. La única diferencia se observó solamente en el primer pesaje después de la formación de los tratamientos, en donde los corderos distribuidos en dos lotes (**A**) fueron más pesados que los de tres lotes (**B**) ($P<0.05$).

Tabla 1. Peso promedio de los corderos durante la engorda de acuerdo con el número de corrales en que fueron reacomodados periódicamente

Grupo	Peso inicial	2do pesaje (kg)	3er pesaje (kg)	4to pesaje (kg)
A	26.2 ± 1.1	31.9 ± 0.49 ^a	36.0 ± 0.67	39.8 ± 0.80
B	27.9 ± 0.91	30.5 ± 0.42 ^b	35.3 ± 0.59	40.0 ± 0.67
C	25.9 ± 0.90	31.1 ± 0.40 ^{ab}	35.6 ± 0.56	41.4 ± 0.61

A, reacomodo en dos corrales; B, reacomodo en tres corrales; C, reacomodo en cuatro corrales
ab literales diferentes en la misma columna indican diferencia estadística significativa ($P\leq 0.05$)

En la tabla 2, se presenta la ganancia diaria promedio de peso (GDP) durante la engorda. Al principio los corderos distribuidos en dos corrales ganaron significativamente más peso que los de tres ($P\leq 0.05$), pero similares a los de cuatro ($P\geq 0.05$). Sin embargo, al final el reacomodo no tuvo efectos sobre la ganancia de peso ($P\geq 0.05$). Los resultados de este estudio, también muestran que el tipo de reacomodo no afectó la GDP ni la ganancia de peso al final, a diferencia de lo que señala Miranda *et al.* (2012); es posible, que al estar los corderos en el sistema de crianza de la granja y que cambia sólo al formar lotes de engorda, pero entre individuos de características similares en cuanto a peso y por lo tanto de talla, se vean menos estresados; aunque esto tendrá que ser evaluado a través de otros indicadores conductuales como la manifestación de estereotipias, agresiones y

filiaciones, pero también con evaluaciones de tipo fisiológico como los niveles de cortisol y otros (Broom, 1986).

Tabla 2. Ganancia diaria de peso en corderos en proceso de finalización de acuerdo con el número de corrales en que fueron reacomodados periódicamente

Grupo	2 do pesaje (kg)	3er pesaje (kg)	4to pesaje (kg)
A	0.356 ± 0.044 ^a	0.355 ± 0.09	0.424 ± 0.03
B	0.247 ± 0,045 ^b	0.342 ± 0.09	0.447 ± 0,03
C	0.292 ± 0.044 ^{ab}	0.378 ± 0.09	0.473 ± 0.03

A, reacomodo en dos corrales; B, reacomodo en tres corrales; C, reacomodo en cuatro corrales
 Literales diferentes en columna indican diferencias (P≤0.05)

En la tabla 3 se muestran los kilogramos totales ganados por tratamiento, de manera que los corderos reacomodados en cuatro corrales al final ganaron más peso, seguidos de los alojados en dos y finalmente los de tres. Con base a las cifras obtenidas y a pesar de no haber aplicado un análisis estadístico, la importancia radica en el aspecto económico, ya que el precio actual de los corderos en pie (55.00/kg en 2018), represento una diferencia de más de \$3,000.00 pesos entre el tratamiento de 4 vs 3 corrales de reacomodo, lo que marca una diferencia significativa.

Otro aspecto que deberá ser abordado en futuras experiencias es la importancia de la conversión alimenticia (CA), ya que fue menos eficiente en corderos reacomodados en dos corrales, representando en este estudio un mayor consumo de alimento para aumentar un kilogramo de peso, a diferencia de lo que sucedió al aumentar el número de corrales en los que se reacomodaron, es importante dilucidar en futuros estudios si esto responde a un efecto de reacomodo, lo cual de ser así, tiene efectos económicos al tener que disponer de más corrales. Finalmente, todo repercute en los costos de producción de todo el grupo y de cada cordero engordado, que como se observa en la tabla 3, considerando solo el costo

del alimento, los corderos en tres corrales tuvieron los costos de producción más bajos, seguidos de los de 4, correspondiendo los más altos para los corderos reacomodados en 2 corrales.

Tabla 3. Indicadores productivos y económicos como resultado del reacomodo periódico en corderos en finalización en 2, 3 o 4 corrales

Grupo	kilos ganados por grupo	C/A/por grupo	Kg de alimento consumido	Costo / engorda (alimentación¹)	Costo / Cordero (\$)	Costo / cordero (\$²)
A	650	4.3	2,797	12,587	315	17.5
B	599	4.2	2,517	11,328	283	15.7
C	655	4.0	2,620	11,793	295	16.4

A, reacomodo en dos corrales; B, reacomodo en tres corrales; C, reacomodo en cuatro corrales
¹precio del alimento de engorda: \$4.5 MNX; ² Dólar a \$18.00

7. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio indican que el reacomodo periódico de los corderos en 2, 3 o 4 corrales de acuerdo con su peso no influyó significativamente ni en el peso final, ni en una mejor ganancia de peso al final de la engorda. Sin embargo, deja abierta la necesidad de realizar más estudios en otros aspectos importantes vinculados al bienestar y al aspecto económico, ya que la diferencia encontrada en los kilogramos de peso total obtenidos a mayor grado de reacomodo representaron diferencias en los ingresos que pueden ser muy significativas para el productor. Además, le puede representar una ventaja al disminuir los costos de producción por concepto de alimentación.

Finalmente, esta información es de utilidad al técnico y al productor cuando se realiza la lotificación de los corderos en más corrales, ya que en los sistemas de producción ovina tradicional y de transición la infraestructura muchas veces es limitada.

8. RECOMENDACIONES

Ampliar la investigación desde el punto de vista etológico, identificando cuáles son las conductas desplegadas en los diferentes tratamientos para poder explicar mejor el efecto del reacomodo.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ♦ Aparicio M.A., García O., Vargas J.D., Robledo J. González F., Aceituno O. y López F. 2011. Patrón comportamental de corderos Merinos en cebo. En memorias de SEOC, Donostia - San Sebastián España 5 a 7 de octubre pp. 287-290.
- ♦ Arbiza A.S. y De Lucas T.J. 1996. Producción de carne ovina. Editores mexicanos unidos. S.A. México. D. F.
- ♦ Arbiza A.S. 2006. La producción ovina y su bienestar. La revista del Borrego. México. No. 43.
- ♦ Arnold W.W. y Dudzinski M.L. 1978. Ethology of free-ranging domestic animals. In Development in animal and veterinary sciences, 2. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam – Oxford- New York.
- ♦ Bianchi, G. 2007. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. *Ed. hemisferio sur*. Montevideo, Uruguay. 230 p.
- ♦ Broom D.M. 1986. Indicators of poor welfare. *Br. Vet Jour.* 142
- ♦ Castellaro, G. 2012. Engorda de corderos en confinamiento. Circular de Extensión. Publicación Técnico Ganadera N. 37. Depto. Producción Animal. Fac. Cs. Agronómicas. Universidad de Chile.
- ♦ Ceballos D. 2011. Engorde de corderos en condiciones de confinamiento. Estación Experimental Agroforestal Esquel, Argentina; p. 183-186.
- ♦ Cuellar, O.J.A; Ramón, R.P; Tortora, P.J; Trejo, G.A. 2012. La Producción Ovina Mexicana, Particularidades y Complejidad, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, SAGARPA, México.
- ♦ De Lucas T.J., Vargas G.F., Bonilla LI.M. Juárez B.M.A y Santiago P.J.M. 2009a. Los sistemas de producción ovina en productores del sector empresarial. I Aspectos sociales y económicos. VI Congreso ALEPRyCS; XV Congreso Nacional AMTEO y XXIV Congreso Nacional AMPCA. Cd. de Querétaro, México, del 8 al 12 de septiembre.
- ♦ De Lucas T.J., Vargas G.F., Bonilla LI., M Juárez B., M.A y Santiago P., J.M. 2009b. Características de los sistemas de producción ovina en productores

del sector empresarial. II Aspectos reproductivos y productivos. VI Congreso ALEPRyCS; XV Congreso Nacional AMTEO y XXIV Congreso Nacional AMPCA. Cd. de Querétaro, México, del 8 al 12 de septiembre.

- ♦ De Lucas T.J. y Arbiza A.S. 2010. Contribución de los ovinos y los caprinos a la ganadería mexicana y sus perspectivas. Memorias del Simposio "La contribución de los ovinos y caprinos en la producción de alimentos". XXXI Aniversario del COLPOS. Texcoco. México. 1 -17.
- ♦ Echavarría, C.F. y Gómez, R.W. 2013. Los sistemas de producción de rumiantes menores en México y sus limitantes productivas. En La Producción de rumiantes menores en las zonas áridas de Latinoamérica, p. 95-111, Brasilia DF.
- ♦ Esqueda, M. 2008. Diagnóstico de la ovinocultura empresarial en cinco regiones del estado de chihuahua. INIFAP. México.
- ♦ FAO. 2017. Food Outlook BIENNIAL REPORT ON GLOBAL FOOD MARKETS.
- ♦ Flores, A.J., Franz, N., Celser, R. 2016. El uso del corral en el sistema ovino Mesopotámico. INTA Ediciones. Serie Técnica N. 54. Argentina.
- ♦ Fraser A.F. y Broom D.M.1990. Farm animal behavior and welfare. Bailliere Tindal. Introduction to sheep production. By Bill McCutcheon. Ontario sheep marketing agency.
- ♦ Galaviz R.R., Vargas L.S. y Zaragoza R.J. 2011. Evaluación territorial de los sistemas de producción ovina en la región nor-poniente de Tlaxcala. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. p. 53-68.
- ♦ Galindo M.F. y Orihuela, T.A., 2004. Etología Aplicada. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México.
- ♦ García E. 1980. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana. 2a Ed. México.
- ♦ Gómez D.A., Martínez G.S., Valdés G.Y., Laya O.S. 2015. La etología en la producción animal. Tópicos de producción ovina. Universidad Autónoma de Nayarit. México.

- ♦ Góngora P.R.D., Góngora G.S.F., Magaña-M. M.A., Lara L.P.E. 2010. Caracterización técnica y socioeconómica de la producción ovina en el estado de Yucatán, México. *Agronomía mesoamericana* 21(1): 131-144 p.
- ♦ González G.R., Torres H.G., Castillo M.A. 2002 Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. *Vet Méx*, 33(4):443-453.
- ♦ Hernández, B. J., *et al.* 2017. Características que determinan el sistema de producción ovina en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas* Vol. 4(1): 38-47.
- ♦ Huerta B.M. 2008. Sistema intensivo del engorde de corderos: una experiencia de México. *Tecnol. & Ciên. Agropec.*, v.2, n.2, p.43-48.
- ♦ INEGI. 2007. El ganado ovino en México. Censo Agropecuario 2007. INEGI: 60.
- ♦ Lara, P.J., 2007. Utilización de cruzamientos en la producción ovina. *La revista del Borrego*. México. No. 46.
- ♦ Machuca, A.E., Ramírez, A.J., Orta, Q.S.A. 1990. Engorda de ovinos con diferentes niveles de harina de pescado. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- ♦ Martínez R.L. 2008. Influencia de la raza y el sexo sobre el crecimiento, rendimiento y calidad de la canal de ovinos de pelo. Fortalecimiento del sistema productos ovinos, *Tecnologías para ovinocultores*. Serie: ciencias de la carne. Sistema Producto Ovino.
- ♦ Martínez R.L. y Arbiza A.S. 2008. Consideraciones para la estratificación de la producción de carne ovina. Fortalecimiento del sistema producto ovinos. *Tecnologías para Ovinocultores*. Serie: Producción. Ficha tecnológica. Editado por la UNO.
- ♦ Miranda De La Lama G. 2011 a. Principios del comportamiento y bienestar ovino en sistemas mixtos de producción cárnica. Parte 1. *La Revista del Borrego*, Marzo – abril. Año 12. No. 69, pp 26 – 31.

- ♦ Miranda De La Lama G. 2011 b. Principios del comportamiento y bienestar ovino en sistemas mixtos de producción cárnica. Parte 2. La Revista del Borrego. Mayo – junio. Año 12. No. 70, pp 22 – 29.
- ♦ Miranda De La Lama G. 2011 c. Principios del comportamiento y bienestar ovino en sistemas mixtos de producción cárnica. Parte 3. La Revista del Borrego. Julio - agosto. Año 12. No. 71, pp 26 – 33.
- ♦ Miranda-de la Lama G.C., M. Villarroel M, María G.A. 2012. Behavioral and physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. *Small Ruminant Research* 103 (2012) 158– 163.
- ♦ Miranda–de la Lama, G.C. 2005. Estrategias sociales y el efecto del enriquecimiento ambiental sobre la reactividad al manejo y la actividad adrenocortical en cabras lecheras (*capra hircus*). Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., México.
- ♦ Miranda-de la Lama, G.C. 2009. Efecto de la cadena logística pre-sacrificio en el bienestar y calidad de la carne en corderos comerciales. Tesis de Doctorado. Universidad de Zaragoza, España.
- ♦ Montossi F, *et al.* 2006. Engorde de corderos pesados. Las claves del negocio. *Revista INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) Uruguay* No. 146. p:13-16.
- ♦ NRC. 2007. Nutrient requirements of small ruminants. Sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Research Council.
- ♦ Orona C., I.; López M., J.D.; Vázquez V., C.; Salazar S., E. y Ramírez R., M.E. 2014. Análisis microeconómico de una unidad representativa de producción de carne de ovino en el estado de México bajo un sistema de producción semi intensivo. *Rev Mex Agronegocios*, 34: 720-728.
- ♦ Partida de la Peña J.A., Braña Varela D., *et al.*, 2013. Producción de Carne Ovina, SAGARPA INIFAP.
- ♦ Pavón, M.E.A. 2006. Conferencia. Memorias del XIII Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Toluca. Estado de México. 6 al 8 de septiembre.
- ♦ Pérez H.P., Vilaboa A.J., Chalate M.H., Candelaria M.B., Díaz R.P. y López O.S. 2011. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en

el estado de Veracruz, México, México. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XXI (4): 327 – 334 pp.

- ♦ PROGAN 2010. Programa Nacional Ganadero. SAGARPA. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Programas/Paginas/PROGRAM.aspx>
- ♦ Ramírez, B.A., Guerra, D., Gómez, N., Borjas, V., y Garcés, N., 1995. Resultados del crecimiento hasta el año de edad de corderos puros y F1 de las razas *Pelibuey* y *Suffolk*. Revista Cubana de Reproducción Animal 21 (1), 9-19.
- ♦ Rivas J., García A., Toro M.P., Angón E., José P., Morantes M., Dios P.R. 2014. Caracterización técnica, social y comercial de las explotaciones ovinas manchegas, centro-sur de España. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 5(3): 291-306 pp.
- ♦ Salvador, F.O., Pérez, R.M.A. y De Lucas, T.J. 2014. Caracterización de sistemas de producción ovina en el estado de Tlaxcala, México. 1. Aspectos generales y sociales. En memorias del XXXIX Congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Ourense España 17 a 19 de sep.
- ♦ Salvador, F.O., Pérez, R.M.A. y De Lucas, T.J. 2014. Caracterización de sistemas de producción ovina en el estado de Tlaxcala, México. 2. Aspectos productivos. En memorias del XXXIX Congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Ourense España 17 a 19 de sep.
- ♦ Sánchez R.C. 2009. Engorda de corderos en corral, Programa de Maestría en Producción Animal, Universidad Autónoma de Chapingo.
- ♦ Shelton M., and Willingham T., 2002. Lamb mortality. Sheep and Goat Research Journal 17 (3), 15-19.
- ♦ SIAP. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/ResumenNacional.do. consultado el día 03 de marzo del 2017.
- ♦ Tuah A.K., Baah J. 1985. Reproductive performance, preweaning growth rate and preweaning lamb mortality of Djallonke sheep in Ghana. Trop Anim Health Prod; 17:107-112.

- ♦ Urano F.S., Pires V.A., Susin, V., 2006. Desempenho e características de carcaca, a de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. *Pesq. Agropec. Bras.* 41(2006) 1525–1530.
- ♦ Urrutia, M.J., Ochoa, C.M.A. 2004. Engorda intensiva de corderos. INIFAP. S.L.P, México.
- ♦ Vergara P. H. 1996. Características de crecimiento y de la calidad de la canal de corderos. Tesis. Universidad de Castilla La Mancha, España.