

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFÍA

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

CRÍA Y MANEJO DE BORREGOS PARA CARNE

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2012

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFÍA

CRIA Y MANEJO DE BORREGOS PARA CARNE

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

IVÁN MARTÍNEZ SÁNCHEZ

ASESOR:

MC. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2012

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**


DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MONOGRAFÍA

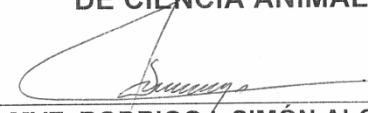
“CRÍA Y MANEJO DE BORREGOS PARA CARNE”

APROBADO POR EL COMITÉ

PRESIDENTE DEL JURADO


MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL**


MVZ. RODRIGO I. SIMÓN ALONSO



**Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“CRÍA Y MANEJO DE BORREGOS PARA CARNE”

MONOGRAFÍA

POR

IVÁN MARTÍNEZ SÁNCHEZ

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

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



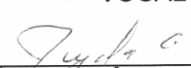
MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
PRESIDENTE



MVZ. RODRIGO I. SIMÓN ALONSO
VOCAL



IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS
VOCAL



MC. JOSÉ DE JESÚS QUEZADA AGUIRRE
VOCAL SUPLENTE

DEDICATORIAS.

A mi esposa María de los Ángeles Romero Ávila por haberme brindado todo su apoyo y darme muchos ánimos cada día para poder finalizar este trabajo.

A mis padres: Rogelio Martínez González, Gloria Sánchez Herrera y hermanos: Janet Martínez Sánchez, José Alfredo Martínez Sánchez y Eduardo Martínez Sánchez que me brindaron todo su apoyo incondicional para poder estudiar la carrera que tanto me gusta, confiar en mí, darme ánimos todo el tiempo que estuve lejos de ellos para poder concluir mis estudios.

Esta monografía es para ustedes, el inicio de mi carrera es suyo y en cada nuevo logro que conquiste los tendré presentes, porque fueron el apoyo en los tiempos difíciles, y la constancia en la adversidad.

AGRADECIMIENTOS.

A dios por haberme dado esa segunda oportunidad y así yo poder realizar uno de mis sueños que fue el estudiar y concluir la carrera de medicina veterinaria y zootecnia.

A todos mis profesores que me formaron durante toda mi carrera, porque gracias a ellos pude aprender muchas cosas, además de enseñarme que en esta grandiosa carrera hay mucho camino por descubrir y que el estar actualizado constantemente es algo muy importante.

Al MC. José Luís Francisco Sandoval Elías que fue mi asesor durante la realización del presente proyecto, y haberme guiado hasta concluirlo de manera satisfactoria.

INDICE

I.	PRINCIPALES RAZAS DE OVINOS PARA CARNE	3
1.1.	Hampshire	3
1.2.	Suffolk	3
1.3.	Katahdin	4
1.4.	Pelibuey	5
1.5.	Dorper	5
1.6.	Charolais	6
II.	SISTEMA DE CRIANZA PARA OVINOS DE CARNE EN MEXICO	7
2.1.	Introducción	7
2.2.	Explotación intensiva	7
2.3.	Explotación semi-intensiva	8
2.4.	Explotación extensiva	8
III.	INSTALACIONES	9
3.1.	Sistema intensivo	9
3.1.1.	Piso	10
3.1.2.	Comederos y bebederos	10
3.1.3.	Espacio por animal	11
3.2.	Sistema extensivo	11
IV.	ALIMENTACIÓN	12
4.1.	Introducción	12
4.2.	Los alimentos y su clasificación	13
4.2.1.	Alimentos energéticos	14
4.2.2.	Alimentos proteicos	14
4.2.3.	Productos de origen vegetal	14
4.2.4.	Productos de origen animal	15
4.2.5.	Fuentes de nitrógeno no proteico	15
4.2.6.	Forrajes	16
4.2.7.	Ensilados	16
4.2.8.	Suplementos minerales	17
4.2.9.	Suplementos vitamínicos	17

4.2.10.	Aditivos	17
4.2.11.	Agua	17
4.2.12.	Carbohidratos	17
4.2.13.	Proteínas	18
4.3.	Alimentación de las diferentes clases de ovinos de acuerdo a su estado fisiológico	18
4.3.1.	Nutrición de las hembras	18
4.3.2.	Requerimientos para el mantenimiento	19
4.3.3.	Suplementación intensiva para el empadre o flushing	20
4.3.4.	Gestación	21
4.3.5.	Lactancia	22
4.3.6.	Suplementación durante la última etapa de la gestación y la etapa inicial de la lactancia	23
4.3.7.	Alimentación de los machos	25
4.3.8.	Nutrición de los corderos	25
4.3.9.	Suplementación pre desteté	25
4.3.10.	Alimentación de corderos de engorda	28

V. REPRODUCCION Y MANEJO REPRODUCTIVO DE LOS OVINOS

28

5.1.	Introducción	28
5.2.	Factores que afectan la reproducción de los ovinos	29
5.2.1.	Genética	29
5.2.2.	Nutrición	30
5.2.3.	Sanidad	30
5.2.4.	Medioambiente	31
5.2.5.	Edad	32
5.2.6.	Cantidad de horas luz	32
5.2.7.	Efecto macho	33
5.3.	Prácticas generales de manejo reproductivo	34
5.3.1.	Desarrollo de corderas de reemplazo	34
5.3.2.	Empadre	35
5.3.3.	Atención al parto	36
5.3.4.	Rechazo de crías	37

VI. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO	38
6.1. Introducción	38
6.2. Selección	39
6.3. Importancia relativa del macho y de la hembra	39
6.4. Herencia y ambiente	39
6.5. Precisión de la evaluación genética	40
6.6. Intensidad de la selección	40
6.7. Variación genética	41
6.8. Intervalo generacional	41
6.9. Cruzamiento	42
6.10. Selección de raza	42
6.11. Adaptabilidad	42
6.12. Reproducción	43
6.13. Tamaño corporal, tasa de crecimiento y composición de la canal	43
6.14. Producción de leche	44
VII. PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA	44
7.1. Introducción	44
7.2. Enterotoxemia del carnero	45
7.2.1. Transmisión	46
7.2.2. Patogenia	46
7.2.3. Manifestaciones clínicas	46
7.2.4. Patología clínica	47
7.2.5. Hallazgos en la necropsia	47
7.2.6. Tratamiento	47
7.3. Enterotoxemia causada por el <i>Clostridium perfringens</i> tipo D	47
7.3.1. Frecuencia	47
7.3.2. Etiología	48
7.3.3. Patogenia	48
7.3.4. Manifestaciones clínicas	48
7.3.5. Hallazgos en la necropsia	49
7.3.6. Diagnostico	49
7.3.7. Tratamiento	49

7.3.8. Control	49
7.4. Tétanos	50
7.4.1. Frecuencia	50
7.4.2. Etiología	50
7.4.3. Transmisión	50
7.4.4. Patogenia	51
7.4.5. Manifestaciones clínicas	51
7.4.6. Diagnostico	52
7.4.7. Tratamiento	52
7.4.8. Control	52
7.5. Brucelosis	52
7.6. Epidimitis del carnero	54
7.7. Paratuberculosis	55
7.8. Neumonía aguda	55
7.8.1. Patogenia	56
7.8.2. Signos clínicos	56
7.8.3. Hallazgos a la necropsia	57
7.8.4. Tratamiento y control	57
7.9. Ectima contagioso	57
7.9.1. Etiología	58
7.9.2. Transmisión y patogenia	58
7.9.3. Lesiones	58
7.10. Tiñas o micosis	58
7.10.1. Fuentes de contagio	59
7.10.2. Localización	60
7.10.3. Síntomas	60
7.10.4. Diagnostico	60
7.10.5. Tratamiento	61
VIII. BIBLIOGRAFÍAS.	62

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1. Macho de la raza Hampshire.	3
FIGURA2.Macho de la raza Suffolk.	4
FIGURA3.Macho de la raza Katahdin.	4
FIGURA4.Macho de la raza Pelibuye.	5
FIGURA5.Macho de la raza Dorper.	6
FIGURA6.Macho de la raza Charolais.	6

RESUMEN.

La cría y manejo de borregos en México es una actividad que constituye una alternativa para diferentes sectores rurales, la presente revisión bibliografía contiene aspectos generales de cómo llevar a cabo dicha actividad enfocada en la producción de carne.

Se presentan aspectos como las características de las principales razas ovinas para carne, así como la alimentación que deben de llevar los ovinos en sus diferentes etapas fisiológicas y sobre todo algo muy importante que es el manejo reproductivo para poder tener una explotación eficiente para una mayor producción de corderos para la engorda.

Finalmente se mencionan algunas de las más importantes enfermedades que afectan a los ovinos, en las cuales se menciona su patogenia, transmisión y un tratamiento y control para poder combatirlos.

Palabras clave: Ovinos, Carne, Manejo, Producción, Cría, Reproducción.

INTRODUCCION.

En México la producción ovina constituye una alternativa adecuada de producción por ser animales rumiantes, pequeños, que se adaptan fácilmente a diversos ambientes y aprovechan de manera adecuada los recursos disponibles de cada región del país. El mercado y precio constante en comparación con otras especies es atractivo para los productores por lo que en los últimos años ha incrementado su explotación. (De Lucaz y Arbiza, 2005).

En México la cría de ovinos ha formado parte de la cultura de los productores del campo. La industria ovina a lo largo de los años ha cambiado en función de la distribución de la tierra y de sus objetivos de producción (Arteaga, 2003)

En el siglo pasado México exportaba lana, carne y piel cuando las condiciones de posesión de la tierra permitieron practicar una ovinocultura extensiva, trashumante y con grandes rebaños de borregos productores de lana. Al paso de los años y con la redistribución de la tierra a mediados del siglo pasado, la población ovina se redujo considerablemente cambiando también el tamaño de los rebaños. Sin embargo, en la última década, la producción de ovinos en el país tomó un nuevo impulso con la participación de las razas de pelo que se desarrollan en regiones sin tradición borreguera y con grandes rebaños (Arteaga, 2003).

La población de ovinos en México durante los últimos diez años se ha mantenido alrededor de las 6 millones de cabezas; sin embargo, la producción ha crecido en los últimos cinco alrededor del 32 por ciento, siendo la actividad pecuaria que en los últimos ha tenido un mayor crecimiento en el país. Hoy día, la producción de ovinos está orientada principalmente a la producción de carne; alcanzando una producción para el 2006 de alrededor de 47 mil toneladas. La principales razas explotadas en México son: Rambouillet, Dorset, Hampshire, Suffolk, Katahdin, Peli buey, Black Belly, Saint Croix y Dorper. Otras, con poblaciones menores son la Romanov, Texel, Charollais, East Friesian, Ile de France y Damara (De Lucaz y Arbiza, 2005).

A raíz del crecimiento de la industria ovina en México, los criadores nacionales trabajan intensamente en el mejoramiento genético de las distintas razas, lo que permite tener actualmente una excelente calidad genética. El potencial productivo de las razas desarrolladas, su condición sanitaria, la disponibilidad de razas para climas tropicales y subtropicales, además de una serie de factores que hacen posible la adaptabilidad en una diversidad de climas, ha llevado a nuestro país a colocar en el mercado internacional, excelentes ejemplares mexicanos (Arteaga, 2003).

Actualmente, México se encuentra inmerso en un mundo globalizado, en el que está influenciado directamente por lo que sucede en otros países. Nuestro país ha firmado varios tratados de libre comercio, dentro de los que destacan el de América del norte, con estados unidos y Canadá, tiene también un acuerdo comercial con la unión europea y se están consolidando otros tratados con países de Asia y Sudamérica, además de ser miembro de la organización mundial de comercio. Esta situación indica que México tiene grandes oportunidades para sobresalir en la actividad ovina y participar en estos mercados. Así mismo Europa está demandando productos orgánicos, entre ellos el cordero, de la cual México puede ser proveedor. Además, nuestro país está realizando exportaciones de animales para pie de cría hacia centro y Sudamérica. Sin embargo esta apertura de mercado también pone en riesgo a la actividad si no somos capaces de producir en forma eficiente y mejorar la calidad de nuestros productos, ya que tendremos que competir con otros países (De Lucas y Arbiza, 2005).

I. PRINCIPALES RAZAS DE OVINOS PARA CARNE.

1.1. HAMPSHIRE.

A la raza Hampshire y sus cruza pertenecen la mayor parte de la población de ovinos del centro del país, la cual se desarrolla en regiones templadas y frías de los estados de Hidalgo, México, Veracruz, Querétaro, Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala en niveles de altitud superiores a los 2000 metros sobre el nivel del mar. Ovinos cárnicos, caracterizados por su gran rusticidad, velocidad en ganancias de peso y buenas conversiones en engordas intensivas con granos. Actualmente se viene utilizando como raza terminal en razas de pelo en regiones con una ovinocultura intensiva como Jalisco, Tamaulipas y Yucatán, demostrando su eficiencia en todo tipo de climas. De talla grande, peso adulto en hembras de 80-110 kg. en machos de 140-180 kg (AMCO, 2011)



Figura 1. Macho de la raza Hampshire

1.2. SUFFOLK.

Raza cárnica que se desarrolla en el centro del país, básicamente en los estados de México, Hidalgo, Querétaro, Morelos, Aguascalientes, Veracruz, Jalisco, Chihuahua y Distrito Federal. Ovinos con excelente conformación cárnica, de rápido crecimiento, alta prolificidad, son utilizados como raza terminal en esquemas de cruzamiento. En México se han utilizado las líneas

americanas y canadienses y recientemente la inglesa. De gran talla y peso, en hembras adultas 80- 100 kg. Y en machos 130-170 kg (AMCO, 2011).



Figura 2. Macho de la raza Suffolk

1.3. KATAHDIN.

Raza de creciente popularidad en México, que es explotada en todos los climas desde los fríos y templados hasta los tropicales. Raza originaria de los Estados Unidos, desarrollada en los años 50's buscando un ovino de pelo, especializado en producción de carne magra de excelente calidad.

Animales prolíficos, con excelente habilidad materna, buena producción de leche, con alta resistencia a los parásitos. Utilizada como raza materna en esquemas de cruzamiento para producir cordero en base a ganado ovino de pelo. Destaca su ganancia de peso post-destete en condiciones de engordas intensivas así como su precocidad y comportamiento en pastoreo.

Su peso adulto en hembras 60-75 kg., en machos 120-130 kg (AMCO, 2011).



Figura 3. Macho de la raza Katahdin

1.4. PELIBUEY.

Ovino de pelo originario de Cuba, representa el mayor inventario de ovinos en México, raza difundida en todos los climas y estados de la república, con un crecimiento constante en esta raza existen tres variedades: canelo, blanco y pinto. Raza materna, base para cruzamientos y producción de corderos para sacrificio, animales rústicos, prolíficos de ciclo reproductivo abierto. En México se han seleccionado por ganancia de peso y características maternas, creando una raza ideal para producción intensiva de carne de ovino en los trópicos. Pesos adultos en hembras 50-60 kg., en machos 85-100 kg (AMCO, 2011).



Figura 4. Macho de la raza Pelibuey

1.5. DORPER.

Raza cárnica, originaria de Sudáfrica introducida a México a mediados de los años 90's, con una amplia adaptabilidad a todos los climas desde el templado, frío hasta el seco y tropical. Destaca por su excelente conformación de los cuartos traseros produciendo excelentes resultados en programas de cruzamiento con las razas de pelo que se encuentran ampliamente difundidas en todas las regiones de México. Los criadores mexicanos se han esforzado por traer al país excelentes ejemplares campeones en Canadá y los Estados Unidos, logrando estar a la vanguardia en genética a nivel mundial. Pesos adultos en hembras 80-95 Kg., en machos 120-130 kg (AMCO, 2011).



Figura 5. Macho de la raza Dorper

1.6. CHAROLLAIS.

De origen Francés, esta raza es una de las más populares en Europa para la producción de corderos para el abasto. Es notoria su característica de excelente conformación, ganancia de peso y calidad de la canal. Son líderes frecuentes en los concursos de conformación y calidad de carne. En México se trabaja con líneas 100% europeas. Existiendo rebaños puros en Querétaro, Hidalgo y Jalisco. Su peso en hembras es de 90-110 kg. y en machos 120-150kg (AMCO,2011).



Figura 6. Macho de la raza Charolais

II. SISTEMAS DE CIRANZA PARA OVINOS DE CARNE EN MÉXICO.

2.1. INTRODUCCION.

Se estima que en México existen al redor de 4 millones de cabezas de ovinos de los cuales una tercera parte se localiza en la zona centro del país, región en la que se concentra los principales centros de consumo (Torres, 1999). Los sistemas de producción predominantes son los de tipo semi-intensivo e intensivo, estos 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 cruza con razas de pelo (Arteaga, 2003).

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).

2.2. EXPLOTACION INTENSIVA.

En la explotación extensiva los ovinos permanecen en corrales, donde se les dota de agua y se les provee de todo su alimento, cada corral debe tener zonas de sombra, asoleadero, protección contra los vientos dominantes, comederos, bebederos y saleros, y estar rodeados por cercas lo suficientemente altas y resistentes o electrificadas para evitar que los animales se escapen (Beerman *et al.*, 1995).

El manejo intensivo requiere ganado fino, de elevada calidad genética, que se mantenga confinado en los corrales de la granja donde se alimenta con raciones balanceadas de alimentos nutritivos, apropiados para cada una de sus etapas de producción. Esta explotación requiere de más conocimientos que el simple pastoreo y un mayor gasto en animales, alimento y cuidados de la salud. A cambio, produce ganancias mucho más elevadas que la cría mediante el sistema extensivo y semi-Intensivo (Castillo, 2002).

2.3. EXPLOTACION SEMI-INTENSIVA.

En los sistemas semi-intensivos, las ovejas pastan por la mañana y regresan por la tarde a sus corrales, donde se les proporciona forraje y granos, de manera que su crecimiento es mayor que en el sistema extensivo pero no alcanza el del sistema intensivo (García *et al.*,2001).

2.4. EXPLOTACION EXTENSIVA.

En una explotación extensiva se debe disponer de praderas, ya sea naturales o artificiales, con las cercas necesarias para controlar el rebaño; estas pueden ser de mallas o postes con alambres transversales o eléctricos, que en algunos casos son los más económicos (Gutiérrez *et al.*, 2000).

Dentro de cada una de las secciones en que está dividido el pastizal o la pradera para hacer el pastoreo rotativo, deberá haber sombreaderos o lugares con sombra constante todo el día y en los que el rebaño se puede proteger de la lluvia intensa. Igualmente, deberán encontrarse abrevaderos naturales o artificiales en lugares estratégicos, de preferencia sombreados, fáciles de limpiar y en cuya cercanías no se formen charcos (Villalobos, 2002).

Además, se debe disponer de un corral en un lugar firme, inclinado, cercano a un abrevadero, a fin de reunir y confinar todo el rebaño en un área pequeña, tanto para que pueda pasar la noche como para que pueda ser cuidado. Por otro lado, debe estar protegido de los vientos dominantes, ya sea por una barrera natural de arboles o mediante bardas de protección (Beerman *et al.*, 1995).

En el sistema extensivo, los animales se conducen a comer en pastizales naturales, donde la alimentación cuesta poco, aunque los animales, al andar, gastan parte importante de lo que comieron, por lo que engordan menos y producen menos que los de sistema intensivo. En este caso, el gasto inicial en la cantidad genética del rebaño es poco y puede aumentar mediante programas de mejoramiento genético (Castillo, 2002).

Con el manejo extensivo se reduce notablemente la inversión y los costos, pues se busca reducir al mínimo el trabajo humano; los animales buscan por sí solos sus alimentos en el pastoreo, y necesitan un mínimo de instalaciones (García *et al.*, 2001).

III. INSTALACIONES.

3.1. SISTEMA INTENSIVO.

Las prácticas de manejo que ayudan a que el engorde intensivo sea exitoso incluyen desparasitación interna y externa, recepción de animales con forrajes de buena calidad. El agua debe estar limpia, fresca y sin exceso de minerales potencialmente tóxicos como azufre, hierro, cadmio (Juergenson, 1972).

Las instalaciones deben estar diseñadas para crear un ambiente cómodo para los animales, facilitar las tareas de los trabajadores, y facilitar el manejo de los animales. El común denominador de muchas explotaciones es la improvisación de instalaciones, lo que se refleja en el comportamiento animal. Cuando existe estrés en los animales, se provocan cambios en el metabolismo de los animales, tales como movilización de lípidos, catabolismo de aminoácidos para formar glucosa, movilización de zinc y hierro desde la sangre hacia el hígado y la médula ósea, movilización de cobre desde el hígado hacia la sangre, y depresión del consumo de alimento, etc. Estos cambios afectan negativamente la ganancia de peso y eficiencia de utilización del alimento. Las causas de estrés pueden ser frío, calor, lodo en corrales, olores como amoníaco, hacinamiento, ruido, parasitosis, enfermedades (Juergeson, 1972).

El engorde intensivo de corderos requiere de animales con potencial genético para mayor crecimiento, precio atractivo de la carne, sistema de suministro de corderos, estrategias de alimentación que maximicen las utilidades económicas, prácticas de manejo que minimicen la incidencia de enfermedades

y estrés a los animales, e instalaciones cómodas para todos los involucrados y sus actividades (Ammernan y Henry, 1983).

En la explotación intensiva los ovinos permanecen en corrales, donde se les dota de agua y se les provee de todo su alimento. Cada corral debe tener zonas de sombra, asoleadero, protección contra los vientos dominantes, comederos, bebederos y saladeros, y estar rodeado por cercas lo suficientemente altas y resistentes o electrificadas para evitar que los animales se escapen (Ammerman y Henry, 1983).

3.1.1. Piso.

El piso de los corrales puede ser de tierra apisonada o de concreto, con un buen desnivel para facilitar su limpieza y evitar encharcamiento que dañen las pezuñas de los ovinos. Cuando el piso es de concreto, conviene dotarlo de una cama de paja. Para facilitar el aseo de los pisos y mantenerlos en perfectas condiciones de higiene, algunos granjeros prefieren hacer los pisos de rejillas, por las que pueden escurrir el orín y las heces a unas zanjas con pendientes suficientes para conducirlos a un depósito (Ammerman y Henry, 1983).

3.1.2. Comederos y bebederos.

Todos los corrales deben de estar dotados de comederos y bebederos con una capacidad acorde al número máximo de animales que puedan alojar. Una oveja consume 10% de su peso vivo tanto de alimento como de agua, por lo que los comederos y bebederos deberán tener capacidad suficiente para esas cantidades, según la cantidad de animales, que los corrales puedan alojar (Juergenson, 1972).

Un comedero durable y fácil de limpiar debe ajustarse a las siguientes medidas: entre 20 y 30 cm de longitud por animal joven y de 40 a 50 cm por ovino adulto. Las ovejas deben de tener libre acceso al agua limpia y fresca. Lo mejor es instalar bebederos automáticos, o piletas con un flotador que permita llenar el

bebedero cada vez que agua baje de cierto nivel o bien bebederos con agua corriente (Juergenson, 1972).

3.1.3. Espacio por animal.

Los animales se guardan agrupados por su edad y su condición dentro de los corrales. Por tanto, los espacios necesarios por animal en cada corral varían. Para crías lactantes se necesita un metro cuadrado por animal y 10 cm de comedero (Ammerman y Henry, 1983).

En caso de crías destetadas se requiere un metro y medio cuadrados por animal y 12 cm de comedero. Cuando se trata de animales destetados de menos de un año se requieren corrales de tres metros cuadrados por cabeza y 15 cm de comedero, para los animales que tienen entre uno y dos años, el espacio por oveja aconsejable es de cuatro metros y 30 cm lineales de comedero (Ammerman y Henry, 1983).

Para las ovejas adultas, el espacio necesario llega a ser de 6,5 metros cuadrados si son de lana y menos si se trata de ovinos de pelo o carne. El comedero conviene que sea de 45 cm lineales por cabeza. Los sementales necesitan unos doce metros cuadrados por animal, y los corrales deben tener cercas altas y resistentes a sus embates. Cuando los corrales de los sementales también se usan para el empadre, entonces se requiere una superficie de 36 metros cuadrados. Estos corrales no deben quedar cercanos a los de las hembras, para que los machos no se inquieten por su presencia (Ammerman y Henry, 1983).

3.2. SISTEMA EXTENSIVO.

En una explotación extensiva se debe disponer de praderas, ya sea natural o artificial, con las cercas necesarias para controlar el rebaño; estas pueden ser de malla o postes con alambres transversales o eléctricos, que en algunos casos son los más económicos. Nunca use alambre de púas. Dentro de cada una de las secciones en que este dividido el pastizal o la pradera para hacer el pastoreo rotativo, deberá haber sombreaderos o lugares con sombra constante todo el día y en los que el rebaño se pueda proteger de la lluvia intensa (Juergenson, 1972).

Igualmente, deberá encontrarse abrevaderos naturales o artificiales en lugares estratégicos, de preferencia sombreaderos, fáciles de limpiar y en cuyas cercanías no se formen charcos. Además, se debe disponer de un corral en lugar firme, inclinado, cercano a un abrevadero, a fin de reunir y conformar a todo el rebaño en un área pequeña, tanto para que pueda pasar la noche como para que pueda ser cuidado. Por otro lado, debe estar protegido de los vientos dominantes, ya sea por una barrera natural o de arboles o mediante bardas de protección (Juergenson, 1972).

Bastara una superficie de un metro cuadrado por animal dentro del corral. Estos corrales deben ser simples y de preferencia transportables, para poder trasladar el rebaño de un lugar a otro fácilmente y al menos costo (Juergenson, 1972).

IV. ALIMENTACION.

1.1. INTRODUCCION.

La alimentación representa el costo más alto en todos los tipos de producción ovina. Aproximadamente del 60 al 70% del costo por kg de cordero producido lo representa el costo de la alimentación, y en condiciones de estabulación representa hasta el 80%, por lo que las decisiones de manejo nutricional son críticas para la rentabilidad y sustentabilidad de cualquier empresa dedicada a la producción ovina (Becker y Smith, 1951).

Las raciones deben ser elaboradas para mantener una producción óptima, ser eficientes y económicas para satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales y minimizar los problemas relacionados con la nutrición (Campbell y Mills, 1979).

Los nutrientes (energía, proteína, minerales, vitaminas y agua) aportados por la dieta a los ovinos, son utilizados primero para el mantenimiento del animal. Los nutrientes que exceden los requerimientos del mantenimiento, están disponibles para las funciones productivas: crecimiento, reproducción, gestación y lactancia (Church y Pond, 1974).

Para lograr una producción adecuada los ovinos deben consumir las cantidades de nutrientes recomendadas de acuerdo a sus necesidades fisiológicas. Con el fin de que un programa de alimentación de ovinos tenga éxito y se logren los mejores resultados productivos y económicos es necesario cumplir con dos requisitos básicos: 1) suministrar a los animales los nutrientes que requieran de acuerdo a su estado fisiológico, edad, sexo y nivel de producción requerido (mantenimiento, gestación, lactancia, crecimiento, engorda, etc.) y seleccionar los alimentos de mejor calidad que aporten tales nutrientes al más bajo costo (Horton y Stockdale, 1981).

Si no se cumplen con los requisitos anteriores, se tendrá un menor porcentaje de pariciones, menor número de partos múltiples, bajos pesos al nacimiento de los corderos, alta mortandad de corderos del nacimiento al destete y de animales adultos, bajos pesos al destete, baja eficiencia alimenticia, altos costos de producción y lo que es más importante, menos kg de cordero para la venta (Mastchner, 1970).

Los ovinos pertenecen al grupo de los rumiantes, cuyo estomago está dividido en cuatro compartimientos: rumen, libro y cuajar, con los que son capaces de digerir grandes cantidades de pastos y forrajes fibrosos con celulosa, que no pueden ser asimilados por otros animales (Miller, 1979).

Cuando comen, mastican el alimento solo lo necesario para poder deglutirlo. Una vez en el rumen, las bacterias se encargan de degradarlo por primera vez. Después de cierto tiempo lo regurgitan y hacen una segunda masticación; cuando terminan esta masticación el alimento regresa al rumen. Donde se desarrolla una segunda fermentación bacteriana. Este proceso llamado rumia permite digerir grandes cantidades de alimentos fibrosos y transformarlos en leche y carne (Morrison, 1965).

4.2. LOS ALIMENTOS Y SU CLASIFICACION.

En general, se debe entender por alimento como cualquier sustancia que contenga uno o varios nutrientes de utilidad para el mantenimiento, crecimiento y producción del organismo (Crampton y Harris, 1969), o bien, sustancias

capaces de nutrir el organismo elaborando sus tejidos, reparando su desgaste, regulando sus funciones y proporcionándole energía y reservas (Stanko, 2002).

4.2.1. Alimentos energéticos.

Comprenden productos que contiene menos de 20% de proteína cruda y menos del 18% de fibra cruda. En estos alimentos del 75 al 80% de la proteína es digestible. El principal componente de estos alimentos son los carbohidratos digestibles, principalmente almidón, el cual es digestible en un 95%. En general tiene una alta digestibilidad con un contenido total de nutrientes digestibles del 65 al 81% y valores de energía metabolizable de 2.7 a 3.1 mega calorías por gramo de alimento (Telle *et al.*, 1964).

4.2.2. Alimentos proteicos.

Comprenden los productos de origen vegetal, animal e industrial que contiene más del 20% de PC (Telle *et al.*, 1964).

4.2.3. Productos de origen vegetal.

1) los que contiene de 20 a 30% de proteína cruda, incluyen principalmente subproductos de molinería y de destilería del maíz y de la cebada. Estos productos son por lo general altos en fibra y la proteína es de baja calidad, caracterizada básicamente por una deficiencia de lisina (Thomas *et al.*, 1984).

2) los que contienen de 30 a 45% de proteína cruda, comprenden principalmente subproductos de la extracción de aceite de semillas oleaginosas tales como: linaza, algodón, soya, cacahuate, cártamo, ajonjolín, girasol, etc. Y harinas de gluten de maíz. Estos alimentos son por lo general bajos en fibra y de una alta digestibilidad. El contenido de aminoácidos esenciales es generalmente bueno, existiendo en algunos productos deficiencias de lisina y de aminoácidos azufrados, siendo el mejor producto en este respecto la harina de soya. El contenido de Ca y P en estos productos es por lo común alto (Unión ganadera nl, 2011).

4.2.4. Productos de origen animal.

En este grupo se encuentran: la harina de carne, harina de hueso, harina de sangre, harina de pescado, leche descremada, etc. El contenido de PC en este grupo es muy variable, encontrándose valores de 34 al 80%. La proteína se caracteriza por su alta calidad. Determinada por su alto contenido de aminoácidos esenciales. Estos alimentos se caracterizan por su alta digestibilidad y buenos contenidos de Ca y P (Underwood, 1977).

4.2.5. Fuentes de nitrógeno no proteico.

La más comúnmente utilizada en la alimentación animal es la urea, que aunque no es propiamente dicho un alimento proteico, es una fuente de N para la síntesis de proteína por los microorganismos del rumen. La urea tiene por lo general un valor equivalente a 281% de proteína cruda (Underwood, 1981).

La sustitución de la proteína de la dieta por fuentes de nitrógeno no proteico disminuye el costo de alimentación de los ovinos. La urea es la fuente de nitrógeno no proteico más barata y la más comúnmente utilizada en la alimentación de rumiantes. Debido a que la urea es desdoblada rápidamente en moléculas de amoníaco por las bacterias del rumen, es necesario un buen manejo de los animales cuando son incluidos en la dieta altos niveles de urea u otras fuentes de nitrógeno no proteico, para evitar que disminuya el consumo de alimento y se presente la intoxicación con amonio. La urea es utilizada más eficientemente cuando es mezclada perfectamente con los demás componentes de la ración. La concentración de urea no debe exceder el 1% de materia seca de la dieta o 3% del concentrado o 33% de la proteína total de la dieta. La urea debe ser mezclada simultáneamente con alimentos altos en energía, como los granos de cereales que tienen un alto contenido de carbohidratos de mediana solubilidad, para favorecer la síntesis de proteína microbiana mediana solubilidad, en el rumen a partir del amoníaco, lo cual resultara en una disminución de la absorción del amoníaco en el rumen, reduciéndose la probabilidad de intoxicación. La proteína microbiana será digerida por enzimas en el tracto digestivo (Bartley *et al.*, 1976).

4.2.6 Forrajes

Son alimentos constituidos esencialmente por las plantas completas y se caracterizan por su bajo valor energético, causado ya sea por su alto contenido de fibra o por su alto contenido de agua, y comprende productos que contienen más de 18% de fibra cruda en base seca; con valores menores del 50% del total de nutrientes digestibles y menos de 2 Mcal de energía metabolizable por gramo de alimento. Son alimentos utilizados principalmente en la alimentación de animales herbívoros, en especial los rumiantes, ya que este tipo de animales pueden utilizarlos mejor, debido a la digestión microbial que desarrollan en el rumen, la cual permite digerir y utilizar los carbohidratos complejos (fibra) especialmente la celulosa (Weber, 1983).

- Forrajes secos y forrajes toscos: incluyen henos, pajas, rastrojos, cascarillas de algodón, cacahuate, avena, etc.

- Forrajes verdes, praderas y pastos: incluyen las plantas que son cortadas y henificadas (curadas al sol) o las que son curadas en el terreno, como los pastos durante la dormancia o madurez (Weber, 1983).

4.2.7 Ensilajes.

Los ensilajes pueden ser utilizados como una fuente económica de forraje para los ovinos, ya sea para el mantenimiento y reproducción de las hembras adultas o la engorda de corderos. Son una buena alternativa para los productores que tiene la disponibilidad de áreas para sembrar. Sin embargo, debido a su alto contenido de agua (70%), bajo contenido de total de nutrientes digestibles y bajo contenido de proteínas, el ensilaje debe ser alimentado con cuidado y hacerse ajustes por medio de la suplementación de melaza, granos de cereales, harinolina, harina de soya o algún forraje seco como alfalfa y/o paja de avena para compensar las deficiencias nutricionales (Ruttle y Ljungdahl, 1968).

El ensilaje para los ovinos es generalmente de dos clases, maíz o sorgo y prácticamente no hay ninguna diferencia en el valor nutricional entre los dos. Ambos contiene alrededor de 2% de proteína cruda, 20% de total de nutrientes

digestibles y un poco mas de 2 Mcal en energía metabolizable en base humedad (Ruttle y Ljungdahl, 1968).

4.2.8. Suplementos minerales.

Son productos ricos en uno o varios minerales, utilizados con el fin de balancear o suplir las deficiencias de otros alimentos proporcionados en la alimentación animal. Los que se utilizan más comúnmente son: harina de hueso, roca fosfórica, yoduro de potasio, oxido férrico, sulfato de cobalto, sal común, sal de minerales traza (Miller, 1979).

4.2.9. Suplementos vitamínicos.

Son productos ricos en una o varias vitaminas, naturales o sintéticas, utilizados con el fin de balancear o suplir las deficiencias de otros alimentos utilizados en la alimentación animal (Morrison, 1965).

4.2.10. Aditivos.

Comprende una serie de productos tales como antibióticos, anabólicos, hormonas, colorantes, medicamentos, etc., utilizados normalmente en la alimentación animal y aunque no son propiamente alimentos, su uso es común, ya que se ha demostrado que estimulan la producción y en algunos casos mejoran la presentación y la calidad de los productos (Campbell y Mills, 1979).

4.2.11. Agua.

En condiciones normales. Los ovinos necesitan beber dos litros de agua por cada kilo de materia seca que consuman. Esta necesidad aumenta en la época de calor, cuando el alimento contiene mucha fibra y cuando los niveles de producción de leche son elevados, y disminuye un poco cuando hay pastos frescos ricos en agua (Horton y Stockdale, 1981).

4.2.12. Carbohidratos.

Los carbohidratos constituyen la parte más importante de las necesidades nutricionales del ovino, a tal grado que no puede asimilar proteínas, vitaminas o minerales, ni registrar altos índices de fertilidad, si no tiene cubiertas sus necesidades de calorías (Matschner, 1970).

Los rumiantes obtienen la mayor parte de su energía de la celulosa contenida en la fibra de los pastos y forrajes que comen, por lo que la adición de otros alimentos ricos en carbohidratos, como los granos, deben hacerse como complemento, en pequeñas cantidades, para evitar trastornos digestivos. La cantidad de carbohidratos que un animal necesita depende de su tamaño y estado fisiológico (Becker y Smith, 1951).

4.2.13. Proteínas.

Los ovinos requieren proteínas para reemplazar las células de sus tejidos y producir crías, carne, leche, lana o pelo. Para las ovejas es más importante la cantidad que la calidad de las proteínas, con excepción de los meses en lo que tienen altos requerimientos nutricionales, como en la lactancia y en la etapa final de la gestación (Matchner, 1970).

El porcentaje de proteínas en los pastizales naturales en la época de sequía es tan bajo que la dieta debe complementarse con concentrados que contengan suficientes proteínas (Matschner, 1970).

4.3. ALIMENTACION DE LAS DIFERENTES CLASES DE OVINOS, DEACUERDO A SU ESTADO FISIOLÓGICO.

Una de las fuentes de información más confiables sobre los requerimientos nutricionales de los ovinos, es el boletín del consejo nacional de investigación sobre los requerimientos nutricionales de los ovinos. Sin embargo las tablas de requerimientos deben de ser utilizadas como una guía y no como reglas rígidas. En cualquier hato hay ovejas de diferentes tamaños y en diferentes etapas de producción, y no siempre es posible saber en cada comida la composición nutricional exacta del alimento, las necesidades nutricionales serán satisfechas lo más estrechamente posible (Miller, 1979).

4.3.1. Nutrición de las hembras.

Los requerimientos nutricionales de las hembras no son estáticos, estos varían grandemente de acuerdo a su estado de producción. Durante 16 a 20 semanas del año, los requerimientos de energía de las hembras son muy críticos: en el

empadre, durante las últimas seis semanas de la gestación, y en la lactancia (Miller, 1979).

Los niveles de alimentación pueden ser disminuidos en las primeras etapas de gestación (15semanas) y cuando las hembras están secas, con el fin de reducir los costos de alimentación (Sachse, 1978). Las hembras jóvenes, debido a que están todavía en crecimiento, necesitan relativamente más alimento que las ovejas adultas que ya han logrado su peso final (Miller, 1979).

4.3.2. Requerimientos para el mantenimiento.

El mantenimiento de la hembra se refiere generalmente a sus requerimientos cuando está seca, estos deberán ser satisfechos permanentemente, y se incrementaran con las diferentes etapas de la producción de corderos (Morrison, 19659).

Los requerimientos nutricionales para el mantenimiento, varían con algunos factores tales como la edad, el ejercicio, el clima y la condición corporal. Las ovejas de sobreaño tienden a tener un requerimiento de energía de alrededor de un 20% mayor que las ovejas adultas. Esto es debido probablemente a los requerimientos adicionales de este tipo de animales para el crecimiento. Lo anterior, es de particular importancia para los productores que empadran las ovejas para que paran por primera vez de los 12 a los 18 meses de edad (Morrison, 1965).

Las ovejas en pastoreo pueden utilizar de 20 a 100% más energía que las ovejas en estabulación, esto depende de la distancia que deban recorrer para obtener el alimento y el agua y de la topografía del terreno. La temperatura, la velocidad del viento y la humedad, todos en conjunto afectan los requerimientos de energía para el mantenimiento. Por otra parte, se requiere más alimento para mantener una oveja gorda a un peso constante, que una oveja delgada (Morrison, 1965).

El mantener las ovejas excesivamente gordas, no solo es costoso debido a los alimentos, sino que también es perjudicial para la eficiencia reproductiva de las hembras. Una hembra deberá perder del 5 al 7% de su peso durante la lactancia y recuperarlo durante el periodo de seca. Además, deberá haber un

aumento de peso durante la gestación en forma proporcional al peso del feto o fetos y de los líquidos que los acompañan (Morrison, 1965).

4.3.3. Suplementación intensiva para el empadre o flushing.

Suplementar el consumo de nutrientes, especialmente de proteína o el efecto dinámico que influye el cambio en el peso corporal y la condición de las ovejas antes y durante el empadre se conoce como flushing (Thomas *et al.*, 1984).

La eficiencia reproductiva depende grandemente de una nutrición adecuada antes y durante el empadre. Las ovejas de buen tamaño corporal tienden a tener una mayor producción de corderos. No hay que confundir las ovejas de tamaño grande con ovejas gordas. Generalmente, una disminución en la tasa de concepción y un aumento en la mortalidad embrionaria están asociados con ovejas excesivamente gordas. Por otra parte, una condición extremadamente pobre no conduce a una eficiente fertilidad y comportamiento reproductivo. Las hembras que no han tenido acceso a una ración balanceada adecuada, que incluya niveles adecuados de energía, proteína, minerales y vitaminas, pueden tener un bajo porcentaje de cosecha de corderos. Este tipo de suplementación mejora la condición corporal justamente antes y durante la época de empadre. Esta práctica aumenta la tasa de ovulación y por lo tanto la tasa de pariciones de oveja que se encuentran en condición corporal debajo del promedio (Stanko, 2002). La suplementación tiene mejor efecto al inicio de la época de empadre, aunque también es benéfica al final (ya que tiende a prolongar la duración de la actividad reproductiva) (Telle *et al.*, 1964).

La tasa de pariciones, afectada por la alteración nutricional antes y durante el empadre, es influenciada no únicamente por el número de óvulos fertilizados, sino por la sobrevivencia de embriones, la cual afecta el número de ovejas que produzcan corderos. El primer mes después de la fertilización es muy crítico para los embriones. Por otra parte, los extremos en la nutrición son perjudiciales para la sobrevivencia embrionaria, lo cual sugiere que las ovejas deberán ser alimentadas a niveles nutricionales de mantenimiento durante el primer mes de la gestación (Underwood, 1977).

La respuesta a la suplementación intensiva para el empadre, es afectada por la edad de la oveja (las ovejas adultas muestran una mejor respuesta que las de sobreaño), la raza y la etapa de la época de empadre. La suplementación durante la época pico en la tasa de ovulación, es menos efectiva que durante el inicio o el final de la época de empadre. Las ovejas en buena condición durante el empadre, tienen una tasa de ovulación significativamente mayor y mayor tamaño de los folículos, pero una tasa menor de sobrevivencia embrionaria (El Sheik *et al.*, 1955).

La duración del periodo de suplementación varía, pero es probable que deba ser al menos por un ciclo estral completo, o sea, 16 o 17 días antes del empadre (Miller, 1979).

La suplementación se lleva a cabo por medio de proporcionarle a las ovejas forraje fresco en praderas, forraje de corte suplementario o hasta 0,5 kg de granos de cereales (maíz, sorgo, trigo, etc.) por oveja por día, dependiendo del estrés debido a las condiciones climáticas, disponibilidad de forraje y la condición corporal. Este nivel de consumo de nutrientes deberá suministrar los niveles de energía y proteína proporcionados normalmente durante la última etapa de la gestación. La alimentación especial empieza generalmente alrededor de dos semanas antes del empadre y continúa de 2 a 4 semanas en la época de empadre (Miller, 1979).

Esta práctica es especialmente benéfica para ovejas delgadas que no se han recuperado del estrés de la lactancia previa, y no deberá continuar por mucho tiempo, porque un periodo largo de alimentación alta es innecesariamente costosa, el sobre acondicionamiento durante la gestación deberá evitarse. También deben evitarse las disminuciones drásticas o severas en plano nutricional (Stanko, 2002).

4.3.4. Gestación

El nivel de alimentación requerido depende de la condición de los animales; cuando han perdido mucho peso durante la lactancia, la alimentación debe ser mejor, esta también es necesaria cuando el intervalo entre partos es de menos de un año. En las primeras etapas de la gestación, 15 a 17 semanas, el

crecimiento del feto es muy pequeño y el total de alimento requerido por la oveja no es significativamente diferente del requerido durante el periodo de mantenimiento. Durante las últimas 4 a 6 semanas de gestación, las ovejas requieren más energía, para satisfacer el incremento en las demandas de nutrientes para el crecimiento del feto y para el desarrollo del potencial para una alta producción de leche un consumo excesivo de energía puede conducir a un engrasamiento excesivo, con el resultado de dificultades para parir aun en ovejas preñadas con una sola cría. Por otra parte, consumos excesivamente bajos de energía pueden resultar en una disminución de la habilidad para producir leche, una reducción del instinto maternal y bajos pesos de las crías al nacimiento, lo cual conduce a reducir la viabilidad en los corderos. Tanto el consumo excesivo como una deficiencia de energía pueden causar la toxemia de la preñez en la oveja (Thomas *et al.*, 1984).

Las deficiencias alimenticias durante la gestación provocan que las crías nazcan con poco peso, lo cual causa mayor mortalidad antes, durante y después del parto. Después del parto, la oveja mal alimentada produce menos leche y tiene menos instinto maternal (Matschner, 1970).

4.3.5. Lactancia.

Una oveja amamantando dos corderos (cuates) produce de 20 a 40% mas leche que una hembra criando una sola cría. Si la disponibilidad de buenos alimentos es limitada, se recomienda dividir las ovejas en grupos según el número de crías. Dentro de la capacidad genética de la oveja, la producción láctea responde al consumo de nutrientes de la oveja y a la demanda de leche por el o los corderos (Becker y Smith, 1951).

Las exigencias alimenticias para la producción de leche son tan altas que el animal no logra satisfacerlas. Es común que durante una lactancia de 4 meses, la hembra pierda unos 5 kg de peso; para limitar la pérdida de peso la oveja debe recibir suficientes alimentos de buena calidad. Los requerimientos para las últimas 6 a 8 semanas de lactancia están basados en la suposición de que la producción de leche durante ese periodo, es de aproximadamente 30 a 40% de la producción durante las primeras ocho semanas. Por lo tanto, el consumo de nutrientes durante las últimas 6 a 8 semanas de la lactancia, puede ser

reducido considerablemente. Las ovejas disminuirán una pequeña cantidad de peso durante la primera etapa de la lactancia. Durante la última parte de la lactancia se suministra la misma ración de para ovejas en la última parte de la gestación (Church y Pond, 1974).

Durante el periodo seco, la oveja debe recuperar el peso que ha perdido durante la lactancia. Por lo tanto, al principio se les alimenta un 20% arriba del nivel de mantenimiento, y cuando el animal alcanza otra vez su peso normal, una alimentación al nivel de mantenimiento es suficiente (Church y Pond, 1974).

4.3.6. Suplementación durante la última etapa de la gestación y la etapa inicial de la lactancia.

Después del empadre y en la primera etapa de la gestación, los requerimientos nutricionales de las ovejas son solo ligeramente mayores que los que tiene para el mantenimiento. Las ovejas en buena condición, al final de la época de empadre, pueden perder peso ligeramente sin perjudicar la producción normal; esto es particularmente cierto en las ovejas que recuperan la mayor parte del peso perdido durante la última fase de la lactancia. Si el peso perdido es recuperado completamente antes del empadre, la falta de ganancia de peso durante los primeros 60 a 90 días de gestación, no afectará seriamente la producción subsiguiente (Juergenson, 1972).

Las últimas seis semanas de la gestación es la etapa más crítica en la nutrición de las ovejas, por lo que debe aportarse alimento suplementario para prevenir la toxemia de la preñez y asegurar el nacimiento de corderos sanos y vigorosos. En esta etapa es cuando se lleva a cabo aproximadamente el 70% del crecimiento fetal y es cuando se desarrolla el tejido de la ubre. Las restricciones nutricionales durante este periodo se reflejan en la producción de corderos livianos al nacer, en un aumento de pérdidas posnatales de corderos, disminución del instinto maternal, baja producción láctea y probablemente en la presentación de la cetosis o toxemia de la preñez. Durante la última etapa de la preñez, las ovejas requieren aproximadamente un 50% más alimento que el requerido en la primera etapa. Una alimentación adecuada en esta etapa es

necesaria para que la hembra no sacrifique sus reservas corporales (Juergenson, 1972).

Algunas veces, a las ovejas durante la última etapa de la gestación se les dificulta consumir suficiente alimento, debido al espacio que ocupan los fetos, especialmente cuando tienen gemelos o triates. Si la oveja es alimentada con una ración alta en forraje, no será capaz de consumir la suficiente cantidad para proveer los requerimientos diarios de nutrientes. En el caso de raciones altas en forrajes, es generalmente recomendable agregar también granos. El aumento de peso durante la última parte de la preñez debe de ser de 7 a 14 kg (Juergenson, 1972).

La supelmentación deberá de comenzar 4 a 6 semanas antes de que inicien las pariciones y continuar durante las primeras 4 semanas de la lactancia. Durante las primeras semanas después de la parición, la oveja lactante requiere aproximadamente la misma alimentación que durante las últimas seis semanas de la gestación, considerando que esta amantando un cordero. Durante la lactancia se requiere el nivel nutricional más alto en cantidad y calidad para la producción óptima de corderos (Ammerman y Henry, 1983).

La condición del animal indica las crías que van a tener. Si algunas ovejas no engordan, pero sus compañeras sí, probablemente las segundas van a tener más de una cría. Estos animales deben de recibir más alimento y de mejor calidad. Normalmente, las ovejas amamantando dos corderos no pueden depositar nada de grasa, debido a que la mayoría de las ovejas están subalimentadas. Para lograr una tasa máxima y eficiencia en las ganancias de pesos de los corderos, las ovejas amamantando cuates deberán ser separadas de las que están amamantando una sola cría y alimentarlas y manejarlas separadamente. Las ovejas cargadas con una sola cría no deben sobrealimentarse, porque esto hace que el feto crezca mucho, los fetos muy pesados causan partos difíciles y frecuentemente mueren durante el nacimiento (Becker y Smith, 1951).

4.3.7. Alimentación de los machos.

Los corderos machos tienen el potencial para crecer a una tasa más rápida que las hembras, especialmente después de que alcanzan de 40 a 50 kg de peso. Los machos jóvenes de reemplazo deben de estar bien alimentados. Normalmente, los forrajes de buena calidad son suficientes para obtener un crecimiento deseado. Unas tres semanas antes de que se inicie el empadre, se realiza una suplementación (flushing) a los sementales. Durante el empadre, los ovinos machos deben de recibir concentrados extra, cuando el forraje es de calidad regular, se les suministra 0,5 kg de concentrado por animal por día. Al terminar la estación de empadre, se debe dejar que los animales recuperen sus reservas corporales y después, la alimentación se reduce hasta el nivel de mantenimiento para evitar que los sementales engorden demasiado (Horton y Stockadele, 1981).

4.3.8. Nutrición de los corderos.

Las crías son amamantadas por la madre durante la primera parte de su vida, se debe procurar que las crías recién nacidas reciban calostro tan rápido como sea posible. Las ovejas solamente tienen dos pezones, por lo que cuando tengan tres crías, lo mejor es transferir una de estas a otra oveja de la cual haya muerto o que tenga una sola cría. Si esto no es posible, el cordero debe de ser criado artificialmente. La producción de leche de la oveja llega al máximo entre la segunda y tercera semana después del parto y para que las crías sigan creciendo continuamente, deben empezar a consumir otros alimentos desde ese momento (Horton y Stockadele, 1981).

4.3.9. Suplementación predestete.

El objetivo de cualquier empresa dedicada a la cría de ovinos, deberá ser el de producir corderos que ganen peso rápida y económicamente y que puedan ser llevados al mercado a la menor edad posible. Esto dependerá de la alimentación que reciban los corderos antes del destete y en general durante la primera etapa de su vida (Sánchez, 1978).

Consiste en proporcionar alimento suplementario a los corderos lactantes, en un área a la que no tengan acceso las ovejas. Los corderos generalmente

comienza a consumir el suplemento alrededor de los 10 a los 14 días de edad, y la cantidad consumida es inversamente proporcional a la cantidad de leche consumida. El consumo insuficiente de energía por los corderos lactantes, es la principal causa de las ganancias lentas de peso. Una mayor eficiencia y mejores ganancias de peso por los corderos se presentan si son suplementados, que si únicamente las ovejas son alimentadas con granos (Matschiner, 1970).

La conversión de alimento más eficiente se lleva a cabo durante los primeros 100 a 130 días de edad. Los corderos pueden ganar fácilmente 300g diarios durante sus primeros 70 a 80 días de edad. En hatos bien manejados de razas de ovinos eficientes de crecimiento rápido, es común que los corderos alcancen el peso para el mercado de 45 a 50 kg a los 180 días de edad. Los corderos jóvenes (primeros 100 días de edad) ganan 1 kg por cada 2,5 a 4,0 kg de alimento consumido; en comparación, los corderos mas grandes (más de 100 días de edad) requieren de 5kg de alimento por kg de ganancia (Matschiner, 1970).

Alimentar a los corderos antes del destete, es una alternativa razonable y se justifica para evitar el estancamiento del desarrollo de los corderos (especialmente cuates o triates) o par incrementar el número de corderos que lleguen vivos al destete y a los corrales de engorda (Telle *et al.*, 1964).

Es recomendable iniciar a los corderos con la suplementacion lo más pronto posible después del nacimiento. Generalmente, los corderos no consumen mucho alimento hasta que no tienen de 3 a 4 semanas de edad; sin embargo, la pequeña cantidad de alimento consumida en los primeros días de vida, es de gran importancia para el establecimiento de la función ruminal y para que los animales se acostumbren a comer alimentos sólidos (Telle *et al.*, 1964).

La mayoría de los trabajos de investigación, han demostrado que si el consumo de alimento durante la suplementacion pre-destete no promedia 230 g por día de los 20 días hasta el destete, no se obtendrá una mejoría en el comportamiento productivo con la suplementacion. El factor fisiológico más importante que determina un destete temprano con éxito y la habilidad para utilizar alimentos sólidos, es el estado de desarrollo del rumen, el cual es

estimulado por el consumo de alimentos sólidos, los cuales al fermentarse en el rumen, producen ácidos grasos volátiles. Los corderos amantados por ovejas altas productoras de leche, se inclinan menos a consumir alimentos sólidos. Una restricción en el consumo de proteínas a la oveja, reduce la producción de leche y por lo tanto estimula el consumo de suplemento por los corderos (Robinson et al., 1974). Al menos que la transición de un estado de alto consumo de leche-bajo consumo de suplemento, a uno de bajo consumo de leche-alto consumo de suplemento, se complete antes del destete, de las 4 a las 6 semanas de edad, ocurrirá una disminución en el crecimiento de los corderos. Por lo tanto, el nivel de consumo de alimentos sólidos es una mejor guía hacia el destete que el peso de los corderos, ya que los corderos amamantados por ovejas altas productoras de leche pueden satisfacer los requisitos de peso, pero debido a que han consumido poco alimento sólido, pueden tener menos desarrollado el rumen (Orskov,1983).

La cantidad de suplemento consumido por los corderos de 2 a 6 semanas de edad, es afectada por la gustosidad de la ración (composición y forma) y por la localización y medio ambiente del área de suplementación. Un área con buena cama, bien iluminada y localizada cerca del lugar en donde se concentran las ovejas, es la más conveniente. La baja producción de leche tiende a fomentar el consumo de suplemento, pero el tamaño de los corderos, determinado por el consumo diario de suplemento. Inicialmente, los corderos, determinado por el consumo diario de suplemento, peor el tamaño de los corderos, determinado por el peso al nacer y por el consumo de leche, tiene un efecto significativo sobre el consumo diario de suplemento. Inicialmente, los corderos prefieren suplementos molidos en lugar de comprimidos; después de 4 a 5 semanas de edad, muestran una preferencia por suplementos en forma de comprimidos y después de 5 a 6 semanas deberán ser suplementados con granos enteros (Thomas *et al.*, 1984).

Para ayudar a los corderos a iniciarse en un programa de alimentación, hay que estar seguros que el suplemento es apetitoso y agradable, la harina de soya en los suplementos de iniciación aumenta la gustosidad y además, proporciona proteína adicional; sin embargo, la harina de soya es muy cara. El heno de avena y de maíz es también muy apetitoso y agradable al gusto. La

aceptación de los alimentos molidos puede ser aumentada por medio de la adición de 2 a 5% de melaza (Thomas *et al.*, 1984).

4.3.10. Alimentación de corderos en engorda.

Los corderos son engordados y finalizados en corrales después del destete suministrándoles raciones balanceadas de forraje y concentrados. Generalmente se inicia la engorda suministrando forraje de buena calidad, considerándose adecuada una combinación de heno de alfalfa con ensilaje de maíz o de sorgo, después se comienza a suministrar concentrados, aumentando gradualmente la cantidad hasta los 700 g por animal por día (Weber, 1983).

V. REPRODUCCION Y MANEJO REPRODUCTIVO DE LOS OVINOS.

5.1. INTRODUCCION.

Los factores más importantes que afectan la eficiencia en el uso del alimento para convertirlo a kilogramos de cordero son: el porcentaje de cosecha de cordero y el peso del cordero comercializado, en relación al peso de la borrega mantenida. Aproximadamente el 70% del alimento requerido para producir un cordero es consumido por la borrega. Por lo tanto, es importante poder distribuir los costos de mantenimiento de la borrega entre mas corderos y/o corderos más pesados (Cushwa *et al.*, 1992).

Desde el punto de vista reproductivo, la eficiencia en la producción de corderos se puede mejorar con:

- Mas corderos por parto, lo cual está limitado en primer lugar por la tasa de ovulación y en segundo por el grado de éxito en la fertilización, la implantación del embrión y la sobrevivencia del producto(s) hasta el momento del parto (González *et al.*, 1992).

- Un incremento en la proporción total de los animales en el rebaño reproductor (por ejemplo: tener las corderas primaras listas para el empadre en el menor tiempo posible y un incremento en la longevidad de la borrega) (González *et al.*, 1992).
- Reducción en las pérdidas por muerte en los corderos del nacimiento al mercado (González *et al.*, 1992).

De esta manera, al tratar de mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño, hay que considerar: primero, el potencial genético de los animales con que se cuenta, el cual se puede mejorar mediante selección, cambio a una raza mas prolífica, no estacional y con buen habilidad materna, y/o la implementación de un programa de cruzamiento que mejore el potencial genético reproductivo del rebaño; y segundo, las condiciones medioambientales y de manejo que permitan la expresión del potencial genético. Es importante señalar que se deben de tener en cuenta las condiciones medioambientales y de manejo con que se cuenta antes de seleccionar el tipo de animal a incorporar al rebaño, ya que animales con un alto potencial genético pero que no están acordes al medioambiente donde se van a manejar, van a resultar en una baja eficiencia reproductiva y se van a afectar otros aspectos del sistema de producción (González *et al.*, 1992).

5.2. Factores que afectan la reproducción de los ovinos.

5.2.1. Genética.

Existe una gran variedad de razas de ovinos en el país, y más aun, en el continente y a nivel mundial. Esta variedad de razas resulta también en un amplio rango en las características reproductivas de los ovinos, las cuales pueden resultar en una limitante cuando se quieren hacer cambios en el comportamiento reproductivo de los animales mediante prácticas de manejo y/o cambios en las condiciones del medio ambiente. Existen razas como la Suffolk y la Hampshire que presentan actividad reproductiva solo durante la época de otoño, mientras que razas como la Pelibuey y la Blackbelly se reproduce prácticamente durante todo el año. Así mismo, existen razas que solo producen una cría por año, mientras que otras como la Romanov y la Finnsheep llegan a producir camadas de tres y hasta siete corderos. Sin embargo, estos niveles de

reproducción son demasiado altos para la mayoría de las condiciones comerciales de producción, por lo que estas razas normalmente se usan bajo esquemas de cruzamiento para obtener niveles de reproducción adecuados a las condiciones que el sistema de producción pueda soportar, ya que a menos que un cordero pueda sobrevivir hasta el mercado, no existe ninguna ventaja de que haya nacido. El conocimiento de las características genéticas de cada raza, es indispensable para poder seleccionar y asignarle su papel dentro del sistema de producción a implementar (Heredia *et al.*, 1991).

5.2.2. Nutrición.

Para que una borrega se puede reproducir, debe de estar adecuadamente alimentada y en buena condición corporal. El nivel nutricional que guarda una borrega afecta la tasa de ovulación, el largo de su estación reproductiva, su habilidad de producción de leche, así como otras condiciones relacionadas con su nivel de producción. El principal indicador del nivel nutricional de la borrega es su condición corporal, y este debe de ser monitoreada a través del ciclo de producción para lograr condiciones optimas de reproducción. En general, las borregas se deben de mantener en una buena condición pero no en condiciones de sobrepeso. Una borrega que se encuentra ganado peso durante el empadre, tiene mayores posibilidades de presentar una preñez gemelar que borregas que presentan pérdidas de peso o se encuentran demasiado gordas. De esta manera, cuando las borregas se encuentran en una condición corporal pobre, pueden mejorar su tasa de estros y de ovulación cuando se les proporciona una alimentación acelerada al menos dos semanas antes y durante el empadre. En el caso de borregas en una condición corporal moderada, la mejoría puede ser que solo se presente en la tasa de ovulación (Knigh *et al.*, 1980).

5.2.3 Sanidad.

El control de parásitos es una acción relevante en ovinos. En el caso de la eficiencia reproductiva, al igual que la nutrición, la presencia de parásitos está relacionada con la condición corporal. Cuando este es el problema, la aplicación de un tratamiento desparasitador previo al periodo de empadre puede resultar en una mejora significativa. En el caso del macho la *Brucella*

ovis es un problema que merece suficiente atención. En estos casos, programas eficientes de monitoreo y de vacunación para prevenir las enfermedades, son las mejores estrategias dentro del programa de sanidad del rebaño (Notter, 1992).

5.2.4. Medio ambiente.

La temperatura no parece afectar de manera significativa la actividad cíclica de la borrega, pero si juega un papel importante en la sobrevivencia embrionaria. En un estudio llevado a cabo en Alabama, al comparar el desempeño de las razas Katahdin y Dorper bajo esas condiciones, con veranos muy calurosos, se observo que cuando la preñez ocurría durante los meses de otoño, no había diferencias en las tasas de partos gemelares para las dos razas; sin embargo, cuando la preñez se daba a finales de primavera y principios de verano, cuando la gestación transcurría durante los meses más calurosos, la tasa de partos gemelares se reducía en la raza Dorper en comparación a la raza Katahdin (Nugent y Notter, 1990).

Las altas temperaturas afectan el desempeño reproductivo tanto de la borrega como del morueco, especialmente cuando estos no pueden mantener la temperatura corporal, lo cual se acentúa cuando se combinan con altos niveles de humedad ambiental. El efecto negativo en la sobrevivencia embrionaria, se presenta de manera más marcada durante la primera quincena de la gestación. El ejercicio y la gordura excesiva de la borrega afectan su temperatura corporal y la fertilidad. Además, el estrés por calor afecta el desarrollo fetal, resultando en menores pesos al nacimiento. Estos problemas son de especial importancia en los partos que ocurren a principio del otoño, y especialmente en el caso de gestaciones múltiples (Nugent y Notter, 1990).

En el caso de los ovinos de lana, la esquila reduce el estrés por calor bajo diversas condiciones; sin embargo, cuando los animales están expuestos a los rayos directos del sol, dos a tres centímetros de lana mantienen más baja la temperatura corporal que la esquila total, ya que la lana actúa como aislante. La esquila es recomendable, pero no bajo condiciones de ausencia de sombreaderos (Oldham y Fisher, 1992).

5.2.5. Edad.

Este ampliamente demostrado que la edad de la borrega es un factor importante en su desempeño reproductivo. La tasa de partos gemelares, aunque depende de la raza, siempre es menor en el primer parto que en partos posteriores. Así mismo, largo de la estación reproductiva es mayor en borregas adultas que en borregas primiparas. La eficiencia reproductiva se incrementa con la edad, tanto por una mayor sobrevivencia de las crías, por la mejora en la habilidad materna de la borrega, como por el incremento en la tasa de ovulación y el consecuente mayor número de crías por parto. En el caso de las borregas con edad avanzada, la producción de leche se disminuye, reduciéndose la tasa de sobrevivencia de los corderos y, por lo tanto, la tasa de destetes (Porrás *et al.*, 2000).

5.2.6. Cantidad de horas luz.

En los ovinos existen razas que presentan patrones de estacionalidad en la reproducción, tal es el caso de las razas de origen de latitudes extremas. Aunque se dice que en los ovinos de pelo que se manejan en México no se presenta esta estacionalidad reproductiva, algunos investigadores han reportado que existe un periodo de actividad reproductiva reducida, en el que una proporción de este tipo de animales entra en un anestro estacional, aunque sea por un periodo corto de tiempo (Robinson *et al.*, 1985).

Cuando la estacionalidad reproductiva es muy marcada, representa un problema serio, ya que reduce la efectividad de los programas acelerados de producción de corderos (tres partos en dos años), restringe la flexibilidad para mercados favorables definidos por la estación. En el caso de las razas sin estacionalidad, como es el caso de los ovinos de pelo, el problema se limita a menores tasas de preñez y menores tasas de ovulación (lo cual resulta en menor prolificidad) durante la época de actividad reproductiva reducida (Robinson *et al.*, 1985).

5.2.7. Efecto macho.

La introducción del macho con borregas en anestro que han estado sin la presencia del semental por un buen tiempo (un mes o más), se ha visto que provoca que dichas borregas vuelvan a su actividad reproductiva, por lo que se usa como una herramienta para estimular la actividad reproductiva fuera de estación (Valencia *et al.*, 1981).

El efecto macho es controlado por una feromona producida por el macho, por lo que la expresión de este efecto requiere de un periodo de aislamiento de los machos (para prevenir que las borregas se vuelvan refractarias a la feromona), y los machos pueden diferir en su habilidad para inducir el efecto macho. Así mismo, los machos nuevos en el rebaño también pueden inducir el estro (Valencia *et al.*, 1981).

Las borregas que responden al efecto macho, generalmente presentan ovulación dentro 1 a 2 días de la introducción del macho (Martin *et al.*, 1986), pero esta ovulación generalmente no va acompañada de estro. El primer estro generalmente ocurre en la segunda ovulación, 18 a 19 días después de la introducción del macho. También, en algunas borregas, el estro se retrasa aun más por la formación de un cuerpo lúteo incompetente en la primera ovulación. En estas borregas, el primer cuerpo lúteo se atrofia prematuramente, 5 a 6 días después de la ovulación, por lo que puede ocurrir una segunda ovulación 6 a 8 días después de la introducción del macho, pero de nuevo, generalmente no está asociada con la presencia del estro. Si se forma un cuerpo lúteo normal después de la segunda ovulación, una tercera ovulación, ahora acompañada por el primer estro, se espera que ocurra alrededor de los 24 días después de la introducción del macho. De esta manera, la expresión clásica del efecto macho en borregas merino australianas con alta respuesta se presenta con dos periodos de receptividad al macho, alrededor del día 19 y alrededor del día 24 después de la introducción del macho (Oldham y Fisher, 1992).

La mayor utilidad del efecto macho, es que permite adelantar la entrada de la estación de apareamiento en 4 a 6 semanas, y es posiblemente la herramienta de manejo más efectiva para lograr este objetivo. Algunas borregas también responden al efecto macho cuando se encuentran en anestro temprano o

medio, pero generalmente responden menos borregas, y la respuesta es menos confiable, en parte porque algunas borregas presentan ovulación solamente una vez (sin estro) y vuelven a entrar en anestro (Valencia *et al.*, 1981).

La respuesta al efecto macho va a depender de la raza. Por ejemplo, en el caso de las hembras de lana, se tiene una mejor respuesta en las de cara blanca que en las de cara negra. En el caso de los machos, se ha visto que borregos Romney en Nueva Zelanda tuvieron una mejor respuesta con machos Dorset que con machos Romney (Porrás *et al.*, 2000).

Los mecanismos genéticos que controlan la estacionalidad no se conocen, por lo que no se pueden hacer predicciones confiables acerca del grado de estacionalidad en las cruzas (Porrás *et al.*, 2000).

Cuando se usan machos de las razas con estacionalidad marcada, se deben de hacer pruebas de fertilidad y de capacidad de servicio, la relación macho: hembras se debe de incrementar, los machos se deben de equipar con dispositivos marcadores para monitorear su grado de actividad y poder determinar si están ocurriendo los apareamientos, y de preferencia, se deben de usar lotes de empadre con varios sementales. También se pudiera pensar en escoger ciertas razas terminales de sementales que no presenten una estacionalidad tan marcada para usarse en estos empadres fuera de estación, aunque se tenga que sacrificar tasa de crecimiento por fertilidad, ya que las razas más pesadas (Suffolk o Hampshire) son las que presentan mayor estacionalidad (Oldham y Fisher, 1992).

5.3. PRACTICAS GENERALES DE MANEJO REPRODUCTIVO.

5.3.1. Desarrollo de corderas de reemplazo.

El proceso del desarrollo de las corderas de reemplazo es de especial importancia debido a que va a tener repercusión en toda la vida productiva de la borrega. Dentro de este proceso, hay que considerar el tiempo en que la cordera alcanza la pubertad, el cual corresponde al momento en que la cordera acepta por primera vez la monta del macho. En promedio, la cordera alcanza la pubertad a los seis meses de edad (depende mucho de la raza, especialmente

en razas con estacionalidad reproductiva) o cuando alcanza un peso aproximado correspondiente al 66 % de su peso maduro (33 Kg. Para una borrega con 50 Kg. De peso adulto, o 40 Kg. Para una borrega con un peso adulto de 60 Kg.) (Cushwa *et al.*, 1992).

5.3.2. Empadre.

Se tienen diferentes variantes del manejo del empadre y todas presentan ventajas y desventajas. Su elección depende en gran medida de la disponibilidad e infraestructura y de mano de obra entrenada. Entre mayor control se tenga, se puede lograr un uso mas eficiente de los sementales, una programación de actividades conveniente a la época del año y el mercado, se facilita el manejo de grupos para una alimentación de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los diferentes tipos fisiológicos, y una mejor oportunidad de identificar y desechar aquellas borregas con baja eficiencia reproductiva (Heredia *et al* 1991).

- Continuo: las hembras permanecen con el (los) semental (es) todo el año.

Ventajas: requerimientos mínimos de instalación y manejo.

Desventajas: nula programación de partos y grupos de manejo, si se manejan borregas primaras y adultas juntas, las primaras se pueden preñar antes de la edad y peso convenientes, si no se monitorea el estado nutricional de los animales, se puede tener baja prolificidad, corderos pequeños y alta mortalidad (Notter, 1992).

- Corto con monta controlada: duración de 30 a 40 días cada ocho meses. Aproximadamente dos oportunidades de monta por borrega en calor.

Ventajas: programación de pariciones uso eficiente de sementales con mínimo de gasto físico, control de registro genealógico.

Desventajas: mayor inversión en instalaciones, manejo y capacitación de personal, pudiera bajar la tasa de fertilidad y prolificidad si no se tiene una consistencia en el servicio de hembras a tarde y a mañana.

- Corto con monta libre: el semental permanece con las hembras durante todo el periodo del empadre.

Ventajas: no se tiene un gasto mínimo del semental ni la fecha exacta de servicio, requiere poco manejo.

Desventajas: infraestructura para poder separar hembras a empadrarse, si se maneja empadre múltiple, no se puede llevar un control de registros genealógicos (Notter, 1992).

5.3.3. Atención al parto.

Antes de pensar en brindar asistencia a una borrega al momento del parto, hay que considerar lo siguiente:

- Los signos que indican que el momento del parto se aproximan son: 1 a 2 semanas antes se presenta un desarrollo marcado de la ubre, existe inflamación de la vulva y hay agrandamiento del abdomen; unas horas antes, la borrega se nota nerviosa, sin apetito y tiende a separarse del grupo (Cushwa et al., 1992).
- La presentación normal de la cría es con la nariz y las extremidades delanteras en frente y con la frente de la cabeza hacia arriba.
- Un parto normal dura en promedio entre media y una hora, cuando la borrega solo tiene un cordero. Por cada cordero adicional, son de 5 a 10 minutos más (Cushwa et al., 1992).
- La placenta es expulsada dentro de las siguientes 2 a 4 horas después de la (s) cría (s) (Cushwa et al., 1992).
- El cordero se parara en 15 a 30 minutos y mamara dentro de una a dos horas (Cushwa et al., 1992).
- La mayor receptividad de corderos ajenos ocurre dentro de los primeros 30 minutos después del parto y el olor de la cría juega un papel muy importante en la receptividad de la misma (Cushwa et al., 1992).
- Los problemas al parto normalmente se dan por una presentación incorrecta del cordero, aunque se pueden dar partos difíciles en

borregas primíparas, aun con la presentación normal de la cría (Cushwa *et al.*, 1992).

Siempre hay que procurar no interrumpir el proceso del parto en la medida de lo posible, ya que cualquier intervención humana va a estresar a la borrega (González *et al.*, 1992).

Cuando se requiera prestar ayuda, siempre hay que lavarse las manos, usar guantes y aplicar antibiótico o algún desinfectante sobre los mismos. La ayuda tiene que ser oportuna, respetando los tiempos normales del proceso del parto. Siempre es conveniente tener a disposición una persona entrenada para atender los problemas que se pueden presentar, ya que el inexperto puede complicar el problema en lugar de resolverlo (Knight *et al.*, 1980).

Si se presenta retención placentaria, hay que aplicar un tratamiento veterinario para ayudar a expulsarla. No se debe de jalar o sacar manualmente la placenta. En estos casos, es importante aplicar un antibiótico para ayudar a la pronta recuperación de la borrega (Knight *et al.*, 1980).

En los casos de prolapsos uterinos, hay que sacar al animal fuera del corral, aparte del resto de los animales; lavar el útero con agua limpia y poner antibiótico en forma de ungüento, introducir el útero y aplicar de 2 a 3 litros de agua limpia, de preferencia con yodo diluido al 2 %. Hay que mantener a la borrega sostenida por sus extremidades posteriores por una hora, o coser los labios vulvares (Knight *et al.*, 1980).

5.3.4. Rechazo de crías.

Un marcado instinto maternal por parte de la borrega es crítico para la sobrevivencia del cordero. La edad y la nutrición contribuyen a la expresión de ese instinto. Las borregas jóvenes y delgadas, borregas descriadas, es común que presenten poco interés por el recién nacido. Las borregas primerizas se pueden asustar fácilmente y pueden abandonar a sus crías cuando se presenta algún disturbio. También en los partos múltiples presentan mayores riesgos de que la borrega no pueda dar la suficiente atención para limpiar a todas sus crías después del parto y se puede presentar el rechazo de alguna (s) de ellas. Para disminuir este tipo de problemas, es conveniente contar con un área en

donde se pueda confinar a las borregas con sus corderos en pequeñas corraletas por uno o dos días después del parto. Cuando existe rechazo de crías, es importante de tener a la borrega para que el cordero ingiera calostro tan pronto como sea posible, y seguir haciendo esto por unos 3 a 5 días. En este tiempo, algunas veces, la borrega aceptara a la cría. Esto también se puede hacer cuando se quiere usar de nodriza a la borrega para otras crías de partos múltiples o que por alguna razón se quedaron huérfanas. Pero siempre es conveniente contar con algún sustituto de leche durante la época de partos para estas situaciones, aunque muchas veces resulta antieconómico este tipo de prácticas (Notter, 1992).

VI. PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENETICO.

6.1. INTRODUCCION.

Al iniciarse, el productor debe de decidir cuál va a ser el objetivo de su explotación, si la crianza de ovinos para pie de cría o la producción de cordero para el abasto. Aun dentro de estas dos grandes opciones, deberá definir cuestiones más específicas. Si va a suministrar pie de cría directamente al productor comercial, ¿Qué papel van a jugar estos animales en la explotación comercial?, ¿van a ser sementales de tipo materno para producir hembras cruzadas?, o ¿sementales terminales para producir animales pesados, con buen rendimiento y calidad de carne para el abasto? (Bradford, 2002).

Si se va a dedicar a la producción comercial, debería de pensar en las condiciones bajo las que va a producir, extensivas o semi-extensivas, tamaño de la explotación, disponibilidad de forraje o ingredientes para la alimentación, mercado, etc. En base a esto, tendrá que pensar si lo va a hacer con alguna raza compuesta, intermedia o con algún sistema de cruzamiento que le permita maximizar el aprovechamiento del vigor híbrido y de la complementariedad entre razas (Bradford, 2002).

6.2. SELECCIÓN.

Las leyes de la herencia se aplican en el mejoramiento ovino exactamente igual que en otras especies de animales domésticos, partiendo del principio general de que el progenitor produce prole semejante a él. Sin embargo, la mejora genética en los ovinos tiene ventajas sobre los bovinos y equinos, ya que se reproducen a una edad más temprana, con un menor intervalo entre generaciones, y presentan mayor frecuencia de partos con nacimientos múltiples (Ensminger, 1976).

El principio básico en la selección del ovino para carne, es la búsqueda de una mayor eficiencia de producción, y esto significa un crecimiento más rápido, con menor cantidad de alimento para producir un kilogramo de carne, elevación en el porcentaje de parición y destete de corderos, con menores costos de alimentación y cuidados de la borrega, y menos gastos en medicinas y desparasitantes, con mayor producción de carne de calidad y menos desperdicio de grasa (Fahmy, 1996).

6.3. IMPORTANCIA RELATIVA DEL MACHO Y DE LA HEMBRA.

Como un carnero puede tener una cantidad mucho mayor de crías que una hembra en una temporada o durante toda su vida productiva, desde el punto de vista hereditario, el macho es más importante individualmente que cualquier hembra en lo que concierne al rebaño de su conjunto, aunque ambos sean de igual importancia en lo que respecta a un determinado descendiente. Como consecuencia, el criador puede darse el lujo de pagar más por un reproductor macho sobresaliente que por una hembra con esas mismas características (Fewson, 1993).

6.4. HERENCIA Y AMBIENTE.

Todo ejemplar es a la vez resultado de la herencia y del ambiente, una misma borrega se ve muy diferente cuando se encuentra en el corral con el comedero lleno de alimento bien balanceado, a cuando se encuentra en el agostadero durante la época de sequía y con poca disponibilidad de forraje y sin una suplementación adecuada. De esta manera, tenemos que admitir que un criador no puede saber con certeza si un animal constituye genéticamente un

reproductor superior o inferior a simple vista, ya que el ambiente (alimentación, manejo y enfermedades) constituye un factor muy importante en la determinación del grado en que las diferencias hereditarias presentes en los progenitores se observaran en la progenie (Fewson, 1993).

El grado en que en promedio las diferencias están dadas por la genética que poseen y no por el medio ambiente en el que se desarrollaron, se conoce como heredabilidad o índice de herencia, con valores cercanos a cero, indicado que la genética tiene poco que ver y el medio ambiente es el factor más importante en la determinación de esa característica; y viceversa, valores cercanos a uno, indicarían que el medio ambiente tiene poco que ver con la expresión de la característica y que la constitución genética del animal es la responsable del desempeño del animal. Este índice de herencia es un indicador también del grado en que las diferencias entre reproductores se transmiten de padres a hijos, y del grado de avance que se puede lograr cuando se seleccionan sistemáticamente como reproductores aquellos animales con los mejores valores para la característica en cuestión (Niaa y Asia, 2002).

6.5. PRECISION DE LA EVALUACIÓN GENÉTICA.

Aquí es importante comprar los animales bajo condiciones de medio ambiente lo más parecido posible (grupos contemporáneos); hacer los ajustes correspondientes por factores no genéticos, tales como edad a la medición de cría, edad de la borrega para características con efectos maternos, tipo de parto y/o destete (numero de crías/borrega), sexo de la cría, entre otros; e incluir la mayor cantidad de información, lo cual puede ser con registros de parientes del animal a evaluar, mas mediciones de la característica en el propio animal o mediciones de otras características que están correlacionadas con la característica que se está evaluado (Nitter, 1978).

6.6. INTENSIDAD DE LA SELECCIÓN.

Está relacionada con la proporción de animales que se están seleccionando a partir del total de animales disponibles. Es por esto que se dice que se logra más rápido mejoramiento genético a través de la selección de machos que a través de la selección de hembras, ya que se necesitan menos reemplazos de

sementales que de hembras y se seleccionan a partir de un número semejante de animales disponibles. También, es por esto, que la inseminación artificial puede incrementar la tasa de mejoramiento genético en comparación con monta natural, ya que se necesitan menos sementales para servir un gran número de hembras, además de que el semental se evalúa con mayor precisión por tener una mayor cantidad de registros de la progenie (Simm *et al.*, 1978).

Aquí, es importante señalar la ventaja de llegar a contar con sistemas nacionales de evaluación genética para cada raza, ya que en lugar de estar seleccionando animales solo dentro de un grupo contemporáneos en un mismo rebaño, se puede llevar a cabo la selección entre animales de todo México, incrementando sustancialmente la intensidad de la selección mediante el uso de técnicas como la inseminación (Simm *et al.*, 1978).

6.7. VARIACIÓN GENÉTICA.

Para poder seleccionar animales, es necesario que existan diferencias entre ellos. Si no existe variación genética en el rebaño, todos los animales son genéticamente iguales y no se puede hacer mejoramiento genético. Lo mismo ocurriría si no existiera variación fenotípica, ya que no se podría hacer distinciones entre animales genéticamente superiores e inferiores. En la práctica, existe suficiente variación tanto genética como fenotípica para las diferentes características de interés en ovinos. De hecho, existen características como prolificidad que presenta una buena respuesta de mejoramiento genético con la selección (Niaa y Asia, 2002).

6.8. INTERVALO GENERACIONAL.

Este normalmente difiere entre machos y hembras. Los machos normalmente presentan intervalos generacionales entre uno y otros cuatro años, dependiendo del programa de selección que se tenga establecido. Cuando únicamente se utilizan los registros del propio semental para hacer la selección, el intervalo generacional se puede reducir al mínimo; sin embargo, cuando se usan pruebas de progenie, se tiene que esperar a contar con la información de la progenie para hacer la selección y el intervalo generacional se incrementa,

dependiendo de la precisión con que se quiera hacer la selección (Niaa y Asia, 2002).

6.9. CRUZAMIENTO.

En la actualidad, no existe la raza ideal que presente los niveles óptimos para todas las características productivas de importancia económica. Esto se debe principalmente a que son varias las características que afectan la rentabilidad de la explotación ovina. Aquí son dos los aspectos importantes a considerar. 1) la complementariedad entre razas, que representa el balance que se obtiene al combinar las ventajas de las razas que participan, en la cruce. Por ejemplo, al cruzar una borrega prolífica, no estacional, de tamaño mediano, con un semental de raza terminal (grande) con buenas características de la canal, se aprovecha el bajo costo de mantenimiento de la borrega y su alto nivel reproductivo con el potencial de crecimiento que transmite el semental a sus crías para la engorda y el peso que estas puedan alcanzar al sacrificio; y 2) el vigor híbrido, que es la superioridad que presenta en promedio el animal cruzado en relación al promedio de los animales puros que dieron origen a la cruce, y que se le conoce como heterosis. Esta heterosis puede ser directa, cuando la superioridad del individuo se debe al hecho de que el es cruzado, o materna, cuando la superioridad del individuo se debe a que su madre es cruzada y, de alguna manera, eso influyo en si desempeño reproductivo (Nitter, 1978).

6.10. SELECCIÓN DE RAZA.

El primer paso, es identificar los recursos con los que se cuenta (alimento, instalaciones, mano de obra y manejo) y el mercado en el que se piensa incursionar. Esto determina el nivel apropiado de comportamiento para las diferentes características y, de esta manera, los recursos raciales requeridos (Simm *et al.*, 2001).

6.11. ADAPTABILIDAD.

La(s) raza(s) seleccionada(s) debe(n) ser capaz (ces) de sobrevivir, reproducirse, y producir bajo el ambiente con los recursos disponibles. El tipo de lana o pelaje, la longevidad, el comportamiento individual y social, la

resistencia a enfermedades y parásitos, así como el potencial genético para características tales como prolificidad, producción de leche y potencial de crecimiento, todas afectan la adaptabilidad. Es por ello que se debe de poner atención en los niveles óptimos y no tratar de sobrepasarlos en el afán de tener mayores ingresos, dado que además de no lograr una mayor producción, se van a incrementar sus costos y se va a disminuir la rentabilidad (Fewson, 1993).

6.12. REPRODUCCIÓN.

El grado de estacionalidad es muy importante para el sistema de producción se que piensa implementar. Para el mercado del cordero en México, es importante poder producir cordero durante todo el año, por lo que las razas que no presenten estacionalidad, son primordiales por el lado materno, a no ser que se pretenda trabajar bajo un sistema de producción anual en condiciones extensivas de pastoreo y de baja inversión. Así mismo, la prolificidad es una característica de comportamiento productivo de gran relevancia (Ensminger, 1976).

6.13. TAMAÑO CORPORAL, TASA DE CRECIMIENTO, Y COMPOSICIÓN DE LA CANAL.

Los corderos de razas grandes crecen más rápidamente, presentan una mejor conversión alimenticia y producen canales más magras que los corderos de razas pequeñas cuando se sacrifican a un peso fijo. Sin embargo, no existe una asociación inherente entre tamaño y eficiencia, o tamaño y composición de la canal cuando los corderos se sacrifican a un mismo grado de madurez, aunque existen diferencias entre razas para estas características evaluadas a un mismo grado de madurez (Bradford, 2002).

El tamaño maduro óptimo para un rebaño, depende del peso deseado de la canal y del grado de finalizado. Las razas grandes, por lo general, producen canales menos grasosas a pesos más altos. El tamaño maduro óptimo también depende del medio ambiente y la disponibilidad de forraje. Bajo condiciones de pastoreo, con un periodo relativamente corto de disponibilidad de buen forraje, las razas más pequeñas llevan la ventaja, ya que en el caso de las razas

grandes, van a requerir de mayor alimentación adicional durante la época seca. (Bradford, 2002).

6.14. PRODUCCIÓN DE LECHE.

Una alta producción de leche resulta en mayor sobrevivencia y mayores ganancias de peso en los corderos, especialmente cuando se tiene un alta incidencia de partos múltiples. Sin embargo, un alto potencial para producción de leche bajo alimentación limitada, puede resultar en borregas muy delgadas, con mayor susceptibilidad a enfermedades, y dificultades para reproducirse en el siguiente ciclo, lo cual al final de cuentas va a resultar en menos corderos con pesos más bajos al destete (Simm *et al.*, 2001).

VII. PROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA.

7.1. INTRODUCCIÓN

El contar con un rebaño saludable. Es aconsejable y económicamente redituable. La elaboración de un programa de medicina veterinaria preventiva dentro del plan general del rebaño, consiste de una serie de prácticas que contribuyen a mantener en óptimas condiciones animales de todas las edades y en las diversas condiciones fisiológicas (Astorga y Villamanda, 2004).

Durante el manejo de un rebaño de ovinos, es fácil confundir los efectos de un mal programa de manejo, como son, prácticas inadecuadas, omisiones y falta de experiencia con las enfermedades. En ocasiones, esto no se manifiesta como un proceso morbosos, pero si con una situación que predispone a los animales a contraer las enfermedades. En estas condiciones la revisión de los requerimientos mínimos de alojamiento, alimentación y agua resultan ser decisivos en el bienestar de las ovejas. Para los animales bajo estabulación, estas revisiones se deberán hacer más enérgicas desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, ya que en estas condiciones dependerán completamente del hombre para cubrir sus necesidades (Astorga y Villamanda, 2004).

La simple atención del parto con la desinfección del cordón umbilical y el confirmar que la cría reciba como el primer alimento el calostro materno, son el

inicio de estas prácticas que permiten el aseguramiento de las condiciones de salud de los animales durante las primeras semanas de vida (Astorga y Villamanda, 2004).

En paralelo a los programas de selección de animales de reemplazo, es aconsejable el incorporar los tratamientos tácticos con respecto a parásitos internos y externos, así como la vacunación de las enfermedades más comunes, que nos permitan que estos animales tengan la posibilidad de expresar todo su potencial genético al mantenerse en condiciones óptimas de salud (Blood y Henderson, 1969).

La selección de los biológicos adecuados para los programas de vacunación en cada rebaño, es probable que sea distinto, aunque partiendo de un programa básico al cual se le añaden o se le eliminan productos. Siempre teniendo en mente que solo se deberá incorporar a las prácticas de vacunación biológico de aquellas enfermedades que son comunes en la zona, o que en ocasiones, han sido diagnosticadas en el rebaño, o aquellos, que el mercado de compra de los animales demande (Blood y Henderson, 1969).

7.2. ENTEROTOXEMIA DEL CARNERO.

Bajo este término se han identificado un grupo de enfermedades causadas por las toxinas de tres diferentes bacterias que pueden habitar los intestinos de los animales. Enfermedad del cordero amarillo causada por el *Clostridium perfringens* tipo A, la enterotoxemia hemorrágica causada por el *Clostridium perfringens* tipo C, y la conocida como sobrealimentación o enfermedad del riñón pulposo causada por el *Clostridium perfringens* tipo D y E (Frappe, 1981).

De la primera de ellas pocas veces se ha informado; sin embargo, en los grandes centros de crianza y engorda se ha encontrado que es un padecimiento hemolítico y con diarrea que afecta ovejas y bovinos: en la forma de presentación en los ovinos inicia con depresión intensa, palidez en las mucosas, ictericia, hemoglobinuria y disnea. La temperatura llega hasta los 41°. El padecimiento afecta a un gran número de animales causándoles la muerte en las primeras 12 horas de iniciado. Algunos de los afectados sobreviven varios días (Frappe, 1981).

La palidez, la ictericia y la hemoglobina son los hallazgos en el cadáver de los animales. Con los riñones inflamados y de color pardo oscuro con infartos, el hígado está pálido, hidropericardio y edema pulmonar. El *Clostridium* domina la alta población de bacterias que se encuentra en el contenido del intestino delgado, comprobándose por un frotis. La toxina es denominada lecitinasa (Frappe, 1981).

El segundo padecimiento causado por bacterias de este género también es conocido como enteritis hemorrágica, se caracteriza por presentar una diarrea sanguinolenta en los animales afectados, y es debida a la infección por *Clostridium perfinges* tipo C. generalmente se encuentra en la tierra y algunos estudios han demostrado que son habitantes de los intestinos de animales sanos y que bajo condiciones de estrés en el animal se reproducen y se toman patógenos. Las bacterias forman esporas que sobreviven durante largos periodos en el suelo. Son más susceptibles los animales de crecimiento rápido y bien nutridos (Frappe, 1981).

7.2.1. Transmisión.

Los microorganismos se encuentran en las heces de los animales infectados con los que se producen la contaminación de los pastos y el suelo, para que después sea ingerido (Frappe, 1981).

7.2.2 Patogenia.

Los efectos que causan las toxinas del *Clostridium* son la producción de la enteritis hemorrágica y la ulceración de la mucosa intestinal (Frappe, 1981).

7.2.3. Manifestaciones clínicas.

En corderos menores de 2 semanas el síndrome de disentería, se presenta sin signos previos, con un comienzo brusco en casos hiperagudos (Frappe, 1981).

La forma más frecuente de presentación es la aguda, con dolor abdominal intenso, postración, incapacidad para amamantarse o alimentarse y la expulsión de heces líquidas parduscas, a menudo con sangre. La muerte sobreviene 24 horas después, en estado de coma. Algunos de los animales

pueden continuar vivos hasta por tres semanas. Este padecimiento es una intoxicación por lo que no se observa fiebre (Frappe, 1981).

7.2.4. Patología clínica.

Debido a que la presentación del padecimiento es tan aguda y a la elevada cifra de mortalidad, el diagnóstico se realiza en la necropsia de los animales, existiendo la posibilidad del cultivo del germen y la identificación de la toxina (Frappe, 1981)

7.2.5. Hallazgos en la necropsia.

La lesión principal consiste en la enteritis hemorrágica, con ulceración de la mucosa en algunos casos. La mucosa se encuentra congestionada de color rojo oscuro con úlceras que pueden llegar hasta la serosa. El contenido intestinal está teñido en sangre y existe un líquido seroso abundante en la cavidad peritoneal. La muestra adecuada para el diagnóstico sería una porción del intestino delgado con el contenido donde se puede intentar detectar el *Clostridium* con tinciones y con el filtrado las toxinas (Frappe, 1981).

7.2.6 Tratamiento.

Debido a la rapidez con que se presenta, ningún tratamiento resulta eficaz, por lo que es aconsejable la inmunización de las ovejas un mes antes del parto. Las primizas deberían ser inmunizadas antes del empadre (Frappe, 1981).

7.3. ENTEROTOXEMIA CAUSADA POR EL *CLOSTRIDIUM* PERFRINGES TIPO D.

Este padecimiento se caracteriza por la toxemia aguda, causada por la proliferación en el intestino de la bacteria con la liberación de la toxina. Desde el punto de vista clínico se observa diarrea, convulsiones, parálisis y muerte (García, 1999).

7.3.1. Frecuencia.

La enterotoxemia del *C. perfringens* tipo D se halla distribuida por todo el mundo, principalmente como una enfermedad de los ovinos. Es una de las principales causas de muerte de los ovinos en las engordas, la tasa de morbilidad varía

grandemente pero no rebasa el 10% y la de mortalidad es de un 100% (García, 1999).

7.3.2. Etiología.

El germen habita normalmente en el aparato digestivo de los ovinos. No son muy resistentes en el suelo, bajo ciertas condiciones proliferan en el intestino y producen cantidades letales de la toxina. Son especialmente sensibles las crías de las ovejas altas productoras de leche y animales que están en un régimen alimenticio alto, dando origen al término de animales “sobrealimentados” (García, 1999).

7.3.3. Transmisión.

Ya que la presencia del *Clostridium* en el intestino no significa la presentación de la enfermedad, no es una enfermedad contagiosa. El consumo de alimentos contaminados por heces infectadas introduce la bacteria al animal, pero no se presenta la enfermedad hasta que no intervengan otros factores (García, 1999).

7.3.4. Patogenia.

Al inicio, cuando ingresan las bacterias, algunas son destruidas en el tránsito hacia el intestino donde proliferan y elaboran las toxinas. En la mayoría de los casos, no llega a intoxicación por la velocidad en el tránsito del alimento que mantiene bajas las poblaciones de bacterias. Las posibles situaciones en las cuales se incrementan las poblaciones son aquellas en las que se detiene el tránsito alimenticio o cuando pasan grandes cantidades de gránulos de almidón, como cuando se alimentan las ovejas con grandes cantidades de grano o la alimentación de lactantes con grandes cantidades de alimento (García, 1999).

7.3.5. Manifestaciones clínicas.

El curso de la enfermedad dura de 2 a 12 horas, encontrándose una gran cantidad de animales muertos sin signo aparente. En rebaños muy vigilados, los signos que se observan son embotamientos, depresión, bostezos, movimientos faciales y anorexia. En los casos agudos, convulsiones, espuma

en la boca y muerte. Cuando se prolonga, el animal se muestra con diarrea verde pastosa, deambular vacilante, postración y convulsiones. La temperatura es casi siempre normal, y la muerte sobreviene en una convulsión o después de un corto periodo de coma (García, 1999).

7.3.6. Hallazgos a la necropsia.

En los casos sobreagudos generalmente no se observan lesiones visibles por la rapidez del padecimiento. Se puede encontrar líquido pericardio de color rojizo con petequias en el endocardio y epicardio. Congestión en la mucosa intestinal y abomasal, el contenido intestinal tiene una consistencia semilíquida. Existe una rápida descomposición del cadáver. El cambio característico es el hallazgo de los riñones blandos y pulposos pocas horas después de la muerte. El hígado está oscuro y congestionado, el líquido se encuentra gelatinoso y teñido en sangre. Las muestras idóneas para la confirmación del diagnóstico al laboratorio son porciones del intestino, para el aislamiento y con filtrados del contenido se busca la toxicidad (García, 1999).

7.3.7. Diagnóstico.

En los corderos los signos clínicos, las circunstancias y los hallazgos a la necropsia son de gran valor diagnóstico. En las muertes súbitas son algunos los padecimientos que habría que descartar, algunas de carácter infeccioso y otras metabólicas o intoxicaciones (García, 1999).

7.3.8. Tratamiento:

Dada la rapidez con que se presentan las muertes en las ovejas son pocos los recursos para dar tratamiento eficaz (García, 1999).

7.3.9. Control.

Se dispone de dos medidas importantes de control: la reducción de la dieta y la vacunación. Toda reducción en el volumen de alimentación causa un retraso en la engorda de corderos, por lo que una combinación de los dos recursos se complementan. La administración de antibióticos en la dieta de manera interrumpida, con la dosis preventiva y cambiando a la dosis terapéutica a la sospecha de la aparición de muertes súbitas. La vacunación con cultivos

muertos adicionados con los toxoides correspondientes son la medicina adecuada (García, 1999).

7.4. Tétanos.

El tétanos es una enfermedad infecciosa grave, con frecuencia mortal, de todas las especies de animales causada por la toxina de *Clostridium tetani*. Se caracteriza por hiperestesia, tetania y convulsiones (Malmo, 1993).

7.4.1. Frecuencia.

Esta enfermedad se detecta en todo el mundo donde se crían ovejas, sobre todo en aquellas tierras que se trabajan intensivamente. Son susceptibles todas las especies domesticas en forma de casos esporádicos o individuales, y de vez en cuando en forma de brotes ocasionalmente en corderos, con cifras de mortalidad hasta un 80% (Malmo, 1993).

7.4.2. Etiología.

El microorganismo forma esporas con una capacidad de resistencia en el suelo durante varios años. Estas esporas resisten los métodos de desinfección estándares que incluyen el vapor y el calor hasta los 115°C durante 20 minutos. La neurotoxina que produce el *Clostridium* es muy potente, los más susceptibles son los equinos y los menos son los bovinos, aunque es más probable la exposición de una especie a otras (Malmo, 1993).

7.4.3. Transmisión.

La bacteria se encuentra con frecuencia en las heces de los animales, sobre todo de los caballos y en la tierra contaminada por las heces. La puerta de entrada son las heridas punzantes profundas, ahí las esporas pueden permanecer latentes en el tejido y solo cuando las condiciones le sean favorables proliferan. En los corderos se presenta después de la trasquila o de la amputación del rabo, más riesgo cuando se utilizan bandas de goma para amputarlo o en la castración (Malmo, 1993).

7.4.4. Patogenia.

Los bacilos se localizan en el punto de entrada y no invaden los tejidos vecinos. Comienza proliferando y solo bajo condiciones de oxígeno tisular escaso se produce la neurotóxica. No se observan daños en las estructuras solo se produce un espasmo muscular constante y sobreviene la muerte por asfixia resultado de la contractura de los músculos respiratorios (Malmo, 1993).

7.4.5. Manifestaciones clínicas.

El periodo de incubación varía de tres a diez días después de la amputación del rabo o la trasquila. El cuadro clínico es muy similar en todas las especies, se inicia con la rigidez muscular, hay trismo, prolapso del tercer párpado, rigidez del tren posterior, lo que provoca una marcha torpe e insegura. Hay una expresión de ansiedad e inquietud, erección o movimientos anormales de las orejas, retracción de los párpados y dilatación de las ventanas nasales. En la continuidad el animal puede seguir comiendo y bebiendo agua, pero se dificulta la masticación por la tetania de los músculos maseteros. Cuando logra deglutir, en ocasiones se observa regurgitación por las fosas nasales. Es frecuente la retención de orina y el estreñimiento por la incapacidad de tomar la postura de expulsión. A medida que progresa el padecimiento aumenta la tetania muscular y el animal adopta la posición de caballete. Hay una curvatura en la columna vertebral con una desviación de la cola. Las convulsiones hacen que los miembros posteriores se entiendan y se dirijan hacia atrás y los anteriores hacia adelante. Al inicio las convulsiones se presentan por el ruido o el contacto y al final son espontáneas. El curso de la enfermedad varía con las especies afectadas; para los ovinos la muerte sobreviene en tres o cuatro días; los casos leves pueden resolverse muy lentamente (Malmo, 1993).

Hallazgos de autopsia: de inicio se deberá confirmar el sitio de ingreso de la bacteria y tomar muestras para su confirmación por el laboratorio, ya que no existen lesiones macroscópicas o histológicas que nos permitan confirmar el diagnóstico (Malmo, 1993).

7.4.6. Diagnostico.

Cuando la enfermedad se encuentra avanzada, es muy característica desde el punto de vista clínico, con los espasmos musculares, el prolapso del tercer parpado y antecedentes de heridas o intervenciones quirúrgicas. Sin embargo, en sus etapas iniciales, se puede confundir con otros padecimientos como intoxicaciones por arsénico, procesos de laminitis y otros padecimientos que causan meningoencefalitis (Malmo, 1993).

6.4.7. Tratamientos.

En ovinos son pocas las oportunidades que nos da el tratamiento en animales afectados. De intentarse, se iniciara, con los esfuerzos para eliminar el agente causal y neutralizar las toxinas circulantes, para continuar con productos que nos ayuden a relajar la tetania muscular y a si poder eliminar la posibilidad de asfixia (Malmo, 1993).

7.4.8. Control.

Se pueden evitar muchos procesos infecciosos con la desinfección adecuada de la piel y del instrumental utilizado en las prácticas de castración, amputación del rabo y la trasquila. En regiones de muy elevada prevalencia de la enfermedad, se puede evaluar la utilización de las antitoxinas para uso inmediato o la inmunización con el toxoide correspondiente (Malmo, 1993).

7.5. BRUCELOSIS.

La brucelosis es una enfermedad crónica producida por varias especies del genero *Brucella*. En los rumiantes pequeños, se caracteriza por la presentación de abortos acompañados o no de retención de placenta, así como el desarrollo de orquitis y epidimitis en machos. Esta importante zoonosis es responsable en la especie humana de un cuadro febril de evolución crónica acompañado de artralgias y debilidad general (Tortora, 2004).

Este padecimiento se ha identificado mas con los caprinos y los bovinos, también son susceptibles los ovinos y su principal presentación como padecimiento solo en ovinos es la epidimitis del carnero por *B. ovis*. Sin

embargo, se tiene documentada la presencia *B. melitensis* en hatos de ovinos sin manifestaciones clínicas manifiestas (Tortora, 2004)

En los rumiantes pequeños, la enfermedad se debe a *Brucella melitensis*, la cual se relaciona con la aparición de abortos, fundamentalmente en la especie caprina; en estos casos también se puede aislar, aunque en menor frecuencia, *Brucella abortus*. La infección provocada por *B. ovis*, muy rara en nuestro país, afecta exclusivamente al ganado ovinos, dando lugar a epidimitis, orquitis y a veces, causando abortos esporádicos (Tortora, 2004).

Las brucellas tienen la capacidad para inducir latencia y/o tolerancia, de forma que los animales nacidos de madres infectadas o incluso neonatos que han ingerido leche contaminada son seronegativos y desarrollaran la infección en la edad adulta. En este periodo puede ocurrir la movilización de brúcelas y posterior eliminación por flujos vaginales, semen, leche y en menor medida orina y heces (Tortora, 2004).

Una de las principales fuentes de eliminación de brúcelas es la excreción vaginal a partir de hembras abortadas o incluso de hembras que tienen un parto normal. La leche también es una importante fuente de infección. Los machos también eliminan brúcelas por el semen, pudiendo transmitir la infección tras cubrir ovejas infectadas (Tortora, 2004).

El aborto clínico ocurre fundamentalmente en el último tercio de gestación, afectando con mayor frecuencia a las hembras jóvenes sexualmente maduras de primer y segunda gestación. Las retenciones de secundinas suelen ser más evidentes en ganado bovino que en ovejas7cabras. Otros síntomas de carácter secundario son: fiebre, depresión, mamitis y artritis, signos que en condiciones de campo pueden pasar inadvertidos. En algunos casos, no llega a producirse el aborto, sino el nacimiento de animales poco viables que suelen morir en la primera semana de vida (Tortora, 2004).

Los hallazgos postmortem se centran fundamentalmente en las alteraciones de los fetos los cuales presentan procesos edematosos generalizados así como fenómenos autolíticos. En la placenta los cotiledones suelen presentar un

aspecto amarillo-marrón debido a la instauración de fenómenos de necrosis (Tortora, 2004).

Este tipo de hallazgos son comunes en la mayoría de los abortos infecciosos, por lo que el diagnóstico diferencial debe apoyarse en otras observaciones, principalmente de tipo epidemiológico, además de los estudios de laboratorio a partir del material patológico idóneo (Tortora, 2004).

La infección por *Brucella ovis* también se denomina epididimitis contagiosa del carnero, debido al especial tropismo que presenta por los órganos genitales del morueco. Estos animales pueden eliminar altas cantidades de brúcelas por sus secreciones. Los carneros se infectan entre sí al montar a las mismas hembras infectadas, desarrollando alteraciones testiculares, además de reducciones de la fertilidad. En el macho, la lesión más característica consiste en el agrandamiento uni o bilateral del epidídimo y el desarrollo de adherencias entre las diferentes capas. Los testículos suelen presentarse disminuidos de tamaño debido a fenómenos de fibrosis (Tortora, 2004).

7.6. EPIDIDIMITIS DEL CARNERO.

La epididimitis ovina, es una enfermedad infecciosa, contagiosa, progresiva e irreversible, de presentación clínica o sub clínica, caracterizada por la inflamación del epidídimo, que puede desencadenar en forma secundaria degeneración testicular, infertilidad y finalmente esterilidad del semental. La epididimitis es una enfermedad progresiva e incurable que obliga a la eliminación del animal afectado y, en caso de tratarse de un animal de alto valor genético, se pierde la posibilidad de utilizarlo como reproductor o solo es posible rescatar semen de baja calidad para intentar su uso en inseminación artificial a altos costos (Frappe, 1981).

La epididimitis infecciosa en los carneros es considerada una enfermedad económicamente importante por sus efectos adversos sobre la fertilidad, la disminución en el número de reemplazos disponibles, mayor número de carneros por hembra y los gastos que ocasiona el mantenimiento de hembras no preñadas (Frappe, 1981).

Esta patología ha sido primordialmente asociada a infecciones por *Brucella ovis* y *Actinobacillus seminis* y en menor grado a una gran variedad de microorganismos. La *Brucella ovis* es reconocida como el agente causal más importante de la epididimitis en carneros, su epidemiología y patogenia están suficientemente documentadas; sin embargo, existen evidencias de otros microorganismos como responsables o causantes de esta infección, especialmente bacilos pleomorficos (Frappe, 1981).

7.7. PARATUBERCULOSIS.

La paratuberculosis o enfermedad de Johnes se presenta como un síndrome de emaciación progresiva asociada con una diarrea persistente. La enfermedad es una infección causada por *Mycobacterium paratuberculosis*. La infección ocurre a una muy temprana edad, en ocasiones se produce en el útero o en los primeros seis meses de edad, pero no se manifiesta hasta llegar a la edad adulta. Los animales infectados pueden excretar el microorganismo antes de que presenten los primeros signos. La infección causa una enteritis granulomatosa que afecta el tracto intestinal del duodeno al recto, más comúnmente los cambios se detectan en la válvula ileo-cecal o parte distal del íleon (Blood y Henderson, 1969).

Los signos presentes en los animales afectados incluyen una pérdida de peso progresivo y una diarrea persistente. En casos severos se puede observar el edema submandibular por la hipoproteinemia. La diarrea puede desaparecer por cortos periodos de tiempo para regresar con mayor severidad. Las heces generalmente son verdosas y con burbujas. En la actualidad, son algunas las pruebas disponibles para su diagnóstico, como son: intradérmico, reacción, fijación de complemento, Elisa y los cultivos de heces; la combinación de algunas de ellas pueden ser utilizadas para confirmación de casos clínicos y sub clínicos, ya que ninguna de ellas por si sola es lo suficientemente sensible y específica (Blood y Henderson, 1969).

7.8. NEUMONIA AGUDA.

Este tipo de neumonía ocurre comúnmente en corderos y en algunas ocasiones en adultos. Usualmente la enfermedad es causada por la interacción

de un gran número de agentes y factores que incluyen virus, micoplasmas, bacteria, condiciones del medio ambiente y el manejo. Fallas como el no haber recibido el suficiente calostro en las primeras horas de vida, así como el no haber cambiado en horas del día y de la noche e instalaciones deficientes y mal orientadas (Blood y Henderson, 1969).

Los signos incluyen una respiración rápida y con estertores o una dificultad para respirar, la cabeza permanece extendida para ofrecer menos resistencia a la entrada de aire a los pulmones, y en ocasiones se proyecta la lengua al exterior. En los estados terminales, el animal tiene fiebre alta (Blood y Henderson, 1969).

Los virus, las bacterias y otros agentes infecciosos que pueden estar involucrados en este tipo de padecimientos, son dispersados por contacto directo a través de gotitas en el aire que pulpan en espacios cerrados o en muy corta distancia, en espacios abiertos (Blood y Henderson, 1969).

7.8.1. Patogenia.

La interacción virus-bacteria y el hospedador se inicia con una infección viral de los agentes ya mencionados, la cual afecta al animal principalmente en las funciones de defensa de las células especializadas a nivel alveolo y mucosas, lo que permite la colonización de los agentes bacterianos como infecciones secundarias. Por otro lado, conocemos que la *Pasterella* spp. es parte normal de la flora nasofaríngea de los animales sanos y que animales bajo condiciones de estrés o enfermos pueden desarrollar padecimientos neumónicos (Blood y Henderson, 1969).

7.8.2. Signos clínicos.

Debido a la gran cantidad de agentes casuales, los signos clínicos varían grandemente y van desde lo inaparente hasta lo mortal. De inicio, hay depresión y anorexia, secreción nasal y/o conjuntival serosa, fiebre elevada y aumento de la frecuencia cardiaca. Al continuar el proceso se observa una rinitis mucopurulenta con pus y con tos. En algunos de ellos se llega a presentar una respiración oral y extensión del cuello hacia adelante, para permitir el ingreso del aire hasta los pulmones, donde se escuchan ruidos

bronquiales a ronquidos, al principio húmedos y después secos (Blood y Henderson, 1969).

7.8.3. Hallazgos a la necropsia.

Dependiendo del curso de la enfermedad, se localizan lesiones de discretas a severas en todo el sistema respiratorio. En ocasiones, llegan a afectar hasta el 50% de la superficie total pulmonar. En la pleura hay un exudado sero-fibrinoso. En los bronquios hay edema y exudado purulento. Al corte del pulmón, se observa consolidación (solidificación) de roja al inicio a gris al final acompañado de adherencias plurales y abscesos purulentos (Blood y Henderson, 1969).

7.8.4. Tratamiento y control

Establecer un diagnóstico preciso con la información, es crucial, ya que de esto dependerá el tratamiento adecuado, el uso de antibióticos está indicado, pero también una terapia de sostén que permita al animal disminuir los daños de los síntomas mientras se controla la infección (Blood y Henderson, 1969).

La selección de biológicos adecuados para la prevención de estas enfermedades deberá incluir antígenos virales y bacterianos, y no se deberá confiar en que esta medida es la única para la protección de los animales, sino que se deben de acondicionar las instalaciones para disminuir el efecto de vientos dominantes, condiciones de humedad y bajas temperaturas, así como, la instalación de sombreaderos en instalaciones de uso intensivo en las cuales los animales permanecen retenidos (Blood y Henderson).

El complejo respiratorio en los ovinos constituye una de las causas importantes en las pérdidas económicas, para su presentación requiere de una compleja interacción de diversos factores poco entendidos (Blood y Henderson).

7.9. ECTIMA CONTAGIOSA.

Es una enfermedad de origen viral que afecta en forma particular a los ovinos y los caprinos, aunque se ha encontrado también en otros ruminantes domésticos y silvestres, y bajo condiciones particulares puede presentarse lesiones características en el hombre (Astorga y Villamanda, 2004).

En su forma clínica más común, la enfermedad tiene una tasa de morbilidad del 100%, con una baja mortalidad del 5%. Sin embargo, pueden existir complicaciones con infecciones secundarias bacterianas. La enfermedad se encuentra presente en forma enzootica en todas aquellas regiones del mundo donde se críen ovejas y cabras. En nuestro país ha sido diagnosticada por diversos métodos. Es una enfermedad altamente contagiosa que llega a afectar al 100% del rebaño (Frappe, 1981).

7.9.1. Etiología.

El virus del ectima contagioso es considerado como el virus tipo del género *Parapoxivirus*. Es sumamente resistente a las condiciones del medio ambiente, pudiendo sobrevivir y mantener infectado por más de un año en condiciones extremas de sequedad y calor, particularmente si se mantiene asociado a los materiales de las costras (Frappe, 1981).

7.9.2. Trasmisión y patogenia.

Esta se realiza por contacto directo, además de forrajes o malezas espinosas contaminadas, en época seca, existiendo la posibilidad de que el virus permanezca en forma latente en los animales y una fuerza debilitante o falta de capacidad de respuesta inmune del animal, como el parto o parasitosis la active (Frappe, 1981).

7.9.3. Lesiones.

Las lesiones de la ectima tienden a localizarse en los bordes muco cutáneo en las zonas de la piel con escasas o nula presencia de lana o pelo. En los labios, comisuras de los labios, ollares, párpados e incluso en el interior de las orejas. La forma podal es quizás la más frecuente, pero debido a las complicaciones por fácil contaminación, no es fácil su localización y observación de las lesiones características. La zona interdigital y el rodete coronarios son las áreas más frecuentemente afectadas (Frappe, 1981).

7.10. TIÑAS O MICOSIS.

Las tiñas también llamadas dermatofitosis afectan a un gran número de animales, entre ellos los animales domésticos, así como al hombre. Son

causadas principalmente por *Trichophyton Verrucosum*, a veces por *T. Mentagrophytes* y en casos raros por *Microsporum canis*. Se dan más en ganado vacuno, aunque se ve también en ovinos (Frappe, 1981).

Todos estos hongos se desarrollan en la capa cornea superficial de la piel, en las uñas o garras y en el pelo. Por lo general son solo débilmente invasivos (Frappe, 1981).

7.10.1. Fuentes de contagio.

La tiña está producida por un hongo microscópico que penetra en el pelo y en la epidermis, donde se reproduce. Forma esporas muy resistentes que en lugares secos pueden conservar su virulencia durante varios años. Debido a este largo periodo de supervivencia y su fácil diseminación, estas infecciones pueden atacar una granja año tras año aunque todos los animales pasten al aire libre durante el verano. Se encuentran no solo en las lesiones, sino también en el resto de la piel de los animales y en las herramientas de limpieza, paredes del edificio, cubículos, cercas, teleras, postes, etc. Prácticamente en todas partes, incluso en el polvo que flota en el aire (Frappe, 1981).

La cama y los insectos (piojos, moscas, mosquitos y ácaros en general) ayudan también a extender la enfermedad, pero la principal causa de infección son los animales infectados. Incluso cuando no muestran síntomas clínicos o cuando se han repuesto de una infección, pueden actuar de portadores (Frappe, 1981).

Con frecuencia estas enfermedades se contraen comprando animales infectados, o durante el transporte y también en exposiciones de ganado. No vamos a decidir nada de los préstamos de animales. La situación empeora con el hecho de que hoy en día la cría de ganado ocurre en mayor escala, con el resultado de una mayor concentración de animales en un área mas pequeña, con menos cuidados individuales (Frappe, 1981).

7.10.2. Localización.

Las lesiones se inician en la cabeza, pero sobretodo en: boca, labios, alrededor de los ojos (con aspecto de gafas), bordes de las orejas y borde distal de las patas (Malmo, 1993).

No ataca la lana ni las pezuñas. En fase avanzada, se parece mucho a la ectima contagiosa o bien a la sarna. Los piojos y la sarna favorece la extensión de la tiña (Malmo, 1993).

La dermatofilosis también puede aparecerse en otras partes del cuerpo, como en zonas de lana y pezuñas. Cuando afecta al borde de la boca el animal no puede comer (Malmo, 1993).

7.10.3. Síntomas.

Primera fase: espesamiento de la piel e inflamación que no se nota. Después se forman, en un número limitado, costras redondas y en la tricofitosis calva del color del asbesto. No producen picor y varían de tamaño entre 0,5 y 10 cm. De diámetro. A veces se unen y forman placas grandes (Malmo, 1993).

Ocasionalmente, la única evidencia visible es la pérdida de pelo y calvas. Los pelos afectados se parten a nivel de la piel. Las raíces no están afectadas, por lo que el pelo se recupera y empieza a crecer de nuevo desde el centro de la lesión (Malmo, 1993).

Si se desprende una costra fresca, se encuentra debajo una piel húmeda que sangra y que a veces está cubierta de un exudado purulento. Sin embargo, una vez que se cae la costra, la piel que se encuentra debajo es normal (Malmo, 1993).

7.10.4. Diagnóstico.

Por sus zonas redondeadas y lesiones típicas. Se puede confirmar mediante examen microscópico y cultivos en laboratorio, aunque son muy lentos. No confundir con la alergia cutánea, eczema, sarna o piojos (Malmo, 1993).

7.10.5. Tratamiento.

Lavado total o parcial del animal con un fungicida. Este tratamiento deberá ser repetido de los 3 a 5 días. Se pueden tratar los animales mediante pulverizados, pero se obtienen mejores resultados por fricción con un cepillo. Al mismo tiempo se desinfectaran las teleras, establo y utillajes con un desinfectante fungicida que se ha utilizado para lavar el animal (Malmo, 1993).

Si hay muchos animales afectados, se pone en el pienso un antifungico, como la griseofulvina, en especial cuando las condiciones climáticas dentro de la nave son desfavorables (Malmo, 1993).

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- AMCO. Razas ovinas. <http://www.asmexcriadoresovinos.org/razas-ovinas/index.html>. Accesado el 15 de noviembre del 2011.
- 2.- Arteaga, J.D.2003. la industria ovina en México. Memorias. Primer simposium internacional de ovinos de carne. Hidalgo 2003. Pachuca de soto, hdg. SAGARPA-INIFAP. Mex.p. 1-7.
- 3.- Beerman, D.H., T.F. Robinson y D. Hogue. 1995. Impact of composition manipulation on lean lamb production in the united status. J. Anim. Sci. 73:249-2497.
- 4.- Castillo, C.Y.2002. Caracterización de la producción de borregos pelibuey en cuba. Memorias. Simposium Internacional de ovinos del Norte de México. SAGARPA,Gob. Del Edo. De Chih.Ed. S. Echavarría. INIFAP Chihuahua, Mex.P.66-73.
- 5.- García B.C., J.L.Gallardo N y J.D.Arteaga 2001. Situación actual y perspectivas de la ovinocultura en México. Memorias. XXXVIII Reunión Nacional de investigación Pecuaria. Chiapas, México P. 30-34.
- 6.- Gutiérrez, J.M., G. Martínez y C. Trejo. 2000. Producción de carne de ovino en praderas de humedad residual en la zona templada de México. SAGARPA-INIFAP. Libro técnico N° 2. Zinacantan, estado de México, México.
- 7.- Villalobos G.C. 2002. Impacto ecológico de ovinos en libre pastoreo. Memorias simposium internacional de ovinos del norte de México. SAGARPA, gob. Del edo. De chih. Ed. Por s. Echavarría. INIFAP chihuahua, Mex.p. 108-119.
- 8.- Ortega, L. 2004. Conducta alimenticia en ovinos. Revista del borrego. Año 5 N° 26. P-16-21.
- 9.- Manuales para educación agropecuaria, 1983. Ovinos. Área: producción Animal. S.E.P. Tercera reimpresión. Editorial Trillas, México. P. 35-48.

- 10.- Juergenson, E.M. 1972. Practicas aprobadas en la explotación del ganado lanar. En albergues y equipos para ovinos. Editorial continental. Tercera edición. P. 187-219.
- 11.- Ammerman, C.B., and P.R. Henry. 1983. Dietary magnesium requirements in ruminant and nonruminants. P. 93-06 In Proc. John Lee Pratt int. symp. On the role of magnesium in animal nutrition. J.p. Fontenot, G.E. Duncce, K.E. webb, Jr., and V.G. Allen, Eds. Virginia polytechnic institute and state university. Blacksburg, Va., USA.
- 12.- Becker, D.E., and S.E. smith. 1951. The level of cobalt tolerance in yearling sheep. J.Anim.Sci. 10:206.
- 13.- Campbell, J.K., and C.F. Mills. 1979. The toxicity of zinc to pregnant sheep. Enunon. Res. 20:1.
- 14.- Church, D.C., and W.G. pond. 1974. Basic animal nutrition and Feeding. Albany printing, Albany, N.Y., USA.
- 15.- Horton, G. M.J., and P.H. G. stockdale. 1981. Losolacid and monensin in fishing diets for early weaned lambs with naturally occurring coccidiosis. Am. J. vet. Res. 42:433.
- 16.- Matschiner, J.T. 1970. Characterization of vitamin K from the contents of bovine rumen. J. Nutr. 100:190.
- 17.- Miller, W.j. 1979 b. zinc in ruminant nutrition: a review p. 39-72 in copper and zinc in animal nutrition. Natl. feed ingredient assoc. west Dest Moines, La., USA.
- 18.- Morrison, F.B. 1965. Alimentos y alimentación del Ganado uteha, México, D.F., México.
- 19.- Stanko, R.L. 2002. Principios de nutrición de ovinos. Memorias del simposium internacional de ovinos del norte de mexico. 2 al 4 de mayo del 2002. Ed. Sergio echevarria Morales, INIFAP-campo experimental la campana, SAGARPA. Chihuahua, chih, Mexico.p. 120-125.

- 20.- Telle, p.p, R.L. preston, L.D.. Kintner, and W.H. Pfander. 1964. Definition of the ovine potassium requirements. J. Anim. Sci. 23:59.
- 21.- Thomas, D.L.,J.L.Goodyear, A.R.coob, J.M. stookey, and P.J. Dzuik. 1984. Ovulation rate of ewes provided supplemental grain, Phenobarbital or mineral oil prior to estrus. Abstr. 103, Midwest sec. Meet. Am. Soc. Anim. Sci.
- 22.-Union ganadera regional de Nuevo leon. 2005. Uso de la pollinaza en la alimentación del ganado. Unión ganadera nl. org.mx.
- 23.-Underwood, E.J.1977. Trace elements in human and animal nutrition. Academic press, New York, USA.
- 24.- Underwood, E.J. 1981. The mineral nutrition of livestock. Slough. Commonwealth Agriculture Bureacx.
- 25.- Weber, F.1983. Biochemical mechanisms of vitamin A action. Proc. Nutr. Soc. 42:31.
- 26.- Cushwas, W.T., G.E. Bradford, G.H. Stabenfeldt, Y.M. Beger, and M.R. Daly. 1992. Ram influence on ovarian and sexual activity in anestrus ewes; effects of isolation of ewes from rams before Joining and date of ram introduction. J. Anim. Sci. 70:1195-1200.
- 27.- Gonzalez A., B. D. Murphy, W.C. foote, and E. Ortega. 1992. Circannual estrous variations and ovulation rate in pelibuye ewes. Small ruminant Research 8:225-232.
- 28.- Heredia, A., M., A. velazquez M., J. Quintal F., Mex R. y A. Aragon G. 1991. Efecto de dos fuentes de alimentación sobre la estacionalidad reproductiva de la oveja pelibuey. Memorias reunión nacional de investgacion agropecuaria. Cd. Victoria, Tamps., Mexico. SAGARPA. P. 95.
- 29.- Kinight, T. W., D.C. Dalton, and G. K. Hight. 1980. Changes in the median lambing dates a lambing pattern with variations in time of joining and breed of treaser. N.Z.J. agric. Res. 23:281-285.

- 30.- Notter, D.R. 1992. Genetic improvement of out-of-season breeding through selection. Proc. Out-of- season Breeding.
- 31.- Nugent, R.A., and D.R. Notter. 1990. Effect of cohabitation with white-faced ewes in estrous activity of Hampshire and Suffolk ewes exposed to rams in June. J. anim. Sci. 68: 1513-1519.
- 32.- Oldham, C., and J. Fisher. 1992. Utilizing the "ram effect" proc. Out-of-season Breeding symp., Ames, IA, junio 19-20, p.58-81.
- 33.- Porras A., A., J. Valencia mendez, L. Zarco Quintero, y P. Ochoa G. 2000. Actividad ovárica de la oveja pelibuye en condiciones de fotoperiodo artificial. Memorias 1 er. Taller sobre ovinos de pelo del golfo y noreste de Mexico: " hacia un programa nacional de mejoramiento ovino. P. 237.
- 34.- Robinson, J.E., N.L. Wayne, and F.J. Karsch. 1985. Refractoriness to inhibitory day lengths initiates the breeding season of the Suffolk ewe. Boil. Reprod. 32: 1024-1030.
- 35.- Valencia Z., M., M. Heredia A. y E. Gonzalez P. 1981. Estacionalidad reproductiva en hembras pelibuye. Memorias VIII reunión de la asociación latinoamericana de producción animal. Santo Domingo, Rep. Dominicana. P.48.
- 36.- Bradford, E. (Ed.). 2002. Breeding and selection Chapter. En: sheep production handbook. 7a ed. American sheep industry Association, Inc. P. 1-79.
- 37.- Ensminger, M.E. 1976. Producción ovina. Traducido de la 4ª ed. Editorial el Ateneo, Buenos Aires, Argentina. P. 545.
- 38.- Fahmy, M.H. (Ed.). 1996. Prolific sheep. Cab international. P. 542.
- 39.- Fewwson, D. 1993. Operational design of breeding programs. En: short course in animal breeding. Design of livestock breeding programs. Animal genetics and breeding unit (AGBU). The university of New England. Armidate, Australia. P. 11-20.

- 40.- NIAA Y Asia (Ed.). 2002. Special issue: breeding for improvement of meat production in sheep. *Sheep and Goat rest.J.* 17: 1-63.
- 41.- Nitter, G. 1978. Breed utilization for meat production in sheep. *Animal breeding Abstracts* 46:131-141.
- 42.- Simm, G., R.M. lewwis, J.E. Collins, Y G.J. Nievwhof. 2001. Use of sire referencing schemes to select for improved carcass composition in sheep.
- 43.- Astorga, R., J.C. Villamanda, et al. 2004. Patología de los pequeños rumiantes en imágenes. Departamento de sanidad animal (patología infecciosa). Facultad de veterinaria. Universidad de córdoba consejo general de colegios veterinarios de España.
- 44.- Blodd, D.C. y J.A. Henderson. 1969. *Medicina veterinaria*. Tercera edición. Traducido por Dr. Fernando colchera. Editorial interamericana, S.A., México. D.F., México.
- 45.- Frappe M., R.C.1981. *Manual de infectiología veterinaria*. Ed. Francisco Méndez oteo.
- 46.- García, A.M. 1999. *Parásitos externos en el ganado ovino*. Mundo ganadero N° 111. Eumedia editorial, S.A., Madrid, España.
- 47.- <http://ianrwww.unl.edu/ianr/pubs/extnpubs/animdis/g797.htm--Neb-guide> vaccination-inmunization failures in livestock. Accesado el 2 de Enero del 2012.
- 48.- Malmo, J 1993. The T G Hungerford vademecum series for domestic animals. Series B N° 18 control y Therapy of Diseases of cattle, published by the University of Sydney post graduate foundation in veterinary science ISSN 0814- 6829.
- 49.- Tortora, P., J.L. 2004. Mecanismos de patogenicidad de *Actinobacillus semenis* y su interaccion con la respuesta inmune del aparato reproductor del carnero. PAPIIT, UNAM, Mexico, D.F.
- 50.- <http://ianrwww.unl.edu/ianr/pubs/extpubs/animdis/>. Accesado el 2 de Enero del 2012.

