

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CORDEROS DE LA RAZA HAMPSHIRE EN EL
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE ANAYA, HIDALGO.**

POR:

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GÓMEZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CORDEROS DE LA RAZA HAMPSHIRE EN EL
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE ANAYA, HIDALGO.

TESIS

POR:

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GÓMEZ

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ.

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2008

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TESIS

EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE CORDEROS DE LA RAZA HAMPSHIRE EN EL
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE ANAYA, HIDALGO.

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE REVISIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL.

M.C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TRABAJO DE TESIS APROBADA BAJO LA EVALUACIÓN DEL COMITÉ DE
SINODALES Y APROBADA CON REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL

TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESIDENTE:

M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

VOCAL:

M.C. SERGIO I. BARRAZA ARAIZA

VOCAL:

M.V.Z. CUAUHTÉMOC FELIX ZORRILLA

VOCAL SUPLENTE:

ING. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO DE 2008.

AGRADECIMIENTOS

A mi alma Terra Mater, por permitirme concluir mi estancia durante los 5 años de carrera y lograr mi mayor anhelo de ser un profesionalista.

Al M.C. Lino de la Cruz colín, por haber sido participe en la prestación de su unidad productiva, así como su apoyo para concluir con este trabajo.

Al M.C Jorge Iturbide Ramírez por su asesoría y apoyó para concluir con este trabajo.

A todos los sinodales, M.C. Sergio Barraza, M.V.Z Cuauhtémoc Felix, IZ. Borunda Ramos, por haber participado en este trabajo.

Al Ing. Jesús Gutiérrez Gonzales por la confianza, la amabilidad, gratitud y sus consejos, así como su apoyo que me brindo para la culminación de este trabajo.

Al Ing. Ignacio Pérez Vásquez, por su apoyo que me brindo.

A la Profra. Norma Veheren por la ayuda en la revisión ortográfica de este trabajo.

A todos aquellos que intervinieron en la elaboración de este trabajo.

Sinceramente Gracias. **DEDICATORIAS**

Primeramente a dios, por permitirme ser algo en la vida, porque alguien ya somos desde el momento en que nacemos y por guiar mis pasos por el buen camino.

A mi gran familia que con sacrificio y esfuerzo sacaron adelante mi carrera y por el apoyo que siempre me han brindado, así como su confianza que siempre la he tenido. Por ustedes he logrado mi carrera. Con el corazón en la mano les digo Gracias “Familia”.

A mis compañeros de generación y amigos de grupo; José Luis Gonzales Gómez, Luis Felipe Avalos García, Leonardo Sánchez Arreola, Francisco Javier Hernández de la Cruz. Jaime Mejía Ruíz.

A ese gran hombre, que ha luchado por conseguir sus objetivos, y me ha brindado su amistad como un hermano Ing., Juan M.M.G. y Familia.

A mi novia cecí, incondicionalmente por su compañía, confianza y cariño, así también por su gran apoyo que me brindo durante su permanencia conmigo.

Sinceramente gracias.

CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CUADROS	iv
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivo.....	3
1.2. Hipótesis.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Historia del desarrollo ovino.....	4
2.2. Importancia de la ovinocultura.....	5
2.3. Situación Actual de la ovinocultura y sus perspectivas en México.....	6
2.4. La ovinocultura Hidalguense.....	8
2.5. Futuro de los ovinos en México.....	9
2.6. Sistemas de producción ovina.....	10
2.6.1. Sistema de producción intensivo.....	11
2.6.2. Sistema de producción semi-intensivo.....	12
2.6.3. Sistema extensivo.....	12
2.6.4. Sistema de producción en praderas cultivadas.....	13
2.7. La raza Hampshire en México.....	13
2.8. Alimentación del rebaño ovino.....	15
2.8.1. Necesidades nutricionales de los ovinos.....	17
2.8.1.1. Energía.....	18
2.8.1.2. Proteína.....	19
2.8.1.3. Minerales y Vitaminas.....	20
2.8.2. Alimentación en las diferentes etapas de producción.....	21
2.8.3. Mantenimiento (periodo seco).....	22
2.8.4. Flushing (acondicionamiento) y reproducción.....	22
2.8.5. Inicio de la gestación (15 semanas antes del parto).....	23
2.8.6. Final de la gestación (4 semanas antes del parto).....	23
2.8.7. Lactancia.....	24
2.8.8. Alimentación del cordero lactante.....	25
2.8.8.1. Creep feeding.....	25
2.8.9. Factores que afectan el crecimiento el cordero.....	26

2.8.9.1. Peso al nacimiento.....	26
2.9. Reproducción del rebaño ovino.....	27
2.9.1. Pubertad y madurez sexual.....	27
2.9.2. Empadre y fecundación.....	28
2.9.3. Gestación y parto.....	28
2.10. Mejoramiento Genético del rebaño.....	29
2.10.1. Evaluaciones Genéticas.....	30
2.10.2. Esquema de sementales de referencia (ESR).....	31
2.11. Sanidad del rebaño.....	32
III. MATERIALES Y METÓDOS.....	33
3.1. Localización del área de estudio.....	33
3.2. Antecedentes de la unidad de producción.....	33
3.3. Manejo General del Rebaño.....	34
3.3.1. Alimentación.....	34
3.3.2. Manejo de la alimentación de las hembras.....	34
3.3.2.1. Alimentación en la etapa de pre empadre y empadre.....	34
3.3.2.2 Alimentación en la gestación.....	34
3.3.2.3. Alimentación en la lactancia.....	34
3.3.2.4. Alimentación de los sementales.....	35
3.4. Reproducción.....	35
3.5. Mejoramiento Genético.....	35
3.6. Sanidad.....	36
3.6.1. Sanidad en el pre empadre.....	36
3.6.2. Sanidad en el Empadre.....	36
3.6.3. Sanidad en la Gestación.....	37
3.6.4. Sanidad en la Lactancia.....	37
3.6.5. Manejo sanitario de los corderos.....	37
3.7. Descripción del experimento.....	37
3.8. Análisis estadístico.....	39
IV. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	40
4.1. Evaluación productiva.....	40
4.1.2. Efecto del año de nacimiento.....	40
4.1.3. Efecto de tipo de parto.....	42

4.1.4. Efecto de sexo.....	44
4.1.5. Índice de prolificidad y mortalidad Perinatal.....	46
4.1.5.1. Índice de prolificidad.....	46
4.1.5.2. Índice de mortalidad perinatal.....	46
V. CONCLUSIONES.....	47
VI. LITERATURA CITADA.....	48

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Título	Pág.
1	El sistema generado para la producción de carne de ovino en praderas de humedad residual en la zona templada de México...	13
2	Características de la raza Hampshire en 7 años de evaluación en pruebas de comportamiento.....	15
3	Tipo de suplementación según la época del año.....	16
4	Raciones sugeridas para corderos.....	17
5	Concentración de nutrientes para ovinos (+90% de materia seca).....	19
6	Requerimientos de macrominerales de ovinos (Porcentaje de la dieta en base a materia seca).....	20
7	Requerimientos de microminerales de ovinos (ppm, mg/kg de la dieta en base a materia seca).....	21
8	Requerimientos diarios de proteína cruda para gestación (g de PC/MJ de EM).....	24
9	Comportamiento de la actividad reproductiva de las razas ovinas.....	29
10	Estimación de parámetros genéticos (heredabilidad y correlación genética) de diversos rasgos reproductivos y de crecimiento.....	30
11	Efectos considerados, grados de libertad y sus cuadros medios para el incremento de peso (IP), de corderos de la raza Hampshire, al nacimiento, al destete (60) y 120 días de edad.....	40
12	Medias de cuadros mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por año de nacimiento, en corderos de la raza Hampshire del nacimiento, al destete (60 días) y 120 días de edad.....	41
13	Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por tipo de parto (TP), en corderos de la raza Hampshire del nacimiento, al destete (60 días) y 120 días de edad.....	43

14	Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por sexo, en corderos de la raza Hampshire del nacimiento, al destete (60 días) y 120 días de edad.....	44
15	Porcentaje de prolificidad y mortalidad perinatal en todo el periodo productivo de la explotación.....	46

RESUMEN

En el presente trabajo el objetivo principal fue evaluar la evolución productiva en el Incremento de peso de los corderos de la raza Hampshire en un periodo comprendido de 7 años en el Estado de Hidalgo, así como la prolificidad y mortalidad perinatal. El estudio se realizó en una unidad de producción ovina dedicada a la producción de ejemplares para pie de cría, ubicada en la localidad de Cerritos, Municipio de Santiago de Anaya, con una altura de 2040 m.s.n.m. se evaluaron un total de 173 corderos de la raza Hampshire, de los cuales 84 fueron machos y 89 hembras; todos los corderos pertenecientes a la unidad productiva, que actualmente se encuentra registrada ante la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO). Las variables que se evaluaron en el presente trabajo fueron peso al nacer (PN), e Incremento de Peso (IP) a 30 (IP30), 60 (IP60), 90 (IP90) y 120 (IP120) días de edad. La información se analizó con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (2001). Todos los modelos incluyeron los efectos fijos de año de nacimiento, este se decidió agrupar en solo 3, (2003, 2005 y 2007), efecto de sexo en donde se identificaron como hembras y machos; y tipo de parto en donde se definieron como dos grupos; uno en caso de que fuera de parto sencillo y dos en caso de que fueran partos múltiples (gemelares o triples). El efecto de año fue significativo ($p < 0.05$) para el IP30, IP60, IP90 y IP120. Para el IP30 las medias fueron 11.43 ± 0.42^a , 12.76 ± 0.47^b , y 14.34 ± 0.37^b kg., respectivamente para los años 2003, 2005 y 2007. Para el IP60 en el 2007 se registro el valor más alto con 25.03 ± 0.58^b kg., seguido del año 2005 con un valor de 21.51 ± 0.74^a kg., mientras que en el año 2003 se registro el valor más inferior (20.02 ± 0.66^a kg). Para el IP90, las medias para 2003, 2005 y 2007 fueron de 28.44 ± 0.81^a kg, 30.49 ± 0.91^a kg, 35.21 ± 0.71^b kg respectivamente. Para el IP120, las medias fueron de 36.84 ± 0.97^a kg, 37.34 ± 1.08^a kg, 44.41 ± 0.85^b kg, respectivamente para 2003, 2005 y 2007. Cabe mencionar que el incremento de peso mejoró en promedio 0.742 kg de carne anualmente. El tipo de parto fue significativo ($p < 0.01$), para el PN, IP30, IP60, IP90 y IP120. Las medias para PN fueron de 5.01 ± 0.11^a kg, 4.33 ± 0.09^b kg, respectivamente para los corderos provenientes de partos sencillos y múltiples, respectivamente. Para el IP30 los valores fueron de 13.82 ± 0.38^a kg, y 11.87 ± 0.32^b kg. Para corderos de partos sencillos y múltiples, respectivamente. Mientras que para el IP60 los corderos

provenientes de partos sencillos registraron 2.97 kg. más de peso con respecto a aquellos corderos provenientes de partos múltiples. El sexo no influyó de manera significativa sobre el PN, IP30 y IP60, influyendo de manera significativa hasta el IP90 y IP120. Para PN los corderos machos registraron un valor similar con respecto a las hembras (4.81 ± 0.10^a kg vs 4.54 ± 0.10^a kg). Para el IP30, las medias fueron 13.18 ± 0.34^a kg y 12.51 ± 0.35^a kg, respectivamente para machos y hembras, de igual manera no se mostro diferencia significativa registrando un peso similar los machos al de las hembras. Para el IP60 no se vio influenciado de manera significativa por el sexo mostrando valores similares 22.47 ± 0.54^a kg y 21.90 ± 0.55^a kg, respectivamente para machos y hembras. Para el IP90, se observo influenciado de manera significativa ($p < 0.05$) por el sexo, donde los corderos machos fueron más pesados con respecto a las hembras en 2.04 kg. de peso. Finalmente para el IP120 las medias fueron 40.74 ± 0.78^a kg, y 38.31 ± 0.81^b kg, respectivamente para machos y hembras. Con lo que respecta al índice de prolificidad, fue del 134, 137, y 145 %, respectivamente para los años 2003, 2005 y 2007. Para el Índice de mortalidad perinatal, el porcentaje obtenido fue 1.1, 0.44, 6.66 % de mortalidad, respectivamente para los años 2003, 2005, y 2007. En conclusión, el mayor incremento de peso de los corderos se presento a los 120 días de edad. Los corderos provenientes de partos sencillos en todos los casos presentaron un mejor comportamiento con respecto a los de partos múltiples, sin embargo los corderos machos mostraron un comportamiento similar al de las hembras.

I. INTRODUCCION

La ovinocultura en México describió a la actividad como el sector ganadero que se ha caracterizado por ser la actividad pecuaria de mayor y constante crecimiento “En los últimos cinco años ha tenido un crecimiento de alrededor del 40%, en relación a otras actividades pecuarias, de ser una actividad de subsistencia, que se ubicaba en el sector social, actualmente es desarrollada por todo tipo de ganaderos, y concebida como una actividad empresarial eficiente.

Con base a las cifras oficiales en México existe un inventario de 7'082,776 ovinos. Esta cifra nos indica que prácticamente en los últimos quince años la población de ovinos, ha fluctuado entre los 6 y 7 millones de cabezas, con una tasa media de crecimiento anual del 1%.(Fuente SIAP, SAGARPA, Cifras preliminares al 2004).

Actualmente la producción de carne de ovino no satisface la demanda nacional, lo que con lleva a la importación (Trueta, 2003). Según Salas (1997), en el centro del país, se produce el 51% de cabezas en los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Guanajuato, el 25% en SLP, Zacatecas, Coahuila y Durango; y el 24% restante en Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Sinaloa, Tamaulipas, Tabasco y Yucatán. Así tenemos que en la zona norte del país se tiene corderaje en los meses de septiembre y octubre, mientras que en la zona centro se tiene en los meses de enero-marzo, esta estacionalidad de la oferta se traduce en fluctuación de los precios de venta del borrego.

La ovinocultura del país está enfocada a la producción de carne debido a que se han logrado precios muy altos en pie y en canal en comparación con otras especies pecuarias como las aves, el cerdo y el bovino. En la República Mexicana, según datos estimados, existe una matanza de traspatio del 25%, aunado a esto, a la escasa información real de introducción y matanza de rastros es casi imposible conocer los números reales del proceso comercial de los ovinos, tales como: producción de borregos, cordero de engorda, sacrificio, importación y

disponibilidad del mismo (Salas, 1997). El consumo per cápita a nivel nacional es de un kilogramo de carne (SAGARPA, 2000). En la última década la actividad ovina en México ha sufrido una serie de transformaciones, ha dejado de ser en muchas regiones una actividad secundaria, para convertirse en actividad principal, así mismo como parte de este cambio, ha sido fundamental la orientación de la industria hacia la producción de cordero, razón fundamental para el crecimiento de la actividad al estar con este producto, los ovinocultores mexicanos en posición, de competir con calidad y precio, en condiciones favorable con las importaciones de carne congelada y borregas de desecho.

Tradicionalmente México ha sido deficitario en carne de ovino, teniéndose que recurrir a las importaciones, para complementar el abasto, sin embargo con el incremento de la producción nacional se han reducido las importaciones de carne en los últimos seis años en alrededor del 33% y el porcentaje que representaron las importaciones en el 2000 (61%), con 52,300 toneladas paso en el 2006 al 42.4%., con 35,000 toneladas (Fuente: CNG, con datos de SECOFI, BANXICO Y SAGARPA).

En relación con las importaciones de ovinos para reproducción, en la última década, se importaron, alrededor de 700,000 ovejas de Oceanía, destinadas a programas de repoblación en distintos estados del centro del país, destacando la importación de cerca de 5,000 hembras puras procedentes de Nueva Zelanda que se importaron en el 2005, el resto del ganado ha sido básicamente cruza de merino procedentes de Australia y Nueva Zelanda. Las importaciones de productos ovinos representaron en el 2006, 78 millones de Dólares.

En cuanto a las exportaciones, en la última década, México ha exportado pequeños lotes de cordero para engorda a los Estados Unidos de Norteamérica, que en los mejores años ha sido alrededor de 3,000 cabezas.

1.1. Objetivo.

Evaluar la evolución productiva del Incremento de peso de los corderos de la raza Hampshire en la Unidad de Producción Ovina denominada: Rancho J & C, en un periodo comprendido de 7 años del 2001 al 2007, en Santiago de Anaya Hidalgo.

1.2. Hipótesis.

Los efectos del año de nacimiento, el tipo de parto, y el sexo influyen sobre el comportamiento productivo en el incremento de peso de los corderos de la raza Hampshire evaluados del nacimiento hasta los 120 días de edad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Historia del desarrollo ovino

El hombre, al correr de los siglos ha reconocido el valor y utilidad de esta especie y a través del tiempo las ovejas han ocupado un lugar preponderante en la tradición y cultura de muchos pueblos. El reconocimiento de las bondades y beneficios que han aportado a la humanidad, los ovinos se han manifestado de distintas maneras a través de los siglos las distintas culturas (Lucas y Arbiza, 2002).

Después del perro, los ovinos y los caprinos vienen acompañando al hombre aproximadamente unos 9 mil o 10 mil años, aunque unos autores le dan más tiempo y ubican la domesticación hace mas de 15 mil años, mucho antes de que fuera sedentario y agricultor.

Por eso la historia de las ovejas está muy ligada al hombre. En principio, a los grupos nómadas, que como ya se dijo, obtenían de este animal vestido y alimento; también lo aprovechó desde un inicio por sus aptitudes etológica innatas de la especie como la gran adaptación del ovino al consumo de alimento no utilizables por otras especies, el hecho de poseer pezuñas hendidas lo que les permite desplazarse en lugares muy agrestes y principalmente, a su instinto gregario, que facilita el movimiento y control de grupos grandes de animales (Delgado et al., 1999).

Como se observa, la especialización en la producción ya fuera de carne, lana, leche o pieles, hizo que el hombre definiera sus objetivos para la selección de sus ovinos. Se fue transformando el tipo de animales según las necesidades, ya sea mejorando la calidad de la lana o dándose preferencia a los vellones de color blanco no modulados y sin peleche.

La difusión de las ovejas a nuevos lugares sobre todo en Europa, configuraron grupos definidos muy importantes, entre ellos destacan la raza merino de España por la finura de su lana sin lugar a duda la raza más famosa e importante en la historia de la ovinocultura (Lucas y Arbiza, 2001).

En la actualidad, a los ovinos se les encuentra en muchos países del mundo, aunque destacan aquellos que están en las regiones de los climas templados (arriba de los 30° de altitud), con bastas regiones pastorales, bajas densidades de población humana y precipitaciones pluviales entre los 250 y 1200 mm.

2.1.1. Importancia de la ovinocultura

La ovinocultura es una de las actividades que tiene mayor perspectiva de desarrollo agropecuario en México. Tiene todas las posibilidades de ser implementada eficientemente y representa una alternativa rentable por sus múltiples cualidades y las posibilidades que tiene el mercado de la carne a nivel nacional e internacional. Además presenta ventajas comparativas frente a otras especies domésticas, siendo mantenida en muchos países del mundo para la obtención de su carne. De la ovinocultura la producción de lana ocupa el primer lugar, siguiendo la de carne, y posteriormente piel y leche.

Recientemente se ha incrementado el interés por la crianza y explotación de ésta especie pecuaria en nuestro país. En los últimos años se ha presentado una gran demanda de carne de este tipo, que supera el millón de cabezas anuales (SAGARPA 2001).

Además es importante destacar que a raíz de la devaluación de 1994 los ovinocultores han sido capaces de sobreponerse al elevado despoblamiento y aprovechando las coyunturas de aumentos de precios del ganado nacional para mantener y crecer sus inventarios, basando su permanencia en la producción de “cordero” en virtud que anteriormente el precio del ganado nacional “criollo” estaba regido por el precio de la borrega de desecho teniendo un valor en el mercado de uno o dos pesos y actualmente es hasta un setenta por ciento mayor (AMCO 2006).

Uno de los objetivos más relevantes de la cría ovina es la producción de carne destinada al consumo humano; este tipo de carne llega a constituir una importante producción de la dieta cárnica en diversas regiones del mundo. Adicionalmente, los ovinos y caprinos utilizan áreas de pastoreo que comúnmente los bovinos no emplean (Arbiza y De Lucas, 1996).

2.1.2. Situación Actual de la ovinocultura y sus perspectivas en México

La producción ovina nacional enfrenta una problemática compleja como resultado de las características de los sistemas de producción, basándose en pequeños rebaños de baja productividad, escasa organización de los productores y problemas sanitarios.

Se estima que solo un 20% de las explotaciones se consideran como tecnificadas o semitecnificadas, correspondiendo el resto a un sistema tradicional o de traspatio.

Con base a las cifras oficiales en México existe un inventario de 7'082,776 ovinos. Esta cifra nos indica que prácticamente en los últimos quince años la población de ovinos, ha fluctuado entre los 6 y 7 millones de cabezas, con una tasa media de crecimiento anual del 1%.(Fuente SIAP, SAGARPA, Cifras preliminares al 2004). De este inventario el 55% se encuentra en la zona centro del país el 23% en la zona centro norte, el 16% en el sureste y el 4% restante en otras regiones.

En el caso de México, resulta contraste el estancamiento de la población ovina (desde hace cuarenta años, con una tendencia hacia la reducción) con la alta demanda de la carne ovina (Arbiza y De Lucas, 1996; INEGI, 2000).

Al respecto, la producción anual de la carne en canal oscilan de 15 a 20,00 t; mientras que la demanda supera las 40, 000 t existiendo una tendencia a incrementarse. Con respecto al consumo nacional aparente de carne ovina, durante 1999, se indica que fue de 0.75 kg, detectándose un incremento de 75% con respecto al consumo aparente de 1990 (SAGARPA, 2000). En México, los estados con mayor número de ovinos son: Estado de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca. El Estado de México destaca como la entidad con mayor población ovina y tradición en su producción (INEGI 2000).

En la actualidad la ovinocultura nacional sigue sin satisfacer la cada vez la más grande demanda de carne de ovinos que se presentan en México. A partir de la revolución mexicana y de la reforma agraria, cuando se fraccionaron las

grandes superficies de pastoreo, transformadas en áreas de cultivo, así como la atomización de los rebaños borregueros, se efecto en gran medida la producción y productividad ovina nacional, marginándola a los sectores más pobres de la población orientándola básicamente a explotaciones de subsistencia. Con respecto a lo anterior para el año 2003, la población ovina en México se estimo en 6.5 millones de cabezas (Arteaga, 2003).

En cuanto a la producción de carne de ovino, en los últimos quince años, esta ha mostrado un incremento promedio anual del 3.6%, siendo más elevado este crecimiento a partir de 1999 en donde se logro una producción de alrededor de 30,00 toneladas de carne y cerrando en el 2006 con 47,583 toneladas. En cuanto a la producción anual de lana, esta se estima para los últimos diez años en alrededor de 4,000 toneladas, teniendo reportadas oficialmente en el 2002, 4,170 toneladas. (Fuente: SIACON, SIAP, SAGARPA). En cuanto al consumo per cápita de carne de ovino, este se estima para el 2006 alrededor de los 800 gramos.

Tradicionalmente México ha sido deficitario en carne de ovino, teniéndose que recurrir a las importaciones, para complementar el abasto, sin embargo con el incremento de la producción nacional se han reducido las importaciones de carne en los últimos seis años en alrededor del 33% y el porcentaje que representaron las importaciones en el 2000 (61%), con 52,300 toneladas paso en el 2006 al 42.4%., con 35,000 toneladas (Fuente: CNG, con datos de SECOFI, BANXICO Y SAGARPA).

La distribución geográfica de ganado ovino abarca la mayoría de los estados de la república mexicana, siendo los que mayores inventarios poseen (2004), en el Estado de México (1, 018,158), Hidalgo (832, 134), San Luis Potosí (459, 746) y Puebla (403, 264). En las zonas trópicas, Oaxaca (526,150), Veracruz (409,046) y Chiapas (257,023); donde prevalecen principalmente los ovinos sin características raciales definidos (criollos) y pelo (SAGARPA, 2004).

2.1.3. La ovinocultura Hidalguense

En México, la cría de borregos ha sido a través de los años una actividad pecuaria que carecía de la tecnificación necesaria para considerarse como atractiva para el ganadero.

El Estado de Hidalgo cuenta con una distribución geográfica de ganado ovino de 859,765 en su mayoría de la raza Hampshire, suffolk, Dorset y criollas (Cuellar 2004, SAGARPA 2004).

En Hidalgo la mayor proporción del inventario que es de 807 mil cabezas para el año 2002, se ubica en el Distrito de Pachuca, seguido de Mixquiahuala y Tulancingo, quienes en conjunto representan más del 90% del inventario estatal. Con ello se producen anualmente 200,000 corderos para una producción de 4,900 ton. de carne, de las cuales se consume 1,144 en el estado y el resto se transforma básicamente en barbacoa que tiene un mercado muy amplio en el Distrito federal y zona conurbana. En cuanto a valor de la producción a precios constantes el año 2001 resulta ser superior en casi 11 millones de pesos respecto a 1990, durante este periodo 1995 se registra el mayor valor que es de 69 millones 380 mil pesos.

En el Estado de Hidalgo se cuenta con una amplia tradición borreguera. Durante años la ovinocultura Hidalguense ha sido reconocida como una actividad sobresaliente dentro del rubro ganadero. Debido en gran parte que constituye una posición importante en la economía del campesino de escasos recursos, no obstante, en los últimos tres 3 años se ha logrado pasar de una actividad comercial. Debido a un cambio en los sistemas de producción: logrando con ella un aumento en la población ovina así como en el precio de venta. Actualmente, Hidalgo ocupa el segundo lugar a nivel nacional en producción de ovinos para abasto (Lozada, 1997). En lo que respecta a la productividad, los rebaños mantienen índices productivos bajos como por ejemplo, la prolificidad que es de 0.7 crías/cabeza/año, las variaciones del costo coinciden con el tamaño de las explotaciones, el costo más bajo se obtiene en explotaciones más grandes y el costo mayor en explotaciones más pequeñas. Un factor que permite mantener las explotaciones de medio tamaño, es que muchas de ellas tienen buena genética

en sus rebaños permitiéndose la venta como pie de cría, y con ello mejorando la rentabilidad al obtener hasta tres veces el precio normal de cada kg. de carne.

Los apoyos que la ovinocultura Hidalguense ha recibido por parte de las instituciones gubernamentales, como es el caso del FIRA que participo con una tendencia a la alza en cuanto a cabezas financiadas, con un promedio de 10,000 anuales y cerca de los 5 millones de pesos; esto sucedió antes de que se presentara la crisis del 95; no obstante, el crecimiento ha venido siendo regular a partir de esa fecha.

2.1.4. Futuro de los ovinos en México

Se estima que la demanda de carne para los próximos 20 años se incrementara drásticamente, ya que el consumo per cápita entre 1993 y 2020 se espera que pase de 21 a 30 kg en países desarrollados, y de 46 a 59 kg en Latinoamérica; indicando que la demanda de carne, relativamente va a crecer más en los países en desarrollo como México (Delgado et al., 1999). Por lo anterior se espera que la demanda de carne de ovino siga creciendo en los próximos años.

La demanda de carne de ovino en México y en especial en el estado de Hidalgo, está insatisfecha y debe ser por ello importada para evitar escasez. Recientemente, se ha incrementado el interés por la crianza y explotación de esta especie pecuaria en nuestro país. En los últimos años se ha presentado una gran demanda de carne de este tipo, que supera el millón de cabezas anuales (SAGARPA, 2001). El inventario nacional para el 2001, fue de 5'980,000 cabezas (FAO, 2002); que apenas alcanza a satisfacer el 42.3% de la demanda actual, mientras que el volumen restante (57.7% de la demanda) tiene que ser cubierto por importaciones de carne y de ovinos en piel, provenientes de países como Australia y Nueva Zelanda (SAGARPA, 2001). La carne que se importa regularmente proviene de vientres de desecho y canales congeladas.

Por lo anterior, existe un potencial para crecer en población y producción de carne ovina, y para hacer más rentable la actividad al comercializar carne localmente y/o exportando animales o carnes a la región centroamericana entre

otras. Sin embargo para competir en estos mercados se requieren varios compromisos:

Por parte de los criadores de ovinos avanzar en la certificación de la calidad genética de su ganado para que la selección y mejoramiento genético de los ovinos se realice con criterios objetivos y confiables apoyándose para esto en la capacidad técnica existente en instituciones de enseñanza superior e investigación; así mismo, comercializar reproductores con la certificación sanitaria requerida a nivel local y por el país demandante.

Por parte de los ovinocultores comerciales: una actitud empresarial en la actividad; llevar controles sobre inversiones, ingresos y comportamiento de los animales para la toma de decisiones oportuna, que permite reducir costos de producción; y fortalecer la organización entre productores, para fomentar la adopción de tecnologías y aumentar la eficiencia productiva, conservando los recursos naturales, acopiar mayores volúmenes de animales, y obtener mejores condiciones de mercado para animales y carne, garantizando inocuidad.

Por parte de las entidades gubernamentales: continuar con programas de apoyo integral para el desarrollo de las actividades agropecuarias; concertar políticas de desarrollo rural para que la actividad ovina sea rentable, principalmente para los pequeños productores reduciendo así la migración hacia las áreas urbanas, promover mayor inversión para el procesamiento de los productos agropecuarios, aumentando el empleo rural; y continuar facilitando el comercio de productos agropecuarios, evitando riesgos en la salud de los animales y los humanos.

2.2. Sistemas de producción ovina

En México por su gran extensión y su alta variabilidad ecológica, se encuentran 2 sistemas básicos de cría ovina. El primero es el extensivo, basado en la alimentación con zacates naturales, ya sea bajos potreros cerrados o los rebaños bajo el cuidado pastores; El segundo basado en sistema intensivo ya sea total o parcialmente estabulados (De la Cruz y Noguez, 1996).

Estos sistemas de producción se encuentran entre los más tecnificados del país y están basados en la estabulación, el uso de grandes cantidades de grano

así como el empleo de razas pesadas y sus cruzas con razas de pelo. Estos sistemas se caracterizan por lograr una alta ganancia diaria de peso y conversión alimenticia con una viabilidad económica sujeta a un alto precio de venta así como al costo y disponibilidad del grano (Sánchez, 2001).

En los estados del altiplano central del país es posible encontrar explotaciones orientadas a las engorda de corderos, producción de corderos al destete y pie de cría en pastoreo, semiestabulación y ocasionalmente los sistemas más productivos son praderas irrigadas. Aun que las más comunes son las explotaciones tradicionales de tipo familiar que aprovechan la vegetación espontánea o de temporal y los esquilmos agrícolas (Bazán, 2001).

La producción de ovinos en México está enfocada a la producción de animales para pie de cría (sementales y hembras para repoblar rebaños) y la producción corderos para engorda, la cual se pueden llevar a cabo los siguientes tipos de sistemas:

2.2.1. Sistema de producción intensivo

Este sistema corresponde a la estabulación total de los animales, situación que incrementa considerablemente los costos de producción, aquí se realiza un manejo adecuado para desarrollar por completo el potencial de producción de los terrenos y de los animales, consiste en la producción de carne exclusivamente en corral donde se desarrollan técnicas avanzadas en cuanto a la alimentación, selección, manejo y ensilaje, rastrojo, concentrado o grano mediante una ración balanceada con limitado o ningún acceso al pastoreo (Cantú, 2002).

Este tipo de explotación emplea mucho capital y poco terreno, con una administración eficiente y alta tecnificación. Es común que este bien integrado en la transformación y comercialización de sus productos. Con frecuencia se tiene rebaños que exceden el mínimo para mantener los gastos familiares básicos. Están ubicados a las regiones cercanas, a las fuentes de insumos y mercados (Fuentes, 2003).

El manejo de sistema de crianza extensivo se divide en tres grandes grupos, de acuerdo a su estado productivo; estos son:

1. Hembras y carneros reproductores.
2. Hembras y sus corderos en lactancia.
3. Corderos en crecimiento.

2.2.2. Sistema de producción semi-intensivo

Este sistema también se le conoce como semiestabulado y consiste en el pastoreo la mayor parte del día y la estabulación durante las noches, donde se les proporciona como alimentación suplementaria cierta cantidad de forraje, grano, concentrado o algún tipo de suplemento, el objetivo de la explotación es la producción de carne, los problemas que se tienen en este sistema es la mejora genética, se requiere de una mayor infraestructura con mayor número de corrales y divisiones dependiendo de la etapa de los animales, se requieren mayores controles sanitarios.

2.2.3. Sistema extensivo

Sistema en el cual los animales se alimentan pastando a voluntad en tierras de propiedades privadas o comunales, en forma seminómada o sedentaria; requiere de amplias extensiones de terreno. Este sistema tiene la ventaja de representar un buen costo tanto en la alimentación como en instalaciones, pero sus rendimientos por lo general son menores (Editorial Iberoamericana, 2001).

Están ubicados en regiones de mayor productividad, en donde es posible combinar el pasto en agostaderos, incluyendo el aprovechamiento de residuos de cosecha y de la vegetación en áreas marginales. Con frecuencia, la economía de este tipo de sistemas permite la tecnificación e integración en forma apreciable y la mejora en la alimentación, permitiría una productividad más elevada que los sistemas extensivos, con más de una época anual de empadre, sin que se eleven mucho los costos de producción (Fuentes, 2003).

Los animales pastorean durante el día y reciben suplemento alimenticio en los comederos al final de la tarde. Se crían animales destinados a la producción de lana-carne o leche-carne (FIRA, 1985).

2.2.4. Sistema de producción en praderas cultivadas

La caracterización de este sistema de producción, es que la alimentación de los animales se basa exclusivamente en corral. El tener una fuente de forraje todo el año y principalmente durante el invierno o en las épocas críticas del año es uno de los puntos clave de la explotación.

Cuadro 1. El sistema generado para la producción de carne de ovino en praderas de humedad residual en la zona templada de México, tiene el potencial de aplicación siguiente:

Estado	Superficie (ha)
Distrito Federal	6,079.86
Hidalgo	61,398.00
Estado de México	501,714.00
Morelos	4,050.00
Michoacán	144,747.00
Puebla	23, 409.00
Querétaro	47,942.00
Tlaxcala	28,107.00
TOTAL	816,996.86

Fuente: Gutiérrez-Castillo, (2000).

2.3. La Raza Hampshire en México

Esta raza es originaria del condado de Hampshire del sur de Inglaterra, Es resultado de cruzamientos entre las razas Southdown con el antiguo ovino Wiltshire astado y con la antigua Bershire Knot, también es posible encontrar la presencia de algo de sangre Shropshire. Se conoce como raza desde 1857, a México llegó procedente de los Estados Unidos convirtiéndose en una de las razas más populares del altiplano central, en los estados como Hidalgo, México y

Tlaxcala, como raza pura, aunque en otros países el verdadero valor radica en utilizarla como raza padre en cruzamientos para la producción de corderos para abasto, por su buena precocidad y sus buenos parámetros productivos.

Actualmente se encuentran 2 variedades de esta raza en el país, la tipo Inglesa traída de Nueva Zelanda que se distingue por su menor talla y el tipo americano de los Estados Unidos que es la que predomina en los rebaños, distinguiéndose por su gran tamaño y peso.

Su característica reproductiva es su estacionalidad considerada como corta aunque no tan corta como el Suffolk, los meses de mayor actividad reproductiva es en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero. Con buenas tasas de fertilidad y prolificidad (150-200%). En estudios realizados en diferentes razas se encontró que la Hampshire tiene una fertilidad de $62.06 \pm 0.358\%$, una prolificidad de $156 \pm 0.023\%$, y con un peso al nacer de 4.82 ± 0.132 (Gutiérrez, 2006).

Los corderos son de rápido crecimiento alcanzando un buen peso en una corta edad, debido entre otras cosas que sus madres son buenas lecheras, destacan por su alta velocidad de crecimiento y alta calidad de su canal. Según datos obtenidos de la prueba de comportamiento en Tulancingo Hidalgo los corderos Hampshire obtuvieron una mayor ganancia diaria de peso (GDP) con un promedio de 0.421 ± 0.013 kg/a/día siendo superior que otras razas como la suffolk y la Dorset (Mejía, 2006).

De la cruz, (2004) encontró que los corderos de la raza Hampshire presentaron el mejor comportamiento con respecto a los Suffolk y Dorset, registrando una GDP de 0.451 kg/día. Por otro lado también se observó que fue la raza que obtuvo el menor espesor de grasa en el musculo del lomo con 5.0 mm en promedio a los 160 días de edad. Otros estudios presentan que el área del musculo del lomo fue mayor en la raza Hampshire que otras razas, siendo estos

de 9.58, 9.37 y 9.48 cm² para las razas Hampshire, Dorset y suffolk, respectivamente. (Lara y Gutiérrez, 2004).

Cuadro 2. Características de la raza Hampshire en 7 años de evaluación en pruebas de comportamiento.

CARACTERISTICAS	PROMEDIOS
Peso al nacer	4.8 kg
Peso al destete	28.6 kg
Peso promedio a los 100 días	45.9 kg
Peso promedio a los 160 días	64.4 kg
Peso adulto: Hembras	125 kg
Machos	160 kg
Ganancia diaria de peso	0.451 kg
Conversión alimenticia	3.9 kg
Espesor de la grasa dorsal	5 mm
Área del musculo del lomo	14.4 cm ²
Profundidad del área del músculo	28.1 mm
Fertilidad	90 %
Prolificidad	160 %

* Fuente: Inifap, AMCO (2007).

2.4. Alimentación del rebaño ovino

La alimentación en los sistemas de producción ovina, principalmente en los sistemas extensivos frecuentemente varía a través del año, debido principalmente a los cambios en la precipitación pluvial. Frecuentemente la escasa disponibilidad de energía y proteína repercute en el crecimiento, lo que hace perder peso a los animales. La nutrición tiene una gran influencia sobre la eficiencia reproductiva de los ovinos, este efecto puede manifestarse sobre; la edad a la pubertad, la fertilidad y la prolificidad de la hembra y la fertilidad del macho, (Angulo, 2000).

Cuando se alimenta correctamente a los ovinos y a cualquier otra especie, se observa fácilmente el impacto ya que se tienen altos índices productivos al más bajo costo. Para lograr estos objetivos se deben considerar dos aspectos

fundamentales: 1) Dar a los animales los nutrientes que requieren de acuerdo a su etapa productiva (lactancia, destete, gestación, engorda) y 2) Seleccionar los ingredientes que aporten dichos nutrientes al más bajo costo.

La proteína y energía son algunos de los nutrientes que mas requieren los animales y son los que más comúnmente limitan la producción del rebaño. Otros nutrientes como los minerales y vitaminas son igualmente importantes pero su adecuado suministro a través de bebederos (agua) o premezclas comerciales (minerales y vitaminas) es relativamente fácil y económico, por lo que se pone mayor énfasis en que se proporcionen adecuadamente las cantidades de energía y proteína.

Para tener un adecuado manejo de la alimentación, esta se proporciona de acuerdo a la etapa productiva de los animales, siendo:

- a) Pie de cría (vientres, corderos y sementales).
- b) Animales en crecimiento y finalización (machos y hembras).

Según Macedo (2007), el sistema de alimentación es un factor determinante en la reproducción, ya que ejerce una influencia sobre la prolificidad, la tasa de destete y la mortalidad de las crías.

Cuadro 3. Tipo de suplementación según la época del año.

Época	Calidad del pasto	Tipo de suplementación
Primavera	Pasto verde (alto en proteína cruda)	Energía y minerales
Verano	Pasto seco y escaso (sequia)	Proteína cruda, energía y minerales
Invierno	Pasto seco y abundante	Proteína cruda y minerales

Fuente: (Torres y Borquez, 1996).

Cuadro 4. Raciones sugeridas para corderos.

Raciones sugeridas para corderos		
Producto	Ración 1 (%)	Ración 2 (%)
Cereales enteros o quebrados	83	84
Pasta de soya	15	8
Carbonato de calcio *	1.4	-
Sal común en grano*	0.5	-
Harina de pescado	-	4
Hoja de alfalfa	-	4
Vitaminas y minerales	0.1	0.1

*Estos se empiezan a dar 20 días antes del destete. Fuente: Gutiérrez et al. (2000).

2.4.1. Necesidades nutricionales de los ovinos

La nutrición es la piedra angular de producción ovina, el ovinocultor debe conocer las distintas etapas productivas de la oveja y manejar adecuadamente los nutrientes para ofrecer una alimentación balanceada, en estas etapas de alta demanda alimenticia requiere aportes de alimentos concentrados o pasturas de alta calidad (Lara 2004).

Los costos de la producción total en la mayoría de las granjas de ovinos por lo cual es importante que los productores consideren la importancia de la nutrición en un explotación ovina. Los requerimientos nutricionales en las ovejas varían de acuerdo a la edad, peso corporal y etapa de producción (Steven, 1997).

La nutrición es un factor importante en el cual el productor debe poner mayor énfasis, para que su unidad de producción alcance buenos resultados, en la actualidad se han diseñado tablas de requerimientos en diversos países para los ovinos en distintos estados fisiológicos y con diferentes niveles de producción, también se diseñaron tablas con la composición de los alimentos que

constantemente se actualizan (Mena, 1995). Todas estas fuentes de información se utilizan para elaborar programas de alimentación más o menos precisos para condiciones de corral. Más sin embargo, estas tablas tienen un valor muy limitado para los animales que se encuentran en pastoreo ya que sus requerimientos dependen del ambiente (topografía, vegetación y clima), estos animales tienen disponibles una gran variedad de plantas y partes de plantas que a partir de las cuales seleccionan su dieta lo cual hace difícil estimar la composición de dicha dieta.

Las variaciones en cuanto a tamaño de los ovinos afecta la utilización y las necesidades de nutrientes. La competencia entre ovinos de diferentes tamaños, edades y razas puede afectar significativamente el consumo individual, dando resultados que los borregos más agresivos tengan un consumo excesivo mientras que los ovinos menos agresivos presentan un consumo inadecuado.

Las cinco categorías principales de los requerimientos nutricionales por los ovinos son: 1) agua; 2) energía; 3) proteína; 4) vitaminas y 5) minerales.

2.4.1.1. Energía

Las necesidades energéticas se satisfacen ampliamente con el consumo y la digestión de los alimentos. Por lo común, los ovinos subsisten con una proporción más alta de los forrajes con respecto a los concentrados que el ganado bovino de carne y esto se aplica también a los corderos en terminación (Ensminger, 1976).

La deficiencia de energía puede manifestarse de diferentes formas dependiendo de la severidad de estas, por ejemplo en animales en crecimiento los primeros signos de la deficiencia energética son en la reducción en la ganancia de peso, cese del crecimiento, pesos bajos, y finalmente la muerte, el efecto en las hembras es en la reproducción; reducciones de la fertilidad, de la prolificidad y la producción de leche. En machos ocasiona una reducción en la actividad reproductiva.

Cuadro 5. Concentración de nutrientes para ovinos (+90% de materia seca).

Necesidades nutritivas/Etapa (%)							
Etapa	Consumo + Proteína (kg) cruda	N.D.T.	Ca	P	Sal	Vit. A (UI)	
Mantenimiento	1.3	9.40	55.0	0.20	0.20	0.8	380
Flushing	2.0	9.10	59.0	0.32	0.18	0.8	380
Gestantes							
Gestantes tempranas	1.6	9.30	55.0	0.25	0.20	0.8	380
Gestantes (últimas 6 semanas)	2.2	11.0	62.0	0.35	0.23	0.6	620
Lactación simple	2.7	13.4	65.0	0.32	0.26	0.5	620
Lactación doble	3.1	15.0	65.0	0.39	0.29	0.5	650
Corderos inicio	0.6	24.0	80.0	0.82	0.38	0.6	200
Corderos engorde	1.7	13.0	76.0	0.42	0.21	0.6	210
Hembras reemplazo	2.6	11.0	63.0	0.35	0.18	0.5	300
Machos reemplazo	2.6	11.0	63.0	0.35	0.18	0.5	300
Carneros	3.3	9.60	63.0	0.30	0.16	0.5	450

Fuente: Serie Agronegocios, (2001).

2.4.1.2. Proteína

Las necesidades de proteína de los animales en pastoreo parecen ser idénticas a la de los animales mantenidos en confinamiento, aunque la actividad intensa de los primeros puede determinar un ligero incremento debido a la destrucción excesiva de tejidos. Las necesidades de proteína digerible representan entre el .10 y .30 % del peso del animal (Torres, 1993).

Debido a que los ovinos dependen de la población microbiana en sus rúmenes para producir muchos de los aminoácidos y vitaminas requeridas para la producción deseada, la cantidad de proteína en la alimentación debe ser más importante que la calidad de la misma (Mejía, 2006).

2.4.1.3. Minerales y Vitaminas.

Otro aspecto importante es la suplementación mineral ya que los pastos y los ingredientes utilizados para formular los suplementos o las dietas de los ovinos no contienen las cantidades suficientes de minerales para llenar los requerimientos y es necesario el uso de fuentes que aporten estos nutrientes. Los requerimientos de minerales se presentan en los Cuadros 6 y 7.

Cuadro 6. Requerimientos de macrominerales de ovinos (Porcentaje de la dieta en base a materia seca).

Nutrientes	Requerimientos
Sodio	0.09 – 0.18
Cloro	-----
Calcio	0.20 – 0.82
Fósforo	0.16 – 0.38
Magnesio	0.12 – 0.18
Potasio	0.50 – 0.80
Azufre	0.14 – 0.26

Morales, (2003).

El cuerpo de los ovinos contiene muchos minerales, sin embargo 15 son esenciales, de estos siete son macrominerales y los otros ocho son los microminerales. Las necesidades de los minerales son afectadas por varios factores que incluyen la raza, edad, sexo, índice de crecimiento, estado fisiológico, cantidad y forma química de los alimentos ingeridos y la interacción con otros minerales en la ración (Church y Pond, 2002).

Cuadro 7. Requerimientos de microminerales de ovinos (ppm, mg/kg de la dieta en base a materia seca).

Nutriente	Requerimientos	Nivel máximo tolerable
Yodo	0.10 – 0.80	50
Hierro	30 – 50	500
Cobre	7 – 11	25
Molibdeno	0.5	10
Cobalto	0.1 – 0.2	10
Manganeso	20 – 40	1000
Zinc	20 – 30	750
Selenio	0.1 – 0.2	2
Flúor		60 – 150

Morales, (2003).

2.4.2. Alimentación en las diferentes etapas de producción

Es necesario conocer el estado del ciclo de producción en el que se encuentra cualquier grupo determinado de ovejas en todo momento, para poder separarlas y manejarlas correctamente. Sin considerar el sistema de producción que el productor (destete temprano o una vez por año), la clave para maximizar los rendimientos productivos reside en alimentar para la producción, conocer en qué etapa de producción están los animales que se están alimentando y minimizar los costos de alimentación evitando la alimentación extra innecesaria.

Hay seis (6) etapas importantes de producción:

1. mantenimiento.
2. Flushing (acondicionamiento).
3. reproducción.
4. inicio de la gestación.
5. Final de la gestación.
6. Inicio de la lactancia.

El manejo y la nutrición, deben cambiar en cada una de estas etapas, si se desea obtener buenos resultados de corderos destetados y comercializados. Los requerimientos nutricionales son menores durante el mantenimiento e inicio de la gestación; y más alto al final de la gestación y la lactancia, especialmente para ovejas multifetales (que crían mellizo o trillizos).

2.4.2.1. Mantenimiento (período seco)

Los niveles nutricionales dependen del estado fisiológico del animal: mantenimiento, producción y reproducción.

El periodo de mantenimiento comienza en el momento en que la hembra deja de lactar y termina 30 días antes de iniciar un nuevo ciclo reproductivo, también se considera como período de mantenimiento al segundo tercio de la gestación. Los requerimientos nutritivos de un animal en etapa de mantenimiento pueden satisfacer con base en insumos alimenticios de bajo costo como forrajes de mediana calidad, sin sacrificar el nivel de producción. Como las ovejas solo necesitan mantener su peso, aplicar concentrado (0.5 a 1.0 libras) si: el forraje es pobre y si perdieron mucho peso en la lactancia.

2.4.2.2. Flushing (acondicionamiento) y reproducción

Flushing es la práctica de aumentar la ingestión de alimento y mejorar las condiciones corporales de las ovejas antes y después de la monta o inseminación. El propósito es aumentar el valor de la ovulación, la tasa de fertilidad, y el índice de nacimiento. Dos semanas y cuatro semanas después de la monta aportar de 0.5 a 1.5 libras de concentrado/ oveja/ día y 5 a 9 libras de forrajes.

Las ovejas que mejor responden al flushing son las de baja condición corporal y atender correctamente a estas ovejas. Según Geenty (1997) citado por García (2005), la condición corporal al empadre debe ser 3.0 o más, en una escala de 0 a 5 puntos, para lograr una buena tasa de ovulación y para aumentar un punto en su condición corporal, necesitan alrededor de 5kg. de peso vivo.

2.4.2.3. Inicio de la gestación (15 semanas antes del parto)

En esta etapa la alimentación es de suma importancia debido a que es el periodo en el cual ocurre el proceso de implantación embrionaria, así como la formación de la placenta y el crecimiento fetal, no obstante durante los primeros 100 días, la oveja no requiere suplementación especial, ya que el desarrollo fetal es bajo, y el requerimiento de nutrientes es similar a la etapa de mantenimiento (Lara 2004).

2.4.2.4. Final de la gestación (4 semanas antes del parto)

Es el período de mayor demanda de nutrientes para el crecimiento fetal y el desarrollo del potencial de producción de leche. Más del 80% del desarrollo fetal ocurre en las últimas 6 semanas de gestación. La alimentación inadecuada en este período (especialmente de energía) repercutirá negativamente sobre la producción de leche en la lactancia, el peso al nacimiento de los corderos y el vigor (supervivencia). Debe aportarse de 1.50 a 2.00 libras de concentrado/ oveja/ día. Y 5 a 7 libras de forrajes.

Munguía (1992), concluyo que el aporte energético durante los últimos 50 días de gestación incrementa de manera significativa el peso al nacimiento y la condición física de la madre. Así como también que la condición física de la madre afecta a la tasa de sobrevivencia en una forma importante.

También requiere un elevado porcentaje de proteína que debe suministrarse un par de semanas antes del parto, con el fin de conseguir que la ubre adquiera el adecuado desarrollo, para una abundante producción lechera. Cuando el consumo de proteína es bajo, el cordero puede pesar menos del 60% de su peso potencial.

En el cuadro 8 se hace referencia a los requerimientos de proteína neta para gestación (RPN_p) en relación a los requerimientos de Energía Metabolizable correspondiente a la Em_p (g/MJ).

Cuadro 8. Requerimientos diarios de proteína cruda para gestación (g de PC/MJ de EM).

Número de fetos	Etapa de gestación en días						
	60	74	88	102	116	130	144
1				5.2	5.2	6.0	11.3
2				5.3	5.3	6.1	11.7
3	5.2	5.2	5.2	5.3	5.3	6.2	12.1
4				5.3	5.4	6.2	12.6

Fuente: Robinsón *et al.*, (1978).

Para satisfacer los requerimientos de proteína en esta etapa, los ingredientes básicos como forraje y cereales deben contener un mínimo de 42 g/Mcal de Energía Metabolizable. En consecuencia, la ración suministrada a ovejas en el último tercio de gestación, ya sea forraje o concentrado, debe tener al menos 13% de proteína.

2.4.2.5. Lactancia

Sin lugar a duda que la lactancia es una de las etapas críticas en el desarrollo del cordero. Las ovejas alcanzan su pico de producción de leche aproximadamente a las 3 a 4 semanas después del parto y producen el 75% de su producción total de leche en las primeras 8 semanas de lactancia. El crecimiento del cordero depende de la producción de leche y la producción de leche depende a su vez directamente de la ingestión de nutrientes similar a la vaca lechera. Debemos aplicar de 2.0 a 3.0 libras de concentrado/ oveja/ día y 7 a 9 libras de forrajes. La lactancia se ve afectada por principalmente por la alimentación y en la mayoría de los casos es el factor limitante de la producción.

La mayoría de los estándares de alimentación se han obtenido con ovinos alimentados en un ambiente protegido, según Castillo (1990), ovejas suplementadas con proteína y energía durante la lactancia incrementa la

producción total de leche y disminuye la pérdida de peso de las ovejas, así como también incrementa el consumo de forraje durante la lactancia. En lo que se refiere a la suplementación mineral se debe proporcionar adecuadamente, ya que es necesaria para el incremento de la producción y mejorar los parámetros reproductivos (Hernández y López, 1999).

2.4.3. Alimentación del cordero lactante.

2.4.3.1. Creep feeding.

Es una de las practicas de manejo más difundidas para lograr el consumo de alimento seco por parte de los corderos, desde edades tempranas y así poder lograr un destete precoz, es la utilización del creep “feeding”, que no es otra cosa que un sistema de alimentación con comederos protegidos donde el cordero tiene acceso a alimento seco, concentrado altamente palatable y de más de un 18 % de proteína desde temprana edad (Villaseñor, 1981). Esta práctica empezó a interesar a partir de que se conoció el desarrollo de la fauna y flora microbiana digestiva del cordero desde el nacimiento hasta el destete.

El creep feeding, combinado con destete precoz, es conveniente porque: 1) Los corderos ganan de 150 a 225g por día, cuando su dieta láctea predestete es suplementada con grano; 2) los corderos están listos para el mercado 1 ó 2 meses antes; y 3) los corderos no son pastoreados en las praderas de primavera, lo que permite mas hembras adultas en estas mismas praderas, particularmente cuando la pastura es escasa, y se reducen los parásitos internos en los corderos. Las raciones creep feeding no necesariamente deben ser complejas. La palatabilidad y el nivel de proteína y energía en la dieta, son claves para un buen consumo y esta a su vez es la clave para un rápido crecimiento.

Las raciones creep feeding contendrán al menos 15% de proteína. Algunas raciones tienen hasta 21% de proteína y se han obtenido buenos resultados. En los corderos de mayor edad, las necesidades de proteína son menores.

Los corderos sometidos a creep feeding deberán ser vacunados contra enterotoxemia a las 4 o 6 semanas. El heno de alfalfa completo, picado o

peletizado, se deberá mezclar en la ración o tenerse a libre acceso. Una ración integral puede contener de 20% a 40% de heno de alfalfa.

2.4.4. Factores que afectan el crecimiento del cordero

Los factores que afectan el crecimiento predestete son: genotipo, peso al nacimiento, producción de leche de la madre, cuidado materno, edad de la madre, factores hormonales (Owens, et al., 1993).

Los factores que afectan el crecimiento postdestete según Owens et al. (1993), son raza, clima, ejercicio, horas luz por día, factores sociales (competición con otros animales), enfermedades, estación de nacimiento, nivel nutritivo y sexo, los cuales afectan el consumo.

García (1992) menciona como factores adicionales los siguientes:

1. Modos de nacimientos: simples, dobles o triples.
2. Ecotipo. Ya que no todas las razas o cruzas están adaptadas igualmente al medio.
3. Efecto de la propia explotación.

2.4.4.1. Peso al nacimiento

El peso de los corderos al nacimiento es un reflejo de las limitantes perinatales de los efectos genéticos, maternos y ambientales.

El peso al nacimiento está afectado por el año de nacimiento, genotipo, sexo y tipo de parto Díaz et al., (1995). Las crías más pesadas al nacimiento conservan esa ventaja hasta el destete y la explicación más plausible de este fenómeno, reside en el efecto de sexo y modo de nacimiento. Año y época de nacimiento son explicados por la asociación que tienen con las posibilidades de alimentación debidas al crecimiento y desarrollo de los pastos en determinadas épocas y a la oferta de otros productos.

De Lucas et al. (1995) menciona que los corderos únicos son más pesados que los dobles y que estas tendencias se mantienen hasta los 90 días de edad, así mismo, el peso al nacimiento puede variar según la raza del animal. Otro

factor que afecta el peso al nacimiento es la edad de la madre, así mismo, existen diferencias atribuibles al sexo para peso al nacimiento.

La época de partos marca una diferencia en el peso al nacimiento, esto se debe a la disponibilidad de alimento en las diferentes épocas del año. A este respecto, Jalil et al. (1993) encontraron diferencias de peso al nacimiento según época de parto en animales suffolk, los cuales fueron de 4.2 kg en primavera, 4.8 kg en verano, 4.6 en otoño y 4.3 en invierno.

2.4.5. Reproducción del rebaño ovino

El período estacional está gobernado por la fotoperiodicidad, es decir la actividad sexual inicia cuando la longitud del fotoperíodo está en descenso con relación al período de oscuridad. La mayor parte de las razas de ovinos están en anestro durante la primavera y el verano, pero comienza su ciclo con forme decrece la luz diurna durante el otoño, esto ocurre en latitudes mayores de 40° (Trejo, 1995). En México la estacionalidad reproductiva está gobernada por la época de mayor disponibilidad de forraje, el carnero no muestra limitaciones en la estación de apareamiento pero la actividad sexual es mayor en el otoño y disminuye al final del invierno, primavera y verano.

2.4.5.1. Pubertad y madurez sexual

La pubertad es el período durante el cual los órganos genitales adquieren capacidad funcional y pueda efectuarse la reproducción. En la hembra se caracteriza por la presencia de estro y ovulación, y en el macho por la capacidad para la realización de la copula y la producción de espermatozoides (Gómez 1991). En la oveja, la pubertad se presenta en promedio a los 7- 8 meses de edad cuando el animal tiene entre el 40 y 70% del peso adulto, dependiendo de la raza. Al respecto, las restricciones alimenticias de energía, proteína y otros nutrientes retrasan la manifestación de la pubertad.

Los factores que influyen en la presentación de la pubertad son el tipo genético, la edad y el peso corporal, la nutrición, el fotoperiodo y la fecha de

nacimiento, la actividad cíclica y el comportamiento sexual. La aparición de la madurez sexual varía según las diferentes razas, siendo más temprana en razas de crecimiento rápido (Hampshire, Suffolk) que en las razas de crecimiento un poco más lento, como los Merinos (Gómez, 1991).

2.4.5.2. Empadre y fecundación

Se han determinado en México para ovinos los parámetros de estacionalidad reproductiva para algunas razas en confinamiento, encontrando estación de cría corta (124 – 148 días) en ovejas Suffolk, Corriedale y Romney Marsh; y estación de cría larga (206-240 días) en ovejas Rambouillet, Criolla, Dorset y Pelibuey (Torres, 1993).

En el caso de la actividad reproductiva de la oveja criolla, la cual se manifiesta durante todo el año se podría deber a la gran influencia del Merino Español, raza que tiene la misma particularidad. Se ha observado que existe correlación entre la época de lluvias y el inicio de la estación reproductiva, ya que cuando existe mayor aporte alimenticio, por lo general, hay aparición de estos. Esto ha sido confirmado por Navarro (1992), quien encontró que la precipitación pluvial tuvo una relación altamente significativa con la presencia de celos fértiles. Esto explica que la actividad reproductiva se encuentra asociada a una mayor disponibilidad de forraje, misma que es favorecida por las lluvias, que permiten un “Flushing” en forma natural.

2.4.5.3. Gestación y parto

La duración de la gestación está influenciada por la raza, edad, tipo de nacimiento y nutrición en el último tercio de la preñez. Pero, en general, el período de gestación es de 143 a 152 días, con un promedio de 147 días. Las ovejas de razas de carne precoces como la Shouthdown o la Hampshire y las razas más prolíficas como la Finnish, Landrace y la Romanov presentan una gestación más corta (144 a 145 días) que las razas de lana fina como el Merino y el Rambouillet, cuya gestación es de 150 a 151 días.

La posibilidad de que la oveja llegue al parto y que produzca más de un cordero, depende del número de óvulos liberados, de la proporción de óvulos fertilizados y de la mortalidad embrionaria. Los problemas de fertilización o muerte embrionaria se atribuyen a diversos factores, como son problemas nutricionales y altas temperaturas, en especial en los primeros estadios de gestación, así como el uso de antiparasitarios (Ulloa et al., 1992).

Cuadro 9. Comportamiento de la actividad reproductiva de las razas ovinas.

Ciclo reproductivo de la Hembra	
Parámetros	Periodos
Inicio de la pubertad	8 meses de edad
Ciclo estrual	17 días
Duración del celo	1 a 2 días
Momento de ovulación	12 a 24 horas antes de la finalización del celo
Momento óptimo para el empadre	18 a 24 horas después de iniciado el celo
Periodo de Gestación	146 a 148 días

Fuente: Serie Agronegocios 2001.

2.4.6. Mejoramiento Genético

Todos los planes de mejoramiento genético de los ovinos intentan aumentar la producción eficiente de uno o más de los siguientes productos: lana, carne, leche y pieles. El mejoramiento genético puede hacerse por selección y cruzamiento.

El mejoramiento de los animales es una importante inversión para cualquier industria ganadera debido a que la mejora es permanente, acumulativa y sostenible. El comportamiento de todos los animales está en función tanto de su constitución genética y una serie de valores no genéticos tales como la calidad y cantidad de los alimentos, exposiciones a enfermedades, clima y manejo (ambiente).

Cuadro 10. Estimación de parámetros genéticos (heredabilidad y correlación genética) de diversos rasgos reproductivos y de crecimiento.

Estimaciones promedio de heterosis individual (hi) como porcentaje de la media parental	
Carácter productivo	Heterosis individual (%)
Peso al nacer	+3.2
Peso al destete	+5.0
Ganancia de peso predestete	+5.3
Ganancia de peso postdestete	+6.6
Peso al año y peso adulto	+5.2
Fertilidad	+2.6
Prolificidad	+2.8
Supervivencia corderos nacimiento-destete	+9.8
Carneros nacidos por ovejas apareadas	+5.3
Corderos destetados por ovejas apareadas	+15.2
Peso total corderos destetados por oveja	+17.8
Características de la canal	0

Fuente: Nitter, 1978.

2.4.6.1. Evaluaciones Genéticas

Las evaluaciones genéticas consisten en la predicción del mérito genético con el propósito de permitir la comparación de este en animales provenientes de diferentes rebaños considerando tanto la información productiva de los animales como pedigrí. La forma en que se presenta el mérito genético de un animal es a través de rebaños, ayuda a la maximización de la confiabilidad en las predicciones de los valores genéticos de los animales y su ordenamiento. Las predicciones genéticas son una herramienta esencial para la toma de decisiones que sean confiables para la selección y apareamiento, así también son una

herramienta de su mercadeo por que incrementa el valor económico de los animales que tienen estas predicciones de su valor genético.

2.4.6.2. Esquema de sementales de referencia (ESR)

Los rebaños ovinos son a menudo de tamaño pequeño, lo que limita la velocidad con la que el mejoramiento genético se puede lograr, esto puede contrarrestarse a través de un esquema cooperativo de sementales de referencia, mediante este esquema los rebaños son conectados genéticamente al compartir algunos sementales (Vega 2006).

Los esquemas de sementales de referencia (ESR) proveen una manera formal de establecer conexiones entre rebaños, permitiendo que se lleven a cabo evaluaciones a través de rebaños. Este esquema proporciona un paso directo a las evaluaciones genéticas, ya que estas consisten en la predicción de los valores de cría con el propósito de permitir la comparación de animales provenientes de diferentes rebaños considerando tanto la información productiva de los animales como de los padres. Al establecer estas conexiones, el merito genético de animales en rebaño separados puede ser directa y confiablemente comparado. La forma en que se presenta los valores de cría de un animal es a través de la diferencia esperada de la progenie (DEP´S) (De La Cruz et al., 2006). Las DEP´S nos proveen de una predicción del comportamiento futuro de la progenie de un individuo comparado con otro individuo de la misma raza para característica específica. Las DEP´S se reportan en valores positivos o negativos en la unidad de medida de la característica.

El principal objetivo del ESR es crear una estructura que acelere el porcentaje de mejoramiento genético para un objetivo convenido entre miembros de los rebaños. Al hacer eso, las conexiones genéticas son creadas a través de los miembros de los rebaños por el uso de sementales vía inseminación artificial sobre una porción de las ovejas en cada rebaño o por compartir sementales para servicio natural. Las conexiones genéticas entre rebaños permite el uso a través de métodos BLUP para producir valores genéticos a través de la comparación entre rebaños. En un sentido los esquemas de sementales de referencias crean conexiones genéticas que deberían ocurrir si los productores usaran ampliamente la inseminación artificial en rebaños de oveja pura.

La simulación computarizada ha sido usada para estudiar los factores en el diseño de los esquemas de sementales de referencia que afectan el porcentaje de respuesta genética y consanguinidad, el número de sementales de referencia (1, 2 o 3), el número de ovejas por rebaño empadradas por sementales de referencia (un total de 15, 20 o 30) y la intensidad de selección para sementales de referencia en el esquema (De La Cruz et al., 2007).

2.4.7. Sanidad del rebaño

Hay causas extrínsecas o ambientales de enfermedad e intrínsecas o propias del individuo; de todas las posibles causas, las nutricionales son las más importantes. Las causas extrínsecas se agrupan en nutricionales, físicas, químicas, bióticas y estrés; en las causas intrínsecas se tiene el género o especie, raza y tipo, familia, edad, sexo, color e idiosincrasia (Runells et al., 1980).

En México las enfermedades más frecuentes en los ovinos, en orden de importancia son: parasitosis, respiratorias, urogenitales, digestivas, locomotoras, órganos de los sentidos y tegumentarias. La mortalidad es entre 15 y 30% en los corderos menores de 6 meses de edad y es bastante menor en los adultos (Espinoza, 1984). La época del año con más problemas de enfermedades y muertes es el invierno. En general, el manejo sanitario es mínimo o inexistente, la práctica más común es la desparasitación, pero aún esta se realiza escasamente, a destiempo y sin análisis previo (Arbiza y De Lucas, 1991; Gonzales et al., 1993b).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del área de estudio

El presente trabajo se llevo a cabo en la unidad de producción ovina denominada Rancho J & C, ubicada en la localidad de Cerritos, Municipio de Santiago de Anaya, en el Estado de Hidalgo, con coordenadas geográficas 20° 23' 04" latitud Norte y 98° 57' 53" longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con una altura de 2040 m.s.n.m, se encuentra ubicada a 56 km. de distancia al noroeste de la capital del estado. El clima que predomina es semiseco templado-seco cálido, con una temperatura media anual de 16°C y una precipitación media anual de 550mm (García, 1988).

3.2. Antecedentes de la unidad de producción

Esta unidad de producción ovina inicia sus actividades en diciembre del año de 1999, con la adquisición de 45 borregas (20 Dorset y 25 Hampshire), todas expuestas al macho, sin recurrir a la compra de un semental, desde su inicio hasta la actualidad se rige bajo un sistema intensivo.

Esta explotación tiene como objetivo vender ejemplares para pie de cría. Para el año 2000 se solicita el registro ante la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO), donde se registran 10 borregas, iniciando con libro abierto. En ese mismo año, se inicia el primer protocolo de empadre, utilizando la Inseminación Artificial, donde se empadran un total de 30 hembras (20 Hampshire y 10 Dorset), todas con semen de la raza Hampshire, el siguiente año se continua con el mismo protocolo de sincronización pero con la variable de monta natural controlada, continuando con protocolos intercalados (un año con inseminación artificial (I.A), y el siguiente con monta natural). Para el año 2001, se deja de registrar el ganado en la modalidad de libro abierto cambiando esta modalidad a libro de rebaño de raza pura, donde solo se registraban corderos que fueran hijos de padres con registro, y año con año se han ido seleccionando los mejores ejemplares como reemplazos. Actualmente esta unidad de producción ovina cuenta con un inventario de 48 borregas; 47 de ellas con registro y 1 de no registro.

3.3. Manejo General del Rebaño

3.3.1. Alimentación

3.3.2. Manejo de la alimentación de las hembras

La alimentación en general del rebaño, durante todo el año es a base de forraje (avena y alfalfa), la alimentación de las hembras de pie de cría durante el año, se contempla en las siguientes etapas; etapa de gestación (5 meses aproximadamente), etapa de lactación (2 meses), etapa de mantenimiento (3 meses), etapa de pre empadre (1 mes) y el empadre (1mes).

3.3.3. Etapa de pre empadre y empadre

El periodo de pre empadre, tiene una duración de 30 días, el cual se inicia antes de realizar las actividades del empadre el cual tiene una duración de 30 días aproximadamente, donde las borregas son sometidas a una sobrealimentación (Flushing) con alimento comercial de la hacienda 612 *(con el 16% P.C) que es suministrado una vez al día, y continuando con este durante el primer tercio de la gestación.

3.3.4. Etapa de Gestación

En el primer tercio de la gestación se continua con la misma alimentación que fue proporcionada durante el empadre, para el segundo tercio de la gestación, se cambia a una alimentación de solo mantenimiento, donde solo se proporciona forraje (avena y alfalfa), posteriormente en el último tercio se suplementa con alimento acorde a esta etapa (ovejitina gestación), con la finalidad que las borregas consuman más alimento comercial, con lo cual se busca que los corderos obtengan un mayor desarrollo en el último tercio de la gestación, y un mayor peso al nacimiento.

3.3.5. Etapa de lactancia

Durante el inicio de la lactancia, se cambia el alimento de la etapa de gestación al de lactación, con la finalidad de elevar la producción láctea, así como evitar el desgaste de la borrega (adelgazamiento), y obtener un mejor amamantamiento del cordero, lo que repercute en un mayor peso al destete.

3.3.6. Alimentación de los sementales

Prácticamente la alimentación para los machos, es a base de forraje henificado (alfalfa y avena) con una ración de mantenimiento de alimento comercial (hacienda 612) *.

3.4. Reproducción

La unidad de producción ovina contempla un sistema estacional manejando un empadre al año, como consecuencia un parto por año, teniendo partos en la temporada de sequía. En lo que respecta a la selección de los ejemplares para pie de cría, las corderas aunque ya hayan pasado el registro, se seleccionan en base a ganancia de peso.

Las corderas al alcanzar los 7 meses de edad, son expuestas al macho con un empadre de una duración de 45 días aproximadamente y las borregas que no llegan a quedar gestantes son sometidas a un tratamiento hormonal, para posteriormente ser empadradas mediante monta natural controlada o inseminación artificial (I.A).

El control reproductivo del rebaño es a base de protocolos de sincronización de calores, para el posterior empadre tomando el seguimiento consecutivo de un año con inseminación artificial (I.A) y el siguiente con monta natural. Para la adquisición de los sementales a partir del año 2005 y 2006, se han utilizado sementales del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap) Hidalgo, mediante el esquema de sementales de referencia.

3.5. Mejoramiento Genético

Esta explotación ovina ha participado en dos proyectos de investigación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap) Hidalgo, a partir del año 2005 a la fecha, enfocadas al mejoramiento genético del rebaño, participando en los proyectos denominados; desarrollo de un programa de selección en base a valores de cría mediante un esquema de sementales de referencia (ESR) y Mejoramiento genético en rebaños ovinos para el estado de Hidalgo.

La adquisición de sementales en un inicio fue en base a la selección por fenotipo, seguido de la selección en base a evaluaciones productivas y en la actividad son usados los machos pertenecientes al Esquema de Sementales de Referencia (ESR), que pertenecen al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap), las cuales en un inicio fueron seleccionados en base a evaluaciones productivas y actualmente basándose en evaluaciones genéticas.

3.6. Sanidad

En cuanto al manejo sanitario de esta unidad de producción, ha permanecido bajo un sistema de control estricto para evitar problemas en la explotación (enfermedades). Realizando dos esquilas por año (hembras y en machos), realizando la primera en los meses de abril-mayo y la otra en noviembre-diciembre. Actualmente el rebaño cuenta con el certificado de hato libre de brucella, el cual fue obtenido al realizar dos muestras de sangre al año con intervalos de 5 meses, para poder mantener la certificación como hato libre se realiza un muestreo anual.

3.6.1. Sanidad en el pre empadre

Durante este período la primera esquila se realiza con la finalidad de preparar las borregas para el empadre, y con ello una condición corporal apropiada para el mismo, así como alcanzar un mayor porcentaje de fertilidad. En esta etapa se aprovecha para desparasitar contra parásitos gastrointestinales (utilizando ivermectina y closantil)* realizando la aplicación por separado, así como la aplicación de vitamina ADE, y bacterina (Triangle Bac 8)*, por la época del año (presencia de altas temperaturas y las temporadas de lluvia), con la finalidad de aprovechar el manejo se realiza las actividades de despezuñado.

3.6.2. Sanidad en el Empadre

Durante esta etapa, el único manejo que se les da a las borregas es la aplicación de una dosis de selenio, sin realizar otra actividad.

*Productos comerciales.

3.6.3. Sanidad en la Gestación

Durante esta etapa se realiza la segunda esquila con la finalidad de obtener un mejor control de garrapatas y de igual manera se busca que las borregas consuman una mayor cantidad de alimento ya que esta coincide cuando las hembras se encuentran gestantes, así también se realiza con la finalidad de tener una buena higiene durante el proceso de parto y en la lactancia. Un mes antes del parto se aplica bacterina (Triangle Bac 8)*, con un refuerzo a los 15 días después de aplicar la primera, esto con la finalidad de transferir inmunidad a los corderos, de igual forma se despezuña para evitar problemas de locomoción.

3.6.4. Sanidad en la Lactancia

Durante los procesos de parto se les da asistencia a las borregas que la requieran, debido a la presencia de partos distócicos, por el nacimiento de corderos muy grandes, durante esta etapa es donde se presenta el mayor índice de mortalidad perinatal.

3.6.5. Manejo sanitario de los corderos

En los corderos se realizan tres o cuatro esquilas, la primera es a los 60 días de edad, con la finalidad de ayudar a un mejor desarrollo del cordero, seguida de una segunda a los 5 meses de edad, con la finalidad de buscar el incremento de peso, la esquila posterior se realiza entre los 9 y 11 mes de edad. Así como la aplicación de bacterina contra Clostridium y Pasteurella (Triangle Bac 8)* a los 15 días de edad, y realizando una desparasitación, vitaminación, y aplicación de selenio después del destete.

3.7. Descripción del experimento

El presente trabajo se realizo con la información productiva generada en un período de 7 años (2001-2007), almacenada en el libro de rebaño del rancho J & C, donde se evaluaron un total de 173 corderos de la raza Hampshire, de los cuales 84 fueron machos y 89 hembras; todos los corderos pertenecientes a la unidad productiva, que actualmente se encuentra registrada ante la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO).

Para la evaluación productiva los corderos fueron sometidos al siguiente manejo; se tomaron pesos al nacimiento, a los 30, 60, 90 y 120 días de edad, donde los pesos a esta última edad fueron ajustados. El pesaje se realizó con la ayuda de una báscula de gancho, toda esta información fue vaciada en el libro de rebaño, con el que cuenta la explotación, en el apartado de control de partos. Todo cordero se identifica al momento del nacimiento colocando aretes de plástico en la oreja, asignándole un número par para las hembras y un número impar para los machos, llevando un orden consecutivo, posteriormente a los 3 días se les coloca la liga para realizar el descolado.

Después de la primera semana de edad se les coloca la trampa (Creep Feeding), ofreciéndoles un alimento sólido, el cual consiste en un pellet (Lamb thech)* de la marca Purina, durante 30 días, posteriormente se va agregando alimento para la etapa de crecimiento de forma gradual. A los 15 días de edad se les aplica bacterina contra Clostridium y Pasteurellas (Triangle Bac 8)*, únicamente a puros corderos, con un refuerzo a los 15 días posteriores.

El destete se realiza en promedio a los 60 días de edad, separando los corderos de las ovejas, y se aprovecha para realizar la primera esquila, desparasitar y aplicar selenio. La alimentación de los corderos ya destetados, se cambia a la fase de desarrollo, durante esta etapa, se suministra una ración equilibrada, mediante una ración medida; una en la mañana y la otra en la tarde, sin meterlos a la engorda completamente, de igual manera se les proporciona forraje de avena y alfalfa, todo en base al 3% de su peso vivo. Así mismo se van registrando los pesos desde el nacimiento y posteriormente a los 30, 60, 90 y 120 días de edad.

Nuevamente a los 5 meses se vuelve a realizar la esquila y prácticamente a esta edad los corderos participan en la feria de Tulancingo, por lo que deben estar ya registrados ante la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO), ganado que no pasa el registro se manda al rastro, por no cumplir el estándar racial o una anomalía genética. Posterior a esta edad las hembras se separan de los machos, realizando las siguientes esquilas entre los 9 y 11 meses de edad.

3.8. Análisis estadístico

La característica que se evaluó fue el incremento de peso (IP), para esto se tomaron pesos al nacer, a los 30, 60, 90 y 120 días de edad de los corderos. La información se analizó con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS, 2001). Debido a problemas de celdas vacías la información generada en los 7 años, para el efecto del año de nacimiento se decidió agrupar en solo 3, (2003, 2005, 2007); para el efecto del sexo de los corderos, se identificaron como hembras y machos; finalmente para el efecto de tipo parto (TP) se identificaron en dos grupos; los que se contemplaron en sencillos y múltiples (gemelares y triples).

Los modelos incluyeron los efectos fijos de nacimiento, el sexo y el tipo de parto (TP).

El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + \text{Año}_i + \text{Sexo}_j + \text{TP}_k + \xi_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = Variable de respuesta (incremento de peso a 30, 60, 90 y 120 días de edad).

μ = Constante general

Año_i = Efecto del i-ésimo Año de nacimiento (i= 2003, 2005, 2007)

Sexo_j = Efecto del j-ésimo Sexo (j=machos y hembras)

TP_k = Efecto del k-ésimo tipo de parto (TP) (k=sencillos y múltiples)

ξ_{ijkl} = Error aleatorio NID (0, σ^2_e).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados de significancia estadística obtenidos del análisis de las características estudiadas en el cuadro 11.

Cuadro 11. Efectos considerados, grados de libertad y sus cuadros medios para el incremento de peso (IP), de corderos de la raza Hampshire, del nacimiento hasta los 120 días de edad.

Fuente de variación	Grados De Libertad	Características				
		PN	IP30	IP60	IP90	IP120
Año de Nacimiento	2	7.28 *	132.41**	418.65**	761.92**	1127.84**
Tipo de Parto (TP)	1	18.05**	145.75*	340.15*	296.180*	505.91*
Sexo	1	2.95	17.91	12.86	165.76*	234.03*
Error	168	0.86	9.87	24.16	36.30	50.90

PN= Peso al nacer; IP30= Incremento de peso a los 30 días; IP60= Incremento de peso a los 60 días; IP90= Incremento de peso a los 90 días; IP120= Incremento de peso a los 120 días de edad.

**p <0.01, *p<0.05

4.1. Evaluación productiva (Incremento de peso)

4.1.2. Efecto del año de nacimiento

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$), para el año de nacimiento en el incremento de peso (IP) a los 30, 60, 90 y 120 días de edad (Cuadro 12).

Para el IP30 días de edad, las medias fueron 11.43 ± 0.42^a , 12.76 ± 0.47^b , y 14.34 ± 0.37^b kg., respectivamente para los años 2003, 2005 y 2007.

En lo que respecta al IP60 días de edad de los corderos en el año 2007 (cuadro 12), se obtuvo el resultado más sobresaliente con un valor de 25.03 ± 0.58^b kg., seguido del año 2005 con un valor de 21.51 ± 0.74^a kg., mientras que en el año 2003 se registro el valor más inferior (20.02 ± 0.66^a kg). En esta característica se observo una tendencia positiva conforme al transcurso de los años; ya que hubo en promedio un incremento en la producción de carne de 5.01 kg. de carne/animal.

Cuadro 12. Medias de cuadros mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por año de nacimiento, en corderos de la raza Hampshire del nacimiento hasta los 120 días de edad.

Año De Nacimiento	Características				
	PN Kg.	IP30 Kg.	IP60 Kg.	IP90 Kg.	IP120 Kg.
2003	4.89 ± 0.12^a	11.43 ± 0.42^a	20.02 ± 0.66^a	28.44 ± 0.81^a	36.84 ± 0.97^a
2005	4.23 ± 0.14^b	12.76 ± 0.47^b	21.51 ± 0.74^a	30.49 ± 0.91^a	37.34 ± 1.08^a
2007	4.90 ± 0.11^a	14.34 ± 0.37^b	25.03 ± 0.58^b	35.21 ± 0.71^b	44.41 ± 0.85^b

PN= Peso al nacer; IP30= Incremento de peso a los 30 días; IP60= Incremento de peso a los 60 días; IP90= Incremento de peso a los 90 días; IP120= Incremento de peso a los 120 días de edad.

a, b; medias con literales distintas por columna son diferentes ($p < 0.01$), ($p < 0.05$).

Para el IP90 días de edad, la media más baja se registra en el año 2003 (28.44 ± 0.81^a kg), con una diferencia de 6.77 kg. de carne con respecto a lo obtenido en el año 2007 (35.21 ± 0.71^b kg).

Finalmente para el IP120 días de edad se mostro la misma tendencia con respecto a las características anteriormente mencionadas. Ya que el incremento

de peso mejoró en promedio 0.742 kg de carne anualmente. Las tendencias positivas de estas características en general, pueden ser atribuidas a las diferentes características del medio ambiente; así como al tipo de explotación, infraestructura, el sistema de alimentación y manejo de sanitario del rebaño. El incremento de carne en el transcurso de los años se atribuye principalmente a que esta unidad de producción ovina a trabajado con la adquisición de sementales de mejor valor genético, seleccionados por la característica de mayor velocidad de crecimiento.

4.1.4. Efecto de tipo de parto

En el peso al nacer (PN) si hubo diferencia significativa ($p < 0.01$), para el TP (Cuadro 13), ya que los corderos que provenían de partos múltiples obtuvieron un peso menor (4.33 ± 0.09^b Kg.), con respecto a los corderos que provenían de partos sencillos (5.01 ± 0.11^a kg). Fraser y Stamp (1989), han sugerido que el peso al nacer de cada cordero se reduce del 20% por cada cordero adicional nacido en el mismo parto. Gutiérrez (2006), reporta resultado similares, encontrando diferencia significativa ($p < 0.01$), donde los corderos provenientes de partos sencillos presentaron un valor de (5.55 ± 0.21 kg) y de trillizos (3.32 ± 0.33 kg), respectivamente. Sin embargo Pérez (2007), de igual forma reporto que el tipo de parto, influyo de manera significativa ($p < 0.01$), en el peso al nacer ya que los corderos que provenían de partos múltiples obtuvieron un peso menor (4.21 ± 0.11^b kg.), con respecto a los corderos que provenían de partos sencillos (5.50 ± 0.07^a Kg).

El tipo de parto (TP) influyo de manera significativa ($p < 0.01$), en el IP30 días de edad de los corderos; encontrando que los corderos provenientes de partos sencillos registraron el mejor valor (13.82 ± 0.38^a kg), con respecto a los corderos que provenían de partos múltiples (11.87 ± 0.32^b kg). Resultados con la misma tendencia fueron encontrados por Pérez (2007), donde los corderos provenientes de partos sencillos registraron el mejor valor (13.04 ± 0.21^b kg), con respecto a los corderos que provenían de partos múltiples (10.27 ± 0.31^b kg); encontrando una diferencia de 2.77 kg de peso.

También para el IP60 días de edad de los corderos hubo un efecto significativo ($p < 0.05$), del efecto tipo de parto (TP) en comparación con aquellos corderos que provenían de partos sencillos registraron 2.97 kg. más de peso con respecto a los corderos provenientes de partos múltiples (Cuadro 13).

Para el IP90 días de edad de los corderos, si se registró diferencia significativa ($P < 0.05$) para el efecto de tipo de parto donde los corderos de partos sencillos registraron un peso mayor (32.77 ± 0.74^a kg.), Con respecto a los de parto múltiple (30.00 ± 0.61^b kg). En otro trabajo, Boujename et al., (1991), observaron que los pesos a los 90 días de edad fueron diferentes según el tipo de parto del cual provenían, los corderos de nacimientos simples siempre fueron más pesados, mientras que aquellos que provenían de partos triples fueron los menos pesados. Sin embargo resultados diferentes fueron encontrados por Pérez (2007), sobre el IP90 así como para el IP120 días de los corderos, donde el tipo de parto no fue importante en la fase post – destete.

Cuadro 13. Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por tipo de parto (TP), en corderos de la raza Hampshire del nacimiento hasta los 120 días de edad.

Tipo De Parto	Características				
	IPN Kg.	IP30 Kg.	IP60 Kg.	IP90 Kg.	IP120 Kg.
Sencillo	5.01 ± 0.11^a	13.82 ± 0.38^a	23.67 ± 0.60^a	32.77 ± 0.74^a	41.34 ± 0.87^a
Múltiple	4.33 ± 0.09^b	11.87 ± 0.32^b	20.70 ± 0.50^b	30.00 ± 0.61^b	37.72 ± 0.72^b

PN= Peso al nacer; IP30= Incremento de peso a los 30 días; IP60= Incremento de peso a los 60 días; IP90= Incremento de peso a los 90 días; IP120= Incremento de peso a los 120 días de edad.

a, b; medias con literales distintas por columna son diferentes ($p < 0.01$), ($p < 0.05$).

Finalmente para el IP120 días de los corderos también hubo un efecto significativo ($p < 0.05$) del efecto tipo de parto (TP) siendo que aquellos corderos

que provenían de partos sencillos registraron 3.62 kg. más de peso con respecto a aquellos corderos provenientes de partos múltiples (cuadro 13).

4.1.5. Efecto de sexo

Para el peso al nacer (PN) no se encontró diferencia significativa entre el sexo de los corderos (cuadro 14), donde los machos registraron un valor similar con respecto a las hembras (4.81 ± 0.10^a kg vs 4.54 ± 0.10^a kg).

Sin embargo Sánchez (2007), encontró resultados similares en un estudio realizado con 75 corderos Hampshire provenientes de 4 explotaciones en el Estado de Hidalgo, donde en el PN no se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre sexos, ya que se obtuvieron pesos similares entre hembras y machos, con valores de 4.92 ± 0.16 y 5.25 ± 0.13 kg, respectivamente. Pérez (2007), reporta resultados diferentes para peso al nacer, encontrando diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el sexo de los corderos, donde los machos registraron un valor superior con respecto a las hembras (5.05 ± 0.09^a kg. vs 4.67 ± 0.09^b kg.).

Cuadro 14. Medias de cuadrados mínimos \pm error estándar en el incremento de peso (IP) por sexo, en corderos de la raza Hampshire del nacimiento hasta los 120 días de edad.

Sexo	Características				
	PN	IP30	IP60	IP90	IP120
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
Machos	4.81 ± 0.10^a	13.18 ± 0.34^a	22.47 ± 0.54^a	32.40 ± 0.66^a	40.74 ± 0.78^a
Hembras	4.54 ± 0.10^a	12.51 ± 0.35^a	21.90 ± 0.55^a	30.36 ± 0.68^b	38.31 ± 0.81^b

PN= Peso al nacer; IP30= Incremento de peso a los 30 días; IP60= Incremento de peso a los 60 días; IP90= Incremento de peso a los 90 días; IP120= Incremento de peso a los 120 días de edad.

a, b; medias con literales distintas por columna son diferentes ($p < 0.01$), ($p < 0.05$).

El sexo no influyó de manera significativa sobre el IP30 días de edad, ya que los corderos machos registraron un peso (13.18 ± 0.34^a kg) similar al de las

hembras (12.51 ± 0.35^a kg). Sin embargo Pérez (2007), reportó resultados diferentes en un estudio con 287 corderos Hampshire provenientes de la unidad de producción ovina denominada cabaña Cruxtitla en el Estado de Hidalgo, donde los corderos machos registraron 0.91 kg. de peso mayor a las hembras.

También para el IP60 días de edad de los corderos no se vio influenciada de manera significativa por el sexo (cuadro 14), mostrando valores similares 22.47 ± 0.54^a kg y 21.90 ± 0.55^a kg, respectivamente para machos y hembras. Sin embargo Pérez (2007), para el IP60 si encontró diferencia significativa ($p < 0.05$), registrando los siguientes valores 20.67 ± 0.44^a kg. y 18.74 ± 0.44^b kg. respectivamente para machos y hembras.

Para el IP90 días de edad de los corderos, se observó influenciado de manera significativa ($p < 0.05$) por el sexo, donde los corderos machos fueron más pesados con respecto a las hembras en 2.04 kg. de peso. Pérez (2007), reportó resultados similares, donde los corderos machos fueron más pesados con respecto a las hembras en 2.98 kg de peso.

Finalmente para el IP120 días de edad de los corderos, si se registraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre sexos (cuadro 14), siendo que los machos registraron un peso mayor (40.74 ± 0.78^a kg), con respecto a las hembras (38.31 ± 0.81^b kg). Pérez (2007), registra diferencia significativa ($p < 0.01$) entre sexos, siendo que los corderos registraron un peso mayor (40.89 ± 0.74^a kg), con respecto a las hembras (35.42 ± 0.74^b kg.). Resultados similares obtenidos por Lewis et al., (1989), mostraron que los machos fueron el 12% más pesados que las hembras a los 120 días de edad (35.27 ± 0.39 vs 30.94 ± 0.41 kg).

4.1.6. Índice de prolificidad y mortalidad Perinatal

Cuadro 15. Porcentaje de prolificidad y mortalidad perinatal durante el periodo productivo de la explotación.

Año	Características	
	Prolificidad %	Mortalidad Perinatal %
2003	134	1.1
2005	137	0.44
2007	145	6.66

4.1.6.1. Índice de prolificidad

En lo que respecta al índice de prolificidad, con el transcurso de los años ha estado aumentando constantemente. La prolificidad más baja para esta unidad productiva fue para el año 2003, alcanzando el 1.34%, sin embargo para el año 2005 aumento al 1.37% de prolificidad.

Finalmente para el año 2007 esta unidad producción tuvo un incremento del 0.11% con respecto al año 2003, alcanzando el 1.45% de prolificidad; esto indica que en el transcurso de los años se han visto cambios favorables en el rebaño.

4.1.6.2. Índice de mortalidad perinatal

Las principales causas predisponentes de muerte en los corderos son las bajas temperaturas en diciembre-febrero y la poca disponibilidad de alimento para el periodo invernal. Y otros factores nutricionales, ambientales y enfermedades. En el año 2003 esta unidad de producción tiene el 1.1 % de mortalidad, alcanzando en el 2005 el porcentaje de mortalidad más bajo (el 0.44%).

Con lo que respecta al año 2007, se marca como el año de más alta mortalidad teniendo hasta un 6.66% de mortalidad de los corderos al nacimiento (cuadro 15).

V. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el incremento de peso para los años de evaluación si tuvo efectos sobre las características evaluadas, presentando el mejor comportamiento en el IP120 días de edad, con 5,2 kilogramos en el periodo de evaluación. Encontrando que el año 2007 fue el más productivo para los IP a los 30, 60, 90 y 120 días de edad.
2. En el caso del tipo de parto, todos los corderos provenientes de partos sencillos presentaron resultados mayores para las características evaluadas, con respecto a los provenientes de partos múltiples.
3. Para el efecto del sexo, no se encontraron resultados con tendencias positivas en el incremento de peso a los 30 y 60 días de edad, si no que fue hasta los 90 y 120 días de edad, donde los machos presentaron un comportamiento superior con respecto a las hembras.
4. Con el transcurso de los años la prolificidad en el rebaño fue aumentando y para el año 2007 se obtiene el índice más alto, teniendo el 1.45% de prolificidad; esto indica que se han logrado resultados positivos en la elección de los nuevos reemplazos para pie de cría.
5. Con lo que respecta al porcentaje de mortalidad perinatal, en esta unidad de producción ovina el año que se vio más afectado fue para el 2007, teniendo el 6.66% de mortalidad de los corderos al nacimiento.

VI. LITERATURA CITADA

- Angulo, M., R., B. 2000. Relación nutrición - reproducción en ovinos. In: memorias del V curso: Bases de la cría ovina. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Zootecnia. Programa de Posgraduados en Producción Animal. México. Pág.: 83-88.
- Arbiza, S.I. y de Lucas, J.; Mejía, P. J. y Rosas, R.J.C. 1991. Caracterización de los sistemas de producción ovina en Xalatlaco, Estado de México. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. San Cristóbal de las casas, Chiapas.pp. 222-224.
- Arteaga C., J. de D. 2003. La industria ovina en México. *In*: Memorias del Primer Simposium Internacional de Ovinos de Carne. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. Pachuca de Soto, Hgo. pp: 1-7.
- Bazán, R. C. 2001. Descripción de comportamiento productivo de corderos. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo, México. Pág. 61.
- Boujename, I., G. E. Bradford, Y. M. Berger, and A. Chikh. 1991. Genetic and environmental effects on growth to one year and viability of lambs from a cross-breeding study of D´ man Sardi breeds. *Anim. Sci.* 69: 3989.
- Castillo, Z. S. 1990. Suplementación proteica y energética. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. UACH: Chapingo. México.
- Catú B. 2002. Zootecnia de Ganado Caprino. UAAAN-UL, Torreón, Coah.
- Church, D. C. y Pond, W. G. 2002. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales (segunda edición), Editorial Limusa. (S. A de C. V.) Pág.: 330 – 440.

- Cuellar O., J. A., 2004. La producción ovina en México. Importancia de la ovinocultura en Hidalgo. Pág.: 60.
- Serie Agronegocios 2001. Crianza de Ovinos Centro de Estudios Agropecuarios. Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V. pag.76
- De la Cruz C., L., 2004. Evaluación de características productivas en corderos de las razas Hampshire, Dorset y Suffolk en pruebas de comportamiento. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México. Pág.: 71.
- De La Cruz, C. L., Gutiérrez, G. J., Velasco, V. I. y Magallanes E. A. 2006. La importancia de la cadena de ovinos, resultados y perspectivas en el estado de Hidalgo. In: memorias del 20 aniversario del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Tula, Hidalgo. Pág.: 37 – 39.
- De la Cruz, C. L., Vega, M. V. E., Gutiérrez, G. J., Velasco, V. I. 2007. El esquema de sementales de referencia, una estrategia para el mejoramiento genético del rebaño ovino. Folleto técnico No. 46. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional Centro Inifap en el Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. Pág.: 12 - 15.
- De la Cruz C., L. y Noguez E., J., 1996. Engorda de corderos con diferentes niveles de barredura de pan en la dieta. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo, México. Pág.: 28-30.
- Delgado, C., M. Rosegrant, H. Steinfeld, S. Ehui, and C. Courbois. 1999. Livestock to 2020: The next food revolution. Food, Agriculture, and the environment Discussion Paper 28.IFPRI, FAO, and ILRI.
- De Lucas T. J. y S. I, Arbiza A. 1996. Producción de carne ovina. Mexicanos unidos, S. A. Primera edición. Febrero. México. Pág.: 23.
- De Lucas T. J. y S. I, Arbiza A. 2001. Breve historia del desarrollo ovino (ultima parte), revista del borrego. En línea:
<http://WWW.borrego.com.mx/archivo/n8/f08histor.php>.

De Lucas T. J y S. I, Arbiza A. 2002. Breve historia del desarrollo ovino (ultima parte), revista del borrego. En línea:

<http://WWW.borrego.com.mx/archivo/n9/f09histor.php>.

Díaz R. Aranda I. y Osorio A. 1991. IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas Chiapas, Méx. 20-23 de Marzo. Pág.:107.

Crianza de Ovinos, 2001. Editorial Iberoamérica. Pág. 12.

Ensminger, M. E. 1976. Producción ovina (segunda edición). Argentina. Pág.: 245 – 330.

Espinoza, V. 1984. Las enfermedades y su repercusión económica. En Aguirre, V.; Álvarez, A. y Díaz, E. 1984. Eficiencia en la producción Ovina. UNAM/Colegio de Médicos Veterinarios Zootecnistas de Hidalgo. México. pp. 86- 92.

FAO., 2002. FAOSTAT. Base de datos.www.fao.org/.html.

FIRA, 1985. Ovinocultura. Instructivo técnico de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica. Serie Ganadera.

Fuentes, A., O. 2003. La industria ovina en México. In: Memorias del Primer Simposium Internacional de Ovinos de Carne. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. 17 – 19 de Noviembre. Pachuca de Soto, Hgo. Pág.: 1 - 7.

Fraser, A. y J. T. Stamp. 1989. Ganado Ovino. Producción y Enfermedades. Ediciones Mundi-prensa. Sexta edición. Madrid, España. Pág.:385.

García R. I. 1992. Control de crecimiento en ganado ovino. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. No. 10/9 IHD. Madrid, España.

García, E. 1988. Modificaciones del sistema de clasificación climática de Köppen. 4a Ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. Editor. México, D.F.pag.:217.

- García, Carlos M. 2003. Perspectivas de la Ganadería Tropical de México ante la Globalización. Memoria. XXVII Congreso Nacional de Buiatría. Villahermosa, Tabasco. pp. 172-182.
- García E. J. E. 2005. Alimentación de la borrega en las diferentes etapas fisiológicas de acuerdo al sistema de producción. In: memorias del tercer ciclo de conferencias; La producción ovina en Nuevo León. Consorcio Técnico del Noreste de México, Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. Pág.: 8.
- Gómez, P. 1991. Distribución de partos, utilizando un sistema de empadre continuo no controlado, durante un período de 4 años (1986-1989), en una explotación comercial ovina del Municipio de Melchor Ocampo, Estado de México. Tesis Profesional. FES- Cuautitlán, UNAM. Cuautitlán Izcalli, Estado de México. p. 37.
- Gonzales, G.; Silva, R. y Cuellar, A. 1993(b). Estudio sobre la presencia de Oestrus ovis en borregos del Norte del Estado de México. Memoria del VI Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Ciudad Valles, S.L.P. pp.191-194.
- Gutiérrez G., J., 2006. Inseminación artificial en ovinos: Aplicación intrauterina por laparoscopia de semen refrigerado. Tesis profesional. Departamento de Producción animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. Pág.: 75.
- Gutiérrez-Castillo, J. M; G. Martínez- Monroy, y C. Ortiz Trejo. 2000. Producción de carne de ovino en praderas de humedad residual en la zona templada de México. SAGAR-INIFAP. CIRCE Campo Experimental Valle de Toluca. Libro Técnico NO 2, Zinacantepec, Estado de México. pp .148.
- Hernández, G. S., López, P. M. de J. 1999. Efecto de la suplementación de ovejas criollas sobre el comportamiento productivo pre y posdestete de sus crías. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pág.: 76.

Instituto Nacional de Estadísticas Geográficas e Informáticas (INEGI). Base de datos. En línea:

www.inegi.gob.mx.

Inifap 2007. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Folleto técnico; La raza Hampshire; La mejor alternativa para cruzamientos terminales.

Jalil, G. A.; T. De Lucas. J.; A. García, A. 1993. Factores que influyen en el peso de corderos, de raza Suffolk del nacimiento al destete. Memorias. VI Congreso Nacional de producción ovina. Ciudad Valles, S.P.

Lara, P., J. 2004. La importancia de la nutrición en la producción ovina. In: memorias del segundo ciclo de conferencias; La producción ovina en Nuevo León. Consorcio Técnico del Noreste de México, Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. Pág.: 9-12.

Lara P., J. y A. Gutiérrez Y. 2004. IV Prueba de comportamiento en ovinos. Folleto. Asociación Ganadera Local de Ovinocultores de Querétaro. Qro. Pág.: 9.

Lewis, R. M., M. Shelton, J. O. Sander, D. R. Notter, and W. R. Pirie. 1989. Adjustment factors for 120-day weaning weight in Rambouillet range lambs. J. Anim. Sci. 67: 1107-1115.

Lozada R., X. B. 1997 Carne de ovino, una alternativa para el estado de Hidalgo. Tesis Profesional. Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tulancingo, Hgo. Pág.: 35-40.

Macedo, B. R. 2007. Comportamiento productivo de ovejas pelibuey. Octavo congreso mundial del cordero y la lana 2007. La Revista del Borrego. Año 8, No. 46. Querétaro, Qro., México. Pág.: 84.

Mejía G., H., 2006. Evaluación productiva de corderos de la raza Hampshire Suffolk y Dorset bajo prueba de comportamiento en el estado de Hidalgo. Tesis profesional. Departamento de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. Pág.: 58.

- Mena, V. E. 1995. Caracterización de explotaciones ovinas en la zona de influencia de la Universidad Autónoma Chapingo. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pág.: 85.
- Morales, T., H. 2003. Alimentación de ovinos. In: memorias del primer ciclo de conferencias; La producción ovina en Nuevo León. Consorcio Técnico del Noreste de México, Unión Ganadera Regional de Nuevo León, Asociación Mexicana de Criadores de ovinos Delegación Nuevo León. México. Pág.: 4-8.
- Munguía, O. M. 1992. Efecto de la suplementación energética en borregas gestantes sobre la tasa de sobrevivencia en corderos Blackbelly. Memoria del Quinto Congreso Nacional de Producción Ovina. Monterrey N. L. Pág.: 8-10.
- Nitter, 1978. Tomado de: Producción de Carne Ovina. Santos I. Arbiza Aguirre/José de Lucas Tron, Pág. 9 editores mexicanos unidos, s.a
- Owen, -f. N.; P., Dubeski; C.F., Hanson. 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. J. snim.Sci: 17:3138-3150.
- Pérez, V., I., 2007. Evaluación del incremento de peso de corderos Hampshire, en el Estado de Hidalgo. Tesis profesional. Departamento de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. Pág.: 50-54.
- Robinson, J. J., McDonald, I., y Pennie, K. 1978. Studies on reproduction in prolific ewes. 4. Sequential changes in the maternal body during pregnancy. Journal of agricultural science, Cambridge. 91:291-304.
- Runnells, R., et al. 1980. Principios de patología veterinaria. Editorial CECSA. México. 862 p.
- SAGARPA, 2000. Dirección de Desarrollo Pecuario. Base de Datos. En línea: www.sagarpa.gob.mx/l.
- SAGARPA, 2001. Dirección de Desarrollo Pecuario. Base de Datos. En línea:

www.sagarpa.gob.mx/.html.

SAGARPA, 2004. Dirección de Desarrollo Pecuario. Base de Datos. En línea:

www.sagarpa.gob.mx/sagar3.html.

Salas, JJ. 1997. Producción de ovinos en zonas Tropicales. Fundación Produce Tabasco A.C. Tabasco, México. pp. 95-100.

Sánchez, C. 2001. Estrategias para la engorda de corderos en corrales. La Revista del Borrego. 2(9):10-11.

Sánchez N., F., 2007. Evaluación de características productivas de la raza Hampshire del nacimiento hasta los 130 días de edad, en explotaciones ovinas en el Estado de Hidalgo. Tesis profesional. Departamento de Producción Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. Pág.: 26.

SAS, 2001. The SAS System for Windows, Release 8.2. SAS Institute Incorporation, Cary, NC, USA. Pág.: 558.

Serie Agronegocios 2001. Crianza de Ovinos Centro de Estudios Agropecuarios. pág. 44 Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C.V.

Torres J. y Cuellar, A. 1991. Salud y Producción ovina lanar en la zona central del estado de Veracruz: Parte II. Encuesta a ovinocultores en cuatro municipios. Tesis Profesional. Depto. De Zootecnia, UACH. Chapingo, México. 141p.

Torres J. A. 1993. Estudio integral de la ganadería ovina lanar en la zona central del estado de Veracruz: Parte II. Encuesta a ovinocultores en cuatro municipios. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pág.: 141.

Trejo T. N. 1995. Estudio de la ganadería ovina en los Valles de Apan. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pág.: 117.

- Trueta SR. 2003. Crónica de una muerte anunciada, Impacto del TLC en la Ganadería Bovina Mexicana. Memorias. Congreso Nacional de Buiatría. Villahermosa, Tabasco. México. pp 57-87.
- Vega M. V. E. (2006). El mejoramiento genético como alternativa para impulsar y mejorar la competitividad en producción de carne de ovino: importancia de las evaluaciones genéticas. In memorias: Primera Semana Nacional de la Ovinocultura. Tulancingo, Hidalgo. Pág.: 15 - 23.
- Villaseñor G. J. L 1981. Efectos de la raza, sexo y edad e el destete sobre crecimiento de ovinos. Tesis profesional. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
- Ulloa J. R. y García, A. 1992. Perdidas reproductivas post-apareamiento en Ovejas Rambouillet. Memoria del V congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Monterrey, Nvo. León. pp. 213 – 216.