

---

---

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

---

---

**DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS**



## **MANUAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE OVINOS DE PELO EN MÉXICO**

---

---

**T E S I S   P R O F E S I O N A L**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**MEJIA SANDOVAL ARMIDA**

**DIRECTOR DE TESIS: M.V.Z. DAVID LICEAGA RIVERA**

**ASESOR DE TESIS: ING. J. PATRICIO CASTRO IBAÑEZ**

**ZAPOPAN, JALISCO. OCTUBRE DE 1998**

---

---

## *"HOY "*

*Desde el primer día  
de nuestra vida hasta ayer,  
sólo representa lo que pasó  
y no regresará.*

*De mañana en  
adelante sólo una promesa  
que no sabemos si llegará.*

*Pero "Hoy"... hoy es  
el más importante en la  
vida.*

*Hoy es un día  
especial, nunca habrá otro  
igual, vívelo, realiza lo que  
más deseas con una Actitud  
Positiva, Decídete y Sé  
Entusiástamente Feliz...*

# CONTENIDO

	Página
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACION	6
OBJETIVO	7
METODOLOGIA	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	210
CONCLUSIONES	211
BIBLIOGRAFIA	212

## RESUMEN

El género *Ovis*, incluye a todas las ovejas, así mismo, la oveja doméstica pertenece a la especie *Ovis aries*. Es un mamífero rumiante de la familia de los Ovidos, cuya domesticación aparece como la más antigua después de la cabra. Se estima que tiene su origen en Asia menor y en algunas zonas de Mongolia. Las razas Pelibuey y Blackbelly se crían en primera instancia para producción de carne, las hembras se caracterizan por su elevada prolificidad y que se reproducen en cualquier estación del año, entre otras de sus características más convenientes están: su rusticidad, número de partos al año y buena fertilidad. Muchos de los rebaños son mantenidos en forma inadecuada desde el punto de vista de su función zootécnica y de su potencial generador de ingresos y utilidades. La información generada en relación con la explotación de ovinos de pelo es limitada, poco se ha reportado en relación con el mejoramiento de técnicas y manejo de explotación de estas razas. El objetivo de este trabajo es presentar un manual práctico, sencillo, que integre la mayor cantidad posible de información sobre la explotación de ovinos de pelo y que sea accesible para estudiantes y productores interesados en la cría y explotación de la especie. Para llevar a cabo el presente trabajo se realizó la búsqueda de información en bibliotecas: del CUCBA, de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán; en instituciones como: SEDER, INEGI, SAGAR, INIFAP; en bancos de información computarizada etc. Se utilizaron: libros, manuales, tesis, revistas, folletos, artículos científicos, trabajos de investigación, estadísticas pecuarias etc. La información se ordenó, analizó, seleccionó y agrupó de la siguiente manera: Capítulo I.- Origen y características de los ovinos Blackbelly y Pelibuey: contiene una reseña del origen y características de las razas. Capítulo II.- Mejoramiento genético: Habla sobre la definición de los objetivos, bases teóricas estrategias y alternativas (selección apareamiento y consanguinidad) para el mejoramiento genético. Capítulo III.- Reproducción: Trata sobre las características reproductivas de la hembra, manejo reproductivo del rebaño, inseminación artificial y manejo posparto. Capítulo IV.- Alimentación: Maneja información sobre diversos sistemas de producción, requerimientos nutritivos para cada etapa de producción, manejo nutricional en las diferentes etapas, utilización de productos agrícolas y subproductos. Capítulo V.- Principales patologías y medidas sanitarias: Aquí las diversas patologías se describen brevemente y se agruparon en varios subcapítulos por sistemas, aparatos y cuadros sistemáticos; incluye un subcapítulo sobre manejo sanitario general. Capítulo VI.- Requerimiento de instalaciones: Se describen los requerimientos básicos de instalaciones como: corrales, naves, techos, comederos bebederos y otras construcciones; manga de manejo, pediluvio, creep feeding, enfermería. Capítulo VII.- Manejo general del rebaño: Describe un breve resumen sobre el manejo general como sistemas de identificación, tarjetas de registro, empadres, gestación, parto, lactancia y destete.

## INTRODUCCION

El género *Ovis*, incluye a todas las ovejas, así mismo, la oveja doméstica pertenece a la especie *Ovis aries*. Es un mamífero rumiante de la familia de los Ovidos, cuya domesticación aparece como la más antigua después de la cabra. Se estima que tiene su origen en Asia menor y en algunas zonas de Mongolia (12, 14, 35).

El propósito primario para el que ha servido la oveja en siglos pasados después de su domesticación es proporcionar carne para alimento y piel para vestido. La oveja se empleó como el mayor proveedor de alimento en las migraciones humanas de los tiempos prehistóricos. Al principio la oveja se desarrolló en tierras fértiles, posteriormente pasaron a tierras áridas y semiáridas (12).

La población mundial ovina alcanza la cifra de 1,121'525,000 cabezas según el anuario de producción de la FAO (1985). De estas, 121'525,000 cabezas corresponden al Continente Americano (14).

En 1986 se estimó que el 28.9% de la población de rumiantes en trópicos y subtropicos pertenecía a las ovejas (12).

En la América tropical existen dos tipos de ovinos muy diferentes. En las tierras altas vive un ovino lanudo llamado criollo que procede del Churra de lana, traído de España entre 1548 y 1812 (14).

El otro tipo es un ovino sin lana o de pelo cuya capa suele ser de color tostado (pardo rojizo), blanca o compuesta de distintos colores en que interviene el tostado. Los machos no tienen cuernos, pero se caracterizan por un collarín de pelo largo, que les cubre las espaldas y el pecho (12, 14, 51). Tiene su origen en la Costa Occidental de Africa y se introdujo en América junto con los esclavos entre 1624 y 1657 (12, 14, 51).

Los ovinos de las Antillas son muy variados, debido principalmente a la reproducción no controlada y al azar, así como a la selección natural. En consecuencia ellos han evolucionado, principalmente, por aislamiento genético mas que por una reproducción adecuada (selección, sistemas de cruzamiento, inseminación artificial, etc.).

Este ganado ovino Antillano puede agruparse en tres categorías:

- 1.-Ovinos indígenas o criollos.
- 2.-Ovinos cruzados.
- 3.-Ovinos exóticos: Razas tropicales.  
Razas templadas.

Tres razas tropicales han sido introducidas en el Caribe y algunos países de América Central y del Sur, procedentes de Africa, ellos son: Los Barbados Barriga Negra (Blackbelly), la Persa cabeza Negra (Persian Blackhead) y la Africana Occidental (West African) (14).

Los ovinos de Africa Occidental se dividen comúnmente en dos tipos. Un tipo mayor piemilargo y de orejas colgantes, en la zona Norte y otro más pequeño con orejas de porte horizontal en la zona Meridional. Ambos tienen pelo y una cola delgada que cuelga hasta los corvejones. Los machos comúnmente tienen cuernos y algunas veces también las hembras. El macho de tipo Meridional posee una melena de pelo vasto. El de tipo Nórdico, carece de estas cerdas y su alzada suele ser comúnmente de más de 70 cm.

El tipo Meridional, es un animal verdaderamente enano con alzadas a la cruz de 40 a 60 cm y de 20 a 30 kg de peso; en las zonas Habaneras su tamaño es de 60 a 70 cm a la cruz y 30 a 40 kg de peso (14).

El ovino de pelo, Americano, corresponde por su aspecto con el ovino Africano de tipo Meridional. A excepción de la falta de cuernos; la ausencia de estos se explica por el hecho de que probablemente sólo se elegían ejemplares acornes para el largo viaje en un espacio restringido; las subsiguientes selecciones favorecieron el tipo acorne (14).

Los ovinos de pelo, constituyen de 7 a 10% (más de 100 millones de cabezas) de la población ovina mundial (14, 35).

Aunque no son tan numerosos como los ovinos de lana, los de pelo están muy bien adaptados al ambiente tropical (14).

#### CARACTERISTICAS DE LOS OVINOS:

##### BLACKBELLY DE BARBADOS

Son de color pardo rojizo u oscuro, con una muy notoria línea inferior negra. La cola es delgada y de mediana longitud, las orejas pueden ser cortas con la punta dirigida hacia adelante. Ambos sexos pueden ser acomados. La capa es pilosa y los machos tienen un cuello bien desarrollado con crin en la entrada del pecho.

Se crían en primera instancia para producción de carne, las hembras se caracterizan por su elevada prolificidad y se reproducen en cualquier estación del año (12, 49).

#### TABASCO O PELIBUEY

Es un pequeño rumiante de perfil convexo o semiconvexo, sin cuernos, el cuello es corto y fuerte. El macho tiene un collarín de pelo largo, en la hembra es fino con presencia ocasional de mamellas. La piel esta cubierta de pelo corto y fino; los colores predominantes son: café y blanco encontrándose también colorados, rara vez negros y colores mezclados como pinto, mosqueados y golondrinos (1, 14, 49).

En general, la zootecnia práctica tiene un bajo nivel en casi todas las zonas del Caribe y la América tropical que poseen ovinos. No obstante, cuenta con grandes oportunidades de mejora tanto en el manejo como en la alimentación (14).

La producción ovina puede aumentarse considerablemente sin hacer cambios radicales en los métodos de producción reales, aprovechando algunas ventajas, tales como el hecho de que:

- 1.-Las inversiones necesarias son relativamente bajas (12, 35).
- 2.-Es obtenida relativamente a bajo costo en términos de tierra, energía y recursos humanos (49).
- 3.-La circulación del capital es relativamente rápida (35).
- 4.-Son animales muy adaptables a las condiciones del medio ambiente (35).
- 5.-En las colinas y zonas altas emplean tierras que de otra manera tendrían poco valor para fines agrícolas y en las tierras bajas utilizan el pasto sembrado (5).
- 6.-Su utilización en pastoreo dentro de huertas controla las malezas (51).
- 7.-Contribuye a la restauración de la fertilidad del suelo (56).
- 8.-Los alimentos forrajeros y subproductos de cosechas pueden ser aprovechados por estos animales y convertirlos en fuente de proteína animal para consumo humano (12).

Entre otras, las características más convenientes de la producción de los ovinos de pelo son: tamaño de la camada, número de partos al año, eficiencia en la conversión del alimento y buena fertilidad (12).

Los ovinos se explotan en condiciones rústicas originando una ganadería ovina marginada. Una buena proporción de la producción se autoconsume, lo que coloca a esta ganadería de tipo subsistencial (12, 14, 31, 49, 51).

La situación actual de la ovinocultura en el estado de Jalisco ocupa el último lugar en cuanto a actividad productiva pecuaria. Han influido muchos factores para llegar a esta situación, como la falta de técnicas dirigidas, médicos especialistas, además el número de inventario e importancia económica dentro de los animales domésticos explotados (4).

Así, la información generada en relación con la explotación de ovinos de pelo es limitada y se ha encaminado básicamente a conocer sus características genéticas, reproductivas y algunas relacionadas con la nutrición (14).

Sin embargo poco se ha reportado en relación al mejoramiento de técnicas y manejo de explotación de estas razas (12).

Es necesario reunir y poner en práctica la información actual para que se desarrollen las explotaciones ovinas, de acuerdo a factores sociales, económicos y productivos a tono con las necesidades y para utilizar mejor los recursos naturales, humanos y materiales con que cuenta el país, de tal manera que produzcan más y mejores alimentos, así como materias primas industrializables que propicien el desarrollo económico (56).

Esto plantea como necesidad la creación de modelos de producción y de sistemas de manejo prácticos que, utilizando la tecnología aumente los beneficios y estén integrados a procesos de comercialización adecuados (49).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ovinocultura estatal se encuentra en una situación precaria, pues para el año de 1991 se registró una población de 82, 285 cabezas de ganado ovino en el Estado de Jalisco. Se desconoce la cifra exacta de ovinos de pelo, sin embargo se sabe que son razas muy utilizadas en explotaciones de tipo rústico.

Así la ovinocultura en el estado de Jalisco, ocupa el último lugar en cuanto a actividad productiva pecuaria, ya que existen muchos factores que frenan su desarrollo. La mayoría de los rebaños ovinos en México son mantenidos en forma inadecuada desde el punto de vista de su habilidad productiva y de su potencial generador de ingresos y utilidades, como consecuencia existe un mercado insatisfecho de productos ovinos.

En contraste con el crecimiento demográfico y el desarrollo de otras especies ganaderas, puede estimarse, que por complejas circunstancias como la poca información de que dispone el ovinocultor sobre manejo y explotación de ovinocultura, ésta se ha rezagado y confronta desde hace varias décadas una situación crítica.

Ante ello, se hace necesario el realizar un manual sobre la explotación y manejo de ovinos de pelo que reúna y presente la mayor cantidad de información veraz y precisa, para una adecuada explotación de esta especie ya que por sus características de rusticidad, prolificidad, fertilidad y adaptación al medio, hacen atractiva la explotación de ovejas.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## JUSTIFICACION

Actualmente la literatura existente sobre ovinocultura se encuentra dispersa y es poco accesible para la mayoría de las personas interesadas en el tema.

Hasta el momento no se han realizado trabajos que posibiliten reunir y presentar información, básica, veraz y concreta sobre la explotación de ovinos Blackbelly y Pelibuey, por lo que se considera necesario llevar a cabo el presente trabajo; el cual permitirá concentrar la mayor cantidad de información posible y proporcionar una guía sencilla y disponible sobre la explotación de ovinos de pelo.

Se considera que así se podría cubrir una urgente y notable necesidad de información, al llegar a productores, técnicos y estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia un material de alta calidad con información completa y permitiéndoles conocer el manejo adecuado, explotación y sistemas de mejoramiento de estos animales.

Y como consecuencia de ello se posibilita el mejorar la productividad, eficiencia y rentabilidad de los rebaños de esta especie animal.

## OBJETIVO

### GENERAL

Elaborar un manual práctico, informativo, actualizado que integre la mayor cantidad posible de información sobre la explotación de ovinos de pelo y que sea accesible para estudiantes y productores interesados en la cría y explotación de dicha especie.

## METODOLOGIA

Para llevar a cabo el presente trabajo se utilizó la estructura del diagrama 1; se realizó la búsqueda de información en bibliotecas: públicas, personales, del CUCBA, de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán; en instituciones como: DAGI, INEGI, SAGAR, INIFAP; en bancos de información computarizada etc.

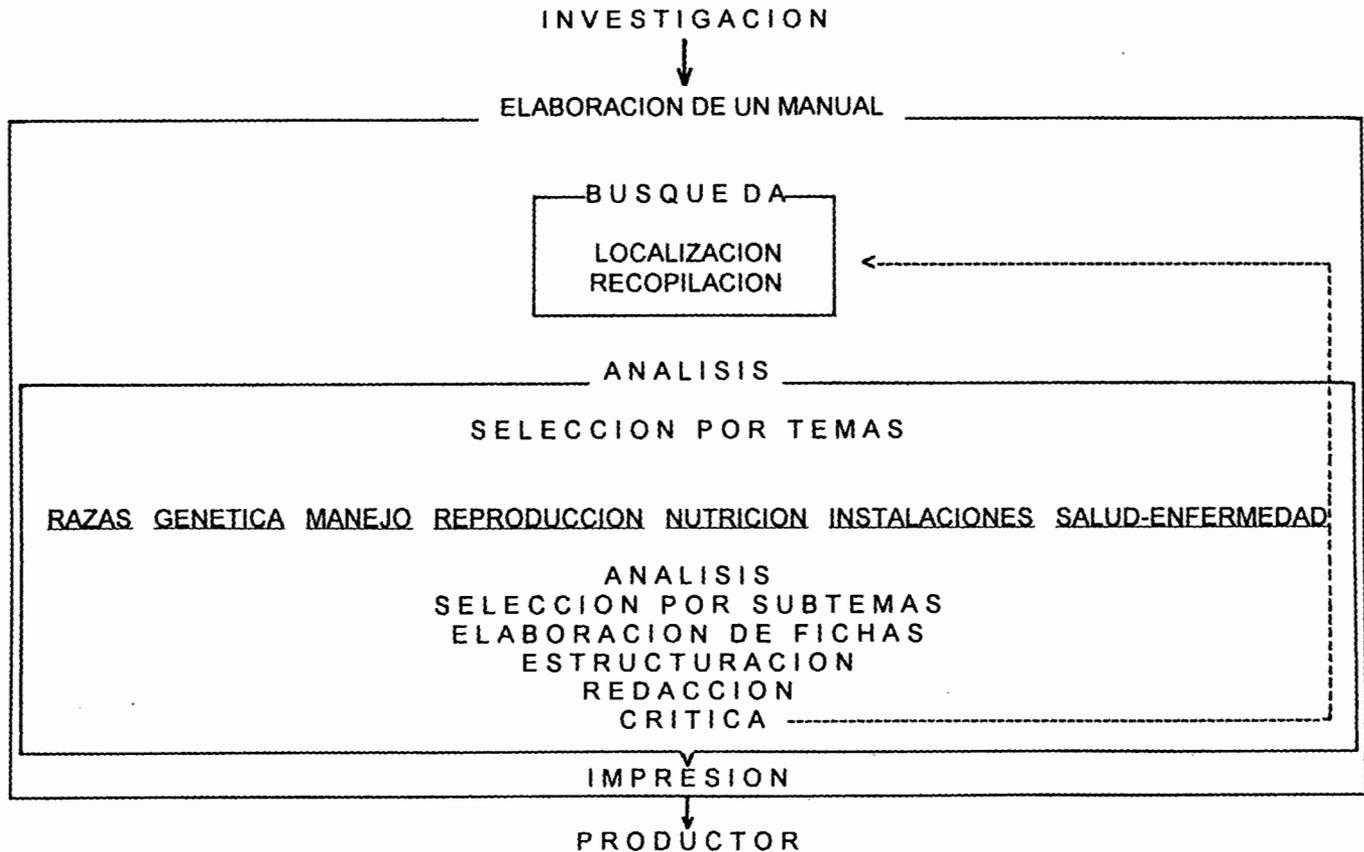
El material de que se dispuso en esta recopilación bibliográfica fué analizado y seleccionado, toda la información estuvo sujeta a una revisión detallada.

Se utilizaron: libros, manuales, tesis, revistas, folletos, artículos científicos, trabajos de investigación, estadísticas pecuarias etc.

Se procedió a la recopilación de bibliografía, se ordenó, analizó, agrupó y seleccionó la información.

Se elaboraron los siguientes capítulos generales: Origen y características de las razas, Mejoramiento genético, Reproducción, Alimentación, Patologías y medidas sanitarias, Requerimiento de instalaciones y Manejo del rebaño.

Diagrama1.- ESQUEMA DE LA ELABORACION DE UN MANUAL



## RESULTADOS

Con base a la revisión bibliográfica efectuada se organizó la información de la siguiente manera:

	Página
<b>CAPITULO I: ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS OVINOS BLACKBELLY Y PELIBUEY</b>	
1.1 ORIGEN DE LOS OVINOS BLACKBELLY Y PELIBUEY	17
1.2 CARACTERISTICAS DE LOS OVINOS	19
1.2.1 Ovinos Blackbelly	19
1.2.2 Ovinos Tabasco o Pelibuey	20
<b>CAPITULO II: MEJORAMIENTO GENETICO</b>	
2.1 MEJORAMIENTO GENETICO	23
2.1.1 Introducción	23
2.2 DEFINICION DE LOS OBJETIVOS	24
2.2.1 Producción de carne	24
2.2.2 Producción de leche	25
2.2.3 Otros rasgos productivos	26
2.2.4 Registros de desempeño y funcionalidad	26
2.3 BASES TEORICAS DEL MEJORAMIENTO GENETICO	27
2.3.1 Consecuencias genéticas de la estructura	27

2.4 HERENCIA Y RASGOS PRODUCTIVOS	29
2.4.1 El genotipo	29
2.4.2 El medio ambiente	29
2.4.3 Interacción genotipo-medio ambiente	30
2.5 ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO GENETICO	31
2.6 ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO GENETICO	32
2.6.1 Selección	32
2.6.2 Sistemas de cruzamiento	35
2.6.3 Consanguinidad o endogamia	37
<b>CAPITULO III: REPRODUCCION</b>	
3.1 CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA HEMBRA	40
3.1.1 Pubertad	40
3.1.2 Ciclo estral	41
3.1.3 Gestación	42
3.1.4 Parto	44
3.2 MANEJO REPRODUCTIVO	48
3.2.1 Detección de calores	48
3.2.2 Empadres	49
3.2.3 Manejo del semental	52
3.3 OTROS ASPECTOS REPRODUCTIVOS	55
3.3.1 Selección de animales reproductores	55
3.3.2 Estacionalidad	55
3.3.3 Prolificidad	57
3.3.4 Fertilidad	58
3.3.5 Control de la reproducción de la oveja	59
3.3.6 Intervalo entre partos	60
3.3.7 Sincronización estral	61
3.3.8 Inseminación artificial	62

<b>3.4 MANEJO POSTPARTO</b>	<b>66</b>
3.4.1 Lactancia	66
3.4.2 Anestro postparto	69
3.4.3 Peso de los corderos al nacer	69
3.4.4 Mortalidad de los corderos	70
3.4.5 Ahijar	71
<b>CAPITULO IV: ALIMENTACION</b>	
<b>4.1 INTRODUCCION</b>	<b>73</b>
<b>4.2 SISTEMAS DE PRODUCCION</b>	<b>75</b>
4.2.1 Introducción	75
4.2.2 Producción de ovinos en agostadero	75
4.2.3 Producción de ovinos en praderas	77
4.2.4 Sistema de producción secundaria	77
4.2.5 Producción de ovinos en confinamiento	81
4.2.6 Sistema de producción mixto	81
<b>4.3 REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS</b>	<b>84</b>
4.3.1 Introducción	84
4.3.2 Necesidades para el mantenimiento de peso	84
4.3.3 Necesidades para el crecimiento	85
4.3.4 Necesidades para la gestación	86
4.3.5 Necesidades para lactación	89
4.3.6 Provisión de micronutrientes	91
<b>4.4 MANEJO NUTRICIONAL</b>	<b>93</b>
4.4.1 Alimentación de ovejas en sus diferentes etapas	93
4.4.2 Alimentación de sementales	96
4.4.3 Crianza artificial	97
4.4.4 Suplementación a corderos en lactancia	97
4.4.5 Alimentación de animales en desarrollo	98

<b>4.5 UTILIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES</b>	<b>100</b>
4.5.1 Fuentes de forraje	102
4.5.2 Concentrados energéticos	106
4.5.3 Concentrados proteicos	107
4.5.4 Micronutrientes	111

## **CAPITULO V: PRINCIPALES PATOLOGIAS Y MEDIDAS SANITARIAS**

<b>5.1 MANEJO SANITARIO GENERAL</b>	<b>118</b>
5.1.1 Introducción	118
5.1.2 Normas generales	118
5.1.3 Factores que predisponen a la enfermedad	119
5.1.4 Calendario de medicina preventiva	121
5.1.5 Constantes fisiológicas	127
5.1.6 Vías de administración de medicamentos	127
<b>5.2 SISTEMA RESPIRATORIO</b>	<b>128</b>
5.2.1 Complejo respiratorio	128
5.2.2 Estrosis	130
5.2.3 Dictiocaulosis	131
<b>5.3 SISTEMA DIGESTIVO</b>	<b>133</b>
5.3.1 Acidosis láctica ruminal	133
5.3.2 Diarreas del recién nacido	134
5.3.3 Enterotoxemia	137
5.3.4 Paratuberculosis	138
5.3.5 Salmonelosis	139
5.3.6 Coccidiosis	140
5.3.7 Cestodosis	142
5.3.8 Nematodiasis	143
5.3.9 Fasciolosis	145

<b>5.4 APARATO REPRODUCTOR</b>	<b>148</b>
5.4.1 Fertilidad y subfertilidad de la hembra	148
5.4.2 Fertilidad y subfertilidad en el macho	151
5.4.3 Epididimitis	153
5.4.4 Pérdidas prenatales	155
5.4.5 Brucelosis	156
5.4.6 Campilobacteriosis	157
5.4.7 Toxemia de la gestación	159
5.4.8 Mortalidad perinatal y neonatal de los corderos	160
<b>5.5 PIEL Y GLANDULA MAMARIA</b>	<b>166</b>
5.5.1 Ectima contagioso	166
5.5.2 Pediculosis	167
5.5.3 Sarna psoróptica	168
5.5.4 Mastitis	169
<b>5.6 APARATO LOCOMOTOR</b>	<b>171</b>
5.6.1 Deficiencia de selenio-vitamina E	171
5.6.2 Hipocalcemia	172
5.6.3 Hipomagnesemia	173
5.6.4 Pododermatitis infecciosa	174
<b>5.7 SISTEMA NERVIOSO Y OCULAR</b>	<b>176</b>
5.7.1 Rabia	176
5.7.2 Queratoconjuntivitis	177
<b>5.8 CUADROS SISTEMICOS</b>	<b>179</b>
5.8.1 Enfermedades causadas por clostridia	179
5.8.2 Antrax	181
5.8.3 Pasteurellosis septicemica	183
5.8.4 Linfadenitis caseosa	184

## **CAPITULO VI: REQUERIMIENTO DE INSTALACIONES**

<b>6.1 INTRODUCCION</b>	<b>187</b>
-------------------------	------------

<b>6.2 REQUERIMIENTOS BASICOS</b>	<b>188</b>
6.2.1 Ubicación	188
6.2.2 Orientación	188
6.2.3 Tamaño	189
6.2.4 Protección	189
6.2.5 Ventilación	190
6.2.6 Pisos	190
6.2.7 Techos	191
6.2.8 Comederos	191
6.2.9 Bebederos	192
<b>6.3 OTRAS CONSTRUCCIONES</b>	<b>194</b>
6.3.1 Manga de manejo	194
6.3.2 Pediluvio	194
6.3.3 Baño antiparasitario	195
6.3.4 Creep feeding	195
6.3.5 Enfermería	195
6.2.6 Almacén	195
<b>CAPITULO VII: MANEJO DEL REBAÑO</b>	
7.1 INTRODUCCION	197
7.2 MANEJO GENERAL	198
7.2.1 Identificaciones	198
7.2.2 Empadre	200
7.2.3 Gestación	200
7.2.4 Parto	201
7.2.5 Lactancia	202
7.2.6 Destete	203
7.2.7 Desarrollo	204
7.2.8 Otras prácticas de manejo	205
7.2.9 Registros de producción	205

# **CAPITULO I**

**ORIGEN Y CARACTERISTICAS**

**DE LOS OVINOS BLACKBELLY Y PELIBUEY**

## 1.1 ORIGEN DE LOS OVINOS BLACKBELLY Y PELIBUEY

El género *Ovis*, incluye a todas las ovejas, así mismo, la oveja doméstica pertenece a la especie *Ovis aries*. Es un mamífero rumiante de la familia de los Ovidos, cuya domesticación aparece como la más antigua después de la cabra. Se estima que tiene su origen en Asia menor y en algunas zonas de Mongolia.

En la América tropical existen dos tipos de ovinos muy diferentes. En las tierras altas vive un ovino lanudo llamado criollo que procede del Churra de lana, traído de España entre 1548 y 1812.

El otro tipo es un ovino sin lana o de pelo cuya capa suele ser de color tostado (pardo rojizo), blanca o compuesta de distintos colores en que interviene el tostado. Los machos no tienen cuernos, pero se caracterizan por un collarín de pelo largo, que les cubre las espaldas y el pecho. Tiene su origen en la Costa Occidental de África y se introdujo en América junto con los esclavos en los siglos XVII y XVIII. Fueron introducidos originalmente al Brasil y a las islas del Caribe. De ahí fueron llevados a principios de este siglo a Centro América, México y al sur de los Estados Unidos.

Los ovinos de las Antillas son muy variados, debido principalmente a la reproducción no controlada y al azar, así como a la selección natural. En consecuencia ellos han evolucionado, principalmente, por aislamiento genético más bien que por una reproducción adecuada (selección, sistemas de cruzamiento, inseminación artificial, etc.).

Este ganado ovino Antillano puede agruparse en tres categorías:

- a) Ovinos indígenas o criollos.
- b) Ovinos cruzados.
- c) Ovinos exóticos: Razas tropicales.  
Razas templadas.

Tres razas tropicales han sido introducidas en el Caribe y algunos países de América Central y del Sur, procedentes de África, ellos son: Los Barbados Barriga Negra (Blackbelly), la Persa cabeza Negra (Persian Blackhead) y la Africana Occidental (Pelibuey en México, Peligüey en Cuba, Pelo de Buey en Centro América, Pelo de Boi y ovino deslanado en Brasil, West African en Trinidad de Tobago y Venezuela).

Los ovinos de Africa Occidental se dividen comúnmente en dos tipos. Un tipo mayor piernilargo y de orejas colgantes, en la zona Norte y otro más pequeño con orejas de porte horizontal en la zona Meridional. Ambos tienen pelo y una cola delgada que cuelga hasta los corvejones. Los machos comúnmente tienen cuernos y algunas veces también las hembras. El macho de tipo Meridional posee una melena de pelo vasto. El de tipo Nórdico, carece de estas cerdas y su alzada suele ser comúnmente de más de 70 cm.

El tipo Meridional, es un animal verdaderamente enano con alzadas a la cruz de 40 a 60 cm y de 20 a 30 kg de peso; en las zonas Habaneras su tamaño es de 60 a 70 cm a la cruz y 30 a 40 kg de peso.

El ovino de pelo, Americano, corresponde por su aspecto con el ovino Africano de tipo Meridional. A excepción de la falta de cuernos; la ausencia de estos se explica por el hecho de que probablemente sólo se elegían ejemplares acornes para el largo viaje en un espacio restringido; las subsiguientes selecciones favorecieron el tipo acorne.

El color de la capa del ovino de pelo Americano es predominantemente el blanco, el tostado o alguna combinación de tostado, tal como tostado y blanco con vientre negro. El color negro y el blanco y negro son sumamente raros y en el caso de animales negros puede tratarse en realidad de un tostado muy oscuro (caoba).

Los ovinos de pelo, a diferencia de los ovinos de lana, tienen un pelaje similar a aquel del ganado vacuno y caprino.

En los trópicos y subtrópicos de todo el mundo se explotan una gran variedad de razas ovinas de pelo y de lana, encontrándose más de 200 razas distribuidas en Asia, Africa y América.

Los ovinos tropicales han demostrado ser inferiores en productividad a los animales de lana al ser comparados en clima templado. Sin embargo, en climas tropicales tienen mayor fertilidad y un crecimiento similar o mejor al de las razas de lana (5, 12, 24, 31, 33, 35).

## 1.2 CARACTERISTICAS DE LOS OVINOS

### 1.2.1 OVINOS BLACKBELLY

El ovino de pelo llegó a Barbados procedente de Africa occidental posiblemente entre 1624 y 1657 traído por los españoles y portugueses.

Estos animales son probablemente los más conocidos de los ovinos de pelo en América. Difieren de otras razas en varios aspectos, entre ellos su color distintivo, su conformación angulosa, su elevada talla y su mayor prolificidad. Esta raza ha sido exportada de Barbados a México y a varios países del Caribe y Centro América.

El color de la capa varía entre pardo rojizo claro y pardo rojizo oscuro (tostado) con las partes interiores netamente negras. El color negro cubre la quijada, mentón, garganta, pecho, todo el vientre, las regiones axilar e inguinal y la cara interior de las piernas y se extiende en forma de franja estrecha a lo largo del envés de la cola hasta cerca de la punta. En la cara exterior de cada pierna persiste el color más pálido, únicamente en la parte dorsal en forma de franja restringida y mas o menos discontinua. La parte interior de la oreja es negra, con una franja negra perceptible en la cara encima y antes de cada ojo que se extiende hasta la punta del hocico. En el macho adulto la zona occipital, situada inmediatamente detrás de las bases de los cuernos es también de color negro. Donde el pelaje es corto, como en el pecho y en el vientre, la zona negra esta bien delimitada pero en el pelo más largo del exterior de los muslos y la crinera del macho la transición del negro al color pálido es más gradual. El color del dorso y de los costados es un pardo rojizo, que empalidece en la cara, en los lados del cuello y en los flancos. Por debajo y ligeramente en frente de cada ojo hay una mancha blanca y algunas veces encima de ella otra mancha blanca más pequeña. La punta de la cola es algunas veces blanca.

Estos ovinos se diferencian de los que se considera un tipo conveniente para carne en que poseen un cuerpo excesivamente estrecho y un cuello largo y anguloso. Se les ha llamado "piemilargos" aunque se ha dicho que lo son menos que algunos de los otros tipos africanos. Las orejas son de tamaño intermedio, y tienen un porte horizontal. El perfil dorsal del macho no es netamente convexo, sino que hay una ligera tendencia a que los carneros tengan una nariz romana. Esta raza es normalmente acorne, pero algunas veces los machos presentan esbozos comeales. La cola es delgada y de mediana longitud.

El pelo del cuerpo tiene como promedio unos 2.5 cm de longitud y por su textura se parece a la cabra doméstica. El macho tiene un collarín en la garganta y una crinera de pelo bien desarrollada de 10 a 15 cm de longitud. La alzada media a la cruz varía de 60 a 70 cm en las ovejas y de 75 a 81 cm en los carneros. Los carneros adultos pesan de 50 a 70 kg y las ovejas de 32 a 43 kg el peso medio de los ovinos Barbados adultos es de 45 kg en las ovejas y de 48 a 57 kg en los machos. La tendencia actual es a incrementar la talla y peso de estos animales.

Los ovinos Blackbelly son animales rústicos que se adaptan bien a los medios ambientes tropicales semiáridos. Al parecer toleran las variaciones moderadas de la temperatura ambiental y algunas veces manifiestan un cierto grado de adaptación fisiológica.

En general, se ha observado que las ovejas tienen un buen comportamiento maternal y que, normalmente, son excelentes madres. Su producción de leche es buena y puede criar fácilmente hasta tres corderos si reciben suficiente alimento. Es rarísimo que las ovejas acepten corderos extraños. Son mansos, dóciles y tienen un temperamento nerviosos (1, 5, 12, 14, 35, 49, 51).

### **1.2.2 OVINOS TABASCO O PELIBUEY**

Probablemente en el decenio de 1930-1940, pero tal vez antes, se introdujo la raza Pelibuey de Cuba a la península de Yucatán de México. A causa de su capacidad para adaptarse al medio ambiente húmedo tropical se fue trasladando poco a poco hacia el Oeste hasta penetrar en los estados de Tabasco y de Veracruz.

En muchos aspectos el ovino Tabasco se parece al Blackbelly de Barbados, y se ha demostrado que ambos parecen derivarse del mismo ganado ancestral.

Predominan las variedades de blanco y de tostado, pero también hay tostado y blanco, negro y blanco, tostado con vientre negro y tostado con franjas negras en la cara; colores mezclados y en raras ocasiones se ven animales negros. Los animales de color tostado tienen un mayor porcentaje de fibras lanosas, pero con mayor variabilidad que los animales blancos que tienen un mayor diámetro y menor variabilidad. El tostado es dominante con respecto a los otros colores.

El cuerpo es cilíndrico con la cruz prominente, línea dorsal recta o ensillada, grupa recta o ligeramente caída, cola delgada con longitud aproximada de 20 cm, generalmente con la porción terminal de color blanco. La piel bastante adherida cubierta de pelo y una subcapa de lana corta, que algunas veces se hace aparente.

Las patas del tamaño medio, delgadas y finas bien cubiertas de piel adherida y de pelo corto. Las pezuñas son de color claro o pigmentadas.

La cabeza tiene una frente ancha y redonda sin cuernos, con dos depresiones detrás de los arcos orbitales, ojos grandes, boca pequeña y labios fuertes; el superior de ellos hendido. El cuello es corto, fuerte y redondeado. El macho presenta en la mayoría de los casos pelo largo desde la protuberancia occipital hasta la región de la cruz y por la parte inferior desde la región faringea hasta la entrada del pecho, en la hembra el pelo es fino y con presencia ocasional de mamellas.

El peso de los machos adultos es de 44-50 kg y el de las hembras de 35-40 kg. La alzada a la cruz es de 64-66 cm en los machos y de 59-66 cm en las hembras. Cabe mencionar que estos valores son los encontrados para la raza cuando es manejada bajo condiciones tropicales y que a partir de selección dichos parámetros han tenido la tendencia a incrementarse.

Poseen una gran adaptabilidad al trópico y subtrópico y su finalidad es la producción de carne. Las hembras tienen la capacidad de reproducirse durante todo el año. Su índice de fertilidad con un buen manejo en el trópico es de 90%, aproximadamente, y el porcentaje de pariciones múltiples es de 20%. Las hembras no tienen problemas al parto y son buenas productoras de leche (1, 5, 12, 14, 35, 50, 51, 64).

# CAPITULO II

## MEJORAMIENTO GENETICO

## 2.1 MEJORAMIENTO GENETICO

### 2.1.1 INTRODUCCION

Los grandes programas de mejoramiento genético que ofrezcan oportunidades razonables de éxito son caros, toman mucho tiempo y requieren grandes recursos técnicos. En la mayoría de los programas de mejoramiento genético en los trópicos con frecuencia es difícil el transporte del germen plasmico a los criaderos en pastoreo y a los pequeños propietarios. Además para que sea fructífero el mejoramiento genético deberá acompañarse de una optimización general de la producción. Por tanto, el mejoramiento genético deberá ser un componente equilibrado dentro de un conjunto de prácticas de manejo que incluye adquisición de pie de cría de calidad, alimentación, control de enfermedades, manejo y comercialización; un proyecto aislado es de poco valor práctico.

La oveja debe mejorarse genéticamente mediante selección dentro del mismo hato existente para aumentar la frecuencia de genes deseados por la cruce con animales con una alta frecuencia de genes del tipo deseado. En ambos casos el objetivo es aumentar la frecuencia de genes deseados para lograr producir un germen plasmático superior respecto a la población base, a expensas de los genes no deseados.

La mayoría de los borregos del país, son animales no mejorados, descendientes de las razas traídas por los españoles hace 500 años. Así mismo la mayoría de las razas de pelo, han sido manejadas en sistemas rústicos, con escasa utilización de la tecnología disponible es decir, poca suplementación alimenticia, sin calendarios sanitarios adecuados, además de falta de organización en los programas de cruzamiento, y selección empírica de los animales que permanecerán como reemplazos en el rebaño.

Al hablar de mejoramiento de la productividad se refiere generalmente a:

- 1.-Mayor cantidad de producto en un tiempo determinado.
- 2.-Mejor calidad del producto.
- 3.-Un producto diferente adicional al ya producido.
- 4.-El uso de una menor cantidad de insumos o de insumos de menor calidad y más baratos. Por lo que el mejoramiento animal puede enfocarse al genotipo o al medio ambiente (5, 12, 49, 50).

## 2.2 DEFINICION DE LOS OBJETIVOS

Para el desarrollo del cualquier programa de mejoramiento es necesario establecer claramente el objetivo de la explotación en la que va a ser aplicado, ya que de esto dependerá el progreso logrado.

En la formulación de objetivos para un programa de mejoramiento genético, debe darse énfasis a los productos que se esperan obtener. La selección debe concentrarse en los aspectos que son importantes a la eficiencia productiva total. Cuantos más caracteres se traten de seleccionar, más débil será la selección, por lo que deberá concentrarse en pocos caracteres al mismo tiempo para obtener buenos resultados (5, 14, 19).

### 2.2.1 PRODUCCION DE CARNE

Con pocas excepciones, la oveja de pelo del trópico es una raza productora de carne. Las características importantes para la producción de carne son: tasa de reproducción, tasa de crianza, tamaño o peso vivo, rápida tasa de crecimiento, rendimiento y calidad de la canal.

#### TASA DE REPRODUCCION

Es importante porque la producción anual de crías determina con certeza la cantidad de carne que se produce. Los nacimientos múltiples proveen de una alta tasa de crías, pero la sobrevivencia de éstas a una edad apropiada bajo determinadas condiciones ambientales es un factor importante. Cuando las condiciones ambientales son adecuadas y hay un buen manejo del hato, la manera más sencilla de conseguir una alta tasa reproductiva es seleccionando los reemplazos de reproducción a partir de los nacimientos múltiples, cuando sea posible. Otros factores que contribuyen a una alta tasa reproductiva son la precocidad a la primera gestación, la regularidad en las gestaciones y la duración de la vida reproductiva.

#### TASA DE CRIANZA

Se define como la tasa de nacimientos menos la mortalidad entre los 4 y 6 meses de edad. Una tasa de crianza óptima deberá establecerse para las condiciones ambientales específicas.

### TAMAÑO O PESO VIVO

El tamaño o peso vivo son determinantes directos de la producción de carne, pero los límites de reproducción fisiológica y bioenergética son especialmente importantes en los trópicos. En general el incremento máximo de peso que puede esperarse será de 25 a 50% sobre el promedio de peso en hembras maduras en los hatos tradicionales del área.

### TASA DE CRECIMIENTO

La tasa de crecimiento rápido se refiere a la velocidad antes y después del destete. La capacidad para producción de leche de la hembra, determina el crecimiento rápido que se mide normalmente entre el nacimiento y la edad en la que la cría obtiene el peso suficiente para ser destetada. Por ejemplo:

$$\frac{\text{Peso al destete} - \text{peso al nacimiento}}{\text{Edad en días al destete}} = \text{Ganancia diaria desde el nacimiento al destete.}$$

Para poder comparar a los corderos se recomienda que la lactancia dure lo mismo para todos.

### RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA CANAL

Se refiere a la cantidad y calidad de la carne, en relación al hueso y grasa, que se obtiene al sacrificio del animal (12, 14, 31).

## 2.2.2 PRODUCCION DE LECHE

La producción de leche de la oveja no es una práctica común en los trópicos y al parecer no es un producto de gran importancia a menos que se relacione con programas de reproducción para la producción de crías. La medida normalizada para la selección de una alta producción de leche, sería la cantidad del producto durante un determinado período medido en días o meses. Una medida práctica de producción de leche puede derivarse de un gran crecimiento rápido del cordero entre el nacimiento y el destete, que podría ser útil cuando se seleccionen hembras bajo un programa dirigido hacia la producción de carne (12, 14).

### 2.2.3 OTROS RASGOS PRODUCTIVOS INDIRECTOS

Aunque se ha procurado mantener una selección de rasgos o características a un mínimo y se esta limitando a aquellas que afectan directamente la producción, es frecuente tomar en consideración rasgos relacionados de manera indirecta con la producción. Entre estas anomalías genéticas que deben eliminarse en la selección están el enanismo, prognatismo o braquignatismo, criptorquidia (presentes posiblemente por efecto de consanguinidad); las características de los grupos raciales como color, que deberá normalizarse para la identificación de la población y rasgos especiales. Mas aun, los diferentes objetivos de las razas deben ser establecidos para los sistemas intensivos contra los extensivos de producción en la utilización del alimento es con frecuencia de extrema importancia bajo un sistema de producción intensiva pero puede ignorarse en condiciones extensivas. Es una gran ventaja que la ganancia de peso de una oveja suela relacionarse estrechamente con la eficiencia en la utilización del alimento, un hecho que ayuda a la selección.

El diseño de programas de mejoramiento para llenar uno o más objetivos puede ser complejo y en ocasiones es necesario revisar los procedimientos para poder continuar con la toma de decisiones. Es necesario establecer un seguimiento de los pasos de los programas para evitar que se aparten de los objetivos de producción. Para esto se requiere conocer perfectamente la explotación sobre la que se pretenda aplicar un programa genético y determinar las limitantes que pueda tener en su aplicación (12, 49).

### 2.2.4 REGISTROS DE DESEMPEÑO Y FUNCIONALIDAD

Los objetivos de un programa de reproducción se complementan posteriormente con los registros de desempeño tanto reproductivo como productivo. Solo si se dispone de esos datos se puede lograr una selección detallada y un progreso para lograr los objetivos esperados. Todas las observaciones hechas en el hato deberán registrarse de una manera sencilla y conveniente. Esta información podrá entonces analizarse para el uso en procedimientos de selección.

Además de los diarios o bitácoras, las notas de campo y los libros del hato que se tienen en los programas de reproducción, el desempeño de cada hembra deberá registrarse individualmente en una tarjeta diseñada especialmente para cubrir todos los objetivos de reproducción (5, 12, 56).

## 2.3 BASES TEORICAS DEL MEJORAMIENTO GENETICO

La estructura de las poblaciones ovinas puede ser representada por una pirámide, en cuyo vértice superior se encuentran los criadores de registro para pie de cría, en la parte media se hallan los productores de pie de cría y en la base los productores de animales para el abasto. A los rebaños que se encuentran en el vértice superior los podemos denominar "élite", el estrato inmediato inferior "multiplicadores" y al inferior "productor comercial" (5).

### 2.3.1 CONSECUENCIAS GENETICAS DE LA ESTRUCTURA

Entre las consecuencias genéticas de la estructura de las poblaciones se encuentra que:

- 1.-Cualquier diferencia genética entre los estratos tiende a ser nivelada, ya que los genes se están moviendo continuamente hacia abajo de la pirámide.
- 2.- Toda la población cambia continuamente hacia la imagen de los rebaños élite.
- 3.- Sólo las decisiones de selección en los rebaños élite tendrán efectos permanentes en la raza.
- 4.- Las decisiones tomadas en otros estratos tienden a diluirse.

Por este tipo de estructura es claro que si los rebaños élite mejoran "X" unidades por generación, los multiplicadores mejoran a la misma velocidad, pero van 2 unidades atrás de los élite, y los productores comerciales a su vez van 2 unidades atrás de los multiplicadores y 4 unidades atrás de los élite. La última consecuencia de esta estructura piramidal es que se ha originado una diferenciación considerable entre subpoblaciones debido al hecho de que los objetivos de selección varían entre las diversas razas y los niveles de consanguinidad cambian de rebaño en rebaño.

Este esquema puede ser criticado porque los criterios de selección tienen muy poco que ver con características de importancia económica. De cualquier forma esta estructura puede ser de gran utilidad para mejorar genéticamente la productividad de una raza.

Esto hace ver que para poder lograr avances en materia de mejoramiento genético el esfuerzo puede dirigirse a aplicar la teoría de la genética cuantitativa en los rebaños élite y a definir los criterios de selección adecuados a las necesidades del mercado. Por otra parte se debe optimizar en los estratos inferiores de la estructura, la distribución y utilización del material genético producido a este nivel (5, 12).

## 2.4 HERENCIA Y RASGOS PRODUCTIVOS

Un individuo recibe el material genético en proporciones iguales de cada uno de sus padres y en el momento de la fecundación éste quedará fijo para toda la vida. Sin embargo, el individuo no hereda de sus padres su genotipo. Este es producto del azar al combinarse los genes heredados de sus padres. Con fines de mejoramiento es necesario dar idea de cuál es el "genotipo" del sujeto, pero no es posible medirlo directamente, se estima a partir de su "fenotipo", al que se va a definir como toda característica que es posible observar o medir. Este fenotipo es el producto conjunto de el genotipo, el medio ambiente y la interacción entre ambos (25, 50, 67).

### 2.4.1 EL GENOTIPO

Un individuo esta formado por miles de genes. Probablemente en una población no existan dos individuos con una misma composición genética, (excepto los gemelos homocigóticos). La varianza fenotipica resulta de los efectos aditivos y no aditivos de los genes. Los efectos no aditivos incluyen la dominancia, y la interacción genética no alelica. Los efectos genéticos aditivos se denominan herencia, y son el resultado que un criador puede obtener de una selección.

Una vez conocido el valor esperado del fenotipo, el siguiente paso es la transmisión a su progenie lo cual no puede hacerse en base a los valores medidos del genotipo, ya que a la progenie pasan los genes y no los genotipos, mostrando los genotipos de la nueva generación una diferencia ó arreglo genético y por tanto nuevos valores genotípicos y fenotípicos (3, 25, 67).

### 2.4.2 EL MEDIO AMBIENTE

Este efecto es de gran importancia ya que puede modificar el valor esperado del fenotipo debido a que:

- 1.-No se transmite a la progenie.
- 2.-Puede enmascarar el componente genético.
- 3.-Un buen medio ambiente permitirá la expresión del material genético.

La investigación de los efectos ambientales en la cría del borrego Pelibuey es escasa. Se ha reportado que el número de parto, el tipo de parto, la época de nacimiento, el sexo y el peso de la madre afectan el peso al nacer; mientras que el sexo, el número de corderos nacidos, el número de parto y el peso al nacer afectan el peso al destete. Es por ello que es necesario tomar en cuenta estos factores y evaluarlos antes de iniciar un programa de mejoramiento genético (14, 25).

### **2.4.3 INTERACCION GENOTIPO-MEDIO AMBIENTE**

Este factor es casuístico y deberá estudiarse para cada una de las poblaciones que se sometan a un programa de mejoramiento genético.

El término indica que los genotipos no se comportan igual en los diferentes medios ambientes, pudiéndose alterar el orden de mérito (5, 12).

## 2.5 ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO GENETICO

Para establecer un esquema de mejoramiento genético el primer paso es integrar la información disponible de modo sistemático para poder enfrentar los detalles involucrados en el desarrollo del proceso. Para ello se usan los siguientes pasos:

- 1.-Identificación de las limitantes de los sistemas de producción. (Investigación)
- 2.-Resolución de los problemas detectados. (Investigación y desarrollo de tecnología)
- 3.-Puesta en práctica de los resultados de investigación. (Extensión del programa)

El desarrollo de un programa requiere conocer las características a mejorar, para ello es necesario que en las explotaciones se lleven los registros de producción adecuados en orden y sistemáticamente.

Cuando la investigación indique que el mejoramiento genético es un instrumento adecuado, es necesario tener conocimiento del comportamiento productivo de los individuos para seleccionarlos como reproductores de la siguiente generación, ó bien el establecer cruza entre individuos de dos o más razas para llegar al genotipo adecuado a un sistema de producción o medio ambiente determinado (5, 49).

## 2.6 ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO GENETICO

Las alternativas a utilizar dependerán de los objetivos del sistema de producción. En borregos de pelo el objetivo es la producción eficiente de carne. Lo anterior significa que para mejorar la producción del rebaño, se deben conocer y mejorar las características que determinan la eficiencia en la producción de carne.

El requisito indispensable para realizar mejoramiento genético es registrar de manera rutinaria en los animales del rebaño, la siguiente información: fecha de nacimiento de cada individuo, el peso al nacer, el peso al destete, número de crías al nacimiento, sexo de la(s) cría(s), identificación de la(s) cría(s), identificación de la madre, identificación del padre.

La decisión para elegir la alternativa de mejoramiento, dependerá de como responden genéticamente las características involucradas. Las opciones para realizar mejoramiento genético se dividen en Selección, Cruzamiento y Consanguinidad las cuales se utilizan solas o combinadas (14, 25, 67).

### 2.6.1 SELECCION

Se sabe con certeza que la selección natural ha contribuido en gran medida a la formación de la mayoría de los tipos tropicales de ovejas.

El objeto de la selección es para aumentar la frecuencia de genes deseados en la población para que se produzcan los rasgos o características deseadas. La selección requiere de un identificación minuciosa de animales genéticamente superiores en un ambiente dado de tal forma que sean destinados a la producción de más crías en el hato que las menos deseables.

Un efecto más permanente consiste en asegurar que cada nueva generación sea genéticamente superior a la última obtenida y que tenga una más alta frecuencia de genes deseados.

La selección se utiliza para características que son muy heredables. En general, se conoce que entre estas están; prolificidad, mortalidad hasta el destete, ganancia de peso, rendimiento y calidad de la canal y debe estar dirigida sólo a aquellos caracteres realmente importantes, ya que la selección simultánea de más de un caracter reduce la presión de selección de cualquier característica simple y el progreso genético tiende a ser más lento.

La selección de los animales permite que se eliminen del rebaño los animales que presentan características indeseables, como son: bajo peso al nacimiento, borregos que crecen lentamente, presencia de cuernos o lana y animales que se enferman muy seguido. Estos animales tienen mayor probabilidad de que sus crías tengan los mismos problemas.

Cualquier mejoramiento que se pretenda obtener mediante la selección, dependerá grandemente de la habilidad para reconocer a los animales que posean características superiores. Para esto, es necesario obtener la mejor información posible sobre su comportamiento productivo de registros confiables que permitan la clasificación y la comparación de los animales.

Es necesario establecer un sistema de identificación que permita saber de una manera precisa a cuál animal se refieren los datos obtenidos; tal sistema puede ser en forma de tatuaje, medallas o aretes.

De manera práctica, se pueden seleccionar animales de acuerdo al desarrollo y ganancia de peso que muestran en los primeros seis meses de edad. Lo anterior se hace mediante una "prueba de comportamiento", lo cual significa escoger entre un grupo de animales, aquel o aquellos que sobresalgan en su desarrollo.

Se debe tener cuidado al elegir un animal, se recomienda que los animales que se comparen sean del mismo sexo, raza, edad, tipo de parto (simple o doble), de madres con similar edad y que se hayan desarrollado en iguales condiciones de manejo alimenticio, sanitario, etc.

## METODOS DE SELECCION

### Selección individual o en masa

La forma más simple y ampliamente usada de selección se basa en el desempeño de cada animal o grupo de animales. Cuando la herencia es alta, puede esperarse un rápido mejoramiento por este método. La ventaja de la selección en masa o individual es que el intervalo o generación se acorta, permitiendo que más generaciones se coloquen bajo selección en un período de tiempo dado. Este método es ineficaz si la selección es para rasgos con poca herencia o características limitadas por el sexo como producción de leche y otros.

### Selección por pedigrí (Árbol genealógico)

La selección hecha sobre la base del árbol genealógico o los ancestros, ha sido bien desarrollada y es muy utilizada por algunos criadores. Es más efectiva cuando se escogen animales jóvenes para reemplazar la producción incluso antes de que se conozca su desempeño individual o de que se disponga de su progenie. Ejemplos de rasgos o característica que responden a una selección por árbol genealógico son aquellos que solo se pueden medir relativamente tarde en la vida del animal como resistencia a algunas enfermedades y longevidad; aquellos que se expresan solamente en un sexo, como producción láctea e instinto maternal, así como anomalías genéticas.

### Selección por progenie

Al seleccionar con base en la progenie, un genotipo individual se estima sobre la base de la cría. Este método es ampliamente empleado por los productores tradicionales; es bastante exacto pues incluye pruebas de progenie con base en muchas crías. Las pruebas de progenie son más útiles cuando se seleccionan características limitadas por el sexo, como producción de leche; los rasgos de baja herencia; y los rasgos de la canal, cuando no existen buenos indicadores disponibles en el animal vivo. Las desventajas de la selección de la progenie incluyen un intervalo más largo de generación, como resultado del tiempo extra que se requiere para coleccionar los datos de la progenie y el hecho de que se puede hacer una selección menos intensiva porque un menor número de animales puede ser adecuadamente probado.

En la práctica, un criador con frecuencia utiliza los tres métodos de selección de tal forma que la selección tentativa de un macho puede realizarse con base en el pedigrí, el fenotipo individual y el uso extensivo de determinada información sobre la progenie de este hato.

## TIPOS DE SELECCION

### Selección secuencial

Se elige un carácter productivo cuando se ha mejorado en cierto nivel se inicia el mejoramiento de otro y así sucesivamente. Este método por lo regular no se recomienda debido a que muchos animales que son insuficientes en unos rasgos serán mantenidos en los hatos de reproducción. La única ventaja sería en el caso de que un hato fuera deficiente en una sola característica que tuviera alta importancia económica.

### Niveles independientes de elección

Este tipo de selección requiere que los niveles establecidos de desempeño sean conocidos con todos los rasgos escogidos antes de que un animal sea mantenido para el hato de reproducción. Este no permite que un desempeño bajo en un rasgo se compense con un buen desempeño en otro rasgo. Este método de selección se recomienda para proyectos de reproducción de pequeño tamaño en los trópicos.

### Índice de selección de mérito neto

Este tipo de selección es eficiente pero muy complejo; combina la herencia, importancia económica y grado de relaciones entre todos los rasgos seleccionados. El índice de selección permite el desempeño por debajo del normalizado si un rasgo tiene una importancia excepcional. Hay un gran énfasis sobre los rasgos con alta herencia o con gran importancia económica. Se recomienda para centros de cría relacionados con la oveja tropical (3, 5, 25, 49, 50, 67).

## 2.6.2 SISTEMAS DE CRUZAMIENTO (EXO GAMIA)

La elección de la pareja de un animal para el cruzamiento ó apareamiento es independientemente de la selección. El sistema de cruzamiento apropiado dependerá del objetivo de la cría y combinado con el método más adecuado para la selección representan los instrumentos principales para el cambio de composición genética de un hato para una alta productividad.

Exogamia es un término general que se aplica a cualquier sistema de cría en el cual se aparean animales con menor grado de parentesco que el promedio de la población de la que provienen. El cruzamiento abierto, junto con la selección, es una técnica muy útil para realizar el mejoramiento, dentro de cierta raza, en cuanto a algunos caracteres en especial, que se pueden heredar en cantidad alta o moderada.

El título exogamia abarca el apareamiento entre animales no emparentados dentro de las razas, encaste, el cruzamiento entre líneas consanguíneas, el cruzamiento entre razas y los cruzamientos extremos entre individuos de especies diferentes.

Por lo general, los efectos de la exogamia son opuestos a los de la consanguinidad, dado que incrementa la heterocigosis (genes diferentes). En su mayor parte, la utilidad práctica de la exogamia resulta a partir del hecho de que los genes que tienen efectos favorables expresan en general cierta dominancia sobre sus alelos. Cuando se cruzan dos cepas, líneas o razas diversas, se origina un incremento en la heterocigosidad, con la cual el "vigor híbrido" se expresa cuando el promedio de la descendencia excede al promedio de los padres.

### CRUZAMIENTO ABIERTO

El cruzamiento abierto es el apareamiento de animales que no están emparentados y que pertenecen a la misma raza pura. Para fines prácticos se considera que un apareamiento es un cruzamiento abierto si los dos individuos no tienen ancestros comunes en las primeras cuatro o seis generaciones de sus pedigríes; la práctica común de seleccionar de manera continua a los mejores sementales no emparentados para utilizarlos dentro de un hato, es un sistema de cruzamiento abierto.

Para los caracteres que sufren cambios debidos a los genes que tienen efectos aditivos, y a una heredabilidad alta, se recomienda un sistema de selección y de cruzamiento abierto, para la mayor parte de los hatos de cría. El cruzamiento abierto de animales selectos da por resultado la fijación de muy pocos genes indeseables en forma homocigótica; un sistema de crianza de este tipo tiene como consecuencia inmediata el mejoramiento, y al mismo tiempo permite que el mejoramiento continúe en el futuro, lo cual no ocurriría si se aplicara un programa muy intenso que fijara genes indeseables o dañinos.

Se recomienda el uso de los sistemas de cruzamiento abierto en la mayor parte de los hatos de cría puros. En los casos de los propietarios de hatos comerciales, que por una u otra razón prefieren usar sólo una raza, en lugar de un sistema de mezcla de razas, se debe emplear siempre el cruzamiento abierto en vez del consanguíneo o el cruzamiento en línea.

### CRUZAMIENTO DE RAZAS

Cruzamiento de razas es el apareamiento de animales que pertenecen a razas establecidas diferentes. El término se aplica, desde el punto de vista técnico, sólo a los primeros cruzamientos entre razas puras, pero en general, se aplica también a los sistemas más difundidos, que incluyen el cruzamiento alterno de dos razas, o la cruce rotacional de tres o más razas, y el cruzamiento entre machos de pura sangre, de una raza con hembras de alto grado de otra.

El cruzamiento de razas se puede practicar por cualquiera de dos razones, o por ambas: la primera es sacar partido de la heterosis, o vigor híbrido, la cual puede hacer que los cruzamientos sean más productivos que cualquiera de los tipos progenitores, aun cuando los padres sean de tipos similares. La segunda razón que justifica el uso del cruzamiento de razas es el hecho de aprovechar con ventaja las buenas cualidades de dos o más razas con tipos diferentes, en combinaciones complementarias.

Al considerar el cruzamiento de razas se debe recalcar que la productividad máxima, en una empresa ganadera comercial, depende de qué tanto la heterosis como la frecuencia de los genes deseables con efectos aditivos se lleven a un límite máximo.

El mejoramiento que puede obtenerse a partir de los programas de cruzamiento entre razas depende del mejoramiento del mérito genético promedio de las razas fundamentales que se utilizan en el cruzamiento.

### ENCASTE

El encaste es la práctica de aparear sementales de razas puras con hembras nativas carentes de un descripción y con las hijas de éstas, generación tras generación.

La descendencia de la primera generación tiene el 50% del material genético de la raza pura y, según sea la calidad de las hembras originales, se puede esperar una mejoría considerable respecto a las madres; la siguiente generación da por resultado descendencia con 75% del material hereditario de la raza pura; en las generaciones subsecuentes, la proporción del material hereditario restante, que provino de las hembras originales, se divide a la mitad en cada cruzamiento. Después de cinco o seis cruzamientos con sementales puros, los animales encastados portan 96.9 y 98.3%, respectivamente, del material hereditario de la raza pura. Desde el punto de vista de la genética, en esencia son iguales a los individuos de pura sangre.

### CRUZAMIENTO EN LINEA

Es un sistema de apareamiento en el cual el parentesco de un individuo, o individuos, se mantiene tan cercano como sea posible a algún ascendiente en el árbol genealógico.

La práctica más importante en la comercialización de la genética en los animales domésticos, se relaciona con el uso de las cruza para aplicar la heterocigosis o vigor híbrido, especialmente para características o rasgos de baja heredabilidad como fertilidad, viabilidad, peso al nacer, ganancia de peso, resistencia a enfermedades y alteraciones climáticas. Cuando razas diferentes o líneas endogámicas dentro de una raza, se cruzan, con frecuencia el resultado es un desempeño extra en la cría, en comparación con el promedio de los padres, cuando se crían en condiciones comparables. A este desempeño extra se le conoce como vigor híbrido o heterocigosis, no se sabe por qué ocurre este fenómeno, pero se considera el resultado de combinaciones favorables de los genes o bloques de genes por la cruce.

De manera práctica, existen resultados que señalan a las razas Dorset y Suffolk como buenas opciones para utilizarse en cruzamientos con la raza Pelibuey y Blackbelly, observándose buena productividad en los animales cruzados.

De acuerdo a las características económicamente importantes en la producción de carne de borrego en regiones tropicales, así como el carácter extensivo de la explotación, se sugiere como alternativa práctica, combinar la Selección (hacer pruebas de comportamiento) y el Cruzamiento (combinar el borrego de pelo con Dorset o Suffolk) para incrementar la productividad del sistema.

Lo anterior significa que utilizando de manera combinada la selección y el cruzamiento se logra un mayor avance en la productividad. El incremento en la producción, obtenido solo por el cruzamiento no es heredable (3, 5, 14, 25, 31, 67).

### 2.6.3 CONSANGUINIDAD O ENDOGAMIA

Se define como el apareamiento de individuos relacionados entre si por sus ancestros.

Cuando dos individuos tienen un ancestro común es muy probable que ambos tengan replicas idénticas de uno o varios de los genes presentes en el ancestro común. Cuando estos individuos se aparean pueden pasar estas replicas idénticas a su descendencia.

La consanguinidad es un fenómeno inverso a lo que se conoce como vigor híbrido o heterosis. Ello es debido a que la consanguinidad tiende a reducir el nivel medio de aquellos caracteres que han estado sujetos a selección natural por mucho tiempo. Estos caracteres son básicamente el vigor y la fertilidad. Debido a que gran parte de los caracteres de importancia en la especie doméstica están relacionados con vigor y fertilidad, la consanguinidad es por lo general detrimental.

Otra desventaja de la consanguinidad es que al aumentar el grado de homocigosis (genes iguales) se aumenta la probabilidad de manifestación de genes letales o detrimentales.

La consanguinidad, al ser usada como herramienta para el mejoramiento genético debe ser acompañada de selección para los caracteres afectados por la consanguinidad y de esta manera superar la depresión causada por ella.

Uno de los efectos más importantes de la consanguinidad es que reduce la variación dentro de líneas y la incrementa entre líneas, que es la razón por la que las cruces entre líneas consanguíneas produce buenos resultados.

En el caso de la industria ovina, la consanguinidad debe ser usada como herramienta para mejorar la productividad de los rebaños cuando no sea posible conseguir animales de mejor calidad que los miembros del mismo rebaño

Se puede concluir diciendo que el éxito de un programa de mejoramiento genético en los rebaños depende:

- 1.-De tener un sistema adecuado de identificación y registro.
- 2.-Definir cuidadosamente los objetivos de producción.
- 3.-Elegir un método adecuado de mejoramiento de acuerdo con los parámetros genéticos.
- 4.-Ser constantes en el programa que se diseñe ( 3, 5, 25, 56, 67).

# **CAPITULO III**

## **REPRODUCCION**

## **3.1 CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA HEMBRA**

### **3.1.1 PUBERTAD**

La pubertad es el momento en que la reproducción se torna posible, caracterizada por la primera manifestación de la hembra de un período receptivo al macho denominado estro.

El estro de pubertad puede o no ser acompañado de ovulación aunque se ha determinado que para cuando el ovino manifiesta el primer estro de su vida ya han ocurrido otros estros silenciosos previos que contribuyeron a promover el estro ovulatorio de pubertad.

Los factores que influyen sobre el estro incluyen la raza, estación de nacimiento, nivel de nutrición, incidencia de enfermedades, presencia del macho y desarrollo físico general.

La subalimentación de animales inmaduros puede retardar seriamente el desarrollo de la pubertad mientras que un elevado plano de alimentación puede adelantarla. Las hembras que tienen una mayor velocidad de crecimiento presentaron su primer celo y probablemente, concebirán a una menor edad y mayor peso que las hembras que crecen más lentamente.

Las hembras nacidas como mellizas tienden a manifestar el primer celo a una edad promedio mayor y un peso corporal menor que las nacidas como únicas.

A pesar de que los signos de estro, madurez sexual y capacidad reproductiva sean patentes, no se deberá permitir el apareamiento hasta que el crecimiento y desarrollo de la hembra sea adecuado para asegurar que esta pueda soportar el estrés de la preñez y la lactación.

Se puede concluir que la pubertad es dependiente en mayor grado del peso corporal, que la edad.

La pubertad se presenta en general entre 6-10 meses de edad.

El promedio del peso corporal es de 21 a 23.3 kg al primer estro observado.

Cuadro 1. PRESENTACION DE LA PUBERTAD EN OVINOS PELIBUEY

Edad (días/meses)	Peso (kg)	Manejo	Bibliografía
300 d	22		(1)
320 ± 9 d	23 ± 4	Estabulación	(3)
405 ± 8 d	22 ± 3	Pastoreo	(3)
256 ± 33 d	19 ± 1	Estabulación	(3)
6 - 10 m			(9)
	21 - 23		(11)
6 - 10 (8) m			(26)
7 - 10 m			(31)
232 - 405 (290) d	18 - 25		(39)
10 m	24 - 25		(43)
10 m	21 - 23.3		(57)

Las crías machos adquieren la madurez sexual entre 10 meses de edad y pueden por lo general servir entre los 12 y 18 meses de edad (1, 5, 6, 12, 14, 19, 33, 38, 45, 46, 50, 58, 61, 64, 65).

### 3.1.2 CICLO ESTRAL

La longitud del ciclo estral es aproximadamente 17 días.

El estro o "calor" es el lapso de tiempo en el cual la hembra se muestra receptiva al macho.

Este período tiene una duración promedio de  $29 \pm 9$ ,  $31 \pm 6$  y  $25 \pm 6$  h en borregas Pelibuey vírgenes, sin cría y con cría, respectivamente. Se ha observado que el estro se prolonga 1.4 h en animales mantenidos en clima tropical cuando no están provistos de la comodidad de sombreaderos.

En las ovejas adultas la ovulación se presenta alrededor del final del celo.

Cuadro 2. LONGITUD, DURACION Y PRESENTACION DE ESTRO  
EN LA OVEJA PELIBUEY

Longitud (días)	Empadre (días)	Duración (horas)	Presentación (%)	Clima	Bibliografía
16 - 17		29.7 vírgenes 31.2 sin cría 25.8 lactantes			(1)
	35		95	(Aw) Tropical	(3)
	35		96	Tropical	
	35		85	A(f)c Subtropical	
15 - 19		18 - 24			(9)
17 - 18					(11)
		24 - 48			(26)
16 - 24 (17.4)		24 - 48	68.7 - 100		(43,57)

La presentación de celos es de aproximadamente 90% de hembras en el hato.

Las ovejas Pelibuey presentan celo durante la mayor parte del año.

Aparentemente la lactancia inhibe la presentación del celo (1, 5, 12, 14, 18, 24, 31, 33, 50, 51, 58, 64).

### 3.1.3 GESTACION

La gestación es el período transcurrido desde la fecundación hasta el parto.

Los datos indican una distribución normal para la duración de la gestación la cual fluctúa de 137 a 158 días. Existe evidencia de una pequeña disminución en el intervalo de la gestación debido a nacimientos múltiples, y la duración de la gestación para la primera preñez puede ser ligeramente más corta que para las gestaciones subsiguientes.

La duración de la gestación en la raza Pelibuey tiene un promedio de 149 días y en la raza Blackbelly es aproximadamente de 150.2 días.

**Cuadro 3. INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE LA CAMADA EN LA DURACION DE LA GESTACION DE LA OVEJA PELIBUEY**

Tipo de Parto	Duración de la Gestación (días)
Simple	149.5
Mellizos	149.3
Trillizos	148.9

### ALIMENTACION

Después de terminar el empadre, el nivel de alimentación de las hembras gestantes puede reducirse (si se utilizó flushing). Cuando están en buenas condiciones un nivel algo superior al mantenimiento, es suficiente porque durante los primeros 3 meses los fetos crecen poco.

Se debe evitar que las hembras preñadas pierdan peso porque esto puede causar la muerte del feto.

Es el último tercio de la gestación donde se produce el mayor porcentaje del peso corporal al nacimiento del cordero, de aquí se desprende entonces que resulte necesario incrementar el plano nutricional en esta última etapa.

Las hembras no sólo necesitan más alimento sino que este debe ser de mejor calidad por que su capacidad de consumo es limitada.

Durante los últimos 2 meses de gestación las necesidades alimenticias de las hembras cargada de una sola cría son de 50% y de las cargadas de mellizos 75% más altos que las de mantenimiento.

Las hembras al parir no tienen que estar gordas, porque esto dificulta el parto y puede causar la muerte de la cría.

Todos los cambios en el alimento deben hacerse gradualmente.

Aspectos a tomar en cuenta en hembras gestantes:

- 1.-Suministro adecuado de agua.
- 2.-Evitar grandes caminatas.
- 3.-Controlar parasitismos y afecciones podales durante los 2 últimos de gestación.
- 4.-Evitar golpes y disminuir el manejo.

### DIAGNOSTICO DE GESTACION

El diagnóstico temprano y con certeza de la gestación tiene una elevada importancia económica en cualquier especie.

Se debe emplear un método que sintetice un conjunto de cualidades tales como:

- 1.-Factibilidad práctica
- 2.-Exactitud
- 3.-Precocidad
- 4.-Economía

Posiblemente el primer y más común indicador observable de gestación es el anestro; a nivel de campo se puede confirmar revisando calores por 40 días post-empadre con machos celadores.

Otros métodos son:

- 1.-Palpación abdominal
- 2.-Palpación recto abdominal
- 3.-Laparatomía
- 4.-Biopsia y frotis vaginal
- 5.-Ultrasonido
- 6.-Rayos X
- 7.-Niveles hormonales
- 8.-Exámen mucocervical ( 5, 14, 19, 24, 33, 44, 49, 56, 70).

### 3.1.4 PARTO

El parto debe considerarse como un evento que no represente complicaciones para la borrega o el recién nacido; este hecho permitirá que en el ovino Pelibuey se pueda considerar la inducción del parto con corticosteroides como una práctica sin riesgos dentro de la posible implementación de un programa acelerado de partos.

La edad al primer parto reflejará las prácticas de manejo del rebaño desde el destete hasta el primer apareamiento. Las ovejas con el sistema de pastoreo restringido tendrán su primer parto de 1.5 a 3 meses más tarde, que las ovejas de los sistemas de pastoreo de 24 horas y las de confinamiento.

En los rebaños bajo los sistemas 8 y 24 horas de pastoreo solamente el 23 y 55%, respectivamente, de las ovejas se gestarán después de la primera estación de apareamiento (cuando tienen menos de 12 meses de edad), lo que indica que una alta proporción de las ovejas bajo este sistema no han alcanzado la pubertad a esa edad.

Esto refuerza la necesidad de establecer sistemas de manejo entre el destete y el apareamiento para asegurar que las ovejas alcancen un peso corporal mínimo de 25 kg a los 10-12 meses de edad.

Cuadro 4. PORCENTAJE DE GESTACION Y PARTO EN LA OVEJA PELIBUEY

Gestación	Parto
87	83
88	86
83	71

En las raza Blackbelly y Pelibuey la edad al primer parto varia de 11 a 24 meses con un común de 16 meses.

Es de considerar que los partos se presentan a través de todo el año.

### SIGNOS DEL PARTO

- 1.-Inflamación de la glándula mamaria, descenso del vientre, hinchazón de la vulva, ligamentos pélvicos inflamados, inquietud del animal.
- 2.-De 3 a 7 días antes del parto las ovejas deben entrar a un corral especial.

Las recomendaciones para este corral de parto son los siguientes:

- a) Higiénico.
- b) Fácil de limpiar.
- c) Nivel nutricional adecuado.
- d) Agua limpia y suficiente.
- e) Que proteja contra las inclemencias del clima.

El parto normal toma aproximadamente 1½ h desde el inicio de los esfuerzos, en el caso de hembras de primer parto estas tienen mayor duración.

Es recomendable vigilar los partos, para intervenir oportunamente. Así se salvaran muchas madres y crías que sin asistencia hubieran muerto.

Si se observa que la oveja se esfuerza durante mucho tiempo sin resultado, aparecen fluidos o parte del cordero sin mayor progreso o la oveja se da por vencida durante algún tiempo, es útil investigar la razón.

El porcentaje de presentaciones distócicas en las ovejas suele ser muy reducida.

Los partos anormales ocurren por alguna de las siguientes razones:

- 1.-Dilatación insuficiente. Cuando después de algunas horas de contracciones no aparece la fuente, la dilatación es insuficiente.
- 2.-Presentación anormal. Cuando después de romperse la fuente, no avanza el parto, la causa puede ser una presentación anormal de las crías. La cabeza o una o las dos patas pueden estar dobladas hacia atrás.
- 3.-Deformaciones. Anormalidades de las crías, como hidrocefalia, patas o cuello encorvados, pueden dificultar o hacer imposible un parto normal.
- 4.-Crías demasiado grandes. La cría de ovejas de primer parto a veces es muy grande y es imposible un parto normal.

Todas las manipulaciones deben ser gentiles y bajo condiciones higiénicas debido a que la oveja es muy susceptible a sufrir lesiones o enfermedades de este tipo.

Después de la expulsión la madre lame al recién nacido limpiándole de los restos de las membranas placentarias. Si esta acción la madre no la realiza es el hombre quien debe ayudar a quitar las membranas fetales del hocico y de la nariz del recién nacido en caso necesario.

Inmediatamente después del nacimiento se debe observar si la cría respira. Si la cría parece estar muerta, se estimula la respiración de la siguiente manera:

- 1.-Tomandola de las extremidades posteriores y hacerla girar con el brazo extendido.
- 2.-Levantar la cabeza de la cría.
- 3.-Duchar la cabeza con agua fría.
- 4.-Soplar en las orejas.
- 5.-Aplicar la respiración boca a boca.
- 6.-Mover para arriba y para abajo las patas delanteras.

Inmediatamente después del nacimiento, el cordón umbilical del cordero deberá tratarse con tintura de yodo al 5% y repetir el tratamiento 3 o 4 días después para prevenir la invasión de bacterias.

Si el cordero no ha empezado a amamantarse entre 15 y 20 minutos después del parto, deberá ser asistido, poniéndolo en contacto con la mama, colocando el pezón de la oveja en la boca del cordero y ordeñando unas pocas veces chorritos de leche para que aprenda.

Cuando nace una sola cría, la placenta es expulsada una o dos horas después del nacimiento. En caso de no ocurrir en este tiempo se puede atribuir a:

- 1.-Parto prematuro.
- 2.-Fatiga uterina por parto múltiple o distocico.
- 3.-Inercia uterina y deficiencia de calcio o magnesio.
- 4.-Infección uterina por Brucella, Salmonella etc.

Después del parto, la matriz se contrae para expulsar sangre, mucosa y líquido. Estas expulsiones no deben tener olor y el proceso debe cesar en una semana. Si el flujo sigue o tiene mal olor la madre probablemente tenga metritis.

Alrededor de 7 días deben permanecer la oveja y sus crías en la maternidad para el indispensable control de los mismos en este período crítico. Concluidos los 7 días deberán ser incorporados al rebaño para salir a pastorear.

#### CUIDADOS ANTES, DURANTE Y DESPUES DEL PARTO

- 1.-Suplementar borregas de pobre condición 6-8 semanas antes del parto.
- 2.-Revisar las pezuñas y corregirse bien los padecimientos de las patas antes del parto, para evitar el manejo innecesario cuando las ovejas están pesadas en la preñez.
- 3.-Dejar un corral destinado al parto 2 m<sup>2</sup> por lo menos por animal con sombras, agua y protegidos del viento.
- 4.-Separar las hembras primerizas y darles una mejor atención.
- 5.-Revisar periódicamente el área de parición para observar si los corderos han sido limpiados, aceptados, están mamando normalmente, desinfectar ombligos y revisar las ovejas que estén balando sus corderos para ver si tienen leche.
- 6.-Proporcionar calostro a corderos abandonados o que tienen problemas sus madres y hacer adopciones.

- 7.-Durante este tiempo, la hembra deberá tener acceso a la fuente de agua durante todo el tiempo y deberá proveerse de un buen heno, ensilado, forraje fresco y un buen concentrado.
- 8.-Las ovejas se desparasitan después de la parición.

Para parir cada 7-8 meses debe aparearse a las ovejas entre 2 a 3 meses después del parto y esto requiere del destete precoz de los corderos para una finalización intensiva.

El éxito de este sistema se debe, sin duda, a la cuidadosa atención en la alimentación y la condición corporal constantes especialmente antes y durante el apareamiento.

Probablemente el sistema ideal es tener dos rebaños pariendo tres veces en dos años pero con partos de 4 meses de diferencia para que las ovejas que no puedan concebir en un rebaño puedan aparearse de nuevo 4 meses después con el segundo rebaño.

Realizar esta práctica implica dos cosas: empadres fuera de la estación y destetes tempranos.

Siempre es bueno planear la época de parición de tal manera que coincida con la época de mayor disponibilidad de alimentos. Además, las crías son débiles y por eso es recomendable que nazcan en una época con clima benigno.

El promedio de partos por año es de 1.3 -1.5 (5, 10, 12, 14, 16, 19, 24, 31, 33, 44, 49, 56).

## 3.2 MANEJO REPRODUCTIVO

### 3.2.1 DETECCION DE CALORES

En los sistemas donde se utilizan empadres con monta controlada, así como en programas de sincronización del estro, y de inseminación artificial, la adecuada detección de borregas en estro es imprescindible para feliz término de dichos programas. Sin embargo en la especie ovina es muy difícil de detectar a simple vista ya que sus manifestaciones externas son poco apreciables por lo que se requiere utilizar los receladores para la detección del mismo.

#### METODOS PARA PREPARAR ANIMALES RECELADORES

Quirúrgicos: a) Vasectomización

b) Desviación del pene

No Quirúrgicos: a) Machos enteros con mandil que impiden la cópula.

b) Aplicación de inyecciones de testosterona a hembras adultas.

Cuadro 5. MONTAS Y TIEMPO DE REACCION DE HEMBRAS PELIBUEY TRATADAS CON TESTOSTERONA

	Hembras Tratadas	Hembras No tratadas	Machos Desviados
No. de montas	13.6	0.0	11.4
Tiempo de reacción (min)	23	0.0	15
Rango de reacción (min)	2 - 245	0.0	1 - 169

Cuadro 6. PORCENTAJE DE CALORES DETECTADOS Y TIEMPO DE REACCION CON DOS TIPOS DE RECELADORES

	Machos Desviados	Hembras Androgenizadas
No. de estros	710	710
Detectados (%)	442 (62.2%)	607 (85.4%)
Tiempo de reacción (min)	3.8 ± 4.4	2.8 ± 3.3
Tiempo/hembra Detección (min)	4.4 ± 3.8	3.3 ± 2.6

Diversos trabajos han mostrado que las hembras androgenizadas detectan más calores (91.0%) que machos con pene desviado (72.6%)

Además la eficiencia de ambos tipos de recelador se incrementa cuando se les somete a un entrenamiento previo.

La labor del celaje debe efectuarse dos veces al día, en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde.

Se recomienda la utilización de hembras androgenizadas para detectar calores, tomando en consideración lo siguiente:

- 1.-Se podrán androgenizar hembras para desecho, siempre y cuando se encuentren en buenas condiciones físicas.
- 2.-Como se ha encontrado una marcada respuesta individual al tratamiento, se deberán inyectar más animales de los que realmente se requiera.
- 3.-Se debe realizar el comienzo de la inducción con al menos 30 días de anticipación al inicio de la época de monta.
- 4.-La inducción se lleva a cabo con la inyección intramuscular de 250 mg de Enantato de testosterona, la cual se repetirá a los 15 días. Las dosis de mantenimiento se darán con 125 mg a partir de los 15 días de la 2da. dosis de inducción, esta dosis se repetirá cada 2 semanas durante el tiempo que dure el período de monta.
- 5.-Ocho días antes de iniciar la época de monta, se mantendrá a las hembras androgenizadas con borregas en celo, para que reciban un entrenamiento previo, y al iniciar la época de monta, se escogerán aquellas que mostraron mejor comportamiento viril (5, 33, 46, 50, 64).

### **3.2.2 EMPADRES**

Empadre o época de monta es el evento básico de un programa de manejo reproductivo, durante el cual las hembras son expuestas al semental. Es importante decidir el tipo de sistema de monta que se utilizará, la duración y época de empadre.

La utilización óptima de sementales y la obtención adecuada de índices de fertilidad están en relación con el tipo de sistema de monta y las características de la explotación.

#### **SISTEMAS O TIPOS DE EMPADRES**

**Empadre continuo:**

En este sistema los sementales permanecen todo el año con el rebaño de hembras.

Empadre estacional con monta continua:

Se realiza en una época definida del año, durante la cual permanecen varios sementales junto con el rebaño de hembras.

En estos sistemas se requiere de poca supervisión y se presume que los índices de fertilidad son mayores, dado que uno o varios sementales pueden montar en varias ocasiones a una hembra en celo. Sin embargo se ha demostrado que los sementales prefieren servir a una borrega que recién presenta celo, que a borregas que ya han sido servidas.

Con estos sistemas de monta, es difícil llevar un registro reproductivo apropiado y no se pueden implementar programas de mejoramiento genético, selección, cruzamientos etc. Además de que se requiere de una alta tasa de sementales para poder garantizar un mayor nivel de gestación.

Los machos tienden a mostrar preferencia por las hembras adultas.

Empadre semicontrolado:

Es un sistema similar al anterior, sólo que en este caso se divide el rebaño en pequeños grupos y se les asigna a cada uno un semental; se lleva un mejor control genético del rebaño, y nos puede indicar la capacidad reproductiva del semental.

Empadre estacional con monta controlada:

Generalmente se realiza en una época determinada del año, son de corta duración y se tiene que detectar a las hembras en celo, dándoles monta en forma individual con un semental previamente asignado.

Se requiere de mayor trabajo y supervisión, permite la implementación de otras prácticas y tecnologías en beneficio de la explotación. Requiere de mayor manejo e instalaciones.

El servicio a las hembras Pelibuey debe ser al momento de detectar el estro y proporcionar otro servicio a las 12 y 24 horas. Resultados 86.1% de pariciones, y mejores resultados de prolificidad.

En la raza Backbelly los mejores resultados se obtienen con esquema 12-24 horas con 92.3% de pariciones y buena prolificidad.

## DURACION

En los empadres estacionales podrá variar según el tipo de explotación y manejo general del rebaño pero en general se recomiendan períodos de 35 a 60 días.

**Cuadro 7. PRESENTACION DE CALORES (%) POR PERIODOS DE EMPADRES DE 35 DIAS EN OVEJAS BLACKBELLY (BB) Y PELIBUEY (PB).**

Días	Epoca de Empadre				Total
	Agost.-Sep.		Dic. - Ene.		
	PB	BB	PB	BB	
0 - 17	72.4	64.0	85.9	90.0	80.6
7 - 35	27.6	36.0	14.1	10.0	19.4

### EPOCA

El primer factor que se deberá considerar es la posibilidad que exista una estacionalidad reproductiva.

También son importantes las condiciones alimenticias y medio ambientales imperantes durante el empadre y sobre todo en la época de pariciones, el tamaño del rebaño, exigencias del mercado y en general el sistema de producción que se este desarrollando.

### NUMERO DE HEMBRAS POR SEMENTAL

Bajo condiciones óptimas, un semental es suficiente para cada 100 hembras. En la práctica es recomendable usar 4 sementales para 100 ovejas en pastoreo extensivo. En monta dirigida es un semental por cada 40 hembras, y 100 hembras por un semental en inseminación artificial.

### MEDIDAS SANITARIAS

Antes del empadre los animales deben ser vacunados, desparasitados, debe efectuarse el recorte y tratamiento de las pezuñas de los animales afectados por pododermatitis.

### ALIMENTACION

La práctica de flushing tres o cuatro semanas antes y durante el empadre puede ejercer un efecto benéfico en el peso de la borrega y número de crías que nacerán.

En sistemas de manejo más intensivos como la obtención de 1.5 partos por año, se ha asignado el siguiente calendario de empadre.

**Cuadro 8. CALENDARIO DE EMPADRE (1.5 PARTOS/AÑO)**

Empadre	Parto	Destete
5 dic. -10 ene.	5 may.-10 jun.	5 agost.-10 sep.
5 agost.-10 sep.	5 ene.-10 feb.	5 abril -10 may.
5 abril -10 may.	5 sep.-10 oct.	5 dic. -10 ene.

Este sistema es factible de instaurarse en explotaciones de ovinos tropicales, obteniéndose una mayor producción de corderos que cuando se utilizan sistemas de un solo parto.

### RECOMENDACIONES DURANTE EL EMPADRE

Para detectar cuales hembras fueron cargadas y que macho monta a cada hembra es conveniente que tenga un mandil con un colorante con el que marca la borrega al cubrirla. También se hacen uso de machos vasectomizados que buscan a las hembras en celo, marcandolas por medio de este mandil.

Si se usan más de un semental para un grupo de hembras, se tiene que juntar a los machos unas semanas antes para que se adapten y no se peleen durante las montas.

Proporcionar sombras en el sitio de empadre, en el macho esta precaución se debe tomar por lo menos un mes antes, debido a que las altas temperaturas se pueden traducir desde una baja en la calidad espermatica en el macho, baja tasa de concepción en la hembra y por ende disminución de la fertilidad del rebaño.

Otras recomendaciones; el buen funcionamiento de los machos marcadores, el control de los machos dominantes, la revisión de la actividad de monta y por último prestar una mayor atención a los animales jóvenes y los de pobre condición (5, 6, 9, 10, 12, 14, 18, 19, 24, 31, 33, 44, 45, 49, 50, 56, 64).

### 3.2.3 MANEJO DEL SEMENTAL

#### TESTIMETRIA

Una de las características del macho, que expresan en mayor medida su potencial reproductivo, es la circunferencia escrotal, que se ha correlacionado positivamente en carneros de lana, con la concentración espermatica y con una mayor tasa de ovulación en las hijas hembras.

En ovinos Pelibuey se encontró una correlación positiva entre la circunferencia escrotal y el peso testicular.

#### CAPACIDAD REPRODUCTIVA

Después de colectar con electroeyaculador semen de 189 carneros Pelibuey de 1 a 3 años de edad con el objeto de tipificar los valores espermaticos y evaluar su capacidad reproductiva, se encontró que el 77.2% se clasificaron como satisfactorios, el 16.9% como dudosos y el 5.8% como desechos o no aptos para la reproducción. Por lo tanto se recomienda este tipo de examen para los sementales.

Cuadro 9. CARACTERISTICAS SEMINALES Y CIRCUNFERENCIA ESCROTAL DE CARNEROS PELIBUEY

	EDAD (Años)		
	1	2	3
Volumen (ml)	0.61 ± 0.42	0.55 ± 0.41	0.67 ± 0.44
Concentración (10 <sup>6</sup> /ml)	1559 ± 1219	1627 ± 1348	2800 ± 1252
Motilidad (%)	59 ± 20	59 ± 21	71 ± 12
Circ. escrotal (cm)	26.8 ± 2.4	27.7 ± 1.4	26.7 ± 3.0

Factores que afectan la calidad del semen.

La capacidad de fecundación del semen del mismo animal no permanecen constantes durante el año.

Principales factores que pueden afectar la calidad del semen:

1.- Edad del carnero.

2.- Ambiente. Fotoperíodo: A mayor cantidad de luz el semen tiene más formas anormales.

Temperatura: Estrés por calor; el volumen de semen disminuye.

La producción de semen esta afectada por temperaturas arriba de 30° C.

3.- Técnicas de procesamiento del semen.

Cuadro 10. CARACTERISTICAS SEMINALES Y CIRCUNFERENCIA ESCROTAL OPTIMAS DE CARNEROS PELIBUEY ADULTOS

Volumen eyaculado	.9 ml
Concentración	344.8 (10 <sup>7</sup> /ml)
Motilidad	78.8%
Vigor motilidad	75.6%
Espermatozoides vivos	94.8%
Anormalidades primarias	.77%
Anormalidades secundarias	2.52%
Circunferencia escrotal	29 a 32.7 cm (al año de edad)

#### LIBIDO

La actividad sexual de los carneros conocida como libido se ve afectada por el nivel de nutrición, estado físico, la herencia (raza, individuo), estacionalidad (fotoperíodo y temperatura).

La mayoría de la información a este respecto proviene de razas de lana. Las pruebas consisten básicamente en juntar al prospecto semental con 4 o 5 borregas ovariectomizadas y estrogenizadas por un lapso de 20 min. Se anota básicamente el número de montas realizadas en dicho lapso. Estas pruebas se realizan a nivel de corral y se recomienda que en el caso de carneros jóvenes, la prueba se realice en lugares espaciosos.

Otra prueba sería la utilización de un pigmento especial que se pone en la grupa de las ovejas en celo. Se deja juntos a los machos y hembras por un lapso de 12 a 24 h. Los carneros sin pigmento en el pecho son los que no montaron y por lo tanto se consideran como no aptos (1, 5, 14, 19, 46, 50, 58, 64).

### 3.3 OTROS ASPECTOS REPRODUCTIVOS

#### 3.3.1 SELECCION DE ANIMALES REPRODUCTORES

Las ovejas adultas son superiores reproductivamente que las jóvenes. Cuando los animales (dependiendo de la raza) alcanzan los 4-6 años de edad, son más fértiles, prolíficos y con mayor habilidad materna. En el caso de los machos son igualmente más fértiles y hábiles para la monta.

Se sabe que los animales con testículos grandes producen mayor cantidad de espermatozoides.

La última selección práctica es la inspección en términos de salud y condición física. Serían eliminados los machos con epididimitis, orquitis, hernias, lesiones en el pené o afecciones del sistema locomotor que impidan la monta. En el caso de las hembras se debe revisar la ubre, aplomos, aparato reproductor externo y sobre todo su condición física.

Las hembras de aspecto cansado, con dientes rotos o sin ellos y ubres dañadas, deberán eliminarse.

Las características asociadas con problemas reproductivos son: la ausencia de testículos uni o bilaterales (mono o criptorquidismo), las hipoplasias, fibrosis, y adherencias testiculares.

#### REEMPLAZOS

La longevidad depende de las condiciones de explotación y principalmente de la alimentación, lo que influye directamente a través del efecto que ejerce sobre el mayor o menor desgaste de los dientes el tipo de alimento consumido.

Las ovejas pueden ser utilizadas para la reproducción hasta los 6-8 años de edad dependiendo del manejo.

Cuanto más larga sea la vida de la oveja siempre que se mantenga la producción del cordero, mayor será la eficiencia biológica.

Al concluir la lactancia es el momento más adecuado para deshacerse de las hembras que arribaron a la edad límite, estas están en un mal estado de carnes y que por tanto pueden responder a un período de ceba.

No se puede dar una tasa de remplazo absoluto, pero hasta el momento ha estado entre el 10-20% por año aproximadamente (10, 12, 19, 33).

#### 3.3.2 ESTACIONALIDAD

Se ha establecido y demostrado que en la mayoría de las razas ovinas existe una época de anestro estacional.

Existe una serie de factores que influirían en el inicio y duración en la estación reproductiva de los ovinos como: fotoperíodo, nutrición, factores climáticos (temperatura y humedad), factores exerceptivos (la presencia del macho) y raza.

### FOTOPERIODO

El fotoperíodo o variación de la luz, es mayor conforme aumenta la latitud, siendo muy acentuado entre los 40° y 60° de latitud y mínimo de los 0° a los 20°. En las áreas tropicales el fotoperíodo juega un papel pequeño o no lo juega en la regulación de la actividad sexual. Tienden a presentar una baja de actividad sexual hacia los meses de enero a abril.

Se ha demostrado que la glándula pineal juega un papel preponderante en la respuesta al fotoperíodo, a través de la secreción de melatonina.

### NUTRICION

Cuando los animales padezcan una escasez prolongada de comida, pueden verse afectados el inicio y duración en la estación reproductiva en un aumento en el número de ovulaciones silenciosas.

### TEMPERATURA Y HUMEDAD

Temperaturas extremas pueden tener un efecto adverso sobre los índices de fertilidad y prolificidad de las ovejas. Se ha descrito que el mantener ovejas alrededor de los 32° C por 5 días antes del estro, estas muestran un menor índice de fertilidad, un incremento en los niveles de pérdida embrionaria, al igual que un aumento en el porcentaje de huevos anormales. Similarmente al imponerle este tipo de condiciones ambientales a carneros, estos mostraron alteraciones en la producción espermática después de tan solo una semana de ser expuestos.

El efecto que la temperatura puede tener sobre el inicio y la duración de la estación reproductiva no es tan bien conocido. Temperaturas bajas inducen un adelanto en la estación reproductiva. De igual forma en carneros sujetos a este tratamiento se induce una mejora en la calidad seminal.

### PRESENCIA DEL MACHO

En la raza Pelibuey la presencia del macho ejerce un efecto estimulante en la hembras. La vista el balido y el olor del semental pueden inducir el inicio del celo. Las hembras muestran celo de 14-21 días de introducir al carnero.

La oveja en los trópicos donde la duración del día varía poco entre las estaciones, no muestran esta periodicidad extrema.

Pero se ha demostrado que existe una clara disminución de la actividad sexual de ovinos Pelibuey en la época de enero a abril, donde solamente el 17% de las ovejas mostraron celo. El resto del año se observó una completa actividad reproductiva, con porcentajes de presentación de celo de 95 a 100%.

El conocimiento de estacionalidad reproductiva es esencial para poder establecer sistemas de manejo más intensivos como la obtención de 1.5 partos por año en donde se requiere realizar los empadres en diferentes épocas del año.

Con respecto al macho, los carneros permanecen activos todo el año. No obstante es posible que este relacionado con la ausencia del celo en las hembras se observe en el período de reposo una disminución del libido debido al genotipo propio de los machos.

La actividad sexual de los carneros conocida como libido se ve afectada por el nivel de nutrición, el estado físico, la herencia, (raza e individuo), estacionalidad (fotoperíodo y temperatura).

Disminuye la capacidad de monta conforme aumenta el fotoperíodo y la temperatura (5, 9, 12, 14, 17, 18, 19, 24, 31, 33, 37, 39, 50, 60, 65, 66, 69).

### 3.3.3 PROLIFICIDAD

Es el número de corderos nacidos vivos por borrega.

Se considera prolificidad media 1.4 a 1.7, prolificidad alta más de 1.7 y baja menos de 1.4.

Las razas Pelibuey y Blackbelly son de mediana a alta prolificidad y pueden ofrecer tres partos en dos años.

En la raza Pelibuey el número de crías es de 1.2 a 1.4 según el nivel de nutrición.

La oveja Pelibuey tiene una baja prolificidad comparada con otras razas. La incidencia de partos múltiples (mellizos, trillizos, cuádruples) es de 17.8% al 39.9% con una media de 19.6%.

La raza Blackbelly es muy prolífica, El número de crías en promedio es de 1.84. Presentan gran variabilidad que va desde 1.35 a 2.10.

La presentación más frecuente en el número de crías es la de gemelos para Blackbelly. Producen también frecuentemente trillizos y no son poco frecuentes los partos cuádruples. Entre todas las razas de ovinos de pelo las ovejas Blackbelly tuvieron los promedios más altos en cuanto al número de crías.

Cuadro 11. PORCENTAJE DEL TAMAÑO DE LA CAMADA

Pelibuey	Blackbelly	
80.4	34.8	1 cordero
19.6	46.9	2 "
	15.8	3 "
	2.1	4 "
	.04	5 "

Los aspectos alimenticios pueden afectar la prolificidad a través de: peso de la borrega al empadre, condición corporal y alimentación suplementaria (flushing).

La alimentación suplementaria consiste en la administración de niveles altos de alimentación durante un período corto de tiempo inmediatamente antes y/o durante el período de cubrición. El incremento en la dieta se estima en un 15 a 20% por encima de las necesidades de mantenimiento.

Al suministrar suplementos concentrados a las ovejas durante la lactación o preñez o ambos períodos. Esta suplementación elevó el porcentaje de partos gemelares de un 3% al 24-27%.

Existe una clara tendencia a encontrar mejores índices de prolificidad y fertilidad en ciertos sistemas de monta. Es mejor en la raza Pelibuey el esquema de montas 0 y 24 h y para Blackbelly de 12 a 24 h.

Otro factor que presenta una influencia sobre la prolificidad, es la época del año en que se llevan a cabo las montas. Las ovejas que conciben en la estación de seca tuvieron menos crías que las que conciben en estación de lluvia.

Además las ovejas que paren por primera vez generalmente tuvieron menos partos múltiples que las ovejas que habían parido previamente.

Finalmente hay que considerar que al aumentar la prolificidad, trae como consecuencia una mayor mortalidad del cordero.

Algunos autores recomiendan evitar los partos triples y hacer lo posible por aumentar el peso al nacer y al destete de los corderos para disminuir las tasas de mortalidad (1, 5, 10, 14, 19, 33, 35, 51, 58, 70).

### 3.3.4 FERTILIDAD

Cuando se pretende obtener la máxima fertilidad, se deben manejar una serie de factores tales como empadrear en la mejor época del año, aplicar una sobre alimentación durante la época de cubriciones, etc. Estas prácticas nos obligan a implementar empadres controlados y sistemas de manejo intensivo como la obtención de 1.5 partos por año.

Cuadro 12: FERTILIDAD

Fertilidad con empadre de Dic- Enero.		
Porcentaje	Pelibuey	Blackbelly
De servidas	97.7	92.7
De paridas	85.4	86.7

En Pelibuey su índice de fertilidad al parto en el trópico es de 87 - 90%.

Además del efecto sobre la incidencia del estro y la ovulación múltiple la implantación del óvulo se ve afectado si en las tres semanas siguientes al empadre, las temperaturas suben arriba de 30° C, hay menos probabilidades de que las borregas queden preñadas y produzcan gemelos.

Para reducir los efectos negativos del clima, se pueden tomarlas sugerentes medidas.

- 1.-Evitar que las hembras caminen mucho en zonas de climas calientes.
- 2.-Evitar que los animales estén demasiado gordos.
- 3.-Proveer sombra a las hembras (5, 6, 14, 24, 31, 35, 46, 58, 61, 65).

### **3.3.5 CONTROL DE LA REPRODUCCION EN LA OVEJA**

Las técnicas que utilizan la progesterona y la gonadotropina de suero de yegua preñada (PMSG) para inducir el estro fértil en la oveja sin importar su estado fisiológico (postparto, ovejas secas o en lactación) y en cualquier época del año ya no constituyen una innovación para los criadores. Estos métodos se emplean para proyectar sistemas de producción adaptados a las condiciones ambientales y para tomar en cuenta el potencial genético de los animales.

El desarrollo del control del ciclo reproductivo ha estado marcado por 3 etapas.

- 1.-Por la progesterona, al inhibir la ovulación durante el período de su administración e inducir un estro sincronizado, después del final del tratamiento durante la estación sexual.
- 2.-El descubrimiento de que es necesario inyectar PMSG, después de un período de preparación con progesterona durante el anestro estacional, para inducir un estro fértil.
- 3.-La disponibilidad de los progestagenos sintéticos más activos que la misma progesterona, los que podrían administrarse por otras vías que no sea la intramuscular.

Se ha considerado el acetato de fluorogestona (AFG) entre los múltiples progestagenos sintéticos, como el más eficaz y se ha propuesto su administración por la vía vaginal.

Razones principales para el uso de progestagenos.

- 1.-Inducir pubertad prematura de los corderos hembras, después de alcanzar un desarrollo corporal adecuado.
- 2.-El incremento del ritmo anual de partos (3 partos en 2 años).
- 3.-Facilitar la práctica de la Inseminación Artificial.

Los sintéticos análogos de la prostaglandina PGF<sub>2a</sub> por su actividad luteolítica, también controlan el momento de ovulación en la oveja, pero solamente cuando existe un cuerpo lúteo activo en el momento del tratamiento.

## MEJORAS EN LAS TECNICAS PARA EL CONTROL ESTRAL

Después de superar los problemas de estandarización de la producción de la esponja vaginal y de la evaluación de la actividad de la PMSG, el tratamiento se adaptó a las razas y el estado fisiológico de los animales en:

### 1.-Tratamiento de las ovejas anestrícas

Este consiste en el uso del esteroide más poderoso, el nivel de la dosis más baja necesaria para bloquear la liberación de gonadotropina y consecuentemente, la más rápida eliminación del sistema después del retiro de la esponja. Esta es probablemente la razón para un mejor grado de sincronización del estro después del final del tratamiento y un nivel más elevado de fertilidad en el estro inducido que se obtiene después de la administración del AFG.

La administración de progesterona a ovejas cíclicas por 10 días permite la regresión del cuerpo lúteo y produce sincronización del celo.

### 2.-Administración oral de progestagenos

Se ha demostrado que el retiro del esperma del tracto femenino es más rápido después de la administración vaginal en comparación con la administración oral de progestagenos. Sin embargo, la fertilidad de las ovejas que recibieron administración oral es tan buena como las de esponjas vaginales, solo que el tratamiento oral cuesta 2 veces más.

### 3.-Administración subcutánea de progestagenos

La fuerte actividad del progestageno Norgestomet\* (SC 21009, Searle) permite el uso de dosis muy bajas para bloquear la ovulación en la oveja. Un implante subcutáneo de 3 mg resulta en un comienzo muy rápido del estro después del final del tratamiento. La media del intervalo desde el final del tratamiento hasta la ovulación es de alrededor de 55 h con el implante en comparación con 62 h después del uso de esponjas vaginales impregnadas con AFG (11, 14, 19).

## 3.3.6 INTERVALO ENTRE PARTOS

Solamente se puede medir en las ovejas que tengan dos o más partos sucesivos.

El intervalo entre partos depende de la duración de la gestación, ciclo estral y anestro postparto. El promedio de intervalo entre los partos es aproximadamente de 8 meses sin diferencia apreciable entre las razas.

La secuencia de 8 meses opera con dos subrebaños, de tal manera que si una oveja no queda preñada en un empadre se transfiere a un rebaño alterno y tiene la posibilidad de ser empadradas cuatro meses más tarde (10, 14, 16, 53).

### 3.3.7 SINCRONIZACION ESTRAL

La sincronización permite agrupar la presentación de celos y realizar en forma más eficiente el manejo de los rebaños.

1.-Acetato de fluorogestona (FGA) su presentación es en forma de esponjas vaginales (que contienen 40 mg del producto) las cuales se retiran a los 12-14 días de su inserción.

El FGA ha sido utilizado en forma exitosa en ovinos tropicales.

Dentro de los 3 primeros días que siguieron al retiro de las esponjas. La raza Blackbelly (91.5%).

En la oveja Pelibuey 2 días después de retirada la esponja también sincronizaron el 100% de las ovejas.

2.-Prostaglandina F<sub>2a</sub> (PGF<sub>2a</sub>) se aplica en forma de inyección intramuscular, en una doble dosis con 11 días de diferencia y aplicando 15 mg en cada ocasión.

El cuerpo lúteo de las ovejas es sensitivo a la acción luteolítica de la PGF<sub>2a</sub> a solo durante una porción de su vida media, para su mejor utilización deberán aplicarse en animales ciclando.

En ovinos Pelibuey con dosis de 15 mg de PGF<sub>2a</sub>, solo lograron sincronizar el 54.7% de los calores, pero al analizar la información del segundo estro postratamiento, se encontró que las borregas no detectadas en el primer estro sincronizado, lo manifestaron exactamente a los 17 días después. Esto indica que en realidad estaban ciclando y que la PGF<sub>2a</sub> causo regresión del cuerpo lúteo y posiblemente ovulación, pero sin manifestaciones externas del celo.

3.-Progestageno Norgestomet (SC21009) es un implante que se coloca subcutáneamente en el pabellón de la oreja y se retira 9 días después.

La utilización de implantes de Norgestomet también a dado resultados satisfactorios.

Es necesario inyectar PMSG, después de un período de preparación con progesterona durante el anestro estacional, para inducir estro fértil.

Gonadotropina de suero de Yegua Preñada (PMSG)

Se ha utilizado para incrementar el índice de ovulación y el índice de reproducción. El PMSG, se utiliza conjuntamente con un programa de sincronización.

Los mejores resultados se obtienen con una inyección intramuscular de 400 U.I. de Gonadotropina de Suero de Yegua Preñada en el momento que se retira la esponja (5, 11, 13, 14, 19, 33).

### 3.3.8 INSEMINACION ARTIFICIAL

La Inseminación Artificial (I.A.) es un método de reproducción en el que se obtiene el semen del macho para introducirlo posteriormente en el aparato genital de la hembra por medio de unos instrumentos especiales.

La I.A. permite difundir ampliamente el potencial genético de sementales con méritos excepcionales. Sin embargo los resultados de fertilidad con semen congelado no son todavía satisfactorios por lo que se utiliza con mayor frecuencia el semen fresco.

Es necesario recalcar que la técnica de I.A. es de gran valor para aquellos rebaño grandes manejados intensivamente. Para los pequeños rebaños extensivos esta técnica no es recomendable por requerirse una gran especialización para su aplicación.

#### DETECCION DEL ESTRO

La detección de calores es imprescindible para determinar el momento de la I.A. salvo en aquellos programas que utilizan sincronización de estro con I.A. a tiempo fijo.

#### OBTENCION DEL SEMEN

Para la obtención de semen existen dos métodos: el de vagina artificial y el de estimulación eléctrica. (Electroeyaculador). Es preferido el primero dada su rapidez y limpieza, no es estresante y proporciona un semen de mejor calidad.

Cuadro 13. PROMEDIOS DE CARACTERISTICAS SEMINALES EN CARNEROS PELIBUEY COLECTADOS CON VAGINA Y CON ELECTROEYACULADOR

	Vagina	Electroeyaculador
Volumen (ml)	0.88 ± 0.3	0.68 ± 0.3
Concentración (10 <sup>7</sup> /ml)	675. ± 287.0	293.1 ± 278.3
Motilidad (%)	82.7 ± 9.5	74.3 ± 19.7
Vigor	3.9 ± 0.2	3.3 ± 0.9
Anormalidades (%)	7.3 ± 3.6	6.2 ± 4.3

#### VAGINA ARTIFICIAL (V. A.)

La vagina artificial cuenta con un tubo rígido provisto de una válvula, de una camisa de látex, un cono y un tubo colector.

Uno de los extremos del conducto interno se lubrica con una jalea estéril e inerte para facilitar la penetración. En el otro extremo del cono se coloca el tubo de colección que debe estar protegido de la luz solar y de las variaciones de temperatura. La temperatura en el interior de la V.A. debe ser de 38 a 40° C. La presión esta dada por el agua y el aire que se insufla a través de la válvula.

La hembra maniquí se debe sujetar a lo que se llama potro.

La frecuencia con la que se puede colectar el semen depende de la edad, de la condición y del temperamento del animal.

### MANEJO Y EVALUACION

Después de recogido el semen y antes de usarlo se debe determinar, cuidadosamente, tanto la cantidad como la calidad del eyaculado.

Se debe poner especial atención para que el semen no sea expuesto a condiciones desfavorables al recogerlo o manejarlo. Debe mantenerse a 35° C hasta su aplicación o refrigeración. Se debe procurar que todo el material de vidrio, para la recogida o manejo del semen este perfectamente limpio, estéril, seco y templado (35° C).

El número (cantidad) de espermatozoides por eyaculado depende del volumen y concentración de semen. Las características de calidad incluyen motilidad y morfología de los espermatozoides. Estas características, así como el color y olor del semen, deben ser controlados lo más pronto posible después de recogido el semen.

Se toma en consideración los siguientes aspectos:

- 1.-Color. Blanco lechoso o rosa pálido.
- 2.-Olor.
- 3.-Volumen. 1.0 ml
- 4.-Motilidad. Se valora mediante la característica onda de movimiento del semen. Buena motilidad (clasificación 4 o 5) proporción de espermatozoides móviles.
- 5.-Concentración. Buena calidad 3.5-6.0 mil millones (3.5-6x10 de espermatozoides/ml).
- 6.-Morfología. Las muestras de semen que contengan más de 15% de espermatozoides anormales no se deben utilizar para I.A.

### DILUCION DEL SEMEN

La dilución del semen se realiza por razones técnicas y biológicas.

#### Técnicas

El límite inferior, generalmente aceptado como resultante de un buen índice de fertilización, tras la I.A. cervical, es de 100 millones de espermatozoides por dosis inseminada. De esta manera se pueden inseminar un gran número de hembras con un eyaculado.

Un volumen adecuado para utilizar tanto en inseminación cervical, como intrauterina es el de 0.05-0.20 ml; para inseminación vaginal se debe utilizar un volumen mayor.

El problema de reducir el número de espermatozoides a la dosis requerida, manteniendo un volumen adecuado, se soluciona durante la dilución del semen.

### Biológicas

Los diluyentes apropiados proporcionan a los espermatozoides nutrientes, sistema amortiguador a los cambios de p.H. y un ambiente isotónico. Además protegen a los espermatozoides del choque térmico cuando se enfrían.

## DILUYENTES PARA UTILIZAR SEMEN FRESCO

### Sintéticos

Diluyentes para I.A. cervical o vaginal. Contienen como amortiguador el tris o citrato de sodio, glucosa o fructosa como fuente de energía y yema de huevo para proteger a la membrana del espermatozoide contra el choque por frío.

### Natural (leche de vaca)

Se puede utilizar tanto entera como descremada o en polvo para reconstruir, siempre que se vaya a proceder a la I.A. cervical y vaginal.

## CONSERVACION DE SEMEN

La conservación puede realizarse mediante la refrigeración o la congelación.

### Semen líquido

El semen líquido puede ser refrigerado o no. El semen no refrigerado o fresco debe ser utilizado en las siguientes dos horas después de la colección .

La dosis recomendada con semen fresco oscila entre 80 y 120 millones de espermatozoides.

La refrigeración del semen a 15 o 5° C según el diluyente empleado, prolonga la vida útil del mismo por 24 horas.

Al trabajar con semen refrigerado se demostró la eficiencia del diluyente hecho con citrato de sodio-yema de huevo, con el cual a las 24 h de conservado el semen, se encontraron motilidades del 47%.

Con la utilización de semen fresco y refrigerado, se han obtenido buenos porcentajes de fertilidad en ovejas de pelo.

### Semen congelado

Los porcentajes de motilidad post-descongelado fueron similares utilizando diluyentes a base de tris (hidroximetil) aminometano (19.4%) y citrato de sodio (16.5%). Estos porcentajes pueden considerarse bajos tomando en cuenta que con motilidades post-descongelados de 35-40% los porcentajes de fertilidad no son satisfactorios.

Se han logrado porcentajes de gestación de 28.8 y 32% en ovejas Pelibuey y Blackbelly utilizando semen congelado de carneros de lana con diluyentes adicionados con prostaglandinas

## METODOS DE INSEMINACION

### Inseminación Vaginal.

La inseminación vaginal consiste en la deposición del semen dentro de la vagina anterior.

### Inseminación Cervical.

La inseminación cervical implica la deposición del semen a una profundidad de hasta 3 cm dentro del cervix.

El porcentaje de éxito de la inseminación cervical utilizando semen de carnero congelado-descongelado ha sido relativamente bajo.

### Inseminación Intrauterina

La inseminación intrauterina con semen fresco diluido se utiliza para inseminar hembras superovuladas en los programas de transferencia de embriones.

Una sola inseminación con  $500 \times 10^6$  espermatozoides, en un volumen de 0.25 ml a las 52 h después del retiro de la esponja, es adecuada para la fertilidad óptima en las corderas.

Muchos factores hacen del uso comercial de la I.A. impráctica. Los costos de mano de obra son bastante altos y los índices de concepción son muy bajos (5, 14, 19, 33, 36).

## 3.4 MANEJO POSTPARTO

### 3.4.1 LACTANCIA

Se define como el tiempo transcurrido entre el parto (desde el nacimiento) y el destete.

#### IMPORTANCIA DEL CALOSTRO

El calostro es la primera secreción de la glándula mamaria y dura aproximadamente de 4 a 5 días su producción, transformándose posteriormente en leche.

Un cordero debe obtener una cantidad adecuada de calostro de la oveja lo más rápidamente posible (no más de 6 h después del nacimiento).

Si el cordero debe ser criado se le puede administrar calostro con mamila cada 4 h.

El calostro tiene tres funciones:

- 1.-Proporcionar una fuente de energía para alimentar al cordero recién nacido.
- 2.-Proporciona anticuerpos que se absorben a través del intestino del cordero para darle resistencia a las enfermedades.
- 3.-Actúa como un laxante ayudando a destapar el intestino.

A los corderos débiles se les debe dar 50 ml de calostro con una sonda al estomago. El calostro se puede ordeñar de otra oveja y usarse o almacenarse bien congelando (-17° C) para ser calentado cuando se necesite.

La producción lechera de la reproductora tiene una marcada influencia en el crecimiento y peso de la cría, por lo que se precisa un manejo adecuado del rebaño lactante.

Es necesario garantizar un plano nutricional que satisfaga tanto las necesidades de maternidad así como las de la lactancia.

Las ovejas con dos o más crías necesitan alimentos de muy buena calidad durante las primeras 6 semanas de lactancia. Por lo tanto estas deben separarse de las demás.

El período de producción láctea de la oveja dura alrededor de 5 meses con un máximo de producción hasta sus 6-8 primeras semanas descendiendo paulatinamente hasta anularse. Por lo tanto desde la tercera semana en adelante, las crías deben consumir otros alimentos para cubrir sus necesidades alimenticias.

De esta forma se garantiza que ha medida que la producción de leche disminuye ya la cría es capaz de consumir otros alimentos para garantizar su crecimiento normal.

Un aspecto importante en el manejo de las crías, es garantizar su alimentación separada de sus madres para evitar la competencia.

En este caso, lo más recomendable es organizar un refugio donde la cría recibirá sus alimentos.

Es importante vigilar la salud de los animales, son susceptibles al parasitismo intestinal, diarreas y enfermedades respiratorias que pueden ocasionar grandes pérdidas.

Hay que evitar los maltratos a los animales y la higiene en la instalación hay que garantizarla mediante la limpieza diaria de las naves, comederos, bebederos, etc.

## FACTORES QUE AFECTAN LA LACTANCIA

### Factores externos:

Dentro de los factores externos, la alimentación juega un papel fundamental, pues la calidad y cantidad de alimentos pueden hacer variar el rendimiento y la composición de la leche.

Otros factores externos que influyen son el manejo en general y el clima que puede afectar directamente o indirectamente a través de las plantas.

### Factores internos:

Dentro de los factores internos tenemos el genético que solo puede ser modificado a través de la selección.

Otros factores internos son el número de lactancias, edad, período seco, enfermedades y lesiones.

Las ovejas en su primera lactancia producen menos leche que en las 2da. y 3ra. sucesivas y a partir de la cuarta lactancia vuelve a disminuir su producción debido al desgaste que presenta el animal ya que su vida útil se enmarca entre los 6 y 8 años.

El período seco es el tiempo durante el cual la oveja no se encuentra dando leche entre dos lactancias. La oveja repone sus reservas orgánicas, almacenando proteínas, grasas y minerales que podrán ser utilizadas en la futura lactancia.

La mayor parte de las enfermedades influyen sobre la cantidad de leche producida y a veces sobre la composición de la misma.

Las enfermedades de la ubre determinan grandes cambios en la composición química de la leche. La mastitis afecta el contenido enzimático de la leche y en los cuartos enfermos disminuye el contenido de vitamina C.

Las hembras Pelibuey son aceptables productoras de leche. La producción de leche de las hembras Blackbelly es buena y puede criar fácilmente hasta 3 corderos si recibe buen manejo y suficiente alimento.

Algunas veces se observa una aptitud maternal deficiente entre las ovejas jóvenes, así como nerviosismo, especialmente cuando paren por primera vez. En algunos casos la oveja deja mamar a los corderos que nacen primero y no dan a los otros. Es rarísimo que las ovejas acepten a corderos extraños.

Las hembras Blackbelly tiene un buen comportamiento maternal y son excelentes madres.

En ovejas Pelibuey la duración de la lactancia es de  $150 \pm 28.7$  días con una producción promedio diaria y total de 292 g por día y 46.5 kg respectivamente para la primera lactancia; y 376 g por día y 55.9 kg para la segunda.

La producción de leche en partos dobles es superior a la de partos simples.

La lactancia puede tener una duración variable entre 60 y 150 días, lo cual afecta en mayor o menor grado el reinicio de la actividad ovarica postparto y el desarrollo de los corderos.

En ovejas Pelibuey la cantidad de leche producida se mantiene cerca de su máximo nivel hasta la séptima semana y de ahí comienza a declinar.

Cuadro 14. EFECTO DE LOS DIAS DE LACTACION Y EL NUMERO DE CORDEROS SOBRE LA PRODUCCION DIARIA DE LECHE (g) EN OVEJAS PELIBUEY

Días de lactancia	Con un cordero	Con dos corderos
6 a 8	509	703
20 a 22	573	690
42 a 44	452	510
Promedio global	506	630

Uno de los inconvenientes del destetar a edades tempranas es el elevado porcentaje de mortalidad que se puede presentar.

La mejor edad para destetar al cordero es a los 90 días.

La leche ovina tiene mayor contenido de sólidos totales, mayor viscosidad y el costo es más elevado que la de vaca.

Cuadro 15. COMPOSICION DE LA LECHE

Ingredientes	Borrega %	Vaca %
Materia seca	16 - 20	13 - 13.2
Grasa	6 - 10.4	3.4 - 5.4
Proteína	5.5 - 6.8	3.5 - 4
Lactosa	3.7 - 4.4	4.6
Cenizas	.86	.7

De acuerdo a la tabla anterior, la leche de borrega es entonces más rica que la de vaca.

La calidad de la leche puede variar debido a factores como: la raza, edad, número de partos, nutrición, tiempo de lactación y medio ambiente (5, 10, 12, 14, 24, 31, 33, 49, 50, 51, 52, 56, 64).

### 3.4.2 ANESTRO POSPARTO

El anestro postparto se ve afectado por factores ambientales, genéticos, metabólicos; y fisiológicos. Abarcando; aspectos como, época de reproducción, nivel nutricional, tiempo de amamantamiento, tiempo de involución uterina, tasa de desarrollo folicular, concentración de gonadotropinas en la hipófisis y en la periferia, los niveles periféricos de estrógenos y progesterona, cambios en el peso corporal y la energía digerible.

La involución uterina completa normalmente se presenta de 25 a 30 días postparto.

La época de parición afecta el intervalo parto-primero estro y la ovulación, considerando un intervalo corto de 5-6 semanas y largo de 10 semanas. La primera ovulación postparto en borregas que paren en la estación reproductiva ocurre a los 20 días y no esta asociada a la presentación del estro.

La producción de leche y la lactación afectan la duración del anestro postparto; así como las ovejas que criaron un solo cordero. Por esto, el estres, lactacional constituye un razón probable del por que las ovejas que crían más de un cordero generalmente tienen periodos más largos de anestro postparto (5, 14, 19, 31, 38, 45, 64, 70).

### 3.4.3 PESO DE LOS CORDEROS AL NACER

El peso promedio de corderos producto de parto sencillo en la raza Blackbelly es de 2.1 a 3.2 kg.

El promedio de peso de los corderos Pelibuey provenientes de partos simples es de 2.8 y 2.2 kg en partos dobles. Con un promedio general de 2.5 kg.

A medida que el número de crías aumenta, hay una disminución en el peso al nacer de cada cordero.

Los borregos machos son generalmente del 5 al 12% más pesados que las hembras.

El peso al nacer de los corderos esta fuertemente relacionado con el peso de la oveja al momento del empadre y la alimentación de la oveja en el último tercio de la preñez.

El peso de los corderos de borregas de primer parto es menor que el de ovejas más viejas (1, 5, 19, 20, 24, 31, 35, 38, 46, 56, 61, 70).

### 3.4.4 MORTALIDAD DE LOS CORDEROS

#### ABORTOS Y MORTINATOS

Un mortinato significa que un cordero ha nacido muerto.

El aborto describe un parto antes de que el cordero este listo, y en un momento en el cual no tiene la capacidad de sobrevivir fuera de la oveja.

Las causas probables son: estres físico, una alimentación inadecuada de las ovejas o enfermedades.

#### MORTALIDAD DE LOS CORDEROS

Del nacimiento a los 7 días de edad es el lapso más crítico pues ocurre la mayoría de las pérdidas por corderos muertos.

El índice de mortalidad de corderos durante la lactación (hasta 17 semanas) es de 21.9 a 45.8% para Blackbelly y 11.21% para Pelibuey.

Muchos factores contribuyen a estas pérdidas, el vigor del cordero, el número de crías, comportamiento maternal, producción de leche y exposición a las enfermedades.

#### Principales Causas de Mortalidad:

- 20-30 % Ayuno y exposición
- 30-40 % Abortos y mortinatos
- 5 -10 % Defectos congénitos
- 15-20 % Enfermedades infecciosas

#### Porcentaje de Mortalidad en Corderos:

- 0-7 días 81%
- 8-30 días 15%
- 30 días 4% (1, 5, 14, 16, 19, 31, 38, 46, 52, 56, 70).

### 3.4.5 AHIJAR

Si la madre no tiene suficiente leche, muere o no quiere aceptar a la cría, al cordero se le busca una nodriza. Esta puede ser una oveja que produzca suficiente leche u otra a quien se le haya muerto su cría. Para que la otra oveja acepte a la cría existen las siguientes técnicas:

- 1.- Cuando la propia cría a muerto, se le saca la piel y con esta se cubre la cría que se quiere ahijar.
- 2.- Frotar la cría extraña con los líquidos del parto y con las membranas de la madre adoptiva.
- 3.- Enjaular a la oveja y a la cría juntas hasta que la primera acepte a su nueva cría.
- 4.- Introducir en un local aislado a la nodriza y al cordero huérfano y, posteriormente, hacer entrar en el mismo recinto al perro pastor. El mismo instinto materno de la oveja la inclina a proteger al recién nacido y al mismo tiempo, dejar de ofrecer resistencia a que éste tome el alimento.

Cuando estas prácticas no resultan, se debe alimentar a las crías con leche artificial. Pero antes, la cría debe haber tomado calostro.

#### Alimentación

Cada cordero consume entre 300 y 500 ml de leche por día, hasta los 20 días deben darse 4 tomas de leche al día y posteriormente se pasará a 2 tomas por día. Después de las dos semanas de nacido se puede comenzar a suministrar concentrado y heno de calidad para facilitar el desarrollo del rumen (24, 26, 31, 33, 50, 56).

# **CAPITULO IV**

## **ALIMENTACION**

## 4.1 INTRODUCCION

La alimentación adecuada de cualquier especie animal consiste en proporcionar a ésta el material alimenticio suficiente, tanto en cantidad como en calidad, con el objetivo de satisfacer sus requerimientos nutritivos. Los elementos nutritivos del alimento deben cubrir dos requerimientos básicos del animal; el requerimiento de nutrientes para el mantenimiento de la condición corporal, denominado "requerimiento para mantenimiento", y el requerimiento para la producción adicional de alimentos y otros productos que el hombre utiliza, como son la carne, leche, huevo, lana y pieles; este último se denomina "requerimiento de producción".

Los ovinos, al igual que otros rumiantes tienen la capacidad de transformar materiales fibrosos que no pueden ser empleados como alimento directamente por el hombre (como los forrajes, pajas y rastrojos) en productos consumibles por el hombre; la carne en este caso, por lo que este tipo de animales juega un papel importante en la transformación de alimentos para el hombre.

Los componentes nutritivos del alimento son proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas. Las proteínas son compuestos que van a participar en el mantenimiento y crecimiento de la mayoría de los tejidos del animal, como son el músculo, órganos internos, huesos, piel, pelo y pezuñas. Los carbohidratos y las grasas van a proporcionar la energía para que el animal realice sus funciones vitales y las de producción, es decir, el movimiento, respiración, digestión, control de la temperatura corporal, reproducción, etc. Los minerales y las vitaminas van a contribuir a que el organismo en su conjunto funcione adecuadamente. Por lo tanto todos estos elementos nutritivos deben estar presentes en cantidades apropiadas en el alimento que el animal consume, de lo contrario el animal no será capaz de mantenerse y menos de producir satisfactoriamente.

En relación a los sistemas de alimentación, cuando se pretenda iniciar o modificar un determinado sistema de alimentación, se debe contar con cierta información básica; tanto referente al animal como a las condiciones en que se explota. Entre los principales factores a considerar, se pueden enlistar los siguientes:

- 1.-Habitos de comportamiento.
  - a) Tiempo que destina el animal en condiciones naturales a consumir alimentos.
  - b) Selectividad de lo que consume tanto en condiciones naturales como modificadas -calidad del alimento-
- 2.-Características propias del animal (edad, etapa reproductiva, sexo, raza y tipo de animal).
- 3.-Propósito de la explotación o de un grupo de animales en particular.
- 4.-Sistema de explotación.
- 5.-Composición, disponibilidad y costo de materia prima (12, 49, 53).

En este capítulo se expondrá a manera de sugerencias o recomendaciones algunos conceptos sobre la alimentación del borrego de pelo, con la observación de que tales sugerencias podrán variar y adecuarse a los objetivos y condiciones de cada productor en particular y a la zona de explotación.

## 4.2 SISTEMAS DE PRODUCCION

### 4.2.1 INTRODUCCION

Es posible que la gran mayoría de los borregos se explote en condiciones de agostadero, que consiste en el aprovechamiento de la vegetación de superficies no agrícolas.

Con el advenimiento de las praderas, se ha desarrollado un segundo sistema; el pastoreo, que consiste en superficies cercadas en donde se siembran forrajes selectos y se mantienen grupos de borregos, ya sea en forma permanente o rotacional (lo que depende de la superficie disponible, la cantidad de forraje, su calidad, etc.). Con tecnologías más avanzadas, los animales se explotan en praderas irrigadas, bajo sistemas intensivos de rotación, fertilización y manejo agronómico y zootécnico.

Algunos borregos se tienen bajo un sistema de producción secundaria, que consiste en pequeños rebaños cuya finalidad principal es el aprovechamiento de los residuos agrícolas ya sea directamente en el campo, o en corrales.

La explotación de pie de cría se especializa en la producción de sementales y en menor grado, de hembras de reposición. Dado el mayor precio que alcanzan estos animales respecto a aquellos de abasto, las explotaciones son de tipo intensivo, en confinamiento y/o en praderas irrigadas.

Los corderos son engordados ya sea en confinamiento con raciones completas con forraje y complemento, o en praderas irrigadas, las cuales si son de buena calidad, solo necesitan poca complementación (12, 14, 33, 54).

### 4.2.2 PRODUCCION DE OVINOS EN AGOSTADERO

Probablemente la mejor manera de explotar a los borregos de pelo en los trópicos es mediante la implementación de sistemas extensivos, utilizando la vegetación nativa. De esta manera puede aprovecharse la rusticidad de estas razas, además del abundante recurso forrajero. Este sistema puede ser apropiado para el autoconsumo de la población de las zonas rurales.

El uso de la vegetación natural para el pastoreo, esta generalmente restringido a tierras que no pueden ser utilizadas para cultivos o pasturas introducidas. Las causas de ello pueden ser, la escasa precipitación pluvial, la infertilidad del suelo o la accidentada topografía. En algunos casos, como en los trópicos y subtropicos, la vegetación natural es utilizada aun en buenas condiciones medio ambientales.

Cuando el ganado pasta ejerce tres efectos directos sobre la pastura: defolia, excreta y pisotea. Las plantas difieren en su respuesta a esos efectos.

Cuando la defoliación del pasto es severa, puede causar la muerte de plantas. De la misma forma, el pisoteo puede afectar el ambiente edáfico por la compactación. Las excretas animales redistribuyen nutrientes dentro del ecosistema siendo la tasa de redistribución de nutrientes determinada por la intensidad de pastoreo.

Es muy difícil describir con precisión los componentes de un sistema de pastoreo de ovinos en agostaderos tropicales, debido a la heterogeneidad agroclimática de esta zona. Se ha realizado muy poca investigación para conocer la respuesta de los ovinos de pelo cuando son manejados en agostaderos. Tampoco se conocen bien los sistemas de pastoreo recomendados ya que ello dependerá del tipo de población vegetal prevalente en la zona.

Las superficies conocidas como agostaderos, ofrecen a los ovinos dos tipos principales de vegetales con valor alimenticio: los pastos y las arbustivas. En cuanto a los pastos estos pueden ser anuales o perennes; los primeros tienen períodos cortos de crecimiento intenso en el cual son buscados por los animales por su succulencia, tersura y alta calidad nutritiva (mayor proteína y energía digestible, menor fibra). Estos vegetales maduran rápidamente, invirtiendo las características nutritivas citadas, así como reduciendo la preferencia por parte de los animales. Tienen como ventaja la resistencia al sobrepastoreo. Los pastos perennes permanecen en estado verde más tiempo, pero resienten más el pastoreo excesivo.

Los tallos finos y las hojas de las arbustivas son fuente importante de nutrimentos para los borregos, especialmente durante el invierno (o las secas). Aunque su composición a través del año es menos variable que la de los pastos, probablemente su digestibilidad sea menor.

Dado que la composición química y la productividad de los pastos y las arbustivas varía de acuerdo a la especie y al estado fenológico, es importante tener presente la cantidad y el tipo de vegetación consumidos para determinar el complemento más adecuado.

Si predominan los pastos en la ingesta se llenan las necesidades de energía más no las de proteína. Lo contrario sucede al haber mayor abundancia de leguminosas, pues entonces la tendencia es a cubrir las necesidades de proteína, quedando limitante o marginal la energía.

En tales casos puede formularse el complemento, de acuerdo con los nutrimentos limitantes del forraje.

Los agostaderos tropicales representan un gran potencial para la producción de razas ovinas de pelo, sin embargo, mayor investigación es necesaria para tipificar la respuesta productiva en los diferentes ecosistemas.

### ESTIMACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Es el número de animales de determinada clase que pueden ser mantenidos sobre una determinada área bajo un uso adecuado y tiempo definido, se expresa en unidades animal, mes o año, considerando que una unidad animal (U.A.) es una vaca adulta de 450 kg con su cría o equivalente, que comerá alrededor del 3% de su peso vivo de materia seca por día. Comerá aproximadamente 13.5 kg de materia seca por día; al año serán 4,927 kg.

Para el caso de los pequeños rumiantes se considera que una borrega adulta con cría equivale a 0.2 U.A. (5, 15, 49, 50, 54, 64, 68).

### 4.2.3 PRODUCCION DE OVINOS EN PRADERAS

Un gran número de hectáreas están cubiertas por pastizales nativos, con bajo nivel de producción. Estos pastizales pueden ser sustituidos por gramíneas y/o leguminosas forrajeras introducidas de mejor calidad y rendimiento. Este tipo de forrajes, a diferencia de los nativos, responde favorablemente a la fertilización.

El crecimiento de los pastos en los trópicos es marcadamente estacional. Ello se debe a que, existen dos épocas climatológicas claramente definidas: abundancia y escasez de lluvias.

La época de abundancia de lluvias se caracteriza por un crecimiento acelerado de la vegetación, la cual presenta un incremento en el contenido de agua. Esto puede ocasionar una reducción en el consumo de materia seca y en la ganancia de peso de los animales, debido probablemente a una saturación de la capacidad del rumen, lo cual produce una reducción en el consumo de nutrientes.

Existe una gran variedad de pastos que se han evaluado en las zonas tropicales con el fin de conocer su adaptación, rendimiento, valor nutritivo y productividad.

En el pastoreo intervienen dos elementos activos: el forraje y el animal. Ambos tienen exigencias propias que deben satisfacerse en forma simultánea. Para mantener la producción de las praderas y asegurar la persistencia de los forrajes es necesario realizar prácticas de manejo y labores de cultivo como: la rotación de potreros, el control de malezas, la fertilización, etc.

### SISTEMAS DE PASTOREO

Entre los diferentes sistemas de pastoreo se pueden enunciar: el continuo, el alterno y el rotacional.

1.- El pastoreo continuo; es el más utilizado en las explotaciones ganaderas y consiste en mantener los animales todo el tiempo en un solo potrero. Su popularidad es atribuible a que, en las zonas tropicales es común la falta de divisiones entre potreros, además de que el manejo requerido es mínimo.

El sistema de pastoreo continuo, con una baja carga animal por hectárea por un lapso prolongado, trae como consecuencia aspectos negativos para el manejo de los zacates y para la adecuada alimentación de los animales. Generalmente se producen áreas sobrepastoreadas y otras donde los pastos no han sido consumidos por el ganado. La explicación de este fenómeno es sencilla, pues los animales una vez que han pastoreado una superficie determinada vuelven a ella para comer el rebrote tantas veces como este se produzca, atraídos por su alta aceptabilidad y valor nutritivo. Ello provoca el agotamiento de las reservas radicales y la consiguiente muerte de las plantas. Las áreas que no llegan a ser consumidas por los animales presentan una marcada disminución de su valor nutritivo y aceptabilidad, bajando considerablemente el consumo del pasto por el animal.

2.- El pastoreo alterno; se divide el potrero en dos partes más o menos iguales. Los animales pastorean por un tiempo definido una parte del potrero mientras la otra permanece en descanso.

Con el pastoreo alterno se puede ajustar mejor la carga animal, permitiendo hacer mejor uso de los fertilizantes, un mejor control de malezas y un manejo adecuado de los animales.

3.-El pastoreo rotacional; consiste en dividir toda el área de una pradera en más de dos potreros y mientras uno esta ocupado los otros permanecen en descanso.

El sistema de pastoreo rotacional es el más recomendable permitiendo la utilización racional de los zacates, ya que se obliga a los animales a consumirlos debido al tamaño del potrero. Así mismo, permite que el crecimiento de los pastos sea homogéneo durante el periodo de descanso. También facilita las actividades como fertilización y control de malezas.

En una investigación donde se evaluaron cuatro sistemas de pastoreo con ovinos durante un año en una pradera de pastos nativos. Los tratamientos fueron: pastoreo continuo; pastoreo alterno con 50 días de ocupación por 50 días de descanso; pastoreo rotacional en tres potreros con 25 días de ocupación y 50 días de descanso y pastoreo rotacional en seis potreros con 10 días de ocupación y 50 de descanso. Se obtuvieron los mayores aumentos de peso vivo en el pastoreo rotacional con tres divisiones.

#### **MEDICION DE LA COMPOSICION BOTANICA**

La determinación de las especies que se encuentran dentro de la pradera es útil para conocer los cambios de la vegetación en tiempo y espacio atribuibles a efectos climáticos, consecuencias del pastoreo o por disturbios ocasionados por el hombre.

### IMPORTANCIA DE LA CARGA ANIMAL

Una pradera con carga alta trae como consecuencia que la composición botánica de las especies deseables empiecen a cambiar lentamente. Generalmente este cambio es paulatino y depende de las características de resistencia a la defoliación.

Un principio que es una ley constante en todo tipo de praderas o pastizales es que después de cierto momento, al seguir aumentando la carga animal, el porcentaje de malas hierbas se incrementa. La presencia de maleza en la pradera puede aumentar hasta llegar a ser dominante. Ello tiene como consecuencia, la disminución de las especies deseables.

La disponibilidad de forraje tiene una gran influencia sobre la actividad de pastoreo, a medida que disminuye la cantidad de forraje presente en un pastizal, los animales aumentan su actividad en un intento por mantener un consumo constante de energía que satisfaga sus necesidades. Es decir, al mantener una carga animal baja, se presentan cambios pequeños en la ganancia por animal, pero a medida que se incrementa la carga se empiezan a observar fuertes incrementos en la producción por hectárea. Este incremento continua hasta un óptimo donde el rendimiento por hectárea será máximo. El incremento por la carga animal después del óptimo, puede ser peligroso ya que la ganancia por animal y por hectárea caerá repentinamente lo cual ocasiona el sobrepastoreo.

Se han evaluado diferentes pastos tropicales para conocer la carga animal óptima de borregos por hectárea. Ello con la finalidad de incrementar la producción de carne por unidad de superficie pero manteniendo la buena condición de la pradera.

En algunas investigaciones se han evaluado tres cargas animal (14, 18 y 22 anim./ha) durante 140 días de pastoreo en zacate Estrella de Africa (Cynodon plectostachyus) obteniendo 136, 158 y 188 kg de peso vivo/ha. Otras investigaciones reportan que al irrigar las praderas de Estrella Africana y emplear 200 kg/ha de nitrógeno alcanzaron aumentos de 312, 346 y 375 kg/ha empleándose 30, 40 y 50 borregos por hectárea respectivamente durante 160 días.

En otra investigación se evaluó el efecto de tres cargas animal (8, 12 y 16 borregos/ha) sobre el comportamiento y productividad del zacate Buffel (Cenchrus ciliaris) obteniendo 173, 236 y 168 kg de peso vivo/ha mientras las ganancias de peso por animal por día fueron de 0.063, 0.054 y 0.029 kg

Se ha evaluado la producción de carne en pastoreo al emplear pastos con diferentes hábitos de crecimiento como el Guinea (Panicum maximum) y el Ferrer o Cruza 1 (Cynodon dactylon). Estos son de hábito amacollado y rastrero respectivamente. Se utilizaron 17 borregos/ha y se obtuvieron 261 y 224 kg/ha de peso vivo para cada zacate.

### EMPLEO DE FERTILIZANTES

Para obtener una alta producción de forraje es necesario que exista una adecuada fertilidad en el suelo. La respuesta de las plantas a la aplicación de fertilizantes nitrogenados depende tanto de la cantidad de nitrógeno disponible en el suelo, como de la especie forrajera empleada.

El uso de fertilizantes en praderas es desafortunadamente muy limitado mas es rentable y recomendable su utilización. Como norma general, los suelos tropicales tienden a ser cada vez más pobres en nutrimentos comparados con los suelos de las zonas templadas. Esto se debe principalmente a las condiciones climáticas prevalecientes, como elevada temperatura y alta humedad.

#### **MEDICION DEL VALOR NUTRITIVO**

El valor nutritivo de un forraje esta determinado por su composición química y su digestibilidad. La composición química esta afectada por la naturaleza de la planta, pero la digestibilidad depende tanto de la planta como del animal.

El análisis químico de los forrajes, es particularmente importante ya que a partir de el, es posible determinar la composición y estimar su aprovechamiento, a través del estudio del valor nutritivo de los zacates es posible identificar algunas de las causas del bajo nivel de producción y con ello encontrar estrategias de manejo para incrementarlo.

Los forrajes tienen diferente composición química y características físicas, las cuales dependen de la especie, etapa de crecimiento, ambiente, variaciones genéticas, etc. algunos investigadores sugieren que la baja digestibilidad de los zacates tropicales comparados con los zacates templados pueden ser en parte consecuencia de las condiciones ambientales bajo las cuales crecen.

La mayoría de los zacates tropicales ha demostrado una marcada disminución en la digestibilidad al aumentar su edad.

Las deficiencias más comunes en los pastos son la proteína, la energía y el fósforo. Esto se acentúa cuando los forrajes están maduros o sobrepastoreados o cuando hay una disminución en la disponibilidad del forraje como ocurre durante la sequía.

Para prevenir estas deficiencias bajo condiciones de pastoreo, se puede suplementar a los animales con subproductos agrícolas, residuos orgánicos, concentrados y minerales (5, 15, 42, 50, 64).

#### **4.2.4 SISTEMA DE PRODUCCION SECUNDARIA**

Algunos rebaños, se tienen con la finalidad principal de aprovechar los residuos agrícolas ya sea en forma directa en el campo (rastreo) o en corrales; o bien como una forma de control de malezas en algunos cultivos de frutales. En el primer caso, la dieta del animal se compone principalmente de pajas con bajo valor nutritivo, que por lo regular no llegan a cubrir las necesidades del animal, lo que se refleja en una baja o nula productividad. En estas condiciones la suplementación se hace necesaria, y en ella se deben tomar en cuenta los requerimientos de energía, proteína, fósforo y vitamina A principalmente.

En el segundo caso, la situación es más favorable, dado que se presentan hierbas de diferentes especies y en distintas etapas de madurez, que por lo regular se encuentran en terrenos bien fertilizados, e irrigados. La suplementación bajo este sistema de explotación estará determinada por las mismas condiciones mencionadas para la producción de ovinos en agostadero (33, 37, 54).

#### **4.2.5 PRODUCCION DE OVINOS EN CONFINAMIENTO**

Este sistema consiste en mantener a los animales en un corral al cual son llevados todos los nutrientes necesarios para su mantenimiento y producción.

En este tipo de sistema, generalmente la alimentación de base esta dada por esquilmos agroindustriales o forrajes conservados o la combinación de ambos. Este tipo de alimentación de base es de calidad constante y es por ello que el crecimiento de los animales no dependerá de las plantas afectadas por las condiciones climatológicas.

La alimentación debe estar dada en base a productos y subproductos regionales disponibles a cortas distancias de la explotación con el fin de no encarecer la producción (12, 50, 64).

#### **4.2.6 SISTEMA DE PRODUCCION MIXTO**

Es la combinación de los sistemas pastoreo y confinamiento (la estabulación de los animales a cierta hora del día o época del año). Por ejemplo en la época de lluvias puede ser en pastoreo y en sequía en confinamiento. O de acuerdo al lugar se puede practicar el pastoreo diurno con confinamiento nocturno.

Se ha considerado que el engorde de corderos se lleve a cabo en praderas cultivadas con elevada producción de forraje y de excelente calidad nutritiva, o bien bajo condiciones de confinamiento con una alimentación a base de granos, pastas de oleaginosas, forrajes frescos, henificados, ensilajes y algunos otros productos altamente nutritivos. Sin embargo el alto precio de los ingredientes empleados como alimentos, la inversión en instalaciones y equipo, así como el salario del personal requerido, hacen del sistema de confinamiento completo una práctica que, en la mayoría de los casos puede no ser rentable. Lo anteriormente expuesto sugiere que el cebado de borregos se lleve a cabo bajo sistemas mixtos de alimentación pastoreo-confinamiento, que permitan al animal subsanar las deficiencias nutritivas tanto en calidad como en cantidad, que pudieran presentarse en la pradera.

### Suplementación en Pastoreo.

Los animales frecuentemente no desarrollan su máximo potencial cuando los forrajes son la única fuente de alimentación. Bajos niveles de producción animal pueden deberse a la baja calidad o cantidad de forraje; en cualquiera de los casos, hay un consumo bajo de energía digestible, por lo que se necesita suplementar para incrementar la producción animal o prevenir la pérdida de peso.

Hay varios factores que aparecen como probables determinantes de la medida en que la suplementación pueda aumentar el consumo total de los animales en pastoreo: cantidad de pastura disponible, digestibilidad de la pastura consumida, tipo de suplemento y estación del año.

El empleo de suplementos en la alimentación de ovinos en pastoreo debe estar dirigido a satisfacer las necesidades de energía, proteína, algunos minerales y de vitamina A principalmente, así también cuando la carga animal es demasiado alta.

Los forrajes de corte pueden ser utilizados para suplementar la ración de agostadero y/o para constituir una ración balanceada en corral de engorda en donde se busca una máxima utilización del forraje.

De tiempo atrás se han usado las prácticas de suplementación con alimentos concentrados elaborados principalmente con granos de cereales, subproductos de la industria harinera; subproductos de oleaginosas y otros de la industria alimentaria. El uso de estos alimentos han arrojado resultados excelentes, cuando menos en la engorda de corderos en corral, pero el precio de estos es un factor determinante a considerar para implementar esta práctica y que sea rentable.

En este sentido ha quedado bien demostrado que el uso de cereales y sus subproductos son excelentes fuentes de energía para la engorda; así como los subproductos de oleaginosas (harinolina, pasta de soya, pasta de ajonjolí, pasta de cártamo etc.), se han mostrado inmejorables como fuentes de proteínas

Tratando de sustituir dichas fuentes por otras más baratas al menos, el uso de residuos orgánicos como las excretas de las aves de corral, han alcanzado una gran popularidad como fuente de nitrógeno no proteico, al igual que el uso de la urea.

Por otro lado, como fuente de energía barata también es popular el uso de la melaza de caña, además de poder ser usada como vehículo para la inclusión de fuentes de nitrógeno no proteico como la urea.

El crecimiento de borregas de remplazo, mantenidas en pastoreo restringido a 3 h en la mañana y 3 h en la tarde, aumentan en un 40% y 70% con la suplementación de 150 y 300 g de concentrado respectivamente.

**Cuadro 1. CRECIMIENTO DE BORREGA PELIBUEY DE REMPLAZO,  
MANTENIDAS EN PASTOREO RESTRINGIDO  
CON TRES NIVELES DE SUPLEMENTACION**

	Suplemento Diario/Borrega (g)		
	0	150	300
No. de animales	35	35	35
Peso inicial kg	17.6	17.8	17.6
Peso final kg	20.8	22.4	23.1
Ganancia diaria g	39	55	64

a.-3 h en la mañana, 3 en la tarde, con pastoreo.

b.-La ración consistió de maíz 88%, melaza 10%, urea 2% (9, 27, 53, 62,

64).

## 4.3 REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS

### 4.3.1 INTRODUCCION

Para atender correctamente a las demandas de nutrientes de ovinos, se han diseñado tablas de requerimientos o recomendaciones alimenticias en diversos países occidentales, las cuales periódicamente están siendo actualizadas (NRC, Guada y Ovejero, MAFF/ADAS, ARC). Esta información ha sido obtenida a través de experimentación conducida con razas de lana explotadas en clima templado.

Difícilmente estas recomendaciones pueden ser extrapolables fielmente a razas ovinas de pelo, explotadas en clima tropical. Se han reportado notorias diferencias anatómicas y productivas entre las ovejas Pelibuey y las razas ovinas de lana, que pueden contribuir a que los requerimientos nutricionales no sean iguales. Dos casos pueden ejemplificar objetivamente estas diferencias.

El borrego Pelibuey es un animal pequeño, longilíneo, con bajo rendimiento en canal y un elevado porcentaje de hueso en la canal. Así mismo estos animales carecen de grasa de cobertura, pero en cambio poseen un depósito de grasa interna considerable.

En cuanto a su inferior productividad, podemos citar el caso de la borrega Pelibuey lactante, su producción láctea es notoriamente inferior a la reportada en razas de lana.

Por lo tanto se han conducido una serie de experimentos para determinar los requerimientos energético-proteínicos del borrego Pelibuey en confinamiento (5, 49).

### 4.3.2 NECESIDADES PARA EL MANTENIMIENTO DE PESO

El mantenimiento de peso es el estado en que el cuerpo no presenta ni pérdida ni ganancia de peso.

El requerimiento energético de mantenimiento del borrego Pelibuey en crecimiento es aproximadamente 143 kcal de energía metabolizable (EM) por kg de peso metabólico ( $W^{.75}$ ).

En cuanto al requerimiento proteínico de mantenimiento, no han sido llevados a cabo experimentos utilizando borregos de raza Pelibuey. Es por ello que debe asumirse que es igual al registrado con razas de lana, que es de 2.14 g de proteína digestible por kg de  $W^{.75}$  (5, 55).

### 4.3.3 NECESIDADES PARA EL CRECIMIENTO

El Consumo de Materia Seca (CMS) aumenta conforme se incrementa el peso de los animales y/o la energía de la dieta.

En el cuadro 2. se presenta la comparación entre el CMS del Pelibuey y el recomendado por otras instituciones.

Cuadro 2. COMPARACION DEL CONSUMO DE MATERIA SECA DEL BORREGO PELIBUEY

Peso vivo (kg)	Pelibuey	INRA	ARC (Forraje)	ARC (Conc.)	NRC
15					
g/d	911	500 - 600			
% PV	5.6	3.3 - 4.5			
20					
g/d	1050	850 - 900	360 - 610	980 - 1030	1000
% PV	5.3	4.3 - 4.5	1.5- 3.0	4.9 - 4.2	5
25					
g/d	1190	1100			
% PV	4.9	4.0 - 4.4			
30					
g/d	1330	1400	460 - 870	1070 - 1270	1300
% PV	4.5	4.0 - 4.7	1.6 - 2.9	4.2 - 3.5	4.3

El CMS registrado con el borrego Pelibuey es mayor que el reportado por el INRA, ARC y NRC.

La inflexión de la curva en donde el CMS alcanza su mayor valor fué estimada en 16.8 kg/W<sup>0.75</sup> (43 kg de peso vivo). Este peso puede ser considerado como el peso adulto de la raza.

#### Energía Metabolizable y Proteína Cruda

El requerimiento energético del borrego Pelibuey muestra una tendencia lineal. Mientras más pesados son los animales y mientras más rápido crezcan, más energía necesitan.

Los requerimientos energéticos del borrego Pelibuey son mayores que los propuestos por NRC, INRA y MAFF/ADAS.

En el cuadro 3. también se presentan los requerimientos expresados como concentración de la materia seca. Con esta información es posible balancear raciones para diferentes tipos de animales.

En cuanto al requerimiento de proteína cruda, no pudo determinarse debido a que no se encontró correlación entre la ganancia de peso y el consumo de proteína.

**Cuadro 3. REQUERIMIENTO DE ENERGIA METABOLIZABLE DEL BORREGO PELIBUEY EN CRECIMIENTO (Kcal) COMPARACION CON OTRAS INSTITUCIONES**

Peso vivo	GDP (g)	Pelibuey	NRC	INRA	MAFF/ADAS
15	50	1655 (2.03)	1088		1123
	100	2106 (2.35)	1322		1541
	150	2556 (2.63)	1577	1922	1864
20	50	1843 (1.97)	1350		1291
	100	2294 (2.27)	1641		1739
	150	2744 (2.54)	1933	2428	2211
	200	3195 (2.70)	2224	2530	2510
25	50	2086 (1.95)	1596		1464
	100	2536 (2.23)	1941		1930
	150	2887 (2.48)	2285	2934	2431
	200	3437 (2.73)	2629	3135	2740
30	50	2510 (2.04)	1821		1637
	100	2961 (2.28)	2226		2127
	150	3411 (2.53)	2621	3046	2647
	200	3862 (2.75)	3016	3675	2979

\* Entre paréntesis se indica el requerimiento de EM (Mcal/kg de MS) (5, 55).

#### 4.3.4 NECESIDADES PARA LA GESTACION

La alimentación de las ovejas antes y después del parto tiene un efecto directo sobre la supervivencia de las crías, condición física ulterior de las madres y también sobre su eficiencia reproductiva.

En el cuadro 4. se encuentran los resultados del consumo de nutrientes, del peso de las ovejas antes y después del parto, así como los kg paridos.

Los kg paridos, son afectados por el consumo de EM. Hay que recordar que los kg paridos (básicamente representan el peso de los corderos al nacimiento) es un variable muy importante debido a que esta correlacionada positivamente con la cantidad de kg destetados (o peso de los corderos al destete).

**Cuadro 4. INFLUENCIA DEL NIVEL DE CONSUMO DE ENERGIA METABOLIZABLE (Kcal) DURANTE LA GESTACION SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA BORREGA PELIBUEY AL PARTO**

CONSUMO DE ENERGIA METABOLIZABLE/ANIMAL/DIA			
	1655	1800	1981
Peso preparto (kg)	34.7	35.4	35.6
Peso postparto (kg)	31.2	30.4	32.0
kg paridos	3.46	3.60	3.57
Cantidad de corderos paridos	1.33	1.27	1.18

Los resultados de la productividad de la oveja al parto indican que, el rango de consumo de energía suministrada no provocó cambios en el peso de la oveja pre y post parto, habiéndose obtenido una mayor cantidad de kg paridos con un consumo de 1800 kcal. al desglosar este consumo dependiendo de cada tercio de gestación se encontró que un consumo de 111 kcal EM/kg de W.<sup>75</sup> del día 50 al día 105 de gestación y de 149 kcal EM/kg de W.<sup>75</sup> del día 106 al parto es apropiado para la gestación de la oveja Pelibuey lo que propicia una ganancia diaria de peso de 38 g.

En el cuadro 5. se presenta la comparación de los resultados aquí mencionados, con las sugerencias hechas por otras instituciones o autores.

Es difícil llegar a hacer una comparación exacta entre las fuentes, debido a la heterogeneidad de razas, períodos de gestación, peso vivo y evolución del peso de las ovejas, etc. sin embargo se puede decir que, los resultados obtenidos con la borrega Pelibuey son similares a los recomendados por INRA, y por Guada y Ovejero.

Cuadro 5. COMPARACION ENTRE REQUERIMIENTOS ENERGETICOS PARA BORREGAS EN GESTACION

FUENTE	TIPO DE ANIMAL	REQUERIMIENTOS	PARTO	GDP
INRA	Raza de lana 50 kg de peso 1.0 Prolificidad	106 y 131 para el penúltimo y último mes de gestación	Sencillo	—
Guada y Ovejero	Raza Churra 45 kg de peso 4 kg borrego	120 y 126 para el penúltimo y último mes de gestación	Sencillo	127
MAFF/ADAS	Raza de lana 30 kg de peso	178 y 200 para el penúltimo y último mes de gestación	Sencillo	—
NRC	Raza de lana 50 kg de peso	181 para las últimas 4 semanas de gestación	—	160
Chaves y col.	Raza Pelibuey 33 kg de peso 3.6 kg paridos	111 y 149 para el 2do y 3er tercio de gestación	Sencillo o múltiple	38

Se ha detectado que el consumo de proteína cruda de la dieta, al efectuar el peso pre y post parto de la oveja así como los kg paridos; es una variable más importante aun que el consumo de energía.

Al comparar los consumos de proteína cruda registrados en el cuadro 6. con los sugeridos por otras instituciones, se encontró que: los valores consumidos por la oveja Pelibuey son inferiores, ya que oscilan entre 5.0-5.8 y 6.5-7.4 g. PC/kg de W<sup>-75</sup> durante el penúltimo y último tercio de gestación.

En el cuadro 6. se encontraran desglosados los requerimientos energético-proteínicos de la borrega durante la gestación, dependiendo del peso vivo y del tipo de gestación.

Cuadro 6. REQUERIMIENTOS ENERGETICO-PROTEICOS DE LA BORREGA PELIBUEY GESTANTE (GDP 38 g.)

CONSUMO DE: CONC. EN DIETA:					
	Materia Seca g/d (NRC)	Ener. Met. Kcal/Kg	Proteina Cruda g	Energ. Met. Kcal/Kg	Proteina Cruda %
<b>2do Tercio</b>					
25 Kg	600	1241	60	2068	10
30 Kg	720	1421	69	1974	9.6
35 Kg	840	1597	78	1901	9.3
<b>3er Tercio</b>					
25 Kg	800	1666	78	2083	9.8
30 Kg	900	1907	89	1986	9.3
35 Kg	1120	2144	101	1914	9

(5, 55).

#### 4.3.5 NECESIDADES PARA LACTACION

Los valores para esta etapa se pueden apreciar en el cuadro 7.

Cuadro 7. INFLUENCIA DEL CONSUMO DE NUTRIENTES DURANTE LA LACTACION SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA BORREGA PELIBUEY

TRATAMIENTO						
Cons. EM (Kcal/anim./d)	2933	3289	3670	3587	3250	3492
Cons. PC (g/anim./d)	154	165	191	189	185	198
<b>Peso borrega</b>						
Dia 60 post-parto	31.7	32.5	34.2	35.3	33.4	32.2
Dia 90 post-parto	32.5	36	39	33.4	34.7	33.5
<b>Peso cordero</b>						
Dia 60 de vida	13.3	14.1	15.9	15.4	15.4	14.4
Dia 90 de vida	18.1	19.2	19.4	18.4	18.9	17.8
Prod. de leche al dia 21 (ml)	575	799	790	933	574	946

En los resultados globales de la evolución del peso de la oveja se puede observar que casi todos los tratamientos, propiciaron un aumento en el peso de la oveja del parto al destete. Es por ello que todas las ovejas llegaron al destete con una buena condición física.

Los niveles nutricionales estudiados solamente afectaron al peso de la borrega al día 90 postparto. Los resultados del peso mensual de los corderos así como la producción láctea de la oveja al día 21 no fué afectada por los factores estudiados.

Considerando que los niveles energéticos o proteínicos aquí estudiados no afectaron el peso de la oveja hasta el destete, a su producción lechera, ni al peso de las crías hasta el destete, se deduce que el nivel de consumo más bajo estudiado de 232 kcal EM/ kg de  $W^{.75}$  y de 12.3 g. PC/kg de  $W^{.75}$  es suficiente para asegurar una ganancia de peso de las madres de 37g/día, así como una ganancia de peso de los cordero de 163 g/d.

En el cuadro 8. se presenta la comparación entre los consumos energéticos recomendados por diversas instituciones y lo aquí reportado.

**Cuadro 8. COMPARACION ENTRE LOS REQUERIMIENTOS ENERGETICOS PARA BORREGAS EN LACTACION ESTABLECIDOS POR DIVERSAS INSTITUCIONES O AUTORES**

FUENTE	TIPO DE ANIMAL	REQUERIMIENTOS	NUM. CORDEROS	GDP
INRA	Razas de lana 50 kg de peso	194 para las primeras 5 semanas	—	0
MAFF/ADAS	Razas de montaña 30 kg	285 y 278 para el 1 <sup>o</sup> y 2 <sup>o</sup> mes	1	0
NRC	Razas de lana 50 kg de peso	260 para las primeras 6 - 8 semanas	1	-25
Chavez y col.	Raza Pelibuey 32 kg de peso	232 para los primeros meses	1 o más	37

En cuanto al consumo apropiado de proteína cruda aquí encontrado fue de 12.3 g/anim./d./kg de  $W^{.75}$ . Este valor es inferior en comparación con el propuesto por el NRC. En el cuadro 9. se encuentran desglosados los requerimientos durante la lactación.

Cuadro 9. REQUERIMIENTOS ENERGETICO-PROTEICOS DE LA BORREGA PELIBUEY LACTANTE PRIMERAS 8 SEMANAS.

CONSUMO DE: CONC. EN DIETA:					
	Mat. seca g/d (NRC)	EM Kcal/d	PC g	EM Kcal/Kg	PC %
25 Kg	1050	2907	138	2769	13.1
30 Kg	1260	3328	157	2641	12.5
35 Kg	1470	3741	177	2545	12

(5, 55).

#### 4.3.6 PROVISION DE MICRONUTRIMENTOS

Los alimentos naturales de origen vegetal son generalmente deficientes en sodio, por lo que se considera indispensable proporcionar sal.

La administración de los microminerales se debe hacer solamente en base a resultados de análisis químico de los alimentos, ya que la composición mineral de los vegetales (aun de una misma especie) varía de lugar a lugar y no se puede pretender emplear una sola fórmula que satisfaga los requerimientos de complementos minerales en todas las áreas geográficas.

Si de todas formas se procede a emplear fórmulas comerciales sin tener los datos analíticos mencionados, se deben evitar las presentaciones con contenidos elevados de cobre, ya que el borrego es particularmente susceptible a intoxicarse con el citado elemento.

Pueden presentarse deficiencias y exceso de minerales. Las deficiencias más comunes son de fósforo, calcio y cobalto. Un exceso de cobre y de flúor puede intoxicar al animal.

#### Requerimientos de macrominerales (Porcentaje en la dieta, base seca)

Nutriente	Requerimiento
Sodio	0.04-0.10
Cloro	-
Calcio	0.21-0.52
Fósforo	0.16-0.37
Magnesio	0.04-0.08
Potasio	0.50
Azufre	0.14-0.26

Requerimientos de microminerales y niveles de toxicidad  
(Partes por millón, mg/kg en la dieta base seca)

Nutriente	Requerimiento	Nivel tóxico
Yodo	0.10-0.80	8+
Hierro	30-50	-
Cobre	5	8-25
Molibdeno	>0.5	5-20
Cobalto	0.1	100-200
Manganeso	20-40	-
Zinc	35-50	1000
Selenio	0.1	>2
Flúor	-	60-200

La administración de vitaminas debe hacerse en base a que las vitaminas hidrosolubles y la vitamina K son sintetizadas en cantidades suficientes en el rumen; la vitamina D se obtiene por exposición al sol; la vitamina A solo es requerida si los animales no han tenido acceso a alimentos verdes por más de tres meses. La vitamina E puede ser la única problemática, especialmente en áreas deficientes en selenio aunque los requerimientos de este elemento son mínimos (8, 12, 14, 30, 53, 54).

## 4.4 MANEJO NUTRICIONAL

La forma de expresar el requerimiento de nutrientes por parte del animal varía ampliamente, siendo algunas veces expresado como porcentaje o concentración en la ración, y otras veces como cantidad por día de cada nutriente. Tomando como ejemplo a la proteína, se pueden decir que un borrego en crecimiento necesita consumir 1 kg de una ración que contenga 12% de proteína cruda, o bien, se puede decir que requiere consumir 120 gramos diarios de proteína. La diferencia entre estas dos formas de expresar lo mismo, radica en que cuando se ofrecen raciones con un determinado porcentaje de nutrientes, no estamos seguros de que el animal consuma la cantidad que necesita; en este caso 120 gramos de proteína.

Por esta razón, se debe tomar en cuenta el consumo de alimento por parte del animal y relacionarlo con la concentración de nutrientes en el alimento. Para aclarar con más detalle este ejemplo, si el borrego en cuestión consumiera únicamente 800 gramos de alimento, necesitaría que el alimento contenga 15% de proteína cruda para que realmente consuma los 120 gramos de proteína que necesita (800 gramos de alimento X 15% de proteína = 120 gramos de proteína ).

Otra forma de expresar el requerimiento de nutrientes, se fundamenta en el peso metabólico del animal, es decir, el peso vivo elevado a la potencia  $w^{.75}$ . Así, se puede decir por ejemplo, que una oveja en etapa de mantenimiento necesita consumir 95.91 Kcal de energía metabolizable (E.M.) por cada kilo de peso metabólico (49).

### 4.4.1 ALIMENTACION DE OVEJAS EN SUS DIFERENTES ETAPAS

Los borregos de pelo en sus diferentes etapas de crecimiento o producción, son susceptibles de apacentar en diversas condiciones; agostaderos naturales, praderas introducidas, plantaciones frutales (mango, cítricos, aguacate, cocoteros, etc.) o bien, ser explotados en confinamientos. Sin embargo, cada etapa y sistema de explotación impone una forma específica de alimentación.

Tanto para las prácticas de alimentación como para el manejo reproductivo o sanitario del rebaño, es conveniente y hasta necesaria la lotificación del rebaño en base a la edad, sexo o etapa productiva de los animales, es decir se tendrá un lote de borregas gestantes, un lote de corderos destetados, o un lote de engorda, etc.

#### OVEJAS VACIAS

Las hembras vacías son aquellas que no están criando ni están gestantes por lo que sus necesidades de nutrientes son menores en comparación a las de otras etapas productivas.

Durante el período seco, las ovejas deben recuperar el peso que han perdido durante la lactancia. Por lo tanto, al principio se les alimenta con un 20% por encima del nivel de mantenimiento. Cuando el animal alcanza otra vez su peso normal, es suficiente una alimentación al nivel de mantenimiento. Una forma práctica de alimentar a estas ovejas es por medio del pastoreo directo en el agostadero, siempre y cuando este tenga suficiente pasto y sea de regular a buena calidad.

En relación a esta forma de alimentación conviene aclarar que el tiempo que se dedica a que los animales consuman forrajes en el agostadero (tiempo de pastoreo), es una consideración importante, ya que no siempre existe una relación directa entre el tiempo que el animal "permanece" en el agostadero y la cantidad de alimento que consume. Esto se debe a que en condiciones "naturales" los ovinos pastorean aproximadamente de las 5:00 a las 10:00 y de las 16:00 a las 19:00 horas, y durante la noche; por lo tanto se recomiendan pastoreos cortos de 7:00-10:00 y de 15:00-19:00 horas. Sin embargo, en los sistemas tradicionales de explotación (pastoreo diurno y confinamiento nocturno), se obliga a los animales a permanecer en el agostadero durante las horas más cálidas del día que es precisamente cuando los animales tienden a permanecer en los sombreaderos sin consumir alimento. La cantidad de alimento que un animal es capaz de consumir esta directamente relacionada con el nivel productivo del animal, es decir, a mayor consumo de alimento, mayor producción se obtendrá de dicho animal. Esta última consideración es válida para todas las etapas productivas de los ovinos.

### OVEJAS EN EMPADRE

Cuando se desea obtener un alto porcentaje de crías, es esencial estimular una ovulación múltiple. Para aumentar la posibilidad de una ovulación múltiple las hembras deben estar en buenas condiciones, y lo mejor es que ganen peso durante la época reproductora. Esto no sólo aumenta el número de ovulaciones, sino que también mejora las posibilidades de concepción.

De dos a tres semanas antes de iniciar el empadre es conveniente verificar la condición corporal de las ovejas que van a ser empadradas, con el objetivo de detectar animales que requieran una suplementación especial antes del empadre.

Lo anterior obedece a que si la mayoría de las ovejas se encuentran en buena condición corporal no será necesario proporcionar suplemento antes del empadre a todo el lote de ovejas, sino únicamente a las que lo requieran, lo cual evitará un gasto innecesario. Se recomienda suplementar antes del empadre a las oveja que van a ser cubiertas por primera vez (reemplazos) y a todas aquellas ovejas con mala condición corporal.

La alimentación extra debe empezar unos 21 días antes de la estación de apareamiento. Esta práctica se llama "flushing". Las hembras deben aumentar su peso en un kilogramo por semana durante el "flushing" así el número de crías aumenta de un 15 a un 20%.

Se debe continuar el "flushing" por 21 días después del principio del apareamiento. Al final de este período, el 80% de las hembras quedarán preñadas. Para lograr el efecto del "flushing", se puede cambiar a las ovejas a un potrero con pasto excelente. También es posible suministrar a las hembras estabuladas forrajes frescos o conservados; estos forrajes deben tener un alto valor alimenticio.

Cuando las ovejas son alimentadas a base de pastoreo durante el empadre, es conveniente proporcionar a todas las ovejas de 200 a 300 gramos por animal por día, de un suplemento concentrado que contenga 25% de proteína cruda y 3.0 Mcal de energía metabolizable por kilo de materia seca. Un ejemplo de este tipo de suplemento es:

Ingrediente	kg
Grano	40
Pasta	30
Pollinaza	30

### OVEJAS GESTANTES

Después del "flushing", la alimentación de las hembras gestantes puede volver, a su nivel anterior. Sin embargo, se debe evitar que las ovejas pierdan peso porque esto predispone a una toxemia de gestación y como consecuencia causar la muerte de los embriones.

Durante los primeros 100 días de gestación la borrega requiere de cuidados mínimos, sin embargo, estos se deben tener en cuenta para lograr un buen desarrollo del feto. Tales cuidados se refieren casi exclusivamente al aspecto de alimentación y a los lugares donde pastan o permanecen las borregas gestantes. Lo más importante es que estas obtengan el alimento suficiente para "mantenerse" y además el necesario para "fabricar" el nuevo(s) producto(s). Esto se puede lograr fácilmente teniendo a las borregas en buenos pastos, o bien cuando estos son escasos o de mala calidad, proporcionando pequeñas cantidades de un suplemento concentrado. Además el nivel de alimentación requerido también depende de la condición de los animales.

En los últimos 50 días de gestación es cuando se deben tener mayores cuidados sobre la alimentación para asegurar que las crías nazcan con buen peso, puedan sobrevivir, desarrollarse satisfactoriamente y que la futura madre acumule reservas corporales para que después del parto sea capaz de realizar una buena producción lechera, ya que en este período de la gestación es cuando el feto crece más rápido y la ubre de la borrega se desarrolla para producir leche.

En estos últimos 50 días las necesidades de alimento de la borrega son mayores que en los primeros 100 días, pero este aumento se refiere más a la calidad del alimento que a la cantidad. Es decir, se necesitan pastos de buena calidad o en su defecto, mayor cantidad de suplemento para satisfacer los requerimientos nutritivos de la borrega. También se recomienda que los animales dispongan de agua y una mezcla de minerales ad libitum.

Las ovejas cargadas con una sola cría no deben sobrealimentarse porque esto hace que el feto crezca mucho y los fetos muy pesados causan partos difíciles.

Después del parto, la oveja mal alimentada produce menos leche y manifiesta menos instinto maternal.

En esta etapa una borrega de 35 kg consumirá entre 4 y 5 kg de forraje verde lo cual no le permitirá satisfacer sus requerimientos nutricionales, por lo que deberán aportarse entre 200 y 250 gramos por animal por día de un suplemento que contenga 25% de proteína cruda y 2.8 Mcal de energía metabolizable por kg de materia seca.

### **OVEJAS LACTANTES**

Las ovejas deben ser alimentadas a libertad, mientras están criando a sus corderos. Esto favorece que los corderos obtengan ganancias de peso más económicas mientras se crían con las ovejas. Por lo tanto, es importante que la oveja les proporcione una gran cantidad de leche.

Las hembras que están criando son las que requieren de mayor cantidad de nutrientes, ya que aparte de mantenerse están produciendo leche para sus crías. Las ocho primeras semanas de lactación son las de mayor demanda de nutrientes, ya que la mayor producción de leche ocurre en este período. Las necesidades de nutrientes son especialmente altas para las ovejas que tienen partos gemelares, pues estas ovejas producen de un 20 a 40% más de leche que las ovejas que están amamantando a un solo cordero. En esta etapa se recomienda ofrecer de 400 a 500 g de un suplemento concentrado.

En la fase final de la lactancia se reduce considerablemente la producción de leche, por lo que también disminuye el requerimiento de nutrientes. Invariablemente, las ovejas pierden peso durante la lactancia, sin embargo, debe procurarse que dicha pérdida sea mínima, para que las ovejas no lleguen al siguiente empadre con mala condición corporal (14, 21, 22, 33, 49, 53, 54, 58).

### **4.4.2 ALIMENTACION DE SEMENTALES**

Los sementales jóvenes de remplazo deben ser bien alimentados. Normalmente, los forrajes de buena calidad son suficientes para obtener un crecimiento deseado.

En los sementales se pueden considerar dos períodos bien definidos en cuanto a los requerimientos de nutrientes. Uno es cuando los sementales no están en período de trabajo, es decir, cuando no se les emplea para cubrir hembras, y el otro cuando los sementales están en período de empadre.

Los requerimientos de elementos nutritivos de los sementales adultos cuando no están en empadre no difieren significativamente de los requerimientos para las borregas vacías, ya que al igual que estas, los sementales fuera de empadre únicamente necesitan dieta de sostén, "mantenerse".

Por otra parte, cuando se va a iniciar el empadre, es deseable que los sementales se encuentren en buena condición corporal. Unas tres semanas antes y durante el empadre se le proporcionarán alrededor de 500 g por día de suplemento concentrado para satisfacer sus requerimientos durante esta etapa (14, 21, 22, 49, 54).

#### **4.4.3 CRIANZA ARTIFICIAL**

Las crías deben recibir calostro preferiblemente de su propia madre; si esta muere al parto, se debe sacar calostro a otra oveja recién parida o a una oveja a punto de parir. Luego el corderito puede ser alimentado con leche de vaca o con leche artificial. La leche de oveja contiene 1 1/2 vez más materia seca que la leche de vaca. Por tanto, se recomienda disolver 80 g de leche en polvo en un litro de leche de vaca.

Si se emplea leche artificial se mezclan 200 g de leche en polvo con 800 ml de agua tibia; esta leche se suministra con biberón o cubeta. Durante los primeros 15 días después del nacimiento la leche se ofrece cuatro veces al día. Al final de la primera semana debe darse de 300 a 500 ml por animal al día. En este momento se empieza a ofrecer concentrado y heno de buena calidad para no aumentar más la cantidad de leche.

Cuando las crías tienen de tres a seis semanas de edad, reciben leche tres veces al día. De la séptima a la onceava semana de edad la leche se ofrece dos veces al día. La leche o sustituto debe ofrecerse tibia (35° C) (14, 53).

#### **4.4.4 SUPLEMENTACION A CORDEROS EN LACTANCIA**

Durante los primeros días de vida el cordero depende exclusivamente de la leche materna para su crecimiento. Se debe procurar que las crías recién nacidas reciban calostro tan rápido como sea posible. Si su propia madre muere o no produce leche, debe ser amamantada por otra oveja.

La madre proporciona al cordero todos los nutrientes necesarios para un desarrollo adecuado siempre y cuando esta se encuentre en buenas condiciones. Dependiendo de la producción de leche de la borrega y del número de corderos que este criando, cada cordero consume entre 300 y 500 ml de leche al día. Sin embargo alrededor de la octava semana, la producción láctea materna comienza a decrecer mientras que los requerimientos alimenticios del cordero van en aumento, por lo que el animal comienza a depender del forraje en forma creciente hasta su destete.

Entre la segunda y tercera semana de edad el cordero comienza a consumir los alimentos que consume la madre, y en este momento es cuando se debe proporcionar algún suplemento (creep feeding) para consumo exclusivo de los corderos. El suplemento debe ser un concentrado alto en energía (3.0 Mcal E.M.) y proteína (28%), el cual por una parte, estimulará el consumo de alimentos secos por parte del cordero, y por otra, compensará la reducción en la producción de leche de la borrega a partir de la cuarta semana después del parto.

El suplemento que se suministre a los corderos deberá estar constituido por ingredientes fácilmente digestibles y de un alto contenido de nutrientes, como pueden ser la pasta de soya, harinolina, harina de pescado, harina de alfalfa, pasta de coco, pulido de arroz, sorgo o maíz y contener además una premezcla mineral.

El suplemento se ofrecerá a los corderos en comederos pequeños a los que no tengan acceso las borregas adultas. Con esta práctica se pueden propiciar en los corderos un consumo temprano de alimentos secos (con lo cual dependerán en menor grado de la leche materna para su desarrollo) y además se obtendrán corderos más pesados al destete.

Un ejemplo de suplemento para corderos en lactancia podría ser el constituido por 54% de grano molido y 46% de oleaginosa, el cual aporta alrededor de 25% de proteína cruda y 2.8 Mcal de energía metabolizable por kg de materia seca.

Durante la lactancia se debe tener por objetivo que los corderos aumenten entre 110 y 120 gramos diarios de peso como mínimo, para obtener corderos de 13 a 14 kg a los 75 días de edad que es recomendable para destetarse (12, 21, 33, 49, 53, 54).

#### **4.4.5 ALIMENTACION DE ANIMALES EN DESARROLLO**

El destino y por lo tanto el régimen alimenticio de los destetados dependerá del tipo de explotación, la condición y el sexo de los mismos. Generalmente, al momento del destete se separan las crías por sexo y los machos se destinan a la venta o a la engorda y la hembras a la venta o para remplazo en el rebaño.

Considerando que al destete los corderos pesan entre 13 y 14 kg el objetivo es que a los 10 meses de edad tengan entre 25 y 28 kg de peso. Para esto las hembras en desarrollo deben ganar en promedio 50 gramos de peso por día como mínimo. Esta ganancia de peso se obtiene fácilmente al pastorear a las corderas en agostaderos con zacates de calidad regular a buena. Sin embargo, cuando los zacates no son de calidad o cantidad suficiente, es necesario ofrecer a las corderas entre 100 y 150 gramos de un suplemento concentrado.

Para el caso de los machos se pretende que estos lleguen lo más pronto posible al peso de sacrificio, que oscila de 35 a 40 kg. Cuando los animales se alimentan a base de pastoreo, se obtienen ganancias de peso que van de los 40 a los 60 gramos por día, dependiendo de la calidad del pasto, con lo cual se obtendrán animales de 35 kg a los 17 o 18 meses de edad. Este sistema de alimentación tiene la ventaja de que requiere de poca infraestructura y resulta menos costoso que los sistemas de engorda en corral, pero la desventaja es que se requiere demasiado tiempo para llevar los corderos al abasto. Por el contrario cuando se emplea el sistema de engorda en corral, el consumo de materia seca es alrededor de 1.5 kg., se obtienen ganancias de peso de 150 a 200 gramos por día, con lo cual se obtienen animales de 35 kg los 7 u 8 meses de edad.

El sistema de alimentación basado en pastoreo no representa mayor problema que de tener el debido cuidado sobre los potreros.

A diferencia del sistema de engorda en que corral requiere de una atención esmerada sobre los animales, la elaboración de alimentos, limpieza y estado de los corrales, suministro de materias primas, condiciones de mercado, etc. La elección de los ingredientes que pueden ser empleados en la elaboración de dietas completas para borregos en engorda, dependerá principalmente de su disponibilidad, costo, capacidad de almacenamiento y facilidad de mezclado. Generalmente es deseable incluir ingredientes que aporten cierta cantidad de fibra, como las pajas o rastrojos y estos ingredientes deberán molerse para facilitar el mezclado de los otros ingrediente y para disminuir la selectividad del alimento por parte del animal. Como ingredientes adicionales se pueden incluir granos de cereales, pastas proteicas y complementos minerales. Cuando los animales se van a alimentar por períodos prolongados con alimentos secos, es recomendable aplicar, vitaminas A, D y E, así como desparasitar a los animales con el fin de que estos manifiesten toda su capacidad de crecimiento (14, 21, 49, 53, 54).

## 4.5 UTILIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS Y SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

Los ingredientes que se emplean comúnmente para elaborar raciones para ganado ovino, varían ampliamente en su composición nutritiva dependiendo de su naturaleza, es decir, si son de origen animal, vegetal o mineral. En cuanto a composición nutritiva los ingredientes se clasifican principalmente en ingredientes proteicos, son aquellos que contienen más de 20% de proteína cruda, por ejemplo: pasta de soya, harinolina, harina de carne, harina de pescado, harina de sangre, gluten de maíz, pasta de cartamo, pasta de girasol, pasta de coco. La concentración de proteína en estos ingredientes varía de 22 a 80%. Los ingredientes energéticos son aquellos que contienen menos de 20% de proteína cruda y más de 2.5 Mcal de energía por kg de materia seca, como los granos de maíz, sorgo, cebada, avena, pulido de arroz y la melaza.

Cabe mencionar que algunos de los ingredientes clasificados como proteicos, también poseen cantidades elevadas de energía. Por lo tanto al pretender balancear una ración completa para ganado, se deben tomar en cuenta las características de los ingredientes a emplear, su costo de oportunidad y la cantidad de nutrientes que el animal requiere.

Existe también una clasificación que agrupa ingredientes denominados subproductos agroindustriales y en este grupo se encuentran todos aquellos ingredientes de "desecho" en la obtención o elaboración industrial de algún producto principal. En este grupo están entonces las Pajas, Rastrojos, o Esquilmos Agrícolas de: Maíz, Sorgo, Frijol, Cacahuete, Arroz, Caña, Trigo, Cartamo, Ajonjolí, Cebada, Garbanzo, Soya, Algodón, etc., así como los residuos de estos y otros cultivos de la elaboración industrial de aceites u otros productos. Pertencen también a esta clasificación las excretas animales como la Pollinaza, Gallinaza, Cerdaza, Bovinaza, etc., las cuales son frecuentemente incorporadas en raciones para ganado.

## Cuadro 10. CLASIFICACION DE NUTRIENTES

Nutrientes:

Nitrogenados: Proteicos: Pastas vegetales (ajonjolí, soya, algodón, cacahuate, linaza, coco)  
Harinas animales (carne, pescado, hueso)

No proteicos: Urea  
Excretas (cerdaza, gallinaza)

Lípidos: Saturados  
Insaturados

Carbohidratos: Azucares: Pastos verdes, remolachas, melazas, pulpas

Almidones: Granos; maíz, sorgo, trigo, cebada.

Estructurales: Henos, pajas

Vitaminas: Liposolubles: Vit. A (retinol)  
Vit. D (coleciferol)  
Vit. E (tocoferol)  
Vit. K (menadiona)

Hidrosolubles: B1 (tiamina)  
B2 (riboflavina)  
Niacina (ácido nicotínico)  
B6 (piridoxina)  
Acido pantoténico  
Biotina  
Colina  
Folacina (ácido fólico)  
B12 (cianocobalamina)  
Vit. C (ácido ascórbico)

Minerales: Estructurales: Calcio, fósforo, magnesio.

Electrolíticos: Sodio, potasio, cloro.

Trazas: Cobre, zinc, manganeso, hierro, yodo, molibdeno, selenio, azufre, flúor, cobalto.

### 4.5.1 FUENTES DE FORRAJE

Los forrajes contienen gran cantidad de fibra cruda y su valor nutritivo es muy bajo.

#### FORRAJES DE CORTE

El forraje puede proporcionarse fresco, cosechando los cultivos forrajeros en un estado succulento.

El forraje verde picado es más apropiado para la utilización de especies producidas intensivamente en tierras de riego, con forrajes que permitan el uso de varios cortes, como serían la alfalfa, el rye-grass o el sorgo forrajero. Sin embargo, se puede utilizar prácticamente cualquier cultivo que presente una producción forrajera alta. El forraje verde picado se suplementa con el concentrado proteico-energético cuyo contenido de energía y proteína dependerá de la calidad del forraje y los requerimientos nutricionales de los animales.

El valor nutritivo del forraje verde picado es bastante variable, dependiendo de la especie en cuestión y de su estado de madurez, principalmente; además de otros múltiples factores como clima, fertilización, estación, suelo, frecuencia de corte, etc.

#### HENIFICACION Y ENSILADO

Tradicionalmente la alimentación ha estado supeditada a la provisión estacional de forraje, abundante en las lluvias y escaso en las secas, por lo que la productividad de los animales fluctúa de acuerdo a los fenómenos naturales mencionados.

Con objeto de asegurar una disponibilidad constante de alimento a través del año, los productores han recurrido a la conservación de forrajes, principalmente en forma de heno y ensilaje.

La henificación goza de mayor popularidad debido a que es más simple e implica menor riesgo que el ensilaje. Sin embargo, tiene desventajas como la reducción en el valor nutritivo del forraje al comparársele con el material fresco. Una razón por la que el ensilaje es menos socorrido, es que el productor siente no tener control sobre el fenómeno; es decir, no sabe cuánto material comestible encontrará al final del proceso.

La realidad es que con ambos procesos se tienen pérdidas considerables de materia seca y de nutrimentos, ya sea en el campo o durante el almacenamiento.

### Henificación

Es el método de preservación de forrajes de corte que consiste en la reducción del contenido de agua del material a un nivel tal que impiden las reacciones bioquímicas de la descomposición, ya sea por las enzimas vegetales o por la acción de los microorganismos contaminantes. La humedad puede ser eliminada mediante métodos naturales como son la exposición a la radiación solar y/o al viento, o por sistemas artificiales como son los túneles de desecación que operan consumiendo diversas fuentes de energía, desde solar hasta de gas.

La calidad de los henos es generalmente inferior a la de los forrajes frescos de los cuales son preparados, y son muchas las características que condicionan dicha calidad: especie vegetal; estado fenológico del forraje a la cosecha; clima; contenido foliar; número de cortes (o pastoreo) previos; daños ambientales o durante la cosecha, etc.

Cuando no se logra reducir la humedad del forraje al nivel deseado (20% o menos). Ocurre el deterioro subsecuente del material debido a la acción de bacterias y de hongos.

Dado que la humedad no siempre puede ser reducida al nivel deseado, se han estudiado varias sustancias que, agregadas al forraje, evitan la proliferación de los microbios mencionados. Las más recomendadas son el ácido propiónico o sus sales, el amonio anhídrido y los hidróxidos de amonio y de sodio.

Una vez desecado el forraje, se procede a su almacenamiento, el cual dependerá de la disponibilidad de espacio y de maquinaria, y este puede ser a granel, molido y empastillado o empacado.

### Ensilado

El ensilaje es el alimento para animales resultante de la preservación anaeróbica de forrajes o residuos forrajeros por acidificación.

Los cultivos más factibles para ensilar son: maíz, sorgo, pulpa de henequén, gramíneas como el merkeron, el taiwan y las puntas de caña.

#### Factores que afectan la fermentación de ensilajes:

- Humedad del forraje, que debe ser entre 66 y 72%
- Contenido de glúcidos solubles (azúcares y almidones) entre 6-8%
- Mínima capacidad bofér.
- Población elevada de lactobacilos.
- Compactación y temperatura tales que permitan una rápida explosión microbiana.

El éxito del ensilaje consiste en minimizar las pérdidas de material, ya sea a la cosecha, por escurrimiento, por respiración o por contaminación. De acuerdo a su forma los silos se clasifican en: de torre, de trinchera y de pastel.

Cuando el material a ensilar no reúne los requisitos mencionados con anterioridad, es posible subsanar dichas deficiencias en formas diversas. Los métodos de manipulación de fermentación de ensilajes son mediante el control de la humedad; la adición de ácidos ya sea minerales u orgánicos; el uso de antibióticos selectivos o de bacteriostáticos y de inoculos bacterianos.

La composición ideal del ensilaje debes ser como sigue:

-pH	3.8-4.3
-Humedad	Alrededor del 65%
-Acido láctico	Más del 3%
-Acido butírico	Menos del 1%
-N amoniacal	Menos del 15% del N total
-Color	Verdoso
-Olor	Dulce, pero no fuerte

Se puede echar mano de diversas sustancias para mejorar la calidad del ensilaje. Entre estas sustancias llamadas aditivos, tenemos: Acidos (ya sean minerales u orgánicos), formaldehidos, melaza y urea.

El ganadero debería emplear el forraje en forma fresca, ya que su gustosidad y su valor nutritivo son superiores en comparación a los materiales conservados en forma de heno o de ensilaje.

El ensilaje tiene un menor consumo voluntario que el heno y el fresco, en valores del 28 y el 33%, respectivamente. Por otra parte, el ensilaje proporciona 40% más proteína digestible que el heno; sin embargo, la utilización de este último nutrimento disminuye, ya que la retención de nitrógeno en ensilajes es de 4-21% mientras con henos es del 34-39%.

### ESQUILMOS AGRICOLAS

Los esquilmos agrícolas son definidos como el material vegetal que permanece en el campo después de la cosecha. Se estima que los cereales producen cuando menos igual cantidad de grano que de esquilmo agrícola.

Generalmente, la cosecha de cereales y de otros cultivos como la soya y el algodón, ocurre cuando la planta ha alcanzado su madurez, ocasionando una disminución en el contenido de proteína y de azúcares solubles de la planta; esto va acompañado por un incremento en las paredes celulares (lignificación), por lo que los esquilmos tienen baja digestibilidad y bajo valor nutritivo.

Las condiciones climáticas y la fertilidad del suelo van a influenciar en la composición química de los esquilmos. Otros factores importantes que afectan la composición química son genotipo vegetal y época de siembra utilizada.

El uso de esquilmos y otros ingredientes como pastas de oleaginosas y melaza de caña de azúcar como alternativas para el crecimiento y la engorda, ayudan a disminuir los costos de producción por concepto de alimentación.

Por otro lado, las características de los esquilmos, de ser bajos en proteína y fósforo y altos en paredes celulares, resultan en bajos consumo de alimento, pobre digestibilidad de la materia seca y baja densidad energética, lo cual limita su uso en raciones para engorda.

## PROCESAMIENTO DE ESQUILMOS

Algunos de los métodos simples de procesamiento de alimentos, como son el molido y el empastillado, han demostrado ser benéficos al incrementar el consumo, disminuir la selectividad y el desperdicio, y aumentar la velocidad de pasaje de los esquilmos a través del tubo rumino-intestinal.

Cuando se planea emplear esquilmos y subproductos agrícolas para alimentar borregos, deben tomarse en cuenta los hábitos alimenticios de tales animales, con el objeto de obviar problemas. Los borregos son bastantes selectivos y prefieren consumir las hojas y tallos delgados, desperdiciando cantidades considerables de las porciones leñosas de los esquilmos. Este problema puede ser resuelto mediante el picado del forraje, cuidando de que este no sea demasiado fino, (seco y polvoso) porque entonces disminuirá el consumo. El empleo de melazas ayuda a aumentar la ingestión de los esquilmos y resuelve los problemas de aceptación y desperdicio.

Los esquilmos agrícolas pueden sustituir el principal alimento en época de secases de forrajes, situaciones en que deberán corregirse primero sus deficiencias de proteína y minerales y posteriormente aumentar la energía suplementaria, junto con otros subproductos como la melaza y la gallinaza pueden promover niveles de producción aceptables.

Las principales limitantes de los esquilmos agrícolas son la cantidad de proteína, energía y su pobre digestibilidad. Esto puede ser resuelto utilizando la melaza como fuente de energía y la gallinaza o urea como fuente de proteína.

## SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES

La existencia de unidades intensivas de producción depende de la disponibilidad de insumos; entre ellos se puede contar a los subproductos agroindustriales. Dependiendo de su composición nutricional, dichos subproductos se pueden clasificar en tres grupos:

- 1.- Con alto contenido proteico y baja digestibilidad. Que incluye: pasta de cacao; bagazo de uva; granos de café.
- 2.- Con bajo contenido de proteína y baja digestibilidad (lignocelulósicos). Agrupa a las pajas, rastrojos y las cascarillas, además del bagazo de manzana; bagacillo y bagazo de caña.
- 3.- Con bajo contenido de proteína y alta digestibilidad. Incluye básicamente a los subproductos de los cítricos y del henequén.

Una de las principales causas que limitan el empleo de algunos de estos subproductos, es la alta cantidad de lignina que contienen; ya que un alto contenido de lignina está asociado con una baja digestibilidad. Es factible romper esta unión mediante el uso de álcalis fuertes del tipo de la sosa cáustica.

El empleo de bagazo o bagacillo de caña en raciones para rumiantes puede realizarse de dos formas: tal y como son obtenidos del ingenio o aplicándoles tratamientos físico-químicos para incrementar su baja digestibilidad de la materia seca.

Los subproductos de los cítricos puede utilizarse en fresco, pero debido a que tienen un porcentaje de humedad mayor al 85% sólo será recomendable usarlos en la cercanía a los lugares de producción.

Para conservar los excedentes producidos durante la cosecha se puede utilizar el ensilaje o la deshidratación (4, 12, 29, 30, 34, 50, 64, 68).

#### **4.5.2 CONCENTRADOS ENERGETICOS**

Son aquellos alimentos que proporcionan al animal la energía que son limitantes en los forrajes, para el óptimo desarrollo productivo.

##### **MELAZA DE CAÑA**

La melaza puede utilizarse ya como saborizante de alimentos desagradables o de bajo consumo, ya como aglutinante en mezclas demasiado secas y sueltas. Más recientemente como aditivo a forrajes en el momento de ensilarlos.

La melaza se puede dar como parte de dietas integrales, como complemento líquido ofrecido por separado en lamederos y canoas o añadiéndola en el comedero al resto del alimento o del forraje; se ha mezclado también como otros ingredientes para preparar complementos sólidos en forma de bloques, acerca de los cuales no esta definida aún su efectividad. Entre las principales limitantes para el uso generalizado de la melaza como alimento animal está el que requiere de depósitos especiales tanto para su transporte, como para su almacenaje y ofrecimiento al ganado, lo que significa inversión adicional.

Deben añadirse a lo anterior los efectos laxantes y hasta tóxicos que puede ocasionar la melaza cuando no se maneja adecuadamente, así como su deficiencia en contenido proteínico; por esto último es casi rutinaria la práctica de añadir melaza con fuentes nitrogenadas, generalmente del tipo no proteico como la urea, en proporciones variables.

Es recomendable no usar en más de un 50 por ciento en los concentrados a la melaza de caña. Este uso está desde luego condicionado a la complementación proteica (proteína preformada y nitrógeno no proteico), a períodos y diluciones adecuados para facilitar los procesos de adaptación, a la restricción de forraje (si se buscan consumos altos de melaza) y, en general, el manejo cuidadoso de este tipo de dietas.

## GRANOS

Los granos más usados en la alimentación de ovinos son el maíz, la cebada, el sorgo, la avena y el trigo. En todos ellos el principal componente es el almidón que va desde un 41% en la avena hasta un 72% en el maíz lo que, aunado a la alta digestibilidad de este nutrimento da en gran medida el valor energético de los granos.

Los métodos de procesamiento de granos incluyen quebrado, molido, hojuelado, rolado, tratamiento con vapor, molido y reconstituido, reventado o estallado, etc. Además de los anteriores, en el caso específico del maíz y el sorgo, es de bastante actualidad ofrecerlos cosechados en forma temprana, cuando tienen entre un 25 y 30% de humedad.

### Procesamiento de cereales:

El procesamiento de granos estará dictado obviamente por las facilidades con que se cuente, pero debe incluirse, en las consideraciones para el procesamiento, el tipo de grano que vaya a utilizarse, ya que las características del grano son las que dictan la conveniencia de un tipo u otro de procesamiento.

Los procesos más comunes son: molienda, granulado o peletizado, tratamientos hidrotérmicos (rolado a vapor, cocimiento a presión y hojuelado), tratamientos por calor seco (reventado por calor seco o torrefacción, tostado, extrusión, micronización), tratamientos hídricos sin uso de temperatura (macerado) (4, 5, 30, 34, 54).

## 4.5.3 CONCENTRADOS PROTEICOS

### PASTAS PROTEICAS

Son planta oleaginosas aquellas que en sus semillas almacenan cantidades considerables de lípidos, generalmente con un alto contenido de ácidos grasos insaturados, mismos que se emplean para la obtención de aceites comestibles de uso doméstico.

Entre las oleaginosas, están algunas plantas de la familia Leguminosae, como el frijol soya, el ajonjolí, el cacahuete, el garbanzo y de otras como el algodón, el girasol, el cártamo, la linaza. También el aceite de maíz.

Al extraer el aceite se obtiene un residuo casi desgrasado, con sus otros componentes más concentrados en relación a la semilla original, entre los que destaca la proteína, por lo que se clasifican como complementos proteicos (en esta categoría se incluyen los alimentos con más de 20% de proteína cruda).

Existen dos subgrupos de acuerdo a su contenido de proteína: de 20 a 30%, en los que se encuentran las harinas de cártamo y girasol con cáscara, gluten de maíz con salvado y la de coco en el límite inferior; y de 30 a 45%, que incluye las harinas de soya, algodón, girasol y cártamo descortezadas; el gluten de maíz sin tegumentos alcanza de 60-62% de proteína.

## HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

Existe una gran variedad de ingredientes de origen animal susceptibles de usarse en la alimentación de rumiantes. Entre los más populares tenemos a las harinas de carne, de sangre y de pescado; los residuos de animales muertos y otros productos menos conocidos que en su mayoría son de origen marino.

Existen demandas de proteína por encima de las necesidades para una buena función ruminal y para llenarlas debemos emplear productos que proporcionen la proteína sobrepasante más barata.

Se observa que en general los productos de origen animal tienden a ser más económicos dado que su aporte de proteína sobrepasante es superior al de otros productos.

Existe en el ganado en crecimiento un requerimiento proteico que debe satisfacerse con al proteína microbiana más la proteína sobrepasante.

Aquí podemos observar que la harina de alfalfa deshidratada y el gluten de maíz son mejores fuentes de proteína sobrepasante que la soya; sin embargo, la ganancia que se obtiene con cada una por separado es aproximadamente 20% inferior a la que se obtiene con la combinación de estos productos. Tal vez la alfalfa haya aportado la lisina de la cual el gluten de maíz es deficiente.

Aún cuando la harina de sangre y la harina de carne son más caras que la soya, resultan más económica su utilización.

Desde el punto de vista económico, resulta más redituable emplear estas raciones que, aunque son relativamente más caras por incluir 3 o 5% de harina de pescado, al tenerse mejores ganancias y mejor conversión, el kg de aumento producido es más económico.

Considerando la cantidad de proteína sobrepasante con la que se obtiene respuesta en corderos en crecimiento y el contenido de ésta en la harina de origen animal, se observa que no es necesario incluir estos productos en cantidades significativas en la ración. Por otro lado, se ha observado que por las características organolépticas que tienen estas harinas, es necesario enmascarar su olor y sabor, si se les incluye en más de 6% del total de la ración.

En el manejo de estos productos es sencillo, pues dada su densidad ocupan poco almacén, generalmente se venden ensacados y pueden formarse estivas grandes. Únicamente se deberá de revisar con el fabricante si añadió los conservadores que generalmente requieren estos productos.



## UREA

La urea pura contiene 46.7 por ciento de nitrógeno y 1 kg de ella proporciona tanto nitrógeno como 7 kg de harinolina de 41 por ciento de proteína. Puede ser utilizada por los ovinos ya que poseen un rumen que contiene una flora bacteriana abundante capaz de convertir el nitrógeno en proteína, la cual más tarde pasa al tracto digestivo donde el animal la digiere en la misma forma que la proteína derivada de los alimentos naturales.

El suministro de nitrógeno no proteico (NNP), incrementa la retención de nitrógeno en ovinos. De 30 a 40% de la proteína de dietas para ovinos podía ser reemplazada con la adición de urea.

### Niveles y formas de utilización

Es frecuente el empleo de urea (NNP) como parte de la dieta; los niveles de utilización son muy variables y los resultados que se observan lo son también. Se obtienen efectos favorables con la adición de urea si la cantidad de proteína en la dieta no alcanza determinados niveles en relación con la concentración de energía de la misma; es decir, la relación proteína: energía en la ración, determina el tipo de respuesta a la adición de urea.

Las formas y cantidades de urea a emplear en la engorda en corral son tan variables como los tipos y calidades de alimentos que se puedan suministrar a estos animales. Los casos más comunes son:

- 1.-Dieta integral. De 1 a 1.2% de la dieta total en base seca.
- 2.-En concentrado. De 2 a 3%. El NNP no debe sobrepasar el 33% del nitrógeno total de la dieta completa.
- 3.-En ensilaje. 0.5% en base húmeda al ensilar. El forraje debe tener de 25 a 35% de materia seca.

### Recomendaciones al utilizar urea.

- No utilizar niveles más altos a los recomendados.
- Permitir que los animales se adapten con cantidades crecientes de urea durante dos semanas.
- No suministrar dietas con urea a animales que ayunaron.
- Suministrar siempre agua fresca a libertad.
- Revisar el suministro de minerales, especialmente de azufre manteniendo una relación de (N:S= 10:1).

La urea es de naturaleza tóxica y puede ser nociva en cantidades excesivas, por lo que no se recomienda usar las preparaciones comerciales concentradas que se diluyen en el rancho, sino que se debe mezclar cuidadosamente con otros ingredientes asegurando la buena distribución de la misma para que no queden algunos trozos sin mezclar que podrían ocasionar la muerte del animal.

Al proporcionar urea, debe mezclarse con determinada cantidad de grano o con algún otro alimento que proporcione carbohidratos, sobre todo cuando ésta reemplace un suplemento proteínico como en el caso de la harinolina, ejemplo: 1 kg de urea y 6 kg de maíz para reemplazar 7 kg de harinolina.

No es aconsejable que la urea reemplace todo un suplemento proteínico, pruebas experimentales indican que los mejores resultados se obtienen cuando sólo reemplaza una tercera parte de la proteína de la ración; lo mismo se recomienda que se haga una adición extra de minerales, en especial el fósforo, sobre todo cuando se proporciona más del 25 por ciento de urea en la proteína cruda.

### GALLINAZA Y POLLINAZA

El excremento de las gallinas, por su alto contenido en nitrógeno (3-6%), se considera como un ingrediente adecuado para ser utilizado en la formulación de dietas para rumiantes, por lo que se emplea comúnmente en raciones para ovinos. La mayor parte del nitrógeno de la gallinaza (75%) se encuentra en la orina y el resto (25%) en las heces. Del nitrógeno presente en la orina, el 80% se encuentra en forma de ácido úrico y el resto en forma de amoníaco, urea, etc. En el mercado de excremento de gallinas se reconocen dos tipos de producto: a) gallinaza, que consiste en una mezcla de heces, orin, plumas y residuos alimenticios; provenientes de aves enjauladas, generalmente gallinas en postura, y b) pollinaza, que además incluye el material de cama utilizado para gallinas en piso, pollo de engorda o pollas en desarrollo. Los dos productos son muy utilizados.

La proteína verdadera contenida en la gallinaza (40%) y en la pollinaza (53%), además de otros componentes, hacen que estos ingredientes sean utilizados con mayor frecuencia que la urea en muchas explotaciones ganaderas.

La digestibilidad de la gallinaza y la pollinaza es muy variable, dependiendo ésta de su composición química, el tipo de cama utilizada (en pollinaza), el tipo de cenizas presentes (en gallinaza), etc.

Con borrego Pelibuey se ha encontrado que niveles entre el 20% y 30% de la ración, son adecuados.

La observación de casos de intoxicación con dietas que contienen gallinaza y pollinaza, difícilmente pueden ser atribuidos a los componentes normales de estos ingredientes.

Estos problemas pueden ser debido a:

- 1.-Microorganismos patógenos: principalmente bacterias de los géneros clostridium, salmonella, otras enterobacterias, cocos, etc, y hongos de varias especies.
- 2.-Toxinas de origen bacteriano y micotoxinas.
- 3.-Residuos de aditivos alimenticios: arsenicales, antibióticos, hormonas, coccidiostáticos, metales pesados, etc.

- 4.-Insecticidas. Clorinados y fosforados utilizados para el control de moscas en los gallineros.
- 5.-Otros ingredientes de la dieta (2, 4, 5, 12, 14, 24, 27, 30, 42, 49, 50, 54, 64, 68).

#### **4.5.4 MICRONUTRIMENTOS**

##### **MINERALES**

Los elementos minerales son nutrimentos indispensables en la dieta de los animales y como tales, influyen sobre la eficiencia productiva de los mismos.

Es generalmente reconocido que la concentración de un elemento mineral en un alimento tiene poca importancia, a menos que se conozca su disponibilidad biológica. Algunos factores que modifican la disponibilidad de los elementos minerales son: la forma química del elemento, la edad y el sexo del animal, los niveles de grasa, proteína y energía de la dieta, la concentración de hormonas, la presencia de enfermedades o parásitos, así como la interacción con otros minerales o nutrimentos y agentes quelantes.

Como los minerales son obtenidos a través del consumo de forrajes, granos, subproductos y complementos minerales; habrá que considerar la concentración mineral en estos ingredientes, así como su disponibilidad, ya que los animales dependerán totalmente de la ración que se les ofrezca para satisfacer sus necesidades de mantenimiento y producción, existiendo una relación directa del requerimiento mineral y el nivel de productividad. Es aquí en donde una adecuada complementación mineral tendrá especial importancia bajo condiciones de confinamiento.

##### **Macrominerales**

###### **Sal (cloruro de sodio)**

El sodio es el elemento crítico en la sal ya que una deficiencia de cloro es menos probable que se presente. Los requerimientos de estos dos elementos son comúnmente expresados como sal.

La deficiencia de sodio será más común en: animales jóvenes con un crecimiento acelerado, bajo condiciones de altas temperaturas, y en animales consumiendo dietas altas en potasio.

### Calcio (Ca) y fósforo (P).

Los requerimientos de calcio y de fósforo no dependen exclusivamente del aporte de éstos en la dieta, sino que también de la forma química en que se encuentran y la concentración de vitamina D, así como la relación que guarden entre ellos.

A pesar de los ingredientes utilizados en la alimentación, casi todos necesitan calcio complementario, fósforo complementario, o ambos; los problemas más comunes que ocurren en la práctica son: 1. Deficiencia de calcio y excesivo fósforo en engorda en corral, consumiendo dietas altas en grano, y 2. Deficiencia de fósforo en ovejas de recría que consumen pasturas de baja calidad, henos o ensilajes.

### Potasio (K)

El potasio está presente en cantidades adecuadas en raciones para ovinos, especialmente cuando se incluyen henos o ensilaje.

Por otro lado, los granos contienen menos de 0.5%, lo que significa que en dietas extremadamente altas en concentrado puede ser posible una deficiencia de potasio.

Existe otra posibilidad en la cual el potasio pueda ser deficiente y es cuando el animal consume cantidades altas de sodio en forma de sal.

Las fuentes de potasio comúnmente usadas son cloruro de potasio, acetato de potasio, sulfato de potasio, citrato de potasio, las cuales tienen una alta disponibilidad.

### Azufre (S)

La complementación de azufre no es recomendada cuando toda la proteína en la ración es verdadera (vegetal o animal), en vez de NNP. Si compuestos nitrogenados son empleados una parte de azufre debe ser adicionada por cada 10 partes de nitrógeno.

Son buenas fuentes de azufre sulfato de sodio y sulfato de amonio.

### Magnesio (Mg)

Cuando una deficiencia de magnesio ocurre, está asociada a animales pastoreando en praderas jóvenes de rápido crecimiento.

El óxido de magnesio se utiliza como fuente tradicional otra fuente es el sulfato de magnesio.

### Microminerales

Los minerales traza usualmente contienen los siguientes microminerales: zinc, hierro, manganeso, cobre, cobalto, yodo, selenio, molibdeno, flúor. Los microminerales son requeridos en pequeñas cantidades ya que del total de la premezcla mineral, el 96% es sal.

Tanto los requerimientos como las tolerancias para minerales están influenciados por muchos factores, incluyendo: edad, sexo, estado fisiológico, nivel de producción, peso corporal, niveles de otros nutrimentos y aditivos en la dieta, así como las condiciones ambientales.

## VITAMINAS

Las vitaminas corresponden a un grupo de compuestos orgánicos que funcionan en muy pequeñas cantidades y desempeñan funciones específicas dentro del cuerpo animal. Cada vitamina tiene su propia acción, y la omisión en la dieta de alguna de ellas provoca síntomas específicos de deficiencia, llegando a producir la muerte en algunos casos.

De acuerdo a su solubilidad, las vitaminas se clasifican en dos grupos: liposolubles (A,D,E,K) e hidrosolubles (todas aquellas del complejo B y la vitamina C).

### Vitamina A

Las principales fuentes de esta vitamina son los forrajes verdes de buena calidad, los cuales contienen cantidades elevadas de  $\beta$  caroteno que es el precursor de dicha vitamina en el organismo.

Son sustancias fácilmente oxidables, por lo que los forrajes verdes, al sufrir procesos como la henificación, el almacenaje por largos períodos, los tratamientos con vapor, presión o ácidos orgánicos, pierden considerablemente el contenido de estos compuestos.

Sin embargo, cuando una alta proporción de forraje con bajos contenidos de caroteno, como son el rastrojo de maíz, los henos, los granos de sorgo y la melaza, compone la ración puede ocurrir una deficiencia de vitamina A.

Por estas razones, para cubrir los requerimientos de vitamina A en animales bajo condiciones prácticas de alimentación, hay que considerar básicamente dos aspectos:

Las reservas que tenga el animal al cambiar de dieta, que obviamente están dadas por la alimentación previa.

La destrucción de precursores de vitamina A en forraje y granos durante el almacenaje, que tienden a hacer que el animal alimentado en corral disponga de un menor aporte de esta vitamina durante el período de confinamiento.

### Vitamina D

La contribución de la vitamina D es limitada en la naturaleza.

Sólo las vitaminas D2 y D3 tienen importancia desde el punto de vista nutricional.

En los forrajes verdes existen cantidades considerables de provitamina D o ergosterol; en los animales este precursor recibe el nombre de 7-dehidrocolesterol. Ambos compuestos no poseen ningún valor vitamínico para el animal, a menos de que sean transformados a sus formas activas; para ello es necesario de la acción de los rayos ultravioleta del sol.

Por otra parte el 7-dehidrocolesterol que está presente en el cuerpo animal, se transforma por acción lumínica a su forma activa o colecalfiferol (vitamina D3). Dicha conversión se lleva a cabo en la piel del animal y en las secreciones cutáneas, motivo por el cual, al mantener animales en explotaciones abiertas, éstos obtienen cantidades suficientes de vitamina D3 para cubrir sus necesidades.

#### Vitamina E

Los forrajes verdes y en especial las hojas son muy buena fuente de tocoferol ya que su contenido puede ser hasta 30 veces más alto que el de los tallos; sin embargo, la rápida oxidación de esta vitamina hace que en el proceso de henificado se pierdan cantidades hasta de 90%. De igual forma, cuando los granos de cereales se someten a temperaturas elevadas durante la producción de concentrados, gran parte de su contenido de vitamina E se destruye.

#### Vitamina K

Existen varios compuestos con actividad vitamínica K, pero sólo las filoquinonas, menaquinonas y menadionas son de importancia. Las primeras se encuentran en las plantas verdes y se les clasifica como vitamina K1, las menaquinonas y vitamina K2 son sintetizadas por bacterias y las menadionas son principalmente de origen sintético.

En condiciones prácticas, se asume que la mayoría de las especies pecuarias obtienen cantidades suficientes de vitamina K, a través de las bacterias del aparato digestivo.

#### Vitaminas hidrosolubles

Desde el punto de vista nutricional, dado que las bacterias ruminales se encargan de producir cantidades suficientes de vitaminas del complejo B para cubrir los requerimientos del animal, se ha asumido que estas vitaminas no necesitan administrarse al animal. Estudios recientes, sin embargo, han demostrado la importancia que tiene la vitamina B12, la tiamina o B1 y la niacina o ácido nicotínico, en diversas funciones metabólicas en el cuerpo del animal (30, 54).

CUADRO 11. COMPOSICION DE ALGUNOS ALIMENTOS

	Materia Seca %	Proteína %	Base seca			Fibra Cruda %	Ca %	P %
			TND %	ED Mcal/kg	EM			
Alfalfa deshidratada	93	16.3	61	2.69	2.20	33	1.32	0.24
Alfalfa fresca	27	19.0	61	2.69	2.27	28	1.72	0.31
Alfalfa, heno media floración	89	16.0	56	2.47	2.04	33	1.35	0.22
Algodón, cascarilla	90	4.3	38	1.68	1.24	50	0.16	0.10
Algodón, semilla entera	92.7	24.9	98	4.31	4.0	18.2	0.51	0.73
Algodón, harina de semilla	93.0	44.0	77	3.38	2.98	13	0.17	1.28
Arroz, cáscara	92	3.1	11	0.48	0.34	44	0.09	0.08
Avena, grano	89	13.6	76	3.34	2.93	12	0.07	0.39
Avena, heno	88	9.2	61	2.68	2.27	31	0.26	0.24
Avena, ensilaje	31.7	8.4	59	2.60	2.14	32.2	0.31	0.28
Avena, paja	90	4.4	48	2.12	1.69	41	0.26	0.07
Caña de azúcar, bagazo deshidratado	92	1.8	28	1.24	0.80	48.0	0.90	0.29
Caña de azúcar, ensilada	22	4.1	59	2.62	2.15	39.0	0.35	0.18
Caña de azúcar, hojas y puntas	26	5.2	47	2.09	1.71	33	0.35	0.27
Carne y hueso, harina	94	53.8	72	3.17	2.76	2	10.29	5.39
Harina de cártamo	91	22.8	57	2.51	2.09	36	0.28	0.78
Cebada, grano	89	13.9	83	3.65	3.24	6	0.5	0.37
Centeno, grano	88	13.8	80	3.52	3.10	3	0.07	0.36
Centeno, forraje	16	28.0	69	3.04	2.62	17.4	0.67	0.51
Cítricos, pulpa desecada	90.0	7.3	77	3.40	2.86	14	2.18	0.13
Cítricos, pulpa en silo	19.5	6.9	83	3.65	3.24	16	2.04	0.15
Girasol, pasta descascarillada	93	44.1	70	3.08	2.67	13	0.46	1.12
Maíz, mazorca sin grano	90	2.8	47	2.07	1.64	35	0.12	0.04
Maíz, mazorca con grano	87	9.3	8	3.53	3.11	9	0.05	0.26

	Materia Seca %	Proteína %	Base seca			Fibra Cruda %	Ca %	P %
			TND	ED	EM			
			%	Mcal/kg				
Maíz en grano	89	10.0	88	3.88	3.47	2	0.03	0.31
Maíz ensilado	35	8.0	70	3.08	2.67	24	0.27	0.20
Maíz, gluten	90	28.1	82	3.61	3.19	9	0.51	0.86
Maíz, planta completa henificada	82	8.9	65	2.86	2.44	26	0.43	0.23
Maíz, rastrojo	87	5.9	59	2.60	2.18	34	0.60	0.09
Melaza, caña de azúcar	75	4.3	77	3.39	2.96	0.0	1.19	0.11
Sorgo, grano	88	7.9	81	3.56	3.14	2	0.04	0.33
Sorgo, grano	88	13	79	3.48	3.05	2	0.03	0.33
Sorgo, rastrojo	85	4.9	48	2.11	1.68	33	0.48	0.11
Sorgo forrajero, ensilado	26	6.2	58	2.55	2.13	29	0.35	0.20
Soya	90	41.7	94	4.14	3.74	6	0.28	0.66
Soya, heno	88	16.8	60	2.64	2.22	28	1.29	0.33
Soya, cascarilla	91	12	78	3.43	3.02	39	0.45	0.17
Soya, harina	89	49.6	81	3.56	3.15	7	0.36	0.75
Soya, paja	88	5.2	44	1.94	1.51	44	1.59	0.06
Trigo, grano	89	14.3	88	3.88	3.47	3	0.06	0.41
Trigo, salvado	89	18.2	70	3.08	2.63	11.1	0.14	1.43
Trigo, paja	90	4.2	46	2.02	1.60	42	0.21	0.08

# **CAPITULO V**

**PRINCIPALES PATOLOGIAS**

**Y**

**MEDIDAS SANITARIAS**

## 5.1 MANEJO SANITARIO GENERAL

### 5.1.1 INTRODUCCION

Es imposible disociar la presentación de enfermedad y la caída de la producción, de un manejo productivo general deficiente; en muchos casos el corregir la deficiencia en el manejo es en si misma, una práctica sanitaria.

Solo se señalaran los elementos a tener en cuenta en la elaboración de un programa sanitario, procurando insistir en aquellas medidas que están por encima de las variaciones determinadas por: el tamaño de hato; las características productivas; formas de manejo regionales o locales; situaciones climáticas y/o situaciones especiales de explotación.

Un buen programa sanitario debe considerar en primer termino el hato al que va dirigido.

Es importante valorar cuidadosamente las perdidas producidas por la enfermedad en cuestión, contra los costos que generarían las diferentes medidas que se introduzcan para su control (41).

### 5.1.2 NORMAS GENERALES

Una primera aproximación al tipo de problemática que enfrenta una determinada explotación, puede obtenerse del análisis de los diferentes parámetros productivos, tales como: número de corderos nacidos y destetados, crecimiento y ganancia de peso; mortalidad anual y en que categoría (ovejas, borregas, corderos); producción de carne en función de los volúmenes de venta.

Una inspección rápida de las instalaciones y potreros, permite constatar las condiciones de higiene de instalaciones y animales, acumulos de materia fecal y orines, drenajes inadecuados, cercas en mal estado, condición de las fuentes de agua, presencia de malezas tóxicas, animales muertos o descompuestos, ventilación e iluminación de las instalaciones, separación o no de los animales por categorías, estado general de los animales.

La adaptación de instalaciones y su higiene, son elementos que en muchos casos no requieren que de algo más de trabajo.

Es importante advertir al propietario de los peligros que se corren al introducir nuevos animales al hato; el principal vehículo de agentes infecciosos para un rebaño ovino es otro ovino.

Se deben tomar medidas de precaución para reducir las posibilidades de que se introduzcan nuevas enfermedades y/o animales poco productivos.

En los animales recién comprados se debe apreciar el estado general de las carnes, la presencia de ectoparasitos o sus lesiones, el agrandamiento de nódulos linfáticos regionales, y resulta efectivo el baño antiparasitario antes de ser incorporados al rebaño general.

Si los animales van a ser acarreados o transportados grandes distancias, deben tomarse precauciones especiales en cuanto al hacinamiento, alimentación, mezcla de animales de diferentes orígenes, suministro de agua y se procurara reducir al máximo las situaciones de estrés.

El uso de corrales "cuarentenarios" puede ser una medida especialmente interesante, si las condiciones de explotación lo permiten, pero de todas maneras debe procurarse mantener separados a los animales adquiridos, por un tiempo prudencial que permita detectar enfermedades que se estuvieran incubando o que se hubieran reactivado con el transporte y el estrés (41).

### **5.1.3 FACTORES QUE PREDISPONEN A LA ENFERMEDAD**

Es necesario conocer los factores que predisponen a estos animales a diversas enfermedades, para aplicar las medidas profilácticas adecuadas.

Los factores pueden ser: de infraestructura, nutricionales, higiene, de manejo y de clima.

#### **INFRAESTRUCTURA**

Las instalaciones para alojamiento de los borregos juegan un papel de suma importancia puesto que son el sitio de abrigo a las inclemencias del tiempo. La recomendación para un buen alojamiento de ovinos es que no permita la entrada directa de ráfagas de aire y/o llovizna sobre los borregos. Un modo práctico de evitarlo es la implantación de árboles en la zona de dominancia de los vientos. Se recomienda que el techo sea de dos aguas (de cualquier material disponible en la zona) y que el piso se encuentre en algún lugar alto y con declive.

#### **NUTRICION**

En las épocas de carencia de alimento se presentan enfermedades por la escasez de algún nutriente, ya sean vitaminas o algún mineral. Lo anterior ocasiona que los animales pierdan peso, retrasen su crecimiento, debilidad, presenten problemas reproductivos como son: infertilidad, abortos o infecciones; muestran apetito pervertido (muerden madera, lamen piedras o tierra), en muchas ocasiones presentan síntomas nerviosos (se tambalean, presentan temblores, postración, etc.), pudiendo llegar incluso a morir por desnutrición. Esto se puede evitar con una suplementación adecuada de alimento en épocas críticas, la aplicación de vitaminas ADE y minerales.

## HIGIENE

La higiene esta estrechamente relacionada con el tipo de instalaciones donde se aloja el rebaño, ya que este duerme, se alimenta y permanece la mayor parte del tiempo en el corral, por lo que se recomienda que se encuentre en las mejores condiciones de higiene posible. La presencia de estiércol en el corral o el lodo acumulado sobre todo en época de lluvias, provoca la aparición de cojeras, enfermedades respiratorias y digestivas. Para evitarlo es necesario retirar frecuentemente el estiércol o el lodo acumulado, así como aplicar substancias desinfectantes. Una práctica común en los hatos ovinos es el contar con tapetes sanitarios, en los que se utilizan substancias como Sulfato de cobre al 4%, Sulfato de zinc al 5%, Fenol al 5% más Cloranfenicol para disminuir la presencia de cojeras.

Evitar la presencia de alambres y clavos dentro de los corrales como de las áreas de pastoreo para evitar heridas, así como bolsas de plástico o envases de plagicidas, desinfectantes y pinturas, ya que estos son causa de frecuentes intoxicaciones.

## MANEJO

En cuanto al manejo de los animales, es recomendable evitar en lo posible el factor estres, el que se produce fácilmente durante el pesaje, vacunaciones, transporte, chequeos generales, presencia de animales depredadores, etc., ya que estas actividades ocasionan estados de tensión, dando como resultado la predisposición a enfermedades por descenso en las defensas orgánicas.

## CLIMA

Uno de los factores más difíciles de controlar es el factor climatológico, ya que las condiciones particulares de cada época del año como son la precipitación pluvial, temperatura y humedad, favorecen la manifestación de un tipo determinado de enfermedad. Existen enfermedades como Gabarro, Parasitosis y Neumonías, que se presentan cuando las condiciones de humedad elevada y temperaturas extremas están presentes en el medio. La severidad de algunas de estas enfermedades dependerá de la susceptibilidad del animal y de las condiciones higiénicas que mantengan las instalaciones.

**Cuadro 1. ENFERMEDADES MAS COMUNES DE ACUERDO A LA EPOCA DEL AÑO**

EPOCA DEL AÑO	EDAD DEL ANIMAL	
	CORDEROS	ADULTOS
MARZO-JUNIO (sequía)	DESNUTRICION DIGESTIVAS	DESNUTRICION INTOXICACION
JULIO-OCTUBRE (lluvias)	GABARRO NEUMONIAS MIASIS PARASITOSIS	GABARRO NEUMONIAS MIASIS PARASITOSIS TETANOS
NOVIEMBRE-FEBRERO (frío)	NEUMONIAS PARASITOSIS DIGESTIVAS	NEUMONIAS PARASITOSIS GABARRO

(41, 49, 63).

#### 5.1.4 CALENDARIO DE MEDICINA PREVENTIVA

##### MEDIDAS POR CATEGORIA

###### Carneros

La revisión más cuidadosa de los carneros debe realizarse antes de que se inicie el apareamiento. Se debe prestar especial atención al aparato reproductor, verificando el tamaño, la simetría, la turgencia y la ausencia de adherencias entre los testículos y el epididimo, con el saco escrotal o las estructuras vecinas, también debe palpase cuidadosamente el cordón espermático. Se examina el prepucio y se realiza la extracción y el examen del pene, constatando la movilidad del pene en el forro y la ausencia de adherencias o fimosis.

La revisión se debe completar con un examen clínico general con observaciones de mucosas, nódulo linfático explorables y dientes, prestando especial atención al estado de las extremidades y las pezuñas.

La colección de semen y su examen (espermiograma), es una medida conveniente.

Es importante mejorar la alimentación de los machos 3-4 semanas antes de iniciar el empadre y mantener un buen nivel durante el mismo. Además vigilar el trabajo de los machos durante el empadre y sustituirlos si detecta cualquier tipo de anomalía: agotamiento, pérdida de libido, lesiones traumáticas en las extremidades y/o pérdida excesiva de estado general.

### Ovejas

Antes del empadre se revisan todas las hembras, particularmente checando, pezones y dientes, para eliminar animales viejos o con medios inutilizados por mastitis crónicas. Se mejora la alimentación de las hembras 3-4 semanas antes del empadre.

Debe incrementarse la observación de las hembras cuando se inician los partos, para ayudar en los partos distocicos, asegurar el calostrado efectivo de los corderos, verificar el estado general de las hembras paridas, la presencia de lesiones en el canal de parto y el posible desarrollo de mastitis. Cuando se trata de hembras primerizas estas medidas deben extremarse y es importante verificar la aceptación de los corderos por la hembra.

### Corderos

Debe ser extremada la vigilancia al momento de los partos para asegurar el calostrado, un correcto tratamiento de ombligos, secarlos y asegurarles un refugio de las corrientes de aire; al mismo tiempo que un manejo adecuado supone que los animales deben ser pesados e identificados. Respecto al tratamiento de ombligo, se procederá a la desinfección del cordón umbilical con alguna solución antiséptica comercial (violeta de genciana, soluciones de yodo).

Las crías producto de un parto distocico nacen deprimidas en la mayoría de los casos, presentando respiración abdominal muy superficial, consecuentemente a la bronco-aspiración de líquidos placentarios. Es necesario proceder a realizar la limpieza de los orificios nasales. Se sujeta a la cría de los miembros posteriores, permitiendo que cuelguen los líquidos localizados en las vías respiratorias.

Antes del empadre, separar las borregas por peso, para evitar la monta precoz de animales de bajo peso y mejorar su alimentación para intentar sean cubiertas al final del período del empadre.

## VACUNACIONES Y TRATAMIENTOS ANTIPARASITARIOS

Una forma de ayudar a que los factores de infraestructura, nutrición, higiene, manejo y climáticos no favorezcan la presentación de enfermedades en los rebaños, es el establecimiento de calendarios de vacunación, desparasitación, aplicación de vitaminas y minerales. Este calendario se debe aplicar de acuerdo a las condiciones climáticas, enfermedades existentes en la región y del manejo de cada rebaño en particular.

En los ovinos el tratamiento vacunal puede tener, como en otras especies, dos finalidades, estimular la inmunidad activa del animal que recibe la vacuna y además de este efecto, incrementar la protección calostrada específica (inmunidad pasiva), cuando el animal vacunado es una hembra en el último mes de gestación.

Cuando se trata de inducir inmunidad activa en los animales, las primeras vacunas deben administrarse a corderos luego de los 45-60 días, para evitar interferencias con la protección calostrual pasiva, es conveniente en estas primeras aplicaciones, administrar una segunda dosis a los 10-15 días posteriores a la primera.

En los casos en que se pretende aumentar la protección calostrual específica, las hembras deben ser revacunadas un mes antes de la fecha prevista del parto, aquí se incluyen las vacunas contra Colibacilosis, y Clostridios.

Gran parte del éxito en la utilización de las vacunas, esta relacionado con su correcto manejo, conservación y aplicación. Por lo que se deben considerar aspectos como:

- 1.-No siempre es conveniente la utilización de más de una vacuna simultáneamente.
- 2.-La vacunación de las hembras gestantes puede producir trastornos a la madre y/o al producto.
- 3.-Las vacunas deben utilizarse rápidamente evitando su exposición al sol o al calor y deben conservarse en refrigeración.
- 4.-Debe agitarse el frasco para homogenizar el contenido antes de cargar la jeringa. En caso de cepas vivas, particularmente la de brucelosis, debe cuidarse el buen funcionamiento de la jeringa y sus empaques, para evitar la contaminación del operador.

Para elaborar un calendario de desparasitación, se pueden tomar muestras de excremento del 10% del rebaño, por edad o etapa reproductiva cada 30 días; de esta manera se conoce la situación que guarda el rebaño en cuanto a parásitos, y permite confeccionar una curva en la que se visualicen los picos anuales de parasitosis, al mismo tiempo que se puede diagnosticar con mayor precisión el tipo de parásito presente. De esta manera la calendarización de los tratamientos será más eficiente.

En la ejecución de este calendario se pueden emplear vacunas y bacterinas comerciales, aplicando las dosis recomendadas por cada laboratorio.

Existen algunas desparasitaciones estratégicas que se realizan de acuerdo al manejo y estado productivo de los animales, como son: en el último mes de gestación, cuando es predecible un notable aumento en las cuentas de huevecillos, el mismo efecto puede demostrarse a las 8 semanas de lactación y en los corderos que son destetados y trasladados a corrales o potreros contaminados. El tiempo húmedo y caluroso y los pastos crecidos, son factores que favorecen el desarrollo de las formas infectantes del parásito en el medio ambiente.

Los tratamientos antiparasitarios deben realizarse de preferencia, en los momentos en que es previsible el incremento de la carga parasitaria, con repercusión sobre la salud y la producción animal.

Se ha observado que los parásitos gastro-intestinales más comunes que atacan al borrego en orden de importancia son los gusanos redondos *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus*; las *Coccidias* y por último los gusanos planos (*Monezia expansa*) *Moniezia*. Además los animales jóvenes son más susceptibles a los parásitos que los adultos.

Cuadro 2. CALENDARIO DE MEDICINA PREVENTIVA

ACTIVIDAD	EDAD	EPOCA DEL AÑO		
<b>VACUNACION</b>				
<u>Vacuna:</u>				
Lactantes	Colibacilosis ( <i>E. Coli</i> ) Pasteurelisis	Verano e invierno		
Todo borrego mayor de 5 meses	Sep. Hemorrágica ( <i>P. Haemolytica</i> , <i>P. multocida</i> )	Inicio y fin de lluvias		
Todo borrego mayor de 5 meses	Carbón sintomático ( <i>Clostridium chauvei</i> )	Cualquier poca		
Todo borrego mayor de 6 meses	Derriengue ( <i>Rabdovirus</i> )	Cualquier época (anual)		
Adultos- jóvenes	Tétanos	Cuando existe brote.		
<b>DESPARASITACION</b>				
<u>Administración de fármacos contra:</u>				
	Nemat.	Cest.	Esporoz.	
Cordero 75 días	X		X	
Cordero 95 días	X	X		
Cordero 4 meses	X		X	
Cordero 5 meses	X	X		
Borrego Adulto	X		X	Junio*
Borrego Adulto	X		X	Sept.
Borrego Adulto	X		X	Dic.**
Borrego Adulto	X	X		Feb.-May.***
Semental	X			Empadre
Hembra (pie de cria)	X			Empadre
				1ro. y 2do. mes postparto

\*Inicio de lluvias

\*\*Fin de temporada de lluvias

\*\*\*Temporada de seca

A manera de ejemplo se citan algunos parasiticidas de uso común que pueden emplearse en la prevención de las enfermedades parasitarias.

Cuadro 3. ALGUNOS PARACITICIDAS COMERCIALES

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS	VIA DE ADMINISTRACION	ACCION CONTRA
Clorhidrato de levamisol	Ripercol	1 ml X 20 kg	I/M	Nematodos
Febendazol	Panacur al 10%	5 ml X 10 kg	Oral	Nematodos
Ricobendazol	Ricozol	1ml X 40 kg	S/C e I/M	Nematodos Dictiocaulosis
Albendazole	Valbazen	1 ml X 15 kg	Oral	Nematodos Cestodos
Sulfato de cobre al 2%	Sulfato de cobre	1 ml X kg	Oral	Cestodos
Apadex	Netobimin	4 ml X 20 kg	Oral e I/R	Trematodos
Rafoxanide	Ranide	3 ml X 10 kg	Oral	Trematodos (Fasciola) Estrosis
Sulfaquinoxalina al 3.44%	Daimeton	1 ml X kg	Oral	Esporozoarios (Coccidias)
Ivermectina	Ivomec	1 ml X 50 kg	S/C	Ectoparasitos (Sarna) Estrosis

(19, 41, 47, 49, 50).

### 5.1.5 CONSTANTES FISIOLÓGICAS

#### 1.-Temperatura rectal normal

Limites	Promedio
38.9-40° C	39.5° C

#### 2.-Frecuencia del pulso normal

Limites  
70-90 Pulsaciones/min.

#### 3.-Frecuencia respiratoria normal

Limites  
20-30 Respiraciones /min (23).

### 5.1.6 VIAS DE ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS

#### 1.-Topica.

- Ocular: Impregnar el producto frotando los párpados, aplicar siempre en ambos ojos.
- Otica: Evitar aplicar productos acuosos.
- Cutanea: Impregnar el producto dando masaje.

#### 2.-Oral.

- Administrar mediante sonda esofagica.
- Sonda bucal.

#### 3.-Parenteral.

- Intravenosa: Se aplica en la yugular.
- Intramuscular: En cuello en animales destinados para abasto o media pierna (entre los músculos semimembranoso y semitendinoso).
- Subcutánea: Se aplica en la base del cuello o espalda.
- Intraperitoneal: En adultos se aplica en fosa paralumbar derecha y estando el animal de pie. En corderos hasta 15 días de edad en línea alba 1 cm arriba o abajo de la cicatriz umbilical y en posición cubito dorsal.
- Intramamaria: Vaciar el contenido de la glándula e infiltrar el medicamento con un cateter. Dar masaje para dispersar el producto, no usar el cateter en otro animal.
- Intraruminal: Se aplica en la fosa paralumbar izquierda (57).

## 5.2 SISTEMA RESPIRATORIO

### 5.2.1 COMPLEJO RESPIRATORIO

#### INTRODUCCION

Uno de los principales problemas infecciosos que limitan el desarrollo de la producción ovina lo constituye el llamado Complejo Respiratorio. Con este nombre se da a entender que el desarrollo de neumonías en pequeños rumiantes se debe a una interacción de diferentes agentes, y no solamente a un microorganismo.

En México se ha estimado que las neumonías constituyen una importante causa de mortalidad en ovinos, así como una importante causa de retraso de crecimiento en aquellos animales que no mueren en la fase aguda de la enfermedad.

#### ETIOLOGIA

Existe una interacción entre factores que desencadenan la neumonías, esta interacción consiste en que los agentes físico-químicos producen un estrés en el ovino, en consecuencia las bacterias invaden al tracto respiratorio y se desarrolla la neumonía o bien que el estrés provoque que la invasión de otro tipo de agentes biológicos como son los virus desencadenen la población de otros microorganismos: Estrés— Virus— Micoplasma— Pasteurella u otras bacterias.

1.-Agentes físicos: Se consideran que van desde cambios bruscos de temperatura, alimentación, manejo, ruido, fatiga y transporte; esta serie de factores provocan en el animal un estrés que predisponen con frecuencia al pulmón a ser afectado por virus y bacterias.

2.-Agentes biológicos (microorganismos): Los organismos que han sido reconocidos como productores de neumonías son virus y bacterias.

#### Virus.

Se consideran como agentes biológicos primarios productores de neumonías y se reconocen los siguientes; Adenovirus ovino; Parainfluenza 1, 2, 3; Virus sincitial respiratorio; Reovirus tipo 1 y Maedi.

#### Bacterias.

Mycoplasma ovipneumoniae. Mycoplasma arginini. Pasteurella haemolytica, es la bacteria más común en neumonías; Pasteurella multocida; también pueden involucrarse ocasionalmente como agentes oportunistas en neumonías crónicas a gérmenes como Corynebacterium spp., Streptococcus spp. o Stafilococcus spp.

## TRANSMISION

### Virus.

Las secreciones nasales y la tos de ovinos enfermos transmiten el virus por vía respiratoria a ovinos sanos y susceptibles. Afectan principalmente a los corderos.

### Micoplasmas.

Se transmiten por inhalación (aerosoles) de aire contaminado por la secreción nasal de ovinos enfermos.

### Pasterelas.

En ovinos clínicamente sanos, la *Pasteurella haemolytica* se encuentra como comensal en el tracto respiratorio anterior aparentemente sucede lo mismo con *Pasteurella multocida*. Comúnmente se presentan como invasores secundarios cuando el pulmón ha sido previamente debilitado por factores físicos químicos o biológicos. Las bacterias son eliminadas por las secreciones nasales (aerosoles) e infectan a otros animales que están sujetos a los mismos factores de debilitamiento.

## SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos de enfermedad respiratoria aguda se presentan en corderos de pocas semanas de edad, o bien en corderos después del destete y que son transportados a otras explotaciones para someterlos a un sistema intensivo de producción. En los corderos de corta edad los principales factores predisponentes para el desarrollo de neumonía pueden ser; el no haber ingerido cantidades suficientes de calostro o estar alojados en instalaciones deficientes que no los protegen contra los vientos fríos o falta de ventilación.

Aquellos animales que desarrollan neumonía por interacciones virus-bacteria pueden no mostrar signología alguna y simplemente encontrarse muertos durante la inspección matutina. El número de animales muertos tiende a incrementarse en los días siguientes, registrándose temperaturas corporales de 40 a 41° C. Los animales afectados muestran la cabeza y orejas bajas, rehusan a comer y pierden peso progresivamente, además se observa flujo de exudado mucopurulento en los ollares y descarga serosa conjuntival.

Los corderos involucrados en el problema respiratorio se apartan del rebaño, muestran una marcada disnea y tos. La morbilidad puede elevarse a un 50%, mientras que la mortalidad se mantiene en un 10%.

## DIAGNOSTICO

El diagnóstico debe incluir aspectos clínicos, patológicos, serológicos y microbiológicos.

## TRATAMIENTO

Si el agente primario productor de neumonía es un virus, solo se debe intentar la terapia con antibióticos para evitar la entrada de gérmenes de asociación. En cambio para *Micoplasmas* se recomienda aplicar *Oxitetraciclina*. Y si se trata de *Pasteurellas* se recomienda aplicar *Penicilina G*, *Clotetraciclina* y *Oxitetraciclina*.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

De los agentes involucrados en las neumonías en los ovinos solo existen bacterinas contra pasteurelas. Sin embargo se recomienda que se apliquen bacterinas autógenas del hato ya que es posible que sean otros serotipos que no lleven las bacterinas comerciales.

El control deberá estar basado en evitar hasta donde sea posible que los agentes físicos y químicos provoquen en el animal un estrés (5, 7, 12, 19, 26, 41, 50, 63, 64).

## 5.2.2 ESTROSIS

### INTRODUCCION

Se le considera como una miasis cavitaria. Las larvas se localizan en la cavidad nasal y los senos respiratorios y esporádicamente se les encuentra en las vías respiratorias bajas, así como en el cerebro. Estos parásitos tienen una amplia distribución en el país, en especial en las áreas templadas.

### ETIOLOGIA

Es producida por larvas de la mosca *Oestrus ovis*.

### TRANSMISION

Las moscas depositan las larvas en los ollares de los animales, las larvas ya instaladas sufren un desarrollo a corto o largo plazo, lo cual está influido por las condiciones ambientales y posteriormente son expelidas por medio de estornudos, cayendo en el piso, para posteriormente pasar por un breve período de pupa, de la cual eclosiona la mosca adulta que da origen a nuevas generaciones de larvas. Esta parasitosis es crónica, siendo alta la morbilidad y baja la mortalidad, pero las alteraciones que produce repercuten en el desarrollo, al reducir el rendimiento de los animales y favorecer la presentación de otras enfermedades.

## SIGNOS CLINICOS

Los signos más comunes son: flujo nasal seroso o serosanguinolento, que se puede mezclar con polvo o alimento seco, disnea y estornudos, con eliminación ocasional de larvas. El animal suele mostrar una inquietud marcada, sacude con frecuencia la cabeza y frota su nariz repentinamente contra el suelo. Cuando hay localización cerebral los animales adoptan posiciones forzadas o se ve francamente alterado el equilibrio.

El animal enfermo suele comer mal y pierde peso.

## DIAGNOSTICO

Este se realiza generalmente en forma clínica, debido al antecedente de presentación previa de esta enfermedad, puede asociarse con la eliminación de larvas por medio del estornudo o con estudios de necropsia, así como el hallazgo de formas pupales en el área de alojamiento de los animales, que muestran una gran semejanza en tamaño y color con la materia fecal de los mismos.

## TRATAMIENTO

Se ha usado *Rafoxanide* en dosis de 7.5 mg/kg administrado por vía oral, la *Ivermectina* en dosis de 50 µg/kg. por vía subcutánea.

## PREVENCION Y CONTROL

La única posibilidad es la aplicación de antiparasitarios a los animales clínicamente enfermos (5, 12, 26, 28, 41, 63).

## 5.2.3 DICTIOCAULOSIS

### INTRODUCCION

Los agentes del género *Dictyocaulus filaria*, se localizan en el lumen de los bronquios y bronquiolos del pulmón de ovinos y caprinos, considerados en estas especies como los parásitos pulmonares más patógenos. Los parásitos adultos pueden llegar a medir de 3 a 10 cm de largo, liberando huevos embrionados que son eliminados por medio de la tos, principalmente a través del tracto digestivo (heces y esputos).

### ETIOLOGIA

La enfermedad es producida por el Parásito del género *Dictyocaulus filaria*.

### TRANSMISION

La enfermedad muestra una amplia distribución entre los animales que se mantienen bajo condiciones de pastoreo, siendo los animales jóvenes las víctimas más comunes, considerándose a los adultos como portadores de los parásitos.

El parásito se transmite a través del consumo de alimento contaminado con larvas infectantes (tercer estado larvario) las cuales se mantienen viables en el piso por períodos prolongados.

### SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos consisten en flujo nasal de exudado seroso, purulento o incluso hemorrágico, tos, estornudos, disnea, frecuencia respiratoria aumentada, estertores húmedos a la auscultación y además fiebre en los casos de complicación bacteriana. Estos signos se presentan en animales de todas las edades y en general hay tendencia a la cronicidad.

Las alteraciones son debidas a la participación de las formas larvaria y adultas del parásito.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico se realiza considerando los signos clínicos y por medio de pruebas coproparasitoscópicas (específicamente la de Baermann), siendo recomendable muestrear al diez por ciento de la población en la que se sospecha el problema.

### TRATAMIENTO

En la *Dictiocaulosis* se administran una variedad de principios que incluyen: *Levamisol* en dosis de 7.5 mg/kg aplicado por vía parenteral, *Fenbendazol* en dosis oral de 7.5 mg/kg y el *Oxfendazol* en dosis oral de 4.5 mg/kg.

### PREVENCION Y CONTROL

Desde el punto de vista de la prevención, se recomienda de ser posible, el pastoreo en áreas donde la vegetación no presente un desarrollo excesivo y la separación de los animales en base a edades, y así eliminar la interacción de portadores y animales susceptibles.

En el control se incluye el establecimiento de calendarios de desparasitación propios para la zona específica (41).

## 5.3 SISTEMA DIGESTIVO

### 5.3.1 ACIDOSIS LACTICA RUMINAL

#### SINONIMOS

Empacho, impactación aguda, intoxicación por granos.

#### INTRODUCCION

La acidosis es un trastorno metabólico del rumen, que se presenta generalmente como forma de indigestión, asociada a la ingestión de dietas con alto contenido de granos.

#### FACTORES PREDISPONENTES

Las condiciones críticas de acidosis ruminal, pueden ser observadas al inicio de la engorda, debidas a los cambios bruscos en la relación forraje-concentrado, en las variaciones de frecuencia y nivel de alimentación, en las fases de graduación de dietas altas en concentrados y períodos largos de finalización de los animales en los corrales de engorda.

#### SIGNOS CLINICOS

En la mayoría de los casos la historia clínica esta relacionada con la ingestión de dietas altas en energía y cambios drásticos de la alimentación, como los que se dan a animales en pastoreo a raciones de engorda. Los signos clínicos dependerán por lo tanto en gran parte, de la proporción de grano en la dieta, la cantidad de alimento consumido, condición física de los animales y la frecuencia de alimentación.

Dentro de las formas de presentación de la enfermedad destacan 3 condiciones:

- 1.-Síndrome de muerte súbita (SMS), se presenta en el ganado de engorda y fallece sin causa aparente.
- 2.-Acidosis subaguda, se puede observar algunos signos generales de deshidratación y taquicardia. Los trastornos digestivos predominantes son anorexia, ptialismo, timpanismo, atonía ruminal, distensión abdominal debido al aumento del contenido acuoso del rumen y diarrea. En los casos graves existe incoordinación muscular, postración, movimientos de epistotonos, depresión del sistema nervioso central y muerte.
- 3.-Acidosis ruminal crónica, prevalecen en los animales con largos periodos de finalización de engorda y con cambios intermitentes de dieta. Los signos clínicos evidentes, son la caquexia progresiva, anorexia, diarrea y osteomalacia. La orina suele ser ácida con presencia de proteína, glucosa y cuerpos cetonicos.

## DIAGNOSTICO

El diagnóstico mediante las diferentes pruebas de laboratorio esta encaminado a confirmar la acidosis láctica ruminal y los efectos metabólicos que induce en el organismo, para lo cual toman muestras de líquido ruminal, sangre suero y orina de ser posible.

## TRATAMIENTO

En los casos agudos de acidosis se efectuara una infusión intraruminal con *Bicarbonato de sodio* 25-75 g; en solución acuosa para neutralizar la acidez, otras sustancias como el *Sulfato de magnesio*, *Hidróxido de amonio* y el *Carbonato de calcio*, también son útiles, a una dosis de 1g/kg administrados por la misma vía.

También se administran antibióticos para evitar la proliferación de *Streptococcus* y *Lactobacillus*. *Tetraciclinas* y *Neomicina* una dosis de 0.5-2.0 g intraruminal por animal c/12 h.

Para evitar nuevos casos de acidosis, se efectuaran cambios en la dieta, disminuyendo la cantidad de energía e incluyendo forraje en la dieta, procediendo después a efectuar cambios graduales y regulares.

## PREVENCION Y CONTROL

En los casos donde los animales sean sometidos a dietas con alto contenido energético, se procederá a efectuar adaptación del rumen, mediante cambios graduales de la dieta procurando aumentar aproximadamente un 10% de la energía neta por cambio. La relación de fibra, en la dieta se puede mantener del 12 al 14% del TND de la ración, usar granos enteros ó agregar el 1% de bicarbonato de sodio (26, 41, 53, 63).

### 5.3.2 DIARREAS DEL RECIEN NACIDO

#### INTRODUCCION

Las diarreas como signo principal de diferentes situaciones de gastroenteritis y enteritis, en el período neonatal son la principal causa de origen infeccioso en este período.

La mayor parte de las muertes asociadas a situaciones de diarrea no son consecuencia directa de la enteritis producida por el agente o sus toxinas, sino de la perdida de agua y electrolitos que esta situación produce, determinando deshidratación, acidosis, choque y finalmente la muerte. Probablemente la principal excepción a esta norma la constituyen los casos de enterotoxemia, en los que la enteritis si bien es grave, resulta de segunda importancia frente al grave cuadro de toxemia general, que hace irreversible el proceso.

Las perdidas derivan de las muertes de animales, de los gastos por tratamiento y de conservar animales que manifiestan bajos índices de conversión.

## ETIOLOGIAS

Las principales causas de diarrea en el primer mes de vida, son la Colibacilosis y los cuadros provocados por virus, debe considerarse además la posibilidad demostrada de que estas dos etiologías interactuen en un mismo caso.

La Colibacilosis, es producida por la bacteria *Escherichia coli*, para considerar esta etiología es necesario demostrar que se trata de una *E. coli* patógena (EPEC = enteropathogenic *Escherichia coli* o ETEC = enterotoxigenic *Escherichia coli*).

Han sido identificados distintos agentes virales, que pueden producir diarrea en corderos dentro del primer mes de edad: *Rotavirus*, *Pararotavirus*, *Astrovirus* y *Coronavirus*.

## TRANSMISION

*E. coli* produce situaciones de hipersecreción mediadas por la producción de toxinas, los virus determinan diarreas por defecto de absorción, al destruir las células epiteliales de las vellosidades intestinales. Pese a lo anterior, son frecuentes los cuadros mixtos en los que estos agentes interactúan.

Todo parece indicar que corderos, resultan infectados por ETEC, probablemente en el primer día u horas de nacidos, la infección es directa y normalmente resulta de la contaminación oral con materia fecal.

Una vez infectado el animal, el siguiente evento de interés es la adherencia y colonización del intestino por ETEC.

Los animales adultos parecen ser el principal reservorio de ETEC, y se ha observado que las hembras incrementan la eliminación de bacterias en las heces después del parto. Los recién nacidos enfermos, producen un "efecto multiplicador" eliminando muchas más bacterias que las que originalmente ingirieron, y continúan eliminándolas después de recuperados por varios meses más.

También en el caso de los virus, la transmisión es fecal-oral, también se ha señalado la posibilidad de infectar a los animales por aerosoles.

Al igual que en ETEC, los animales adultos pueden excretar virus y los animales enfermos multiplicar el efecto de dispersión.

## SIGNOS CLINICOS

El signo clínico dominante la presencia de diarrea, que ensucia el perineo y los miembros posteriores del animal. Otros signos derivan de la deshidratación y los trastornos electrolíticos que sufren los animales: aumento en la frecuencia cardíaca y respiratoria, temblores musculares, oliguria, falta de elasticidad en la piel, opacidad de la cornea o los humores oculares.

En el caso de la diarrea por *E. coli* enteropatogena, las deposiciones son pastosas o líquidas de color amarillo dorado, con grumos o cuagulos de leche. Mientras que en el caso de las diarreas virales, las heces son generalmente más líquidas y de color verde-amarillento. El color de las diarreas tiene mayor relación con la edad del animal que con el agente etiológico involucrado.

## DIAGNOSTICO

El cuadro clínico, las lesiones presentes a la necropsia y la edad de los animales afectados permite realizar un diagnóstico clínico relativamente seguro.

Es necesario el envío de muestras para confirmar el diagnóstico con la identificación del agente en forma precisa.

En caso de *E. coli* es imprescindible verificar su condición de bacteria enteropatógena.

## TRATAMIENTO

Las muertes son consecuencia de los trastornos en los equilibrios hidrosalinos, que conducen a la acidosis, el choque y finalmente la muerte. Por lo que el tratamiento de reposición se basa en la utilización de soluciones de electrolitos generalmente *Sueros isotonicos*. que aportan *Sodio Bicarbonato* y *Glucosa* fundamentalmente (Colibacilosis vía oral) vía parenteral, se recomienda especialmente el uso de la vía subcutánea.

El uso de productos protectores de mucosa es una medida adecuada en todos los casos, pero por su costo y manejo, pueden resultar impracticos en la mayor parte de ellos. En los cuadros de diarrea por defecto de absorción, la suspensión del alimento y la sola administración de agua por vía oral puede ser una medida interesante, al reducir el efecto osmótico del contenido intestinal.

El uso de antibióticos y quimioterapéuticos, como control de agentes bacterianos productores de diarrea y el evitar complicaciones secundarias, por estos mismos agentes.

En los cuadros virales el uso de antibióticos sería totalmente ineficaz, sin embargo, aun en estos casos se utilizan para prevenir bacterias secundarias. No se consideran en estos casos, ni en los producidos por bacterias, el efecto que el tratamiento puede tener sobre la microflora normal del intestino.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Eliminar las fuentes de contaminación en el ambiente en el que se producen los partos y donde permanecerán los animales recién nacidos, reducir los factores de estrés que puedan afectar a las hembras recién paridas o a su cría, principalmente los factores de fatiga ambiental o nutricional, en resumen: higiene, buena alimentación, instalaciones adecuadas y buen calostro de la cría.

Que los animales ingieran calostro en la primera hora de nacidos, es importante para asegurar la presencia de Inmunoglobulinas y factores no específicos en el lumen intestinal, antes que se presenten los patógenos y para garantizar una adecuada absorción de Inmunoglobulinas, esta absorción cae abruptamente a partir de las 8 h de nacidos y ha cesado por completo a las 24 h.

Si por alguna razón al animal, no puede ingerir calostro a niveles adecuados, se puede emplear como sustituto calostro bovino, que será prácticamente igual de eficiente en la prevención de las enfermedades del recién nacido (26, 41, 50, 56, 59, 63, 64).

### 5.3.3 ENTEROTOXEMIA

#### SINONIMOS

Riñón pulposo, enfermedad de la sobrealimentación.

#### INTRODUCCION

Es una enfermedad infecciosa, no contagiosa de curso agudo afecta con mayor frecuencia corderos que se explotan en forma intensiva, durante la etapa de engorda.

#### ETIOLOGIA

El agente causal es una bacteria llamada *Clostridium perfringens* tipo D.

#### TRANSMISION

El microorganismo se elimina en las heces, por lo que el agua de bebida y el alimento pueden estar contaminados y de esta manera entra por vía oral.

#### SIGNOS CLINICOS

La enfermedad es de curso agudo, por lo que en muchas ocasiones no se observan signos, y es la presencia de animales muertos, (sobre todo los mejor desarrollados) el único indicio de la enfermedad. Los animales muertos por lo general, tienen antecedentes de haber estado consumiendo alimento con alto porcentaje de grano, o bien, corderos que provienen de madres de producción láctea considerable. Cuando se pueden observar signos, estos son principalmente de tipo nervioso, mostrando incoordinación, temblor muscular, convulsiones y salivación excesiva. Puede presentarse diarrea y fiebre. Por último se produce parálisis, coma y muerte.

#### DIAGNOSTICO

La muerte súbita, sin razón aparente, de animales que por lo general son los que se encuentran en las mejores condiciones, además de la historia clínica donde se destaca la sobrealimentación. Todo esto aunado a los signos. Sin embargo, es necesario el aislamiento y la identificación de la toxina a partir de contenido intestinal o sangre.

#### TRATAMIENTO

Es difícil que el animal se recupere, iniciada la enfermedad su evolución es tan rápida que resulta inútil todo tratamiento.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Como medida de control se recomienda acostumbrar a los animales a la nueva alimentación en forma gradual. Otra práctica es el uso de medicamentos en el alimento, especialmente *Clortetraciclina*, en dosis de 22 mg/kg de alimento por un período de dos semanas y la aplicación de bacterina polivalente de clostridios 7 días antes de iniciar la engorda y revacunar a los 15 días (5, 14, 26, 41, 48, 53, 63).

### 5.3.4 PARATUBERCULOSIS

#### SINONIMOS

Enfermedad de johne.

#### INTRODUCCION

La paratuberculosis es una enfermedad bacteriana, crónica y contagiosa.

#### ETIOLOGIA

El agente causal es el *Mycobacterium paratuberculosis (M. johnei)*.

#### TRANSMISION

Los animales adquieren la infección a una edad temprana, generalmente durante los primeros seis meses, como resultado de la ingestión de microorganismos infectantes que son eliminados en las heces de los animales infectados, siendo esta infección de tipo subclínico. Las diversas circunstancias, que tienen alguna influencia en la posibilidad de transformar esta infección en padecimientos clínicos, pueden ser factores como el parto y la desnutrición.

#### SIGNOS CLINICOS

El período de incubación es prolongado e irregular.

Los signos se manifiestan generalmente entre los 3 y 5 años de edad. Un alto porcentaje de los animales infectados en un hato, puede no desarrollar la fase clínica, de cualquier forma estos animales estarán eliminando intermitentemente el microorganismo por las heces, quedando como reservorios.

Los ovinos afectados rara vez desarrollan diarrea, salvo en forma intermitente y en las fases terminales de la enfermedad; en estos casos las heces pierden su forma característica de bolas o se vuelven blandas. Un hecho importante es que el apetito de los animales infectados se conserva y la pérdida progresiva de peso puede ser en muchos casos el único signo aparente. Se puede presentar en las hembras después de un período desgastante de la condición física (lactación o prolongados períodos de desnutrición).

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico en vivo de la paratuberculosis es muy incierto ya que en el estado temprano no se muestran signos, y en los últimos estadios son inespecíficos.

### TRATAMIENTO

No existe ningún medicamento que pueda ser usado para combatir esta enfermedad.

### PREVENCION Y CONTROL

Las medidas de control son de difícil aplicación, pues consisten en el aislamiento de los recién nacidos. Una mejor alternativa es la eliminación de los animales inmediatamente a que presenten el cuadro clínico.

Las heces de los adultos no deberán esparcirse sobre la pastura y se deberá evitar la contaminación de la comida y agua. La ración de alimento deberá ser buena, pues hay evidencia de que una dieta pobre incrementa la incidencia de la enfermedad (5, 26, 41, 53, 63).

## 5.3.5 SALMONELOSIS

### SINONIMOS

Fiebre tifoidea.

### INTRODUCCION

La enfermedad esta caracterizada por la producción de gastroenteritis, diarrea y septicemia.

Tiene una alta morbilidad (50 a 70%) y una moderada mortalidad (10%). Es más frecuente después del destete.

### ETIOLOGIA

La *Salmonella typhimurium* es el principal agente causal, sin embargo, pueden estar involucradas otras especies del genero *Salmonella*. Cualquier situación de estres puede favorecer la presentación de esta enfermedad.

### TRANSMISION

La principal fuente de contaminación son los animales portadores; los cuales no presentan signos de la enfermedad, pero están eliminando grandes cantidades de bacterias. La otra fuente de contaminación son los suplementos de origen animal (harinas de hueso y sangre, gallinaza).

## SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos son: fiebre de 41-42° C, los animales no comen, están deprimidos, hay diarrea de color amarillo-verdoso, mucoso, con olor fétido y en ocasiones de tipo hemorrágico, de color achocolatado. Los animales se aíslan del rebaño, hay postración y muerte la cual puede ocurrir de 1 a 5 días después del inicio de los signos clínicos.

## DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico se toma en cuenta la historia clínica, los signos clínicos, hallazgos a la necropsia y se confirma mediante el aislamiento e identificación de *Salmonella*.

## TRATAMIENTO

Una vez que se han detectado animales enfermos de Salmonelosis es aconsejable establecer un tratamiento de todos los animales en ese corral. El tratamiento se realiza por medicación del agua de bebida, para lo cual se usan *Tetraciclinas* en dosis de 1 g por animal por día, por un período de 7 a 10 días.

## PREVENCION Y CONTROL

Evitar el contacto de animales sanos con enfermos, evitar los factores de estrés (14, 26, 28, 41, 63).

### 5.3.6 COCCIDIOSIS

#### SINONIMOS

Diarrea sanguinolenta, enteritis hemorrágica.

#### INTRODUCCION

La Coccidiosis es una enfermedad infecciosa parasitaria ocasionada por protozoarios del genero *Eimeria*. Su localización es en el intestino, tanto delgado como grueso dependiendo la especie.

#### ETIOLOGIA

Principales especies de *Eimeria* involucradas en los casos clínicos de Coccidiosis están: *E. ovina*, *E. ahsata* y *E. ovinoidalis*

## TRANSMISION

Para que un animal adquiera la enfermedad debe ingerir ooquistes maduros que estén contaminando su agua de bebida o alimentos. Además para que la Coccidiosis se presente en una explotación son necesarios factores de tipo determinante (humedad, mala higiene y animales adultos que contaminan el medio donde permanecen los corderos), y factores asociados (hacinamiento, corrales muy cerrados, con falta de ventilación y con pisos poco permeables que permiten la acumulación de líquidos; y situaciones que produzcan tensión en los corderos).

La Coccidiosis se presenta principalmente en animales de dos a cuatro meses de edad.

## SIGNOS CLINICOS

El primer signo observable en los animales enfermos es la eliminación de heces pastosas o diarreicas de color verdoso o café, en muy pocas ocasiones se acompaña de estrías de sangre. Los corderos se deprimen, manifiestan dolor abdominal, el apetito disminuye y pierden peso. Si la diarrea persiste una o dos semanas, puede haber recuperación o muerte por deshidratación. Los corderos recuperados llegan a quedar subdesarrollados, siendo ineficientes desde el punto de vista productivo.

## DIAGNOSTICO

El diagnóstico se basa en la historia clínica, teniendo en cuenta las condiciones higiénicas y el manejo del rebaño. Para la confirmación se deben enviar al laboratorio heces para la detección de ooquistes, o una porción de intestino afectado para que se identifique al protozooario.

## TRATAMIENTO

Para el tratamiento se utilizan las *Sulfas*, como la *Sulfaguanidina* (2 g al día durante 6 días), las *Trisulfas* (*Sulfamerazina*, *Sulfadiazina* y *Sulfametazina*) a razón de 140 mg por kg de peso vivo (kg p.v.), durante 5 días. *Nitrofurazona* a dosis de 7 a 10 mg por kg p.v., durante 7 días, el *Amprolium* de 50 a 62.5 mg por kg p.v., en el alimento o agua de bebida.

## PREVENCION Y CONTROL

Para evitar que los corderos ingieran grandes cantidades de ooquistes, se diseñará un programa sanitario evitando el exceso de humedad y la contaminación fecal del alimento y el agua.

Todo animal que elimine heces pastosas o diarreicas se aislará y se tratará para evitar la diseminación de ooquistes. Si los ovinos son explotados intensivamente, se recomienda el uso periódico o constante de compuestos coccidiostatos (5, 12, 26, 28, 41, 50, 64).

### 5.3.7 CESTODOSIS

#### SINONIMOS

Monieziosis, teniasis o solitaria.

#### INTRODUCCION

Es una enfermedad parasitaria ocasionada por la presencia de Cestodos adultos en el intestino delgado de los rumiantes domésticos.

La enfermedad se manifiesta principalmente con ineficiencia productiva del animal afectado.

#### ETIOLOGIA

Los agentes etiológicos son: *Moniezia expansa* y *M. benedeni*.

#### TRANSMISION

El rumiante elimina los proglotidos en las heces fecales, estos eliminan los huevecillos, los cuales son ingeridos por un huésped intermediario los acaros de la familia Oribatidae. El animal susceptible se infesta al consumir dichos acaros que se hallan entre la hierba con la fase de cisticercoide (infestante) en su interior la cual se desarrolla y alcanza el estado adulto en el intestino.

#### SIGNOS CLINICOS

Los corderos son los que más severamente se pueden ver afectados por la Monieziosis.

Los ovinos afectados pueden no manifestar signos aparentes ya que la Cestodosis puede cursar en forma subclínica. En casos de una infestación masiva, el animal presenta mal aspecto, pelo áspero y sucio y abultamiento del vientre.

Puede haber constipación alternada con episodios de diarrea verdosa. Las mucosas están pálidas, el crecimiento se detiene y en muy raras ocasiones puede sobrevenir la muerte. Los borregos afectados tardan en recuperar su tasa de crecimiento normal, al afectarse su intestino con el síndrome de mala absorción.

#### DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico, dado que los signos clínicos son poco específicos, será recomendable la demostración del parásito por medio de técnicas coproparasitoscópicas, para el hallazgo de segmentos (microscópica directa) y/o huevos (flotación) de *Moniezia spp.* en heces.

#### TRATAMIENTO

Para el tratamiento la *Niclosamida* a dosis de 50 mg por kg p.v. ha mostrado ser eficaz contra estos Cestodos en rumiantes. Además se ha empleado otro tipo de antihelmínticos de amplio espectro como el *Albendazol* (7.5 mg por kg de p.v.) *Oxfendazol* y *Fenbendazol*.

## CONTROL

El control se debe enfocar a la elaboración de un calendario de desparasitación para los corderos en las épocas críticas (primavera y otoño) (5, 26, 41, 50, 63, 64).

### 5.3.8 NEMATODIASIS GASTROENTERICA

#### SINONIMOS

Verminosis gastrointestinal.

#### INTRODUCCION

Esta enfermedad es producida por Nematodos de varios géneros que interaccionan en el tracto digestivo y traen como consecuencia importantes trastornos metabólicos que repercuten en la salud y producción de estos animales.

#### ETIOLOGIA

Se ha identificado los siguientes géneros de Nematodos en el tracto alimentario de los pequeños rumiantes.

Abomaso: *Haemonchus spp.*, *Ostertagia spp.* y *Trichostrongylus spp.*

Intestino Delgado: *Trichostrongylus sp.*, *Cooperia sp.*, *Nematodirus spp.*, *Bonostomum spp.* y *Strongyloides spp.*

Intestino Grueso: *Trichuris spp.*, *Oesophagostomum spp.*, *Chabertia spp.* y *Skrjabinema spp.*

#### TRANSMISION

Para que esta enfermedad se presente, hay que considerar los factores ambientales, del hospedador y el parásito, que al entrelazarse dan como resultado la Verminosis gastrointestinal ovina.

Esta parasitosis es común en las explotaciones de tipo extensivo, principalmente cuando hay pastoreo en praderas o pastizales contaminados con larvas infestantes.

La Nematodiasis gastroenterica es más frecuente durante la época de lluvias ya que se van a dar las condiciones adecuadas para la formación de larvas infestantes, además que hay mayor cantidad de forraje, contaminado que consumirán.

En general se puede decir que los animales desnutridos serán más susceptibles de adquirir la parasitosis, ya que su nivel inmunológico se encuentra deprimido.

Usualmente, la Verminosis gastroenterica estará presente y se manifestará clínicamente en los corderos en crecimiento. Conforme el animal se vuelve adulto, adquiere resistencia y a veces solo actuarán como reservorios de los nematodos.

Bajo condiciones naturales, las infestaciones casi siempre serán mixtas, encontrándose dos o más géneros parasitarios en un mismo animal.

La Verminosis gastroenterica variará en severidad dependiendo de la cantidad de larvas infestantes ingeridas, el tipo de parásito presente y la respuesta del hospedero ante la enfermedad.

### SIGNOS CLINICOS

La mayoría de las veces, la enfermedad es subclínica con ausencia de signos observables.

La forma clínica de la enfermedad, como ya se menciona, afecta básicamente a animales jóvenes en desarrollo. Generalmente el cuadro clínico incluye baja considerable de peso y/o retardo en el crecimiento. Hay diarrea intermitente de color café oscuro, emaciación, mucosas pálidas y presencia de edema submaxilar. Los animales están débiles, dejan de comer. En muchos casos el animal muere como consecuencia de los severos trastornos digestivos y metabólicos que provocan los parásitos. Los animales recuperados suelen quedar subdesarrollados.

### DIAGNOSTICO

Para el diagnóstico se deben considerar los antecedentes sanitarios y del manejo del rebaño.

Aunque algunos signos clínicos son sugestivos de la Verminosis gastroenterica, debe comprobarse el padecimiento enviando muestras de excremento colectado del resto de los animales, para que al examinarlo en laboratorio, se detecten los huevos eliminados por los parásitos.

### TRATAMIENTO

Existen una gran variedad de productos antihelmínticos utilizados en el tratamiento de esta Nematodiasis.

Principio activo	Dosis mg/kg p.v.	Vía	Nombre comercial
<i>Levamisol</i>	7.5	Subcutánea	Ripercol
<i>Oxfendazol</i>	7.5	Oral	Synanthic
<i>Albendazol</i>	7.5	Oral	Valbazen
<i>Fenbendazol</i>	15.0	Oral	Panacur
<i>Tiabendazol</i>	50.0	Oral	Tiabenzole
<i>Febantel</i>	7.5	Oral	Bayverm
<i>Ivermectina</i>	0.2	Subcutánea	Ivomec

### CONTROL

El control estará dirigido a la elaboración de un calendario de desparasitación específico para cada zona o explotación. Deben tomarse en consideración los siguientes factores ambientales como clima, manejo en general y sanitario, tipo de explotación (5, 12, 14, 26, 28, 41, 44, 47, 53, 64).

### 5.3.9 FASCIOLASIS

#### SINONIMOS

Enfermedad: Palomilla, mal de botella, distomatosis.

Parásito: Oreuela, sanguijuela, conchuela, duela, distoma, hiliillo, caracolillo.

#### INTRODUCCION

Es un enfermedad parasitaria zoonotica que afecta el hígado de numerosas especies de animales.

La *Fasciola hepática* es el trematodo más importante de los rumiantes domésticos.

Esta distribuida casi a nivel mundial en sitios donde existen caracoles de agua dulce, los cuales son los hospederos intermediarios del parásito.

#### ETIOLOGIA

El agente causal de la enfermedad es un parásito llamado *Fasciola hepática*.

#### TRANSMISION

La transmisión de la enfermedad va relacionada con el ciclo evolutivo del parásito.

Los parásitos adultos localizados en los conductos biliares de sus hospederos eliminan huevos, los cuales salen al exterior en las heces. Seguidamente, bajo condiciones adecuadas de temperatura, agua y humedad, se desarrollan en el huevecillo una larva, la cual sale en busca de un caracol, donde sufre una serie de mudas y se transforma. Después de aproximadamente unos 40 días de haber sido infectado el caracol, la larva (cercaria) abandona el caracol y se fija a las plantas rodeándose de una membrana quística (metacercaria) la cual es la fase infestante del parásito. Los hospederos definitivos adquieren la infestación al alimentarse de este pasto, la *Fasciola* joven se libera de su quiste por acción de los jugos gastrointestinales, y pasan al intestino el cual perforan y por medio de fístulas llegan al hígado al cual infectan y donde se establecen.

#### SIGNOS CLINICOS

Para que existan signos clínicos se requiere un mínimo de 50 *Fasciolas* por ovino. En *Fasciolosis* aguda los animales afectados desarrollan anemia rápidamente, se ven inquietos, permanecen echados mucho tiempo y al parecer presentan dolor abdominal, el curso de la enfermedad es corto y los animales mueren en uno o dos días, la mayoría de las veces sin signos clínicos.

En *Fasciolosis* crónica, los signos son; pérdida de peso acompañada de anemia hemorrágica crónica, los animales se ven caquecticos, presentan palidez de mucosa con edema submandibular y ascitis.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico puede ser epidemiológico, mediante los signos clínicos, análisis coproparasitoscopico por sedimentación y mediante la necropsia.

El contar con la información de diversas fuentes, ayuda a realizar un diagnóstico más preciso.

### TRATAMIENTO

Existen varios productos comerciales.

*Ranide* oral 30 ml/100 kg

*Valbazen* oral 10 ml/50 kg

Es necesario establecer un calendario de desparasitación de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar.

### PREVENCION Y CONTROL

Existen diversas medidas que ayudan a controlar la Fasciolosis entre ellas:

- 1.-Drenaje de terrenos que tengan charcos.
- 2.-Utilización de los molusquicidas como medida de control para caracoles.
- 3.-Tratamiento específico para los animales parasitados (5, 12, 14, 19, 26, 28, 41, 63).

CUADRO 4.	PRINCIPALES	CARACTERISTICAS	DIAGNOSTICAS DE LAS	DIARRIAS MAS	FRECUENTES EN OVINOS
ETIOLOGIA	EDAD	ELEMENTOS CLINICOS	LESIONES DIGESTIVAS	OTRAS LESIONES	PRUEBAS DIAGNOSTICAS
<i>Coliformes (E. coli).</i>	1 a 7 días.	Animales mal calostrados, con diarrea pastosa amarillenta con grumos de leche coagulada. Sin fiebre.	Yeyuno-ileon dilatado con gas y líquido amarillo. Congestión. Generalmente sin lesiones histopatológicas.	Son excepcionales las cepas septicémicas y/o invasoras.	Aislamiento, cuantificación y enteropatogenicidad: *Cepas hemolíticas. *Asa ligada en conejo. *Serología O-K grupos.
<i>Virales ( pararotavirus y rotavirus, astrovirus y coronavirus).</i>	1 a 6 semanas.	Diarrea, acuosa, abundante. Verde-amarillenta, dependiendo de la edad. Afebril.	Yeyuno-ileon dilatado, con líquido amarillento, pared transparente. Atrofia y fusión de vellosidades.	Son las secundarias a la deshidratación.	Identificación del virus: *Microscopia electrónica. *Inmunofluorescencia. *Electroforesis (PAGE). *Serología.
<i>Salmonella sp.</i>	Más frecuente después del destete.	Diarrea verde-achocolatado, con estrias de sangre y/o moco. Fiebre. Frecuentemente en animales con suplementos de origen animal (harinas, gallinaza).	Gastro-enteritis hemorrágica afecta todo el intestino. Contenido verde achocolatado.	Septicemia con focos hemorrágicos y necróticos en hígado, bazo, riñón y nodulos mesentericos.	Aislamiento e identificación por serología, desde heces u organos parenquimatosos afectados.
Nematodos gastroentericos.	4 a 12 meses.	Diarrea pastosa, verde. Edema en cuello. Palidez de mucosas.	Gastro-enteritis catarral, eventualmente con focos hemorrágicos.	Edema general y anemia.	Coproparasitoscopia por flotación. Necropsia parasitaria con identificación directa y cuantificación.
Coccidiosis.	2 a 5 meses.	Diarrea verde achocolatada, pastosa. Palidez de mucosas. Falta de higiene y humedad en los corrales.	Lesiones hemorrágicas, en ocasiones proliferativas, en Intestino. Presencia de esquizontes en células epiteliales.	Solo las secundarias a la deshidratación.	Coproparasitoscopia por flotación. Histopatología de Intestino.
Enterotoxemia ( <i>C. perfringens C y D</i> ).	Más frecuente de 6 a 12 meses.	Muerte súbita, ocasionalmente disenteria, en animales gordos. Cambio a una alimentación más rica y abundante. Acidosis ruminal. Mal calostrado.	Enteritis necroticohemorrágica en yeyuno-ileon, contenido achocolatado en intestino delgado y colon.	Edema sanguinolento y hemorragias en cavidades, pulmón pericardio. Riñón friable, pastoso. En <i>C. perfringens D</i> , encefalomalacia simétrica.	Identificación de las toxinas beta y epsilon en el contenido intestinal. Aislamiento es de poco valor.
Paratuberculosis ( <i>M. johnii</i> ).	Adultos	Heces pastosas sin forma, excremento de perro. Emaciación progresiva y postración. Ocasionalmente líquida.	Enteritis crónica en ileon, colon y recto. (Inconstante).	Nodulos mesentericos agrandados y edemáticos ocasionalmente con grumos blancos (inconstante).	Histopatología de Intestino y nodulos con Ziehl-Neelsen serología. Aislamiento.

## 5.4 APARATO REPRODUCTOR

### 5.4.1 FERTILIDAD Y SUBFERTILIDAD EN LA HEMBRA

#### INTRODUCCION

Una producción eficiente de corderos dependerá principalmente de lograr una adecuada eficiencia reproductiva en las madres (capacidad de una población para producir al destete la mayor cantidad de corderos).

Dentro de la eficiencia reproductiva de un rebaño intervienen varios parámetros.

- 1.-Índice de ovulación.
- 2.-Índice de fertilidad.
- 3.-Índice de prolificidad.
- 4.-Índice de parición.
- 5.-Índice de procreo.

Un problema de infertilidad o baja eficiencia reproductiva en el hato ovino puede estar relacionado con:

- 1.-Falta de celos (anestro).
- 2.-Bajo nivel ovulatorio.
- 3.-Fallas en la fertilización.
- 4.-Mortalidad embrionaria.
- 5.-Abortos.
- 6.-Bajo índice de sobrevivencia perinatal y neonatal.

A su vez estos parámetros están bajo influencia de agentes o factores de tipo:

- 1.-Genéticos.
- 2.-Ambientales.
- 3.-Sociales (comportamiento reproductivo).
- 4.-Infeccioso.

#### FACTORES GENETICOS

Dentro de los principales factores de tipo genético que afectan la eficiencia reproductiva se encuentran:

##### Raza.

Hay que tener presente que el índice de ovulación que es el principal factor que influye el índice de parición, se ve afectado en gran medida por factores tales como: nutrición, edad de la madre y estacionalidad reproductiva.

### Edad de la madre.

La eficiencia reproductiva de la hembra no es constante durante toda su vida, de tal forma que los índices de fertilidad, parición y procreo aumentan con la edad hasta los 6 o 7 años de vida, para luego declinar. Es en hembras menores de un año de vida, en donde se aprecia en forma más evidente una baja eficiencia reproductiva. Existen 4 importantes factores que van a influenciar la fertilidad en las hembras jóvenes:

- a) El peso y condición de la hembra al empadre.
- b) La raza de la cordera.
- c) La época del año de nacimiento.
- d) La época del año en que se realiza el empadre.

En general la eficiencia reproductiva de las hembras jóvenes siempre será menor que en sus congéneres adultos; esto debido a razones como:

- a) Las hembras jóvenes parecen ser menos atractivas al macho que las adultas.
- b) En corderas parece existir una baja fertilidad.
- c) Hay evidencia de que corderas empadradas antes del primer año de vida, muestran un mayor índice de mortalidad embrionaria.

### FACTORES AMBIENTALES

Factores tales como, fotoperíodo, nutrición, temperatura, etc. Es necesario tener presente que estos factores no ejercen la misma influencia sobre los distintos genotipos de raza.

#### Fotoperíodo

La raza Pelibuey parece ser refractaria a las variaciones del fotoperíodo, siendo capaces de reproducirse casi todo el año. Es importante destacar que la estacionalidad en las ovejas no involucra solamente la duración de la estación de empadre, sino que además durante esta, se ven afectados otros parámetros de la eficiencia reproductiva de la hembra, como son los índices de fertilidad y parición.

#### Nutrición

En uno de los factores ambientales que mayor importancia tiene sobre la eficiencia reproductiva de las hembras. Los parámetros, más afectados serán el índice de ovulaciones que va a repercutir sobre el índice de prolificidad.

Ovejas con baja condición corporal y peso, o sometidas a una severa desnutrición antes de empadre, se atrasa el inicio de la estación reproductiva, se alarga el ciclo estral y sobrevienen fallas ovulatorias y ovulaciones silenciosas.

#### Temperatura y humedad

Estos dos factores podrán ejercer influencias sobre las índices de fertilidad y prolificidad, al actuar alrededor de la época de empadre y en los primeros días de la gestación.

La presencia de altas temperaturas puede tener un efecto adverso sobre los índices anteriormente mencionados.

Los efectos adversos de la temperatura sobre la eficiencia reproductiva se verán agravados al combinarse con una alta humedad ambiental, observándose una baja en la tasa ovulatoria del animal, así como incremento en el índice de huevos fertilizados y perdidas embrionarias.

#### FACTORES SOCIALES (comportamiento)

Un problema de baja eficiencia reproductiva en las hembras puede estar asociado con una baja capacidad reproductiva en los machos.

El factor que determina más profundamente el índice de parición es el número de espermias viables recibidos por las hembras. Este número esta en íntima relación con el número de servicios promedio recibidos por las hembras del rebaño, el cual esta influido por la proporción del número de hembras en estro y el número de machos fértiles.

Durante la época de empadre se presenta una marcada agresividad entre los machos, con el objeto de establecer un nivel de jerarquía entre los machos (dominancia). Esto es de importancia debido a que el macho dominante, el cual realizara por lo general el mayor número de montas, puede tener un índice de fertilidad reducido y aun ser infértil y de esta forma los índices de concepción fertilidad y prolificidad se verán afectados en forma adversa.

#### FACTORES INFECCIOSOS

La infertilidad causada por agentes infecciosos es en general fácil de detectar por los dramáticos efectos que normalmente acompañan a estos procesos. Enfermedades tales como Campilobacteriosis (vibriosis), Brucelosis entre otras, por lo general derivan en aborto, por lo cual pueden ser reconocidas con relativa facilidad.

Abortos de tipo no infecciosos pueden ocurrir ocasionalmente debido a factores de tipo genético, hormonal, nutricional o tóxico.

Al planear un programa reproductivo en un rebaño deberán realizarse en la explotación estudios y prácticas del manejo específicas, que incluyen entre otros:

- a) Un examen clínico, espermatológico y de comportamiento de los sementales a utilizar, de preferencia poco tiempo antes de que se inicie la época de empadre.
- b) Dar a las hembras a empadrear la mejor alimentación posible.
- c) Utilizar la época de empadre más conveniente para el productor en términos de disposición de pastura, personal, etc.
- d) Intentar mantener el rebaño libre de problemas genéticos que afecten su eficiencia reproductiva.

- e) La mayor parte de las causas infecciosas de aborto pueden ser prevenidas por un buen manejo, como es el evitar el hacinamiento, intentar separar del rebaño a aquellas hembras que hubiesen abortado, incinerar la placenta y el feto abortado. Se deberá pensar además en la posibilidad de realizar programas de vacunación en aquellas enfermedades que causen problemas en la granja.

La máxima eficiencia reproductiva será lograda por lo tanto al realizar una adecuada inspección del semental y al manejar adecuadamente la hembra (14, 41, 63).

## 5.4.2 FERTILIDAD Y SUBFERTILIDAD EN EL MACHO

### INTRODUCCION

El reconocer las causas que afectan la fertilidad del macho es indispensable para el establecimiento de las estrategias del manejo reproductivo. La fertilidad puede presentar muy amplia variación, como la ausencia de la misma en forma permanente, situación provocada por alteraciones de tipo genético o infeccioso; se pueden presentar también afecciones de tipo temporal o infertilidad, debido a influencias ambientales o infecciosas, o en último caso se pueden presentar variaciones que sin caer en las dos condiciones anteriores, muestran alteraciones de la fertilidad. La mayoría de las veces las causas son de tipo ambiental, no infecciosos.

### FACTORES GENETICOS

Criptoquidismo y monorquidismo.

El término criptoquidismo se refiere a la ausencia de testículos en la bolsa escrotal, ya que estos permanecen en la cavidad abdominal. Al no descender a la bolsa escrotal quedan sujetos a la temperatura corporal y el animal es estéril. Este tipo de machos no representan un problema, porque se autoeliminan al no poder dejar descendencia, lo que no sucede con los monorquideos. Estos últimos presentan un testículo en la bolsa escrotal y el otro en la cavidad abdominal. El testículo que desciende presenta una actividad normal. Es peligroso por tener la capacidad de difundir el problema ya que este es un carácter transmisible. Estos animales deben ser eliminados.

Hipoplasia testicular.

Se refiere a la falta de desarrollo testicular. El animal se puede ver afectado en sus características seminales incluso en forma severa, provocando en los animales esterilidad.

### Testículos hour-glass (vidrio de reloj).

Esta es otra forma anatómica de hipo-orquidismo. Se caracteriza por una constricción en banda, de la túnica vaginal, en la parte media de los testículos. Generalmente están afectados ambos testículos, los cuales descienden totalmente al escroto. Histológicamente se muestra una reducción de la espermatogenesis con una baja considerable de espermatozoides.

### El tamaño testicular.

El mayor peso y diámetro testicular, se han encontrado asociados a la mejora de algunos parámetros reproductivos como la fertilidad, la aparente aparición más temprana de la pubertad en las hijas de estos carneros y la mayor tasa ovulatoria en las mismas.

## CAUSAS DE TIPO AMBIENTAL

### Temperatura

La alta temperatura es el factor ambiental que más influye en la fertilidad del macho, los testículos, al estar fuera de la cavidad abdominal mantiene una temperatura inferior a la corporal en unos 4 a 7° C.

La espermatogénesis se empieza a ver alterada entre los 29 y 32° C de temperatura ambiente y una humedad relativa de 50 a 60%.

Las alteraciones que se pueden presentar en los animales afectados son: disminución de la concentración espermática, aumento de anomalías, aumento en las células muertas, disminución de la motilidad, alteraciones en el volumen del eyaculado y disminución de la fertilidad. Las variaciones en el grado de afección dependerán del tiempo de exposición al calor.

Los siguientes factores ambientales no llegan a inhibir la actividad reproductiva tan dramáticamente, sin embargo tienen influencia sobre la fertilidad de los machos.

### La estación

La actividad reproductiva de tipo estacional, la cual está regulada por las variaciones del fotoperíodo a través del año.

En el caso del fotoperíodo, las mejores respuestas reproductivas se dan con el acortamiento de los días. Aparentemente, en los machos la máxima actividad luminica sirve de estímulo para que a nivel del tracto reproductor se inicie una serie de cambios, entre los que destacan: la mejora de la libido, el crecimiento testicular y la mejora en características seminales tales como; motilidad, concentración, porcentaje de vivos y disminución de anomalías; además conforme la duración del día va disminuyendo se va observar una mejora substancial en la capacidad fertilizadora del espermatozoide.

### Número de servicios

Se ha observado que recolecciones sucesivas de semen, induce una disminución en el volumen y concentración.

Es difícil establecer niveles adecuados de servicios por día y es más difícil hacerlo por época de empadre.

#### FACTORES SOCIALES Y/O DE COMPORTAMIENTO SEXUAL

La dominancia de algunos machos sobre otros puede producir sobre los últimos la inhibición de su actividad sexual. La fertilidad puede afectarse sobre todo en apareamientos en áreas reducidas, ya sea por peleas entre machos, o porque el dominante este cuidando a los subordinados.

#### EDAD

Esta tiene tres etapas definidas que van a influir en la fertilidad de los machos: la puber o juvenil, la madurez o adulto y la senectud. La etapa puber se caracteriza por la baja fertilidad que se presenta. A medida que los individuos aumentan de edad y maduran sexualmente se manifiestan: producciones espermáticas más altas, buena motilidad, disminución de anomalías y sobre todo buenas tasa de fertilización, que se traducen a una alta fertilidad y prolificidad. Al rebasar los 4-6 años de edad, en la mayoría de las razas se inicia una caída paulatina de la fertilidad, que puede acelerarse dependiendo del cuidado que se le da al macho.

Existen otros problemas que afectan al macho pero que son menos frecuentes (5, 14, 41).

### 5.4.3 EPIDIDIMITIS

#### INTRODUCCION

Los borregos son susceptibles a infecciones bacterianas capaces de localizarse en los órganos genitales, produciendo cuadros clínicos típicos caracterizados por la notoria inflamación del epididimo.

Es necesario tomar en cuenta a la *Brucella ovis* en el diagnóstico de enfermedades asociadas con baja fertilidad.

#### ETIOLOGIA

Son numerosos los agentes bacterianos que pueden ocasionar Epididimitis en borregos, incluyendo agentes piógenos tales como algunas especies del género *Corynebacterium*, sin embargo los dos microorganismos que con mayor frecuencia se asocian con la presencia de este padecimiento son *Brucella ovis* y *Actinobacillus seminis*.

### TRANSMISION

Los machos son altamente susceptibles, mientras que las hembras suelen resistir al ataque por estos microorganismos. Las bacterias son eliminadas en el semen y en la orina de los borregos infectados. El carnero, con o sin lesiones, transmite la infección en forma directa durante la monta o por contacto prepucial o rectal a otro carnero. Es común la infección directa a través de las hembras, las que excretan a las bacterias en las secreciones vaginales, leche y placentas. Las mucosas son la puerta de entrada de la infección.

### SIGNOS CLINICOS

La enfermedad suele presentarse con una morbilidad que fluctúa entre el 10 y 25%. Una de las principales manifestaciones indicativa de que el padecimiento existe en el rebaño, es la caída de la fertilidad. La mayoría de los carneros muestra aumento de volumen del contenido escrotal, con una evidente deformación del testículo y del epididimo, pudiéndose sentir a la palpación un endurecimiento del epididimo. El brote puede asociarse con la aparición de abortos en aproximadamente 9% de las hembras, los cuales suelen ocurrir durante el último tercio de la gestación.

En aproximadamente el 90% de los órganos genitales afectados se puede identificar la inflamación de la cola del epididimo y al avanzar la infección ocasiona orquitis que puede asociarse, con atrofia testicular. El epididimo alcanza de 4 a 5 veces su tamaño original y frecuentemente muestra adherencias con la túnica.

### DIAGNOSTICO

La Epididimitis suele ser diagnosticada en base a las manifestaciones clínicas, sin embargo es importante recurrir a las pruebas de laboratorio (bacteriológicas y serológicas) para identificar animales infectados que no presentan manifestaciones clínicas.

### TRATAMIENTO

No se aplica ningún tratamiento dado el carácter irreversible de las lesiones, por lo que los animales enfermos deben ser eliminados.

### PREVENCION Y CONTROL

Se recomienda realizar muestreos serológicos periódicos lo que permite identificar los reactores positivos, y eliminarlos inmediatamente( 5, 14, 26, 41, 63).

## 5.4.4 PERDIDAS PRENATALES

### INTRODUCCION

La muerte del producto puede ocurrir en dos períodos diferente del desarrollo, en la etapa embrionaria o en el período fetal, con distintas consecuencias tanto biológicas como económico productivas.

Se considera período embrionario al comprendido desde la fertilización (fecundación) del huevo hasta que se ha completado la diferenciación de órganos y tejidos (30-35 días). El período fetal se extiende desde este momento hasta el parto.

La muerte del embrión es seguida por la reabsorción, sin que se produzcan mayores consecuencias para la hembra gestante o la fertilidad del hato. La mayor parte de estas muertes ocurren entre los 13-18 días de la gestación temprana, por lo que los animales tiene tiempo de volver a entrar en calor y ser nuevamente montados.

La muerte fetal conduce necesariamente al: aborto o la retención, pudiendo traer diferentes consecuencias: autólisis, maceración o momificación del producto. Los trastornos de la gestación al final del período fetal pueden además determinar nacimientos prematuros, crías débiles que no sobreviven más allá del tercer día, o productos no viables después del parto.

### ETIOLOGIA

En la mayor parte de los caso, las causas de interrupción de la gestación no pueden ser establecidas.

Se ha estimado que entre un 20 y un 30% de los óvulos fertilizados se "pierden" sin que pueda establecerse ninguna situación etiológica en particular.

Las perdidas prenatales en el período embrionario, de origen Genético, se estiman en 30 a 60% del total de las situaciones que pueden interrumpir la gestación.

### FACTORES QUE PUEDEN DETERMINAR LA CAUSA DE INTERRUPCION DE LA GESTACION (Además de las causas genéticas)

#### Factores físicos

Se ha demostrado en ovinos con temperatura ambiental elevada en las primeras semanas siguientes a la monta, se pueden esperar perdidas embrionarias de hasta el 35%.

Los traumatismos de cierta intensidad pueden llegar a determinar la interrupción de la gestación.

#### Factores nutricionales

Las ovejas de poco peso o sometidas a situaciones experimentales de desnutrición, evidencian un significativo incremento en las pérdidas embrionarias. Pero también el exceso de alimentación (200% más de la dieta de mantenimiento) parece producir un incremento en las pérdidas embrionarias.

#### Factores tóxicos

Diferentes sustancias tóxicas han sido señaladas como causales de interrupción de la gestación. Entre estos se han identificado varias plantas tóxicas y tréboles. Además tóxicos como el Tetracloruro de carbón, la Fenotiazina, el Parbendazole, utilizados como antiparasitarios.

#### Situaciones de alarma (estrés)

Es otra de las situaciones generalmente sobrevaluadas como causa de interrupción de la gestación.

#### Factores infecciosos

La mayoría de los autores coinciden en señalar que después de las causas genéticas, son las causas infecciosas las que parecen tener mayor relevancia en incrementar las pérdidas básicas (5, 14, 19, 33, 41, 63, 64).

### 5.4.5 BRUCELOSIS

#### SINONIMOS

Fiebre de Malta, fiebre del mediterráneo.

#### INTRODUCCION

La infección por *Brucella melitensis* tanto en humanos como en animales es muy común. La importancia de esta enfermedad radica en la facilidad con que se transmite la infección de los animales al hombre, produciendo en este la "Fiebre de Malta". Es un padecimiento muy severo que además causa pérdidas económicas a las explotaciones afectadas, al producir abortos.

#### ETIOLOGIA

La enfermedad es causada por la bacteria *Brucella melitensis*.

## TRANSMISION

La principal vía de entrada es oral, pero también es posible la infección por vía conjuntival y nasal, mediante aerosoles. Las hembras infectadas pueden transmitir la infección a sus crías "in útero", o bien mediante la leche durante la lactancia. Los animales infectados eliminan al microorganismo en la leche, orina y especialmente en secreciones vaginales. Los fetos y envolturas fetales son productos extremadamente contaminados.

## SIGNOS CLINICOS

Al introducirse la infección en un rebaño susceptible se produce un número considerable de abortos.

Es común la ocurrencia de mastitis asociada con los abortos.

Es raro que un animal aborte más de una ocasión, a pesar de estar crónicamente infectado.

Además de los abortos, se pueden hacer aparentes otros signos como: depresión, pérdida de peso, artritis, cojera y bronquitis, en los machos suele presentarse vesiculitis, epididimitis y orquitis.

Los portadores pueden albergar la infección por años.

## DIAGNOSTICO

Se realiza mediante el aislamiento del agente etiológico a partir de exudado vaginal o leche de las hembras que han abortado.

## TRATAMIENTO

No se recomienda ningún tratamiento.

## PREVENCION Y CONTROL

Como medida preventiva es recomendable la vacunación.

La vacunación, aunada a la aplicación de medidas sanitarias constituye la mejor combinación para el control. La vacunación se realiza en animales de 3 a 4 meses con Rev 1, dosis clásica y en animales de 4 meses o más se aplica media dosis (5, 12, 14, 41, 64).

### 5.4.6 CAMPILOBACTERIOSIS

#### SINONIMOS

Vibriosis, aborto epizootico ovino.

## INTRODUCCION

La Campilobacteriosis ovina es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa, caracterizada por causar abortos y mortinatos. Es una infección que predomina en animales sometidos a un confinamiento total o parcial. Desde el punto de vista de la salud pública, el agente causal de la enfermedad es capaz de producir en humanos enteritis y en ocasiones meningitis y endocarditis, que llegan a causar la muerte del paciente.

## ETIOLOGIA

La bacteria que causa esta enfermedad es *Campylobacter fetus* subespecie *intestinalis* (antes *Vibrio fetus* var. *intestinalis*).

## TRANSMISION

Los animales se infectan al ingerir agua y alimentos contaminados. No existe transmisión venérea. Los animales infectados eliminan grandes cantidades de bacterias en las heces, pero principalmente en secreciones vaginales, después de que se produce el aborto o el parto.

La infección puede entrar a un rebaño cuando se introducen portadores sintomáticos, sin embargo es factible, que la infección del hato se produzca por medio de ciertas aves silvestres, que diseminan los microorganismos. Otro mecanismo importante de transmisión, puede ser a través de equipo y material contaminado.

## SIGNOS CLINICOS

La enfermedad se caracteriza por la aparición explosiva de abortos, que llegan a producirse hasta en el 70% de las hembras. Los fetos son expulsados durante la última etapa de gestación; es común el nacimiento prematuro de corderos sumamente débiles, que mueren poco tiempo después. Aparentemente las hembras que abortan como consecuencia de esta infección, pueden parir normalmente en gestaciones subsecuentes. Un signo clínico importante consiste en la presencia de abundante secreción vaginal de aspecto viscoso, de color marrón y de olor pútrido, que se presenta durante varios días antes de que se produzca el aborto y persiste durante algunos días después del mismo. Además del aborto, las borregas infectadas pueden sufrir un cuadro enterico caracterizado por la presencia de heces diarreicas, de color oscuro y sumamente fétidas, que contienen moco. La mayoría de los animales se recuperan, pero la muerte ocurre en aproximadamente el 5% de ellos, precedida por convulsiones y espasmos.

## DIAGNOSTICO

Si bien el cuadro clínico es muy sugestivo de la enfermedad, resulta conveniente recurrir al laboratorio para confirmar el diagnóstico, mediante el aislamiento e identificación del germen en líquidos placentarios, secreciones vaginales y material fecal de las hembras; en fetos a partir del contenido estomacal y vesícula biliar.

## TRATAMIENTO

La administración de *Oxitetracina* de absorción lenta ha demostrado resultados favorables.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Los animales que sufren la enfermedad desarrollan una sólida inmunidad (5, 26, 41, 63).

## 5.4.7 TOXEMIA DE GESTACION

### SINONIMOS

Enfermedad del sueño, enfermedad de los mellizos, acetonemia, cetosis.

### INTRODUCCION

La enfermedad se presenta en ovejas durante los dos últimos meses de gestación particularmente en animales con fetos o productos de gran tamaño.

La enfermedad tiene su origen en una deficiente nutrición de la oveja y la presencia de situaciones de estrés.

### ETIOLOGIA

El proceso se origina como consecuencia de la incapacidad del animal para satisfacer el incremento en la demanda de glucosa por parte del feto, de esta manera al caer gradualmente la glicemia se observa un incremento progresivo en la cetonemia.

Cuando la ingestión de alimento no basta para satisfacer las necesidades orgánicas el animal se ve obligado a consumir sus propias reservas, almacenadas en forma de azúcar o glucógeno en el hígado y los músculos o en forma de grasa distribuida por todo el cuerpo.

Durante la metabolización de los lípidos se produce gran cantidad de cuerpos cetónicos que se acumulan en la sangre (cetonemia).

### SIGNOS CLINICOS

Los signos dominantes son de tipo nervioso, además dejan de comer y se separan del rebaño, se presenta ceguera y tendencia a la inmovilidad.

Luego se agravan los signos neuromusculares, aparecen temblores, movimientos de masticación, desviación lateral de la cabeza, salivación. Se puede percibir el olor a acetona en el aliento. El animal puede presentar coma.

Los animales mueren de 6-7 días de iniciados los signos, si no se realiza ningún tipo de tratamiento.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico se establece a partir de la observación en hembras gestantes al final de la gestación, de los signos clínicos.

La confirmación se logra con la demostración de la cetonemia y/o la cetonuria que puede realizarse en condiciones de campo.

### TRATAMIENTO

Es urgente mejorar inmediatamente el suministro de una dieta abundante, suplementada en sus componentes energéticos y evitar las situaciones que puedan crear alarma en los animales.

El éxito de la terapia es irregular.

El uso de propilenglicol o de glicerina por vía oral en dosis de 150-200 g diarios ha dado resultados irregulares.

La administración parenteral de glucosa (200-400 ml de una solución al 5%) logra mejorías momentáneas, pero se deben repetir los tratamientos para evitar recaídas. El uso de glucosa es más eficiente si simultáneamente se aplica insulina (40 UI) por vía subcutánea. En el uso de glucosa debe considerarse la posibilidad de que se presente una acidosis grave, por lo que es recomendable considerar el uso de soluciones de bicarbonato de sodio.

### PREVENCION Y CONTROL

Las medidas de control se dirigen a la restitución del aporte energético en la dieta de los animales a riesgo.

En la prevención debe considerarse fundamentalmente el garantizar una buena alimentación en el último tercio de la gestación (26, 41, 63).

## 5.4.8 MORTALIDAD PERINATAL Y NEONATAL DE CORDEROS

### INTRODUCCION

Las pérdidas de corderos alrededor del parto y durante los primeros 7 días de vida (mortalidad perinatal) o aquellas que ocurren antes del destete (mortalidad neonatal), por lo general representan una de las principales pérdidas económicas en las explotaciones.

Reportes de índices de mortalidad perinatal y neonatal son superiores al 25%.

### PRINCIPALES FACTORES QUE PREDISPONEN A LA PERDIDA DE CORDEROS

Existe una serie de factores que van a afectar el índice de sobrevivencia.

### Nutrición de la madre.

Una nutrición inadecuada de la madre durante las últimas 4-6 semanas de gestación, es probablemente el factor más importante en predisponer o en caso contrario disminuir la mortalidad perinatal de los corderos.

El proveer un incremento en la cantidad y calidad de nutrientes durante las últimas 4-6 semanas de gestación, cuando ocurre el mayor crecimiento fetal y por consiguiente la mayor demanda nutricional, va a permitir un aumento considerable en el índice de pastoreo a inducir un marcado efecto favorable en la condición y salud de la oveja, siendo capaz de producir un cordero vigoroso de buen peso al nacimiento.

La sobrealimentación propicia un crecimiento excesivo del feto ocasionando problemas de distocia y daños de cordero durante el parto. Por el contrario una deficiente nutrición conduce al nacimiento de corderos débiles, de poco peso, muy susceptibles a otros factores adversos; además condiciona que la oveja produzca poca leche y por consiguiente alimento mal a la cría. Así mismo, en la madre subalimentada se van a presentar alteraciones como son la toxemia de la preñez, que de una manera u otra repercute en las crías.

### Peso corporal del cordero al nacimiento.

Es reconocido que aquellos corderos que nacen con un bajo peso corporal (menos de 2 kg) presentan una mayor incidencia de mortalidad. Por otro lado corderos muy grandes, aunque tienen una mayor ventaja durante los primeros días de nacidos, se encuentran con un alto riesgo durante el proceso del parto.

El peso corporal del cordero, al nacimiento es de importancia por la susceptibilidad de aquellos animales pequeños de perecer por el síndrome de inanición-exposición.

### Numero de crías.

La proporción de mortinatos no parece ser afectada por el número de corderos, excepto en el caso de cuádruples en donde el índice de mortinatos es más elevado. Sin embargo el efecto del tamaño de la camada es muy marcado en el índice de sobrevivencia de los corderos durante los primeros 7 días de nacidos. Este efecto se debe comúnmente al bajo peso corporal en corderos nacidos de partos múltiples, y a la baja en la capacidad materna de la ovejas cuando se enfrentan con más de 2 corderos.

### Edad de la madre.

Aquellos corderos nacidos de ovejas primerizas tendrán peores probabilidades de sobrevivencia que aquellos nacidos de ovejas mayores. Este tipo de hembras tienen mayores problemas al parto que las ovejas adultas, así mismo el comportamiento materno de la cordera es en general débil, de forma tal, que la interrelación de apego madre-cría no se establece fácilmente.

#### Viabilidad del cordero.

Para que se establezca la interrelación de apego madre-cría es muy importante el comportamiento del cordero, de esta forma cuando una oveja tiene un parto doble es común que abandone a un cordero inactivo, si el otro muestra un actividad normal. En general estos corderos inactivos serán o muy pequeños o producto de un parto distócico.

#### Ambiente social.

Es frecuente que al existir sobrepoblación de ovejas en corrales o praderas el índice de corderos abandonados aumente. Una de las razones, es que ovejas primerizas (o aun multiparas) unas pocas horas antes del parto, tienden a "robarse" corderos recién nacidos de otras hembras para luego abandonarlos, al tener el propio. De esta forma la habilidad materna de la oveja parece ser mayor cuando el parto ocurre en pequeños grupos, en potreros de tamaño relativamente pequeños.

Bajo condiciones de campo las futuras madres intentan reducir el problema de la perdida de corderos a otras hembras, buscando áreas aisladas del rebaño, en donde pueden llevar a cabo el proceso de parto, sin la interferencia de otras hembras.

### CAUSAS DE MORTALIDAD EN CORDEROS

#### Síndrome de inanición-exposición.

Esta es probablemente la causa principal de mortalidad perinatal, habiéndose estimado probablemente como responsable de cerca de 50% de las perdidas de corderos de una explotación.

Al momento de nacer, el cordero es enviado del medio uterino tibio a un medio ambiente adverso, en donde debe inmediatamente aumentar el nivel de producción de calor corporal, de forma que pueda compensar la perdida de calor al medio ambiente. Cuando el máximo nivel metabólico (producción de calor), se ve excedido por el grado de perdida al medio ambiente, se observa una baja en la temperatura corporal interna (hipotermia).

En realidad la muerte por exposición es producida como resultado de un circulo vicioso, en el cual al bajar la temperatura disminuye la producción de calor, ya que el frío aumenta los efectos de la inanición en la utilización de las reservas energéticas del animal.

La ingestión de leche incrementa la producción de calor hasta por un período de 12 h. Sin embargo, el reflejo de mamar se deprime significativamente cuando la temperatura corporal baja de 37° C de tal forma que aun una hipotermia de tipo ligero, aunque no sea letal en si misma puede predisponer a la muerte por inanición. Por el contrario, la recompensa de obtener leche estimula al cordero a buscar más la ubre.

Es importante hacer notar que se puede producir la muerte por exposición aun a temperaturas moderadas de 15-25° C dependiendo de factores como; el peso al nacer del cordero. Sin embargo, la presencia del viento y que tan rápido se logre secar el cordero después del nacimiento, juega un papel critico.

Los signos clínicos que presentan los corderos afectados por este síndrome incluyen:

- 1.-Una baja en la temperatura corporal que puede llegar hasta menos 10° C de lo normal (39.5° C).
- 2.-Temblores musculares (escalofríos), aunque estos ya no se observan por debajo de los 30° C.
- 3.-Apatía, letargo y somnolencia, llegando a producirse poco tiempo antes de la muerte la inmovilidad del animal.

Estos signos representan principalmente aquellos presentes en corderos muertos por exposición, cuando el factor inanición juega un papel importante, los animales muestran los signos inequívocos de hambre. La muerte por exposición generalmente se presenta durante las primeras 4 h de nacido, mientras que la muerte por inanición sucede alrededor de los 2 a 5 días de nacido.

Aun en las explotaciones ovinas perfectamente bien manejadas algunos corderos presentaran signos de hipotermia, esto debe ser previsto de forma que se pueda salvar al mayor número posible. Lo más importante es realizar una detección temprana: deberá tomarse la temperatura de cualquier cordero que parece débil y si esta se registra por debajo de lo normal (39.5° C) se debe administrar suero glucosado por vía subcutánea y de ser posible calentar al cordero bajo una lámpara a 37-40° C además es imprescindible el administrar leche o calostro por medio de una sonda esofágica.

#### Distocia.

En términos generales la distocia puede deberse ya sea a condiciones de la madre (inercia uterina, estrechez de la pelvis) o bien deberse al feto (mal posición o tamaño excesivo).

Al existir un impedimento en la salida del feto la labor del parto se prolonga ocasionando en este lesiones en el sistema nervioso, básicamente por asfixia, las cuales si son severas, provocan la muerte del cordero durante o poco después del parto. En cambio, si el daño es leve el cordero puede nacer vivo, pero presentará poco interés en comer, lo cual lo hace muy susceptible a la acción de otros factores adversos. La magnitud de este problema es muy baja o mínima. Como consecuencia de la distocia la madre adolorida sufre un cambio de comportamiento y tiende a abandonar el cordero.

#### Nutrición.

Una alimentación inadecuada durante el último tercio de gestación provoca problemas tanto en la madre como la cría. En principio la sobrealimentación propicia un crecimiento excesivo del feto ocasionando problemas de distocia y daños al cordero durante el parto. Por el contrario una deficiente nutrición conduce al nacimiento de corderos débiles, de poco peso, que son muy susceptibles a otros factores adversos. Además condiciona que la oveja produzca poca leche y por ende alimento mal al producto.

### Defectos congénitos.

La presentación de defectos congénitos en general es baja, los defectos más comunes son: braquignatia, hermafroditismo, criptoquidismo, hipospadia, prognatismo etc. Estos defectos influyen en la supervivencia de los corderos en forma muy limitada, solo representan el 1% de la mortalidad prenatal

### Predadores.

Los más comunes parecen ser los coyotes, zorros, perros, cuervos y águilas.

### Agentes infecciosos.

Los agentes infecciosos pueden afectar tanto en la etapa parto como en la postparto (infecciones congénitas y neonatal respectivamente). Entre los agente infecciosos congénitos que pueden provocar abortos y mortalidad, se destacan *Campilobacter fetus (Vibriosis)*; *Brucella spp*; *Salmonella spp*; *Pasteurella spp*; y *Toxoplasma gondii*.

Los agente infecciosos que se identifican en muertes neonatales: *Clostridium spp*; *Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*; *Corynebacterium pyogenes*; *Pasteurella spp*; *Streptococcus spp*. y Ectima contagioso.

Después del primer mes de vida y dependiendo del manejo sanitario del rebaño, es común encontrarse un gran número de corderos enfermos de neumonía, de los que se aísla principalmente *Pasteurella spp*.

## MEDIDAS DE MANEJO TENDIENTES A REDUCIR LA MORTALIDAD DE CORDEROS

Las medidas variaran de acuerdo a las causas presentes en la granja afectada, por lo que será necesario conocer en donde están los mayores problemas antes de implantar cualquier programa.

Se recomienda la utilización de dos tipos de registros. En uno se considerará la historia general del hato, incluyéndose los rendimientos anteriores a la parición, condición y pesos promedios de las madres durante la preñez, clima durante la preñez, etc. Además se requiere de un segundo registro detallado de cada cordero que muere, mediante el cual se puede tener idea de la magnitud del problema en términos de números de animales afectados y costo, y se puede conocer además que tipo de corderos son los más susceptible y por lo tanto requieren de mayores cuidados.

En general para reducir las perdidas de corderos las medidas deberán dirigirse a tres grandes aspectos:

- 1.-Manipulación nutricional.
- 2.-Alteración del medio ambiente físico.
- 3.-Supervisión en la parición.

El manejo nutricional, estará dirigido hacia el final de la gestación de tal modo que el peso de los corderos al nacer no sea excesivo ni muy liviano, de forma que se baje la incidencia de distocias y el nacimiento de cordero débiles así como garantizar que la oveja produzca abundante leche y que se presente buena habilidad materna.

El manejo del medio ambiente va dirigido sobre todo a evitar la acción de factores adversos como son el frío, aire y exceso de calor. La supervisión de las ovejas durante la época de parición resulta en un gran porcentaje de corderos viables por lo cual esta no se debe desechar.

Una serie de medidas que pueden realizar, además son las siguientes:

- 1.-Una o dos semanas antes de la fecha probable de parto, desparasitar.
- 2.-De acuerdo con la fecha de empadre, estar atentos cinco días antes de la fecha probable de parto y prestar ayuda en caso de distocias o corderos débiles. El parto, al parecer es mejor que suceda en el campo, siempre y cuando se logre proteger al rebaño de ráfagas de aire (con cortinas de árboles), el terreno no tenga una pendiente muy pronunciada y exista buena pastura y agua limpia.
- 3.-Cuando hay problemas en el parto, revisar que la oveja se ponga de pie y limpie el cordero, ver que este empiece a mamar calostro, y luego desinfectar el ombligo con *yodo*; *benzal* al 2% etc. En caso necesario colocar al cordero en la tetas, para que inicie el mamado.
- 4.-Colocar a la oveja y al cordero en la corraleta durante 1 a 3 días como máximo e identificar a la cría.
- 5.-Asegurarse que el cordero este mamando con regularidad.
- 6.-En caso de abandono del cordero o muerte de la madre, se puede buscar una nodriza, por lo cual hay que cubrir al cordero abandonado con la piel del cordero muerto, hijo de aquella o bien con líquidos fetales de la nodriza.
- 7.-A los tres días, pasar la oveja y corderos a los corrales de lactancia, en los cuales permanecerán de acuerdo al tipo de destete que se practique. Normalmente el cordero de 15 días ya puede ingerir forraje verde. Es importante que en esta etapa se satisfagan los requerimientos nutricionales, de acuerdo a la producción láctea de la oveja (14, 19, 31, 33, 40, 50, 56, 64).

CUCRA



BIBLIOTECA CENTRAL

## 5.5 PIEL Y GLANDULA MAMARIA

### 5.5.1 ECTIMA CONTAGIOSO

#### SINONIMOS

Dermatitis pustular contagiosa, estomatitis pustular contagiosa, estomatitis ulcerativa.

#### INTRODUCCION

La enfermedad se presenta con una elevada morbilidad, y baja o nula mortalidad, el Ectima es un factor predisponente a mastitis, garrro, estomatitis bacterianas e incluso neumonía. Puede trasmitirse al ser humano.

#### ETIOLOGIA

La enfermedad es producida por un virus de la familia Poxviridae.

#### TRANSMISION

La enfermedad tiende a presentarse en forma estacional, quizás condicionada por factores de estres o por el incremento de animales susceptibles en el rebaños. Se desconoce con seguridad su transmisión.

#### SIGNOS CLINICOS

Se caracteriza por lesiones de tipo pustuloso o ulceroso en piel y bordes mucocutaneos; en la mucosa de la primera porción del aparato digestivo (boca, faringe, esófago y hasta rumen), en genitales externos (vulva y prepucio), en pezones, al igual que en rodete coronario y zona interdigital.

#### DIAGNOSTICO

Se realiza de acuerdo a las lesiones y el cuadro epidemiológico. La confirmación se hace mediante pruebas serológicas.

#### TRATAMIENTO

No existen tratamientos específicos eficientes, solo es recomendable realizar curaciones locales y aplicar antibióticos cuando se sospechan complicaciones por agentes secundarios (bacterias, miasis).

#### PREVENCION Y CONTROL

No existen vacunas seguras contra Ectima contagioso. La vacunación debe de realizarse con inoculos preparados a partir de costras del rebaño (5, 14, 26, 41, 50, 63, 64).

## 5.5.2 PEDICULOSIS

### SINONIMO

Piojos.

### INTRODUCCION

La Pediculosis es una infestación muy común. Se presenta básicamente en animales jóvenes.

### ETIOLOGIA

Se presentan los siguientes Piojos: Chupadores; (su alimentación consiste en sangre del hospedador) Linognathus ovillus y L. pedalis. Mordedores; (se alimentan principalmente de descamaciones cutáneas, pelo y llegan a ingerir sangre) Damalinia ovis.

### TRANSMISION

Esta parasitosis se presenta frecuentemente en rebaños mal cuidados y con higiene deficiente.

La transmisión entre los animales ocurre por contacto directo.

### SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos varían según el grado de infestación. En casos leves hay ausencia de signos. Los animales con Pediculosis masiva bajan en condición y dejan de comer y dormir adecuadamente.

El cuadro clínico más importante se observa en corderos y consiste en debilidad extrema, presencia de mucosas pálidas y caída de pelo.

Las lesiones consisten en eritema cutáneo y pérdida de pelo. Hay aumento en la descamación y pueden existir escoriaciones con o sin infección bacteriana ocasionada por el rascado intenso.

### DIAGNOSTICO

Se efectúa en base a los signos clínicos y el hallazgo e identificación de los parásitos.

### TRATAMIENTO

Los Piojos son muy susceptibles a los insecticidas organofosforados como el Coumaphos (0.5%) que aplicado en forma de baño de inmersión o aspersion da buenos resultados (26, 41, 63).

### 5.5.3 SARNA PSOROPTICA

#### INTRODUCCION

Es una parasitosis muy común, producida por acaros, también se le denomina "roña" se manifiesta clínicamente con prurito intenso y caída de pelo.

#### ETIOLOGIA

La Sarna es producida por el acaro *Psoroptes communis* var. ovis.

#### TRASMISION

La Sarna se transmite por contacto entre un animal afectado y otro susceptible.

La enfermedad se produce más en animales adultos que en corderos. Se presenta en los meses de otoño e invierno.

#### SIGNOS CLINICOS.

Las lesiones aparecen frecuentemente a lo largo del lomo, el esternón y la zona dorsal de la cola.

Los acaros puncionan la piel del hospedador para alimentarse de linfa y líquidos tisulares, estimulando una infiltración local que trae como consecuencia que se produzca el prurito. Se forma un exudado seroso, el cual se coagula formando una costra. Debido al severo prurito el animal se produce lesiones al rascarse o morderse las áreas infectadas. Los acaros se mueven hacia los márgenes de la lesión dejando zonas desnudas y costrosas, de esta manera se extiende el proceso.

#### DIAGNOSTICO

Se efectúa tomando en cuenta los signos y lesiones descritos. La confirmación de este se realiza mediante un raspado de piel del área infestada e identificando el acaro.

#### TRATAMIENTO

Para el tratamiento se han utilizado diversos compuestos organofosforados y más recientemente, la *Ivermectina*. Entre los compuestos organofosforados que se emplean están el *Coumphos* (0.3%) y el *Triclorfon* (0.15%) entre otros, los cuales se aplican por medio de baños de inmersión. La *Ivermectina* a dosis de 200 µg/kg de peso vivo se administra por vía subcutánea (5, 12, 26, 41, 63).

## 5.5.4 MASTITIS

### SINONIMOS

Mamitis.

### INTRODUCCION

La mastitis es el proceso inflamatorio que sufre el tejido mamario, causado por varios factores destacando entre ellos: los físico-mecánicos y los infecciosos.

### ETIOLOGIA

La condición es causada por uno o más organismos; *Staphylococcus aureus* causa forma aguda y *Streptococcus spp.* forma crónica. Predisponen a la aparición de esta afección las heridas y las contusiones o cualquier solución de continuidad de la piel de la mama o del pezón.

### TRANSMISION

Los microorganismos involucrados alcanzan los tejidos glandulares principalmente por vía ascendente a través del conducto del pezón desde el medio ambiente.

El germen puede invadir el tejido mamario no sólo a través de estas heridas sino también por penetración a lo largo del canal del pezón.

### SIGNOS CLINICOS

En términos generales. El animal enfermo suele mostrar fiebre alta, pierde apetito, disminuye la producción de leche. A la palpación de la glándula adquiere una consistencia edematosa, el medio pierde temperatura y cambia la coloración desde un rosa pálido hasta un violáceo intenso. La hemolactea desaparece para dejar paso a la secreción de suero sanguinolento. El pezón se presenta frío a la palpación.

En los últimos estadios de la enfermedad la hipotermia general y postración del animal son evidentes, manifestándose en la glándula enfisema.

### DIAGNOSTICO

Clínico; considerando los signos clínicos e historia clínica.

Análisis de la leche.

### TRATAMIENTO

El empleo de antibióticos de amplio espectro, como las *Gentamicinas* en combinación con las *Penicilinas* en los casos de mastitis por *S. aureus* resulta generalmente satisfactorio, aunado a este tratamiento se utilizan *Antihistaminicos* y *Antipireticos* aplicados vía parenteral que ayudan notoriamente a la resolución del problema.

En el caso de mastitis estreptocólicas, el uso local de *Penicilinas* combinadas con *estreptomycinas*, utilizando como vehículo solución salina o agua destilada dan buenos resultados.

Aunado al tratamiento farmacológico la glándula se debe ordeñar a fondo, con ordeño manual en 3 ocasiones durante el día.

#### PREVENCIÓN Y CONTROL

Tener cuidados especiales durante la lactancia y hacer uso de medidas higiénicas antes de la misma, como prevenir que la suciedad, lodo, entren en contacto con las ubres (5, 12, 26, 41, 64).

## 5.6 APARATO LOCOMOTOR

### 5.6.1 DEFICIENCIA DE SELENIO - VITAMINA E

#### SINONIMOS

Distrofia muscular nutricional, enfermedad del músculo blanco.

#### INTRODUCCION

Es una enfermedad de tipo nutricional, causada por la deficiencia de vitamina E y/o Selenio.

Se presenta una estrecha relación entre el Selenio (Se) y la Vit. E, siendo esta relación responsable de la protección de las membranas celulares debido a su acción antioxidante.

#### ETIOLOGIA

La deficiencia de *Se/Vit E* en ovinos se debe principalmente a la falta de Se en granos y forrajes que han crecido en tierras con baja concentración de este elemento. Deben considerarse además elementos (Azufre, Cobre, Plata, Teluros, Zinc, Cadmio, absorción de Mercurio, Arsénico), que actúan como antagonistas de Se reduciendo los niveles de absorción de este.

#### SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos dependen de la extensión y severidad de las lesiones en el músculo esquelético y cardíaco. Los corderos con problemas musculares no se pueden parar o mantener de pie, y por lo tanto mueren de inanición o por complicaciones secundarias, como las neumonías. Si el miocardio es el principal afectado, los animales tienen una muerte súbita debido a un infarto .

En los animales afectados es frecuente observar anemia y edema general, que determina en forma característica la presencia de ascitis.

#### DIAGNOSTICO

El diagnóstico se basa en los problemas locomotores que presentan los animales. Los signos clínicos, niveles de enzimas creatin fosfoquinasa (CPK) y transaminasa glutámico oxalacética (GOT), más los hallazgos a la necropsia, confirman el diagnóstico.

## TRATAMIENTO

Cuando se presenta una forma esporádica el tratamiento es a base de *vitamina E* o *antioxidantes* sintéticos, mientras que en áreas enzooticas se suplementa con Selenio. La respuesta de los corderos deficientes es rápida, cuando se aplican ambos compuestos por vía intravenosa (1 mg de *Selenito de sodio* y 700 UI /kg de *vit. E*).

## PREVENCION Y CONTROL

En zonas donde la distrofia muscular nutricional se presenta en forma enzootica la suplementación a borregas con *Selenio* (0.1 ppm) y *Vit. E* (2700 UI/kg) previenen el problema (5, 26, 41, 63).

### 5.6.2 HIPOCALCEMIA

#### SINONIMOS

Paresia puerperal, tetania de la leche.

#### INTRODUCCION

La Hipocalcemia suele presentarse inmediatamente antes o después del parto, o incluso durante el desarrollo de este. Las ovejas adultas son más susceptibles.

#### ETIOLOGIA

La enfermedad se debe a una carencia de *Calcio*. Las causas que predisponen a esta enfermedad son la privación brusca de alimento, el transporte, ejercicio forzado, cambios climáticos u otras situaciones de alarma.

#### SIGNOS CLINICOS

Los primeros síntomas se caracterizan por que los animales suelen perder el apetito y las orejas aparecen muy frías al tacto. Se observa temblor muscular, alteraciones en la marcha, dificultad para incorporarse y sostenerse de pie. Los movimientos ruminales se observan disminuidos o se produce atonía completa, incluso con meteorismo.

#### DIAGNOSTICO

La proximidad del parto, los factores de alarma, el transporte, ayunos prolongados; unidos a los signos clínicos permite las sospechas de esta deficiencia.

#### TRATAMIENTO

El tratamiento de elección es el uso de *Burogluconato* de Ca al 20-30%, administrándose de 50 a 100 ml por animal por vía subcutánea.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Es importante reducir los factores de alarma, trasportes, cambios de alimentación o inclemencias del tiempo en los animales recién paridos o gestantes. En caso de posible presentación de Hipocalcemia resulta una medida favorable incrementar los niveles de Fósforo en la dieta o administrar precursores de la vitamina D (26, 41, 63).

### 5.6.3 HIPOMAGNESEMIA

#### SINONIMOS

Tetania de los pastos, tetania del transporte.

#### INTRODUCCION

La Hipomagnesemia se caracteriza por el predominio de una sintomatología de tipo neuromuscular y la disminución primaria de magnesio (Mg).

#### ETIOLOGIA

Es frecuente la observación de la asociación de Hipomagnesemia con determinadas condiciones de pastoreo, ya que los pastos jóvenes y verdes tienen una menor disponibilidad de Mg que los maduros.

Las situaciones de alarma (estres): transporte, mal tiempo y arreos prolongados, también favorecen la presentación de tetania hipomagnesemica.

#### SIGNOS CLINICOS

Los signos clínicos dominantes se asocian a los trastornos neuromusculares, la hiperestesia es el signo más característico y el animal responde con contracciones bruscas y desordenadas a estímulos mínimos (golpeteo de manos, ligeros piquetes o golpes suaves). El animal camina con dificultad con las patas exageradamente separadas y "endurecidas".

Cuando caen permanecen con las patas extendidas y firmes, y sufren convulsiones cuando son estimulados.

#### DIAGNOSTICO

El parto, los factores de alarma, el arreo, el pastoreo (pastos jóvenes y verdes), unidos a los signos clínicos permiten la sospecha de esta deficiencia. Confirmándola mediante la determinación de los niveles sericos de Mg.

#### TRATAMIENTO

En el tratamiento se utilizan soluciones de *Sulfato de Mg.* al 20 % por vía subcutánea.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

En caso de predisposición a Hipomagnesemia, se procurara suplementar por vía oral con *Oxido de Magnesio* cantidades de 7 g. diarios por animal (26, 41, 63).

### 5.6.4 PODODERMATITIS INFECCIOSA

#### SINONIMOS

Gabarro, pezuña hedionda, panadizo, dermatitis interdigital, aguadura, pie podrido, foot-rot, necrobacilosis.

#### INTRODUCCION

Es una enfermedad contagiosa específica de las patas, caracterizada por una separación de la parte cornea de los tejidos blandos de las pezuñas y por la poca tendencia a la recuperación espontánea.

#### ETIOLOGIA

La enfermedad es el resultado de la interacción sinérgica de diferentes factores predisponentes (humedad, temperatura y lesiones en las pezuñas) con dos agentes bacterianos: *Bacteroides nodosus* y *Fusobacterium necrophorus*.

#### TRANSMISION

Los animales libres de la bacteria pueden adquirirla a partir del pastoreo o en la estancia en corrales, con animales portadores sintomáticos o sintomáticos, o bien por su introducción a corrales recientemente contaminados. Sin embargo, la presencia de *B. nodosus*, no es suficiente por sí sola para determinar enfermedad en forma clínica, para esto es necesaria la interacción con diversas situaciones ambientales e infecciosas, aunado a la presencia de *F. necrophorus*, como responsable de las lesiones más graves en el pie de los animales. La presencia de soluciones de continuidad y fisuras en los tejidos queratinizados de la pezuña, son un factor de suma importancia para que *B. nodosus* pueda parasitarlos y sobrevivir.

#### SIGNOS CLINICOS

La principal manifestación clínica de la enfermedad es la cojera, pudiendo ser evidente el trastorno en una o más extremidades. También es común observar animales que arrastran el miembro afectado, como consecuencia del dolor que les produce el apoyo.

En casos leves se observa reblandecimiento de la pezuña, enrojecimiento de la piel interdigital; en casos más severos se puede presentar una cubierta húmeda, compuesta de restos necróticos de tejidos, pueden observarse erosiones de la piel y en ocasiones identificar abscesos en el talón. En los casos más avanzados es posible observar las lesiones en el estuche corneo de la pezuña, que puede desprenderse de la matriz de tejidos blandos, dejando a la vista incluso las partes óseas de la falange. En estos casos puede apreciarse un fuerte olor fétido. En los casos que cursan en forma crónica, la cicatrización del proceso determina claras deformaciones en las pezuñas.

### DIAGNOSTICO

Para realizar el diagnóstico se toman en cuenta las antecedentes del hato y el examen clínico, para confirmarlo se aísla e identifica el germen a partir de tejidos lesionados.

### TRATAMIENTO

Los tratamientos pueden aplicarse como pediluvios (baños de pie), en forma tópica y por vía parenteral.

Por su costo y disponibilidad los productos más utilizados en los pediluvios han sido la *Formalina* y el *Sulfato de cobre*. Sin embargo, se ha demostrado, una mayor eficacia con el uso del *Sulfato de zinc* al 10%. La *Formalina* es efectiva en soluciones al 5-10%.

Las mismas soluciones que se utilizan en el pediluvio, pueden utilizarse en forma de tratamiento tópico, local, previa higiene del pie. Luego de la aplicación de tratamientos tópicos los animales deben permanecer, al menos unas horas en piso seco, y de ser posible hasta que se halla logrado la curación total.

La administración parenteral de antibióticos ha resultado eficaz en el tratamiento, entre los más utilizados destacan, *Penicilina G procainica* y *Benzatinica*, *Oxitetraciclina*, *Estreptomicina* y *Eritromicina*.

Con el uso combinado del tratamiento parenteral y el tópico o el pediluvio, aumenta considerablemente la eficiencia del tratamiento.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Los cuidados en el estado de las pezuñas son una medida de fundamental importancia en el control de la enfermedad. El desbaste y arreglo de la pezuña elimina el tejido agrietado o excesivamente desarrollado.

Es importante separar los animales enfermos de los sanos y evitar humedades excesivas (5, 14, 26, 32, 41, 43, 44, 50, 63, 64).

## 5.7 SISTEMA NERVIOSO Y OCULAR

### 5.7.1 RABIA

#### SINONIMOS

Derriengue.

#### INTRODUCCION

La Rabia es una enfermedad aguda del sistema nervioso central caracterizada por cambios radicales de comportamiento. Existen ciertas especies animales en las cuales las condiciones de transmisión y replicación son óptimas para el agente por ejemplo el murciélago vampiro (*Desmodus rotundos*) y en los carnívoros salvajes como lobos, coyotes y zorras entre otros.

#### ETIOLOGIA

El agente causal es un virus que pertenece al género *Rhabdovirus*.

#### TRANSMISION

La incidencia de ovinos es baja en comparación de la enfermedad en bovinos; más no deja de ser un riesgo que debe ser considerado.

En condiciones naturales el virus entra por la herida siendo la mordedura de un animal infectado, la forma de transmisión más común.

#### SIGNOS CLINICOS

Los primeros signos son depresión general de movimientos y de apetito, posteriormente se presentan períodos de excitación durante los cuales la libido puede ser extraordinariamente notable. En los paroxismos los ojos están fijos con las pupilas dilatadas, hay descarga nasal y algunos animales presentan salivación excesiva. En ocasiones los borregos machos rechinan los dientes y atacan cualquier cosa que ven.

El período de incubación puede ir de 2 a 4 semanas.

#### DIAGNOSTICO

El diagnóstico se efectúa por los signos presentes y el antecedente de que los animales afectados fueron atacados por algún animal sospechoso de estar infectado.

Para confirmar el diagnóstico existen una gran variedad de pruebas de laboratorio.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

La vacunación anual, particularmente en zonas de alta incidencia.

Algunas prácticas de cuidado a los animales en peligro de infección, son: lavar cuidadosamente y tan profundo como sea posible las heridas, usando una solución de *Cloruro de Benzalconio* al 1% o con jabón suave al 20% (5, 41, 50, 63, 64).

### 5.7.2 QUERATOCONJUNTIVITIS

#### SINONIMOS

Ojo rosado, oftalmía, queratitis infecciosa.

#### INTRODUCCION

La Queratoconjuntivitis es un padecimiento de tipo agudo, contagioso, caracterizado por la presentación de hiperemia conjuntival, opacidad de la cornea y la formación de folículos linfoides en la membrana nictitante y párpados.

#### ETIOLOGIA

Se considera a *Chlamydia psittaci* como el agente responsable de esta enfermedad, sin embargo, actualmente se empieza a considerar el papel de los *Mycoplasmas* como agentes causales de la Queratoconjuntivitis, debido a que se ha aislado *Mycoplasma conjunctivae* de casos severos de Queratoconjuntivitis.

#### TRANSMISION

Esta enfermedad aparentemente es transmitida por aerosoles contaminados, habiéndose sugerido también la transmisión por contacto, con vectores como moscas y garrapatas.

#### SIGNOS CLINICOS

En general la enfermedad se caracteriza por: descarga nasal y de conjuntiva, pudiéndose observar conjuntivitis folicular, letargo, anorexia, respiración forzada, signos de neumonía e hipertermia y en ocasiones diarrea. La enfermedad se disemina rápidamente en el rebaño y puede afectar uno o ambos ojos.

Los animales con lesiones bilaterales severas están ciegos y por lo tanto son incapaces de encontrar el alimento o el agua.

Esta enfermedad tiene una morbilidad hasta del 90%, raramente es fatal.

Durante el primer día de la infección los ojos muestran hiperemia y edema de la conjuntiva y profusa lagrimación con epifora. Después del segundo día, la cornea puede desarrollar diferente grados de opacidad, pannus, erosión, úlceras y perforación. La curación espontánea generalmente empieza entre los 2-4 días post-infección.

El estado de portador puede persistir en muchos animales.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico se establece a partir de los signos clínicos presentes. La confirmación se logra mediante el aislamiento e identificación del germen.

### TRATAMIENTO

Se recomienda tratar las infecciones con aplicaciones diarias de *Tetraciclina* al 0.5%; *Aureomicina* en ungüento, aplicado en el saco conjuntival.

### PREVENCION Y CONTROL

Esta enfermedad se puede controlar evitando la entrada al hato de animales enfermos o provenientes de áreas contaminadas. Se recomienda el control de moscas y garrapatas para evitar que diseminen la enfermedad (5, 26, 41, 63).

## 5.8 CUADROS SISTEMICOS

### 5.8.1 ENFERMEDADES SISTEMICAS CAUSADAS POR CLOSTRIDIOS

#### INTRODUCCION

Estas enfermedades son conocidas con el nombre genérico de Clostridiasis.

Los cuadros por Clostridiosis pueden presentarse en forma esporádica en cualquier rebaño, en la medida que las condiciones de cría favorezcan la presentación de factores desencadenantes como heridas con características especiales (Tétanos, Gangrenas) trastornos digestivos (Enterotoxemia) o factores que lesionan el hígado (Hepatitis necrotica). Por lo que estas enfermedades deben considerarse como infecciosas contagiosas.

Las esporas de los agentes causales suelen permanecer en el suelo de potreros o instalaciones, favoreciendo la persistencia de estos padecimientos durante muchos años.

#### PRINCIPALES CLOSTRIDIUM

Enfermedad	Agente etiológico
Tétanos	<u><i>C. tetani</i></u>
(Mandíbula cerrada)	
Carbón sintomático	<u><i>C. chauvoei</i></u>
(Pierna negra, mal de paleta)	
Edema maligno	<u><i>C. septicum</i></u>
Gangrena gaseosa	<u><i>C. novyi</i>, <i>C. septicum</i>, <i>C. perfringens</i>, <i>C. sordelli</i>, <i>C. chauvoei</i></u>
Hepatitis necrotica	<u><i>C. novyi tipo B</i></u>
(Mal negro)	

#### TRANSMISION Y SIGNOS CLINICOS

##### Tétanos

La bacteria suele estar presente en el excremento y en objetos contaminados. Las esporas entran al organismo a través de heridas, y en estas germinan rápidamente, si la lesión asegura la falta de oxígeno, especialmente si no se lavan y desinfectan oportunamente. La enfermedad se puede presentar después de la castración, el corte de cola y menos frecuentemente como consecuencia de lesiones de parto.

La incubación varía entre una y tres semanas. Al inicio de la enfermedad se produce rigidez de los músculos esqueléticos, temblor, trismo mandibular, prolapso del tercer párpado, marcha insegura y posición extendida de la cola. Posteriormente se dificulta la masticación y deglución. La temperatura puede estar aumentada en las últimas fases de la enfermedad. Hay convulsiones, los animales pierden el equilibrio y las extremidades se extienden rigidamente. Los músculos del cuello y la espalda se contraen, haciendo que la columna adquiera la forma de arco. La muerte sobreviene por paro respiratorio.

#### Carbón sintomático

Los ovinos suelen infectarse por medio de heridas y son frecuentes las infecciones mixtas.

Los signos clínicos son cojera e inflamación en las áreas musculosas y es posible identificar crepitaciones gaseosas en el área inflamada. En ocasiones se hace aparente el cambio de color de la piel, aun en ausencia de necrosis. Hay fiebre, anorexia y depresión y la muerte ocurre rápidamente. Los cadáveres suelen encontrarse en posición de cúbito lateral con rigidez de las extremidades afectadas.

#### Edema maligno

La transmisión es común que ocurra como consecuencia de prácticas zootécnicas que implican heridas profundas; la enfermedad es más frecuente en corderos de seis meses a dos años de edad.

La cojera e inflamación de los músculos, de una o más extremidades, es el signo clínico más importante. En la zona afectada puede identificarse líquido subcutáneo en abundancia.

#### Gangrena gaseosa

La enfermedad se produce como consecuencia de heridas profundas, por lo que es común que se presente como resultado de la castración, heridas penetrantes y lesiones del tracto genital durante el parto.

El animal muestra depresión, fiebre alta, suele andar con dificultad. Hay edema en la periferia de las heridas, con formación de burbujas de gas que determinan crepitación, hay decoloración de la piel subyacente, postración, colapso respiratorio y muerte repentina. Hay oscurecimiento del tejido.

#### Hepatitis necrótica

El microorganismo suele estar presente en el suelo, el tracto digestivo y principalmente en el hígado de animales aparentemente sanos. Se considera que los factores que producen daño hepático, favorecen la presentación de la enfermedad. La infección ocurre inicialmente por vía oral y la bacteria llega al hígado a través de la sangre. Es común que la presencia de fasciolas jóvenes causen lesiones en el hígado que favorezcan la proliferación del Clostridio y este a su vez libere abundantes toxinas, se produce toxemia y posteriormente la muerte del animal.

## DIAGNOSTICO

Se realiza mediante el examen clínico de los animales. El aislamiento de los microorganismos a partir de tejidos afectados suele ser de utilidad el diagnóstico.

Las pruebas más concluyentes en el diagnóstico por Clostridios, son aquellas que demuestran la presencia de sus toxinas.

## TRATAMIENTO

Las formas vegetativas de los Clostridios son sensibles a los antibióticos, el carácter agudo o sobreagudo de los cuadros, reduce, la mayoría de las veces, su utilidad y eficacia a un mínimo de casos, en los que se puede diagnosticar tempranamente la enfermedad.

En el caso de Tétanos, el debridar y oxigenar la herida sospechosa, resulta igualmente importante que la aplicación de antibióticos o de antitoxinas y el tratamiento debe cubrir todos estos aspectos. En el caso de las Gangrenas, es importante también el tratamiento de la herida y eliminación de los tejidos necróticos y gangrenados.

En aquellos animales que sufren Hepatitis necrótica es importante eliminar las fasciolas, sin embargo, aun no se conocen tratamientos efectivos contra la enfermedad. Se puede intentar el tratamiento a base de *Penicilina* y *Tetraciclina*.

Dado el carácter agudo o sobreagudo de la Clostridiosis, los tratamientos resultan en general inconvenientes por su baja efectividad.

## PREVENCION Y CONTROL

En el caso de las Gangrenas es importante el tratamiento de la herida y la eliminación de los tejidos necróticos.

El control se efectúa principalmente a través de la inmunización mediante el uso de toxoides-bacterinas.

En el caso de la Hepatitis necrótica es importante la eliminación de las fasciolas (5, 12, 26, 41, 50, 63, 64).

## 5.8.2 ANTRAX

### SINONIMOS

Fiebre esplenica, carbunco, fiebre carbonosa.

### INTRODUCCION

El Antrax es una enfermedad infecciosa, de carácter sobreaguda, que ataca principalmente a herbívoros, incluyendo al hombre.

### ETIOLOGIA

El agente causal es una bacteria conocida con el nombre de *Bacillus anthracis*.

## TRANSMISION

La transmisión se realiza principalmente por la ingestión de esporas, las cuales penetran la pared del tracto gastrointestinal a través de algunas lesiones en la mucosa. Otras vías de transmisión pueden ser a través de heridas de la piel, por inhalación o por medio de insectos hematofagos.

## SIGNOS CLINICOS

El período de incubación es alrededor de las 2 semanas.

Se encontrará a los animales muertos sin que se observen signos previos, ya que el curso puede ser de unas cuantas horas.

Se puede observar al inicio una severa depresión seguida de excitabilidad y temblores musculares. La temperatura corporal se eleva hasta los 41-42° C, observándose además un incremento en la frecuencia respiratoria y cardiaca al igual que congestión y hemorragia en mucosas.

La mortalidad es de 90% aproximadamente.

En el cadáver se observan secreciones sanguinolentas de color oscuro, a través de todos los orificios naturales. Además de la ausencia de rigor mortis, y la rapidez con que se desarrolla la descomposición gaseosa.

Cuando el animal sea sospechoso, jamás deberá abrirse el cadáver excepto por personal veterinario competente.

## DIAGNOSTICO

El diagnóstico clínico se realiza en base a los signos típicos, fiebre alta, descargas sanguinolentas y un curso agudo o sobre agudo, este diagnóstico se completa con las resultados de los análisis enviados al laboratorio.

## TRATAMIENTO

El tratamiento en aquellos animales severamente enfermos no es eficaz, debido a la corta duración de la enfermedad. Sin embargo si lo animales al inicio de esta, particularmente al detectarse la fiebre antes de que se evidencien otros signos; se puede esperar un alto grado de recuperación. El tratamiento clásico con *Penicilina* (10,000 UI/kg 2 veces al día vía intramuscular) es efectivo, aunque se ha observado una mejor respuesta con la *Streptomycina* (2-3 gr/día intramuscular) y la *Oxitetraciclina* (5 mg/kg IM diariamente) durante 5 días.

## PREVENCION Y CONTROL

Los cadáveres no deberán ser abiertos, debiéndose incinerar o enterrar con cal viva (al menos 2 metros bajo tierra), junto con la cama excremento o el suelo que fuera contaminado con las secreciones. Todos los animales enfermos o febriles deberán ser separados del rebaño para su tratamiento al menos por dos semanas después de observar el último caso.

En áreas enzoóticas se recomienda la revacunación anual de todos los ovinos. No se recomienda la vacunación en áreas en donde no han existido brotes debido a la posibilidad de introducir la enfermedad en la granja (12, 26, 41).

### 5.8.3 PASTEURELOSIS SEPTICEMICA

#### SINONIMOS

Fiebre de embarque.

#### INTRODUCCION

Es una enfermedad infecto contagiosa de curso agudo, la cual afecta principalmente a los borregos durante su estancia en corrales de engorda.

#### ETIOLOGIA

El agente causal es una bacteria llamada *Pasteurella haemolytica*.

La causa predisponente más importante es el estrés principalmente el que se produce a consecuencia de los traslados de los animales a largas distancias, en condiciones, muchas veces, defectuosas.

El hacinamiento y la deficiente ventilación de los locales predisponen también el desencadenamiento de la enfermedad.

Los cambios ambientales bruscos, particularmente, en ciertas épocas del año, como el otoño pueden dar lugar a la aparición de un grave brote de la enfermedad en corderos.

#### TRANSMISION

*Pasteurella haemolytica* se encuentra como comensal en las tonsilas y tracto gastrointestinal, por lo que es muy probable que la infección por este microorganismo sea de tipo endogeno, esto es, al sucederse la serie de eventos que propician la enfermedad, *P. haemolytica* se reproduce en el tracto gastrointestinal e invade el organismo.

Por otra parte es importante hacer notar que al ser esta bacteria comensal en el tracto alimenticio, se esta eliminando en las heces y puede contaminar el agua y alimento y esto permite el establecimiento en otros animales.

#### SIGNOS CLINICOS

El curso de esta enfermedad es sumamente rápido, por lo general no hay tiempo suficiente para la presentación de signos clínicos, en la mayoría de los casos la presencia de animales muertos durante la inspección matutina es el único elemento indicativo de la enfermedad. Sin embargo, en ocasiones hay animales que sobreviven por más de 48 h, en estos los signos que se presentan son: depresión, anorexia, dificultad en la respiración, presencia de espuma tanto en orificios nasales como en la boca y fiebre elevada llegando hasta los 42° C.

#### DIAGNOSTICO

Se hace en base a la historia clínica. El aislamiento de *P. haemolytica* a partir de muestras de hígado, pulmones, nódulo linfáticos mesentericos y mucosa intestinal.

## TRATAMIENTO

Es común el uso de *Oxitetraciclinas* y *Sulfametazina* administrados en el agua de bebida.

## PREVENCION Y CONTROL

El control se realiza evitando que los animales se enfrenten a situaciones drásticas de estrés, sobre todo cambios bruscos en la alimentación(12, 26, 41, 44).

## 5.8.4 LINFADENITIS CASEOSA

### SINONIMOS

Pseudotuberculosis, chessy glands.

### INTRODUCCION

La Linfadenitis caseosa es un enfermedad contagiosa, crónica, que se caracteriza por formar lesiones purulentas y caseosas principalmente en nódulos linfáticos.

### ETIOLOGIA

Es producida por *Corynebacterium ovis* también llamada *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

### TRANSMISION

La fuente de infección esta constituida por las secreciones procedentes de los nódulos rotos.

La infección ocurre a través de heridas y/o vía oral. Las condiciones de las instalaciones y el hacinamiento puede favorecer la transmisión de la enfermedad.

### SIGNOS CLINICOS

Signos clínicos ausentes en el 90% de los casos, debe sospecharse de la enfermedad en animales con emaciación progresiva o cuando se presente inflamación de los nódulos linfáticos explorables como prescapular, precrural y parotideo. Después de un período largo de incubación se desarrollan abscesos en el sitio de infección.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la enfermedad se hace en base a las lesiones y al aislamiento de la bacteria. El agrandamiento de nódulos linfáticos palpables, suelen ser debidos a esta enfermedad y posee valor para el diagnóstico la presencia de pus verde caseosa en estos nódulos.

### TRATAMIENTO

La formación local de abscesos generalmente no responde a más tratamiento que el quirúrgico.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Evitar el contacto de animales enfermos o sospechosos con animales sanos, dando una atención inmediata a las heridas y lesiones. Eliminar animales que mostraron la enfermedad (5, 12, 41, 63).

# CAPITULO VI

## REQUERIMIENTO DE INSTALACIONES

## 6.1 INTRODUCCION

Las características de las instalaciones para ovinos dependen de factores como la raza y las condiciones climáticas donde se localiza la explotación (temperatura, humedad y precipitación pluvial), además de los objetivos de la explotación y las condiciones socioeconómicas de los productores.

La importancia de las construcciones para la ovinocultura es vital puesto que al ser adecuadas a los sistemas de producción se reflejaran en una producción eficiente.

La construcción de alojamientos para ovinos no requiere de diseños ni materiales sofisticados para ser una construcción eficiente, lo importante es que cumpla con los requerimientos de los ovinos para desarrollarse adecuadamente.

Las instalaciones para ovinos criados a campo deben y pueden ser sencillas y muy económicas.

Las instalaciones podemos dividir las a los efectos de nuestras condiciones en dos partes: las cercas y las naves de protección del rebaño.

Las cercas permiten como es conocido evitar las fugas de los animales de la explotación y la entrada de animales extraños a la misma, (cerca del perímetro) limitar al rebaño, al área que le corresponde pastorear en ese momento, aislar un rebaño de otro, evitar el paso de los animales hacia algún foco de peligro dentro de la explotación y otras funciones menores.

La segunda parte del problema de las instalaciones son las naves. Estas cumplen las siguientes funciones:

- 1.-Proteger al rebaño de la lluvia y del sol y garantizar un ambiente seco e higiénico.
- 2.-Efectuar operaciones de manejo, de control, de alimentación y de asistencia veterinaria al rebaño
- 3.-Protección de las crías de las bajas temperaturas.
- 4.-Almacenamiento de algún suplemento alimenticio, equipos etc. (33, 49, 56).

## 6.2 REQUERIMIENTOS BASICOS

Al planear las instalaciones se deben considerar: ubicación, orientación, tamaño, protección, ventilación, pisos, techos comederos y bebederos (44).

### 6.2.1 UBICACION

Localización de un terreno seco con altitud media, libre de corrientes de aire, soleado, llano con declive apropiado a fin de facilitar el drenaje; debiendo considerar además:

Agua: Es necesario la disponibilidad de agua para uso doméstico ganado y para aseo de las instalaciones.

Caminos: Para facilitar el acceso a las instalaciones, y salida de los productos.

Mano de obra: Facilidad de mano de obra para la construcción de las instalaciones, como para manejo de la explotación.

Mercados: Que aseguren la venta de los productos a precio remunerativo (33, 56).

### 6.2.2 ORIENTACION

La orientación del eje longitudinal de las naves debe hacerse tomando en consideración tres aspectos principales:

1.-La posición con respecto al sol.

2.-La posición con respecto a la dirección del viento predominante en invierno.

3.-Disposición del conjunto de instalaciones.

Respecto a lo anterior, la posición Este-Oeste garantiza que el efecto de la radiación solar sea menor y se produzca una menor carga de calor (proyección solar mínima). La orientación Norte-Sur presenta características opuestas, ofrece ventajas cuando el principal elemento a reducir es la humedad o se busca un mayor aprovechamiento de la iluminación (33).

### 6.2.3 TAMAÑO

La superficie por oveja, está definida por el clima, la raza, sistema de explotación y finalidad zootécnica en base a la comodidad del animal durante la estación fría y calurosa y en relación a la lluvia y humedad del suelo.

Los requerimientos de espacio techado aumenta conforme el sistema extensivo pasa a intensivo, de acuerdo con el porcentaje de alimentación que el animal recibe en la instalación y de tiempo por día en que esté confinado.

En la época de lluvias los requerimientos de espacio son mayores, conforme se intensifica el sistema para evitar la humedad excesiva y los animales puedan disponer de un piso seco donde echarse.

El tamaño de las instalaciones dependerá principalmente del tamaño del rebaño y del tipo de manejo que se le dará al mismo. Los corrales se deben construir de tal modo que alcancen para grupos de 50 hasta 100 ovejas con sus crías.

El espacio recomendado para alojamiento es de 2 a 4 metros cuadrados por oveja con cría. Por ejemplo, cuando el corral se utiliza solo para guardar las ovejas por la noche se necesitará menos espacio que si se mantuvieran en confinamiento día y noche.

En base al tamaño de la explotación y al área requerida por animal, se calcula la superficie del corral. La construcción de varios corrales facilita el manejo de los animales por lotes. Una superficie de 200 m<sup>2</sup> por corral sería recomendable. Estos deben tener una altura mínima de 1.5 m (33).

### 6.2.4 PROTECCION

El alojamiento deberá proteger a los animales de la lluvia, del sol, de los vientos y de los depredadores, si solamente es para proteger al rebaño del medio ambiente serán sencillo y sin muchas divisiones, pero con una sombra amplia (30% de la superficie del corral o más) asumiendo que el área por animal es de 0.65 m<sup>2</sup> que protege a todo el ganado.

#### CORRALES

El cerco que limita el corral puede ser piedra, mampostería, madera o malla de alambre, dependiendo de las posibilidades económicas del productor y de los materiales existentes en la zona. Este cerco será más alto (hasta 2.5 m) que las divisiones internas del corral (1.40 a 1.60 m) como una medida de seguridad.

Si además se les utilizará para alimentar en corral, deberán proveerse de comederos en donde puedan colocarse forrajes y concentrados.

## NAVES

Es conveniente que los cobertizos se construyan en un lugar central más alto del corral, para evitar que a determinada hora del día la sombra quede fuera del alojamiento donde no se necesita. El cobertizo cubrirá aproximadamente la cuarta parte del corral de alojamiento.

Los interiores de la instalación deben ser lo más sencillos posible evitando elementos que reduzcan el libre paso del aire como almacenes, muros, paredes, etc. Los más indicados son cercas de alambre u otro material que ofrezca poca resistencia al viento.

La instalación debe constar de los separos necesarios de acuerdo a la edad, sexo, y estado fisiológico de los animales, ha de facilitar el manejo y llevar el control zootécnico de una explotación bien dirigida.

Area por animal:

Semental	2.0 m <sup>2</sup>
Hembra lactando	1.5 m <sup>2</sup>
Animal en crecimiento	1.0 m <sup>2</sup>
Destete	0.5 m <sup>2</sup>

En cuanto al ancho de las naves en general deben tener de 8 a 12 m el largo estará en dependencia del espacio necesario par el rebaño en cuestión (33, 44, 56).

### 6.2.5 VENTILACION

Un corral de alojamiento con buena ventilación, tiene menos humedad ambiental, circula el viento (no en exceso) y tiene buena iluminación (no debe estar completamente cubiertos), permite a los animales desarrollarse adecuadamente ya que padecen menos enfermedades (33).

### 6.2.6 PISOS

Aquí entran a jugar un papel importante las característica de las excretas de esta especie.

Los pisos de las instalaciones serán preferiblemente de un material que facilite la limpieza en seco para eliminar la humedad, evitando la presencia de superficies que retengan el agua o la suciedad. Para ello es necesario dar una pendiente del 3 al 10% al piso. Se puede prescindir del cemento en la construcción de los pisos y hacerlos rocosos compactados mucho más económicos o de tierra en último caso (24, 33).

## 6.2.7 TECHOS

Los cobertizos se pueden hacer de palma o lámina de cartón, asbesto o acero. El tipo de cubierta más adecuado es el de doble alero (a dos aguas), debido a que proveen de más espacio sombreado en el alojamiento durante el día, además protegen mejor del viento y la lluvia por que el declive de los aleros limita el espacio entre la cubierta y el piso. La altura de los cobertizos dependerá del tipo de clima, en cada región; por ejemplo: si la precipitación pluvial es abundante o el clima es frío deben ser más bajas (aproximadamente de 1.40 a 1.50 m en la parte baja del alero), en cambio si el clima es cálido, los aleros serán más altos (1.80 a 1.90 m), para proveerlos de una adecuada ventilación.

Otra característica de importancia es la altura del techo que debe ser tal que el calor que el mismo pueda emitir al calentarse por efecto de la radiación solar no alcance el nivel del microclima de los animales en la explotación. La altura recomendable para la explotación ovina es de 2 m del suelo al alero y 2.5 al techo. Se recomienda que el material del techo presente poca conductividad térmica (aislantes).

Las naves de sombra deben garantizar el espacio vital mínimo inviolable para cada categoría.

- Sementales 1.5m<sup>2</sup>
- Reproductoras 1m<sup>2</sup>
- Desarrollo .7m<sup>2</sup>
- Crías .5 m<sup>2</sup> (33, 44).

## 6.2.8 COMEDEROS

Los comederos se utilizan para dar algún suplemento a las ovejas cuando lo requieren, o cuando los animales están completamente confinados y se alimentan en el corral. Los comederos deben caracterizarse por una limpieza fácil, deben hacerse de forma cóncava y no cuadrada, que no permita al animal subirse porque cuando pisotea el alimento ya no lo consume y se desperdicia, el animal debe alcanzar a consumir todo al alimento que se coloca en el comedero.

Su ubicación puede ser centralmente y a lo largo de la nave o a lo largo de los de los extremos pero siempre bajo techo.

Los comederos, al igual que el corral, deben fabricarse con materiales propios de la región, (cemento, madera o lamina) y no ser pesados ni costosos.

Los comederos de cemento con protecciones de varilla son más duraderos pero tienen la desventaja de ser fijo. Cuando el comedero es demasiado grande para el tamaño de el animal no alcanzan a comer todo el alimento y este se desperdicia. De cualquier manera es conveniente limpiar diariamente los comederos y que permanezcan secos.

Dimensiones:

- Profundidad 20-25 cm
- Altura 30-40 cm
- Ancho 25-30 cm

El tamaño de los comederos debe estar en relación con el número de animales por corral.

Cuando se suplementa es importante que todos los animales tengan acceso a comedero para que sea una suplementación uniforme. Si la cantidad de comedero no es suficiente se puede suplementar por turnos. En el caso de que los animales estén confinados y tengan alimento a libre acceso, se requiere menos espacio de comedero (hasta 50% menos).

Frente de comedero según categoría:

- Desarrollo 30 cm
- Reproductoras 30-40 cm
- Sementales 50 cm

Garantizar el frente del comedero por categoría es fundamental para facilitar el consumo de cada uno de los animales y evitar la competencia entre ellos.

En el caso de los peines para el forraje y heno; pueden ubicarse encima de los comederos con vista a ahorrar espacio en la nave; en última estancia pueden ser ubicados en el patio de la nave, pero aquí tienen el inconveniente del sol y la lluvia que puede afectar los alimentos y el consumo de los animales en horas del sol fuerte y altas temperaturas.

Los peines deben construirse con una separación tal entre sus barras que no permita al animal introducir la cabeza.

Dimensiones:

- Altura de fondo 50 cm
- Altura de la parte superior 1 m
- Separación entre barras 10 cm (24, 33, 44).

### 6.2.9 BEBEDEROS

Los alojamientos deben tener bebederos suficientes para todo el año, sobre todo en las épocas de calor y en los climas cálidos, el tamaño del bebedero depende del número de animales, generalmente es suficiente un metro lineal de bebedero para 100 ovejías cuando se llena continuamente.

Los bebederos siempre se ubicarán en el patio de la nave en un lugar seco y con fácil drenaje. Estarán provistos de techo de sombra y una fuente segura de agua. Además es importante una plataforma alrededor del bebedero en la que se apoye el animal para el consumo del agua.

Dimensiones:

-Profundidad desde el borde hasta el fondo del tanque 30 cm

-Altura desde el borde hasta la superficie del apoyo del animal 40 cm, en el caso de crías sólo 30 cm

Debe garantizarse un frente de bebedero de 20 cm por animal considerando que un 20% de los animales toman agua simultáneamente (cuando regresan del pastoreo).

Cuando se vaya a instalar el bebedero debe ubicarse de forma tal que los animales puedan consumir agua por cualquier lado del mismo (24, 33, 49 50).

## 6.3 OTRAS CONSTRUCCIONES

### 6.3.1 MANGA DE MANEJO

Cuando en el rebaño se implementan prácticas zootécnicas, es importante que exista una manga de manejo para facilitar las maniobras como son vacunaciones, desparasitaciones y separación de animales, ya que además de facilitar el manejo, se hace más rápido sin maltratar a los animales. La manga de manejo se construye en un lugar estratégico ya sea dentro o fuera de los corrales de alojamiento, es importante que tenga acceso a varios corrales diferentes para facilitar el movimiento y separación de animales.

El carril puede ser de 50 cm de ancho 90 a 100 cm de alto, con longitud suficiente para introducir 30 animales simultáneamente y poder trabajar rápidamente y sus puertas de corte o contención según se requiera. De ser posible contará con una manga para llegar al baño de inmersión o aspersión y/o pediluvio.

La manga debe tener como mínimo 10 m de largo(33, 44, 56).

### 6.3.2 PEDILUVIO (LAVAPATAS)

La longitud del pediluvio es 5 m dividido en dos secciones de 2.5 m cada una; la primera contendrá agua limpia y la segunda la solución indicada para el tratamiento podal.

La construcción debe contar con drenaje para facilitar su limpieza; techo para evitar pérdida del producto por lluvias y un área final de cemento que actúe como escurridor, para recuperar producto.

El nivel de la solución no debe rebasar los 4 cm para evitar que el producto afecte la piel del animal pues a ese nivel de solución no sobrepasará la altura de pezuña del animal.

Dimensiones:

-Longitud 5 m

-Ancho 50 cm

-Profundidad 15 cm

Es indispensable para el control del gabarro (24, 44, 56).

### 6.3.3 BAÑO ANTIPARASITARIO

Para el tratamiento racional de enfermedades parasitarias externas (sarna, piojos, garrapatas, etc.) es imprescindible contar con los baños antiparasitarios.

Existen dos tipos de baños: el de inmersión y el de aspersión.

El baño de inmersión tiene estructura similar al que se utiliza en bovinos, pero con dimensiones más pequeñas atendiendo al tamaño de la especie.

El baño debe estar cubierto y circulado para evitar que los corderos se ahoguen o que les caiga agua de lluvia con lo que se afectaría la dilución del producto acaricida.

Debe ubicarse donde sea fácil el traslado de los distintos rebaños (44,56).

### 6.3.4 CREEP FEEDING

Los corderos a partir de los 15 días de nacidos, requieren de un suplemento de buena calidad para desarrollarse adecuadamente, para esto es necesario un corral pequeño dentro del corral donde se alojan sus madres, al que solo tengan acceso los corderos, para evitar que las ovejas lo consuman. A esta construcción se le denomina "creep-feeding" o corral trampa, la abertura entre cada barroto debe ser de 15 cm para que únicamente puedan entrar los animales pequeños (33).

### 6.3.5 ENFERMERIA

Es necesario construir una corraleta pequeña aparte donde, alojar animales enfermos o que requieran de algún cuidado en especial para tratarlos o medicarlos en forma oportuna, y al mismo tiempo evitar que contagien a otros animal.

Su capacidad debe ser acorde al tamaño del rebaño y debe contar con condiciones necesarias para la estabulación de los animales enfermos.

Debe garantizar una distancia prudencial desde la enfermería a las demás instalaciones para asegurar el aislamiento necesario (24).

### 6.3.6 ALMACEN

Se debe contar con un local para almacenar forrajes, alimentos, artículos de limpieza, medicamentos, equipo, etc. es necesaria una área de almacén que puede estar separada o integrada en el alojamiento (24, 33).

# **CAPITULO VII**

**MANEJO GENERAL**

## 7.1 INTRODUCCION

El aspecto más importante en la producción de ovinos es el manejo. Si éste es deficiente, la empresa no obtendrá utilidades satisfactorias.

Las prácticas de manejo que se recomiendan para cada una de las especies domésticas están dirigidas a mejorar la producción de los animales a través de proporcionarles un ambiente adecuado para su desarrollo, estas prácticas son diferentes en cada etapa productiva de los ovinos.

Un buen manejo comprende el combinar de una manera prudente la genética, reproducción, nutrición, sanidad, y economía. El objetivo principal de la producción de ovinos es lograr la más alta producción a los menores costos. Cada ovinocultor debe saber la aplicación de las prácticas de manejo tomando en cuenta las condiciones locales y sus propias posibilidades y limitaciones (12, 24).

Las recomendaciones en cuanto a manejo genético, reproductivo, nutricional y sanitario será el recomendado en cada uno de los correspondientes capítulos, (específicamente en los capítulos 2.1, 2.6; 3; 4.2, 4.4 y 5.8) sin embargo el manejo general del hato merece una descripción en particular.

## 7.2 MANEJO GENERAL

### 7.2.1 IDENTIFICACIONES

#### TEMPORALES

##### Señales con pintura

Hay ocasiones en las que al realizar ciertas actividades de manejo se requiere "pintar" a los animales. Durante la desparasitación, vacunación, selección, tratamientos de enfermos etc; es importante evitar confusiones colocando una pequeña marca sobre el ganado trabajado.

Para el efecto, se usan comúnmente crayones o pinturas de distintos colores.

Se marcará al ganado preferentemente en la frente, cráneo, cuello, cruz ó grupa, para poder observarla fácilmente cuando el animal esté en movimiento

Durante el ahijado, sobre todo de rebaños que pernoctan en corrales o que se mantienen en confinamiento total, la identificación de las ovejas y de su cordero es muy útil en la detección de los problemas frecuentes de esta etapa crítica. Lo más sencillo es usar una numeración progresiva de acuerdo al número de parto que se vaya presentando, la cual se imprime en uno o ambos costados de la madre y la cría, mediante una serie numérica de 10 a 15 cm. de largo y 10 cm. de ancho, fabricada con alambre o alambón no muy grueso. Estos se sumergen en el bote de pintura, se escurren y se imprimen firmemente para que no se barran y puedan observarse con facilidad a distancia.

#### PERMANENTES

El pie de cría está formado por los sementales y por los vientres, que pueden ser adultas o primales (vaquillas), y es recomendable que estén debidamente identificados ya que es la base para poder llevar un buen manejo reproductivo y el control general del rebaño. La identificación de los animales es necesaria para poder realizar las siguientes acciones:

- 1.-Selección de individuos sobresalientes.
- 2.-Identificación de los individuos menos productivos.
- 3.-Elaboración de registros.
- 4.-Control del inventario del rebaño.
- 5.-Control de consanguinidad.

Se utiliza para la identificación un número progresivo, precedido por otro que es el dígito final del año de nacimiento, por ejemplo el primer cordero nacido en 1998 será 8-1 ó 81, el segundo será 8-2 ó 82 y así sucesivamente.

### El tatuaje

Se realiza en las orejas con una pinza a la que se le adaptan dados metálicos que poseen en uno de sus lados, números o letras dibujados con puntillas. Una vez colocadas las piezas que conforman el número deseado, se procede a perforar el apéndice por su cara interna aplicando suficiente presión. Después de remover la pinza se aplica la tinta y se frota para que impregne perfectamente el área lesionada. Se recomienda usar color verde o blanco en animales de oreja negra.

Un sistema práctico de numeración que puede usar es:

En la oreja derecha tatúe el número de la madre y en la izquierda, tatúe el año de nacimiento y el número progresivo de nacencia.

### El arete

Ampliamente utilizado y uno de los más durables.

Se coloca también al destete, lo más cerca posible de la base de la oreja con el mismo número que el tatuaje (solo a los animales que quedarán como pie de cría).

El aretado es indispensable para llevar registros de producción.

Los aretes se aplican fácil y rápidamente y los hay de diversas formas, tamaños y materiales. Los de metal, por ejemplo, son lo más económicos y se pueden adquirir para colocarse con la ayuda de unas pinzas.

Los de plástico se presentan en varios modelos, colores y formas. Algunos no traen impreso número alguno con objeto de anotar lo que se desee usando un marcador indeleble.

La variedad de colores permite identificar animales por edad, familia, destino, etc. Algunos se colocan con la ayuda de un punzón, otros requieren de pinzas especiales y otros más se colocan manualmente a través de un corte circular hecho de antemano. Cualquiera que sea el arete que se use, asegúrese de colocarlo en la mitad interna de la oreja, alejado de los bordes libres.

### La medalla

Se coloca al nacimiento, alrededor del cuello se coloca una cadena o alambre galvanizado del número 14 del que cuelga una rondana galvanizada o aluminio, un medallón de plástico o de lámina, a la que se le rotula el número deseado.

### Muestras en las orejas

Los cortes se hacen de distinta forma y sirven para indicar categorías como años de nacimiento, la propiedad de algún particular sobre un lote de ganado (24, 31, 44).

### 7.2.2 EMPADRE

El punto de partida de un programa reproductivo es el empadre, que se define como la época en la que las ovejas son expuestas al semental.

Al momento del servicio se pueden tomar los siguientes datos:

- 1.-Identificación de la oveja y raza.
- 2.-Fecha de servicio y hora de la primer y segunda monta.
- 3.-Semental utilizado y raza.
- 4.-Peso de oveja al empadre.
- 5.-Estado fisiológico (lactante o no lactante).
- 6.-Observaciones.

Esta información es necesaria para:

- 1.-Evaluar los resultados del empadre (porcentajes de fertilidad).
- 2.-Llevar un récord individual de la oveja.
- 3.-Detectar hembras improductivas o superiores.
- 4.-Evaluar la calidad de los sementales por medio de su descendencia.

Resumen de actividades en el empadre:

- 1.-Identificación del lote para empadre que son hembras vacías con cría y primales (con un peso mayor de 25 kg).
- 2.-Suplementación durante 15 días antes del empadre y durante el mismo.
- 3.-Registro de montas.
- 4.-Análisis de resultados (49, 50).

### 7.2.3 GESTACION

Después de terminado el empadre sigue la etapa de la gestación que en los ovinos tiene una duración de 149 días, con un rango de 145 a 155 días. Durante los primeros 100 días de gestación los cuidados para las ovejas son mínimos.

En el último tercio de la gestación (50 días) que es cuando tiene lugar la mayor parte del crecimiento fetal, se deben adoptar algunas prácticas de manejo, que permitan mejorar la productividad del rebaño.

- 1.-Identificación y separación de un lote de ovejas gestantes. Las ovejas no deberán ser manejadas excesivamente y se les dará agua y minerales a libre acceso, además los lugares de pastoreo no deberán estar lejos del corral de encierro.
- 2.-Higiene y medicina preventiva.

- 3.-Los requerimientos nutricionales de las ovejas aumentan considerablemente en este período por la exigencia del feto de los nutrientes necesarios para un buen desarrollo, haciendo necesaria una suplementación.

Resumen de actividades en el último tercio de gestación:

- 1.-Separar un lote de ovejas gestantes.
- 2.-Higiene y medicina preventiva.
- 3.-Suplementación.
- 4.-Manejo adecuado (49, 50).

#### 7.2.4 PARTO

La época de partos de las borregas depende del sistema reproductivo que se lleva a cada explotación. Cuando tienen empadre continuo, las pariciones ocurren casi todo el año.

Es importante que los partos sucedan en un período corto de tiempo para facilitar el manejo adecuado de los corderos y las ovejas durante cada etapa.

Durante el período de parición se debe acondicionar un corral que esté cerca de los potreros donde las ovejas saldrán a pastoreo. Los corrales se limpiarán diariamente y dispondrán de agua y sal mineralizada a libre acceso.

Durante los días previos a la aparición se verificara que existan todos los materiales necesarios para este período que son los siguientes:

- 1.-Medallas con la identificación correspondiente para los corderos que nacerán.
- 2.-Una báscula para registrar el peso de los corderos.
- 3.-Desinfectante tópico para el cordón umbilical.
- 4.-Mamilas para alimentar a los corderos que lo requieran.
- 5.-Formatos suficientes para el registro de nacimiento-parto.

Es conveniente tener en observación a las ovejas próximas al parto ya que se pueden evitar algunas muertes de corderos a causa de diferentes tipos de distocias, descuido de la borrega, que el cordero no mame calostro o algún accidente.

Conforme paren las borregas se separan en un lote aparte, si son muchas las ovejas, formar lotes de ovejas paridas, cada lote debe tener una diferencia de edad de 7 a 14 días.

Es absolutamente necesario asegurarse de que el cordero consuma calostro durante la primera hora posterior al nacimiento, para que pueda resistir algunas enfermedades, además que el calostro, proporciona gran cantidad de energía que es indispensable para el mantenimiento del buen vigor del cordero.

Cuando el cordero ha ingerido calostro se procede a la desinfección del ombligo y a su identificación y se toman los siguientes datos:

- 1.-Identificación de la oveja y raza.
- 2.-Tipo de parto (simple, doble etc.).
- 3.-Fecha de nacimiento.
- 4.-Identificación del cordero.
- 5.-Raza del cordero.
- 6.-Sexo del cordero.
- 7.-Peso del cordero al nacimiento además, el vigor físico.
- 8.-Observaciones (49, 50).

### **7.2.5 LACTANCIA**

Los corderos después de nacidos deben permanecer en el corral de alojamiento, hasta que adquiera el vigor suficiente entonces podrán acompañar a sus madres al potrero, mientras tanto la madre puede salir a pastorear o permanecer encerrada junto con la cría.

Los primeros días de vida del cordero requieren de constante atención ya que es la etapa más crítica para su sobrevivencia, además los cuidados que se le dan al cordero en esta etapa determinan en gran parte su desarrollo posterior.

Después de los 20 días de edad las necesidades alimentarias de los corderos aumentan rápidamente mientras que la producción de leche por parte de la madre se mantiene o disminuye, por lo que se hace necesario brindarles una suplementación extra a los corderos para aprovechar al máximo su capacidad de crecimiento. Para esto existe un sistema de alimentación en trampa, que permite proporcionar a los corderos un suplemento de buena calidad y al mismo tiempo evitar que lo consuman sus madres.

Cuando las condiciones ambientales no permitan una buena nutrición de la oveja o las pasturas que consume en el potrero no cumplen con sus requerimientos nutricionales, es necesario preveerlas de una suplementación adecuada, de esto dependerá la cantidad de leche que produce para la alimentación de las crías.

Por otra parte también se desparasitarán los corderos por vía oral a partir de los 60 días de edad y con una frecuencia de aproximadamente 20 días hasta los 120 días de edad y después se integran al calendario de desparasitación general del rebaño.

Resumen de actividades en el período de partos y lactancia:

- 1.-Observación frecuente de las ovejas próximas al parto y de los recién nacidos.
- 2.-Asegurar la ingestión de calostro por parte del cordero.
- 3.-Desinfección de ombligos.
- 4.-Identificación de corderos y registro de datos.
- 5.-Suplementación de madres y crías según las necesidades de la época.
- 6.-Desparasitación de los corderos a partir de los 60 días de edad (49, 50).

### **7.2.6 DESTETE**

El destete es la separación total entre la madre y la cría y se debe hacer a una edad y peso adecuado, y esto dependerá de las condiciones ambientales, nutricionales y epizootiológicas de la región y de la explotación en particular.

Los factores más importantes que influyen en el peso al destete son: raza, sexo, número de crías, edad de la madre, época de nacimiento, peso al nacimiento, alimentación, habilidad materna y sistema de producción.

La edad adecuada para efectuar el destete varía desde 75 a 120 días tomando en cuenta los factores antes mencionados, siendo lo más indicado a los 90 días cuando los corderos tienen un peso mayor a los 12 kilogramos.

El peso de los corderos al destete a una edad fija, es uno de los criterios que se toman en cuenta para seleccionar los mejores individuos. También la eficiencia reproductiva de un rebaño se mide en kilogramos de corderos que se destetan por cada hembra en el rebaño durante un período de tiempo y se considera que el destete es la edad mínima en la que se puede comercializar los corderos.

Poco antes del destete se reidentificarán todos los corderos o al menos los que serán utilizados como reemplazos del pie de cría. Para esta reidentificación se utilizan el tatuaje o muescas que son una identificación permanente, además de medallas y aretes metálicos y aretes de plástico de diferentes tipos y tamaños.

Al destete se deben seleccionar las mejores corderas para reemplazo del pie de cría, el porcentaje de selección será de acuerdo a los objetivos y necesidades de cada rebaño.

Los corderos machos también se seleccionan al destete, cuando se desea reemplazar el semental con un macho del mismo rebaño, pero esto solo se recomienda siempre que los rebaños sean de más de 100 vientres y se lleve un control reproductivo para evitar cruza consanguíneas.

Cuando los rebaños son pequeños o no se desean tener montas controladas en el rebaño, es preferible adquirir un semental de otro rebaño o intercambiarlo por sementales o corderos seleccionados de otros productores (12, 24, 44, 49, 50).

### 7.2.7 DESARROLLO

Las hembras que se seleccionaron se pueden integrar al lote de hembras adultas al menos ocho días después del destete.

Otra alternativa es darles una alimentación adecuada que puede incluir cualquier suplemento, para que alcancen por lo menos 28 kg de peso alrededor de los 10 meses de edad, antes de que sean expuestas a un semental. Si las corderas no se alimentan adecuadamente durante la etapa de desarrollo tardarán más tiempo en quedar gestantes por primera vez. Las corderas que no sean seleccionadas quedarán disponibles para engorda y/o venta.

Los corderos destetados se destinan principales a la engorda y venta. Se pueden engordar intensivamente, confinados y alimentados con una dieta integral o en pastoreo más algún suplemento. El tiempo que tardarán los corderos para alcanzar un peso de venta (35-40 kg) dependerá de la cantidad y calidad del alimento que se le ofrece.

Una alternativa para obtener sementales de buena calidad y integrar las llamadas pruebas de comportamiento, que consiste en reunir los mejores corderos recién destetados de varios productores, los cuales se mantienen durante tres o cuatro meses en las mismas condiciones de alimentación y manejo. Al final se seleccionan los que tengan mejores ganancias de peso y se regresan a sus respectivos dueños. Al mismo tiempo los machos que no se seleccionan para sementales estarán disponibles para el abasto.

Resumen de actividades en el período de destete y desarrollo:

- 1.-Registrar peso de los corderos al destete.
- 2.-Separación por sexo.
- 3.-Selección de los mejores animales para reemplazo.
- 4.-Reidentificación con tatuaje y además con arete a los que formarán parte de pie de cría.
- 5.-Determinar el destino de los corderos destetados.
- 6.-Desparasitación.
- 7.-Establecer una prueba de comportamiento (49).

## 7.2.8 OTRAS PRACTICAS DE MANEJO

### Baños antiparasitarios

Es preciso aplicar un sistema preventivo bañando todos los animales anualmente sin considerar si haya o no síntomas de infestación.

### Cuidado de las pezuñas

El desgaste de pezuñas es insuficiente en todos los casos en donde la borrega no camina o pastorea mucho sobre suelos secos y duros, pedregosos y rocosos. Las pezuñas deformadas molestan al animal al caminar; más grave aún, cuando son auxiliares en la formación de gabarro. En donde esta enfermedad ocurre se recomienda que regularmente se corten las pezuñas como medida preventiva.

El corte de las pezuñas consiste en recortar los bordes de estas. Esto se hace con una navaja bien afilada o tijeras. Nunca se debe recortar la suela de la pezuña, porque puede provocar cojera.

Para evitar infecciones en las pezuñas usar los baños lavapatas (24, 31).

## 7.2.9 REGISTROS DE PRODUCCION

Es importante organizar bien los rebaños para lograr un buen control de todos los procesos que se llevan a cabo, sólo así es posible hacer una análisis de los resultados.

Las tarjetas de registro son un sistema creado con el objetivo de recoger los datos que reflejan el estado, evolución y comportamiento de un rebaño.

Este sistema se compone de una serie de registros de datos y que son específicos para cada fase de la cría animal y para cada período de la vida productiva de los animales.

### Utilización de los registros

Los datos de los registros permiten conocer exactamente la composición y las características de la masa de animales en cuanto a edades, categorías, etc.

Permite tener un dominio de la situación general del rebaño en cuanto a su composición y comportamiento.

El análisis de los datos de los registros permite medir la eficiencia de la actividad productiva en las distintas fases de la producción animal.

#### Tarjeta para cría

Esta tarjeta abarca el período desde el nacimiento hasta la incorporación a la reproducción.

Raza

Registro genealógico (pedigrí)

Fecha de nacimiento

Identificación No.

Tipo de parto

Peso al nacer

Peso al destete

Peso y fecha de incorporación a la reproducción

#### Tarjeta de reproductora

Es un instrumento valioso en la selección de futuros reproductores; nos permite detectar y eliminar una hembra de comportamiento productivo o reproductivo deficiente.

Raza

Identificación No.

Fecha de nacimiento

Registro genealógico (pedigrí)

Fecha de incorporación

Datos de reproducción (inseminación, o monta, patos)

Datos de las crías

Bajas y causas

#### Tarjeta del semental

Raza

Identificación No.

Registro genealógico (pedigrí)

Fecha y peso al nacimiento

Fecha y peso a la incorporación

Régimen de monta o extracciones

#### Registros colectivos

Su esencia está en que en él se sitúan ordenado y sistemáticamente los datos de un determinado grupo de animales en uno o pocos aspectos que a veces recogen una etapa de su vida y sirven para comparar las diferencias entre los grupos de animales o de generaciones.

#### Libro de reproducción

La finalidad de este balance es el cálculo de la producción posible a obtener dentro de las condiciones de explotación existentes, considerando la productividad del rebaño y las mejoras organizativas y zootécnicas necesarias para asegurar la obtención de las metas planificadas (33).

Algunos modelos de tarjetas de registro se muestran a continuación:







## DISCUSION

Los ovinos se explotan en condiciones rústicas originando una ganadería marginada. Muchos de los rebaños de ovinos de pelo son mantenidos en forma inadecuada desde el punto de vista de su habilidad productiva y de su potencial generador de ingresos y utilidades, esto a pesar de que constituye una alternativa para la producción de proteína de origen animal.

Durante el desarrollo del presente trabajo se observó una limitada diversidad de fuentes de información sobre la cría y explotación de ovinos, además dichas fuentes son poco accesibles, es difícil localizar la información la cual es dispersa, poco clara y no tiene una adecuada organización o estructura. En la información existente los criterios de los investigadores son variables, no existe uniformidad en los parámetros y debido a que esta se genera en diferentes países y bajo diversos sistemas de producción existe una amplia variación en las recomendaciones.

Ante ello se hace necesario este manual sobre la explotación y manejo de ovinos de pelo que reúne y presenta la mayor cantidad de información práctica, veraz, precisa y de manera sencilla para la adecuada explotación de esta especie.

Considerando que de acuerdo a la cantidad y calidad de los conocimientos que los productores posean sobre la explotación de la especie ovina será el impacto y beneficio productivo y económico que se obtenga.

## CONCLUSIONES

1.- La elaboración del presente manual permite reunir y presentar información clara y concreta para realizar de una manera más eficiente la explotación de ovinos de pelo.

2.- De acuerdo con la revisión bibliográfica y para la utilización práctica de la información se organizó ésta en 7 capítulos generales.

3.- La información referente a la explotación de ovinos de pelo se encuentra de una manera dispersa y poco accesible.

4.- A pesar de que se ha generado información para conocer las características genéticas reproductivas y nutricionales de los ovinos de pelo, poco se ha reportado en relación al mejoramiento en técnicas de manejo productivo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Antero, L. Villanueva J, E. Castillo R, H.: "Resultados de Investigación en Genética y Reproducción del Ovino Pelibuey". Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Paso del Toro Ver. Ver., Publicación especial num.1, 1988.
- 2.-Avila C, R. Ochoa, M. A. Bravo F. O.: "Nutrición de Ovinos en estabulación". Instituto Nacional de Ovinos y Lanas. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Toluca, Mex., D.F., Folleto vol.1. 1974.
- 3.-Ayala, F. J.: Genética moderna. Fondo educativo interamericano, Barcelona, España., 1984.
- 4.-Barradas, L. H. Cajal, M. C. Castellanos, R. A. Cuaron I, J.A.: Engorda de ganado bovino en corrales. México, D. F., Ed. Shimada, Rodriguez, Cuaron., 1986.
- 5.-Castellanos R, A. F. Arellano S, C.: Tecnología para la Producción de Ovejas Tropicales. Mérida, México y Santiago, República de Chile, Editores Arturo F. Castellanos Ruelas y Carlos Arellano Sota, 1989.
- 6.-Celis G, J. P. Rodriguez R, O. L. Rojas R, O.: "Efecto de la presencia del macho en la fertilidad de borregas Pelibuey y Blackbelly". Técnica Pecuaria en México. Mérida, Yucatán., 29,1, 1991.
- 7.-Ciprian C, A.: "Neumonías en Ovinos". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.
- 8.-Dearriba, J. C.: Fisiología y bioquímica de la digestión en el rumiante. Santiago de Cuba, Ed. Oriente, 1988.
- 9.-De Lucas, T. J.: "Estacionalidad reproductiva en México". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.
- 10.-De Lucas, T. J.: "Manejo reproductivo del rebaño". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.

- 11.-Cruz, D. G. de la. Castañeda, M. J. Rocha, C. G.: "Efectos de la sincronización de estros con esponjas impregnadas de acetato de flurogestona sobre la fertilidad y prolificidad de ovejas Pelibuey en condiciones de semiestabulación". Memorias III Congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Mex., 1990.
- 12.-Devendra, C. y Mcleroy, G. B.: Producción de Cabras y Ovejas en los Trópicos. Manual Modemo, México, D.F., 1986.
- 13.-Evans, G. y Maxwell, W. M. C.: Inseminación Artificial. Zaragoza, España, Acribia, 1990.
- 14.-Ezcurra, F. L. y Callejas, O. A.: Producción de Ganado Ovino en la América Tropical y el Caribe. La Habana, Cuba, Centro de Información y Documentación Agropecuaria, 1989.
- 15.-Flores M, J, A.: Bromatología animal. México, D. F., Limusa, 1986.
- 16.-Galina, M. A. Silva, E. G. Aguilar, A.: "Comportamiento reproductivo del borrego Tabasco y Blackbelly bajo pastoreo diurno en el trópico seco Mexicano en Colima". Avances en Investigación Agropecuaria, Colima, Mex., 1,1, 1992.
- 17.-Gonzalez, R. A. Murphy, B. D. Ortega, R. E.: "Factors determining the reproductive potential of Pelibuey sheep: effects of season and parturition on reproductive performance". Livestock reproduction in Latin América. Proceedings of the final research co-ordination meeting, Bogotá, 19-23 September 1988. Organized by the joint FAO/IAEA División of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Vienna, Austria., 1990.
- 18.-Gonzales, A. Murphy, B. D. Foote, W. C. Ortega, E.: "Circannual estrous variations and ovulation rate in Pelibuey ewes". Small-Ruminant-Research. University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., Canada., 8,3, 1992.
- 19.-Haresing, W.: Producción Ovina. México, D.F., Ed. Calypso, 1989.
- 20.-Hermosillo G, G. A. Castañeda, M. J. Banuelos D, G. J.: "Establecimiento de un modulo de mejoramiento genético de ovinos tropicales en el Sur de Jalisco. Resultados iniciales, peso al nacimiento". Memorias III Congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Mex., 1990.
- 21.-Instituto nacional de ovinos y lanas. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. "Necesidades alimenticias de los ovinos". Folleto sobre ovinocultura 5. Universitaria Potosina San Luis Potosí., 1976.

- 22.-Instituto nacional de ovinos y lanas. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. "Aspectos relacionados con los sistemas de alimentación de los ovinos efectuados en el instituto nacional de ovinos y lanas". Folleto sobre ovinocultura 6. Universitaria Potosina San Luis Potosí., 1976.
- 23.-Kelly, W. R.: Diagnóstico clínico veterinario. México, D. F., CESCO, 1981.
- 24.-Koeslag, J. H.: Manual para la Educación Agropecuaria. Ovinos. México, D.F., Trillas, 1991.
- 25.-Lasley, F. J.: Genética del mejoramiento del ganado. Editorial Hispano-Americana, México, D. F., 1987.
- 26.-Lazaro, P. A.: La Patología Ovina en Imágenes. Barcelona, GEA, 1974.
- 27.-Lewis, S. C. "Desempeño de las Ovejas Blackbelly de Barbados, con raciones con un suplemento BSTA". Procedimientos de la novena conferencia anual de la sociedad de tecnólogos barbados agricultura, Rockley Resort, Barbados. 1991.
- 28.-Martinez L. P. Cuellar O, A.: "Principales parasitosis en Ovinos". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.
- 29.-Martinez R, L.: "Utilización de los esquilmos agrícolas en la alimentación de los ovinos". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.
- 30.-Maynard L, A. Loosli J, K. Warner R, G.: Nutrición animal. México D. F.,Mc Graw Hill, 1981.
- 31.-Mena G, L. A. y Gall, Ch.: Producción Caprina y Ovina. Segunda Parte. Ovina. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Mont. N.L. Mexico,1981.
- 32.-Mendez B, J. J.: "Algunas Enfermedades del Borrego Pelibuey y su Prevención". Centro Experimental Pecuuario Tazimin, Tizimin, Yucatán, 2, 6, Junio, 1980.
- 33.-Mugica T, I. H.: Ovinotecnia Caprinotecnia. Manual de Practicas. La Habana, Cuba, Ed. I.S.C.A.H., 1986.

34.-Navarrete, M. Ruelas, J. L. Mesa, S. Huerta, M.: "Evaluación del nivel de melaza y proteína sobre el consumo y digestibilidad de dietas a base de rastrojo de maíz". Memorias. VI Congreso de Producción Ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, A.C. Ciudad Valles, San Luis Potosí, FOGAN, 1993.

35.-Padilla R, F. J. y Gutiérrez A, E.: "Borrego Tabasco". Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Departamento de Divulgación Técnica, Veracruz, Ver., 1, P 05, Enero, 1982.

36.-Perez C, R. López P, a.: "Inseminación Artificial en Ovinos". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.

37.-Perez, S.: "Sistemas de alimentación Ovina". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.

38.-Pern, N. Limas, T. Fuentes, J. L.: "El ovino pelibuey de Cuba: Revisión bibliográfica de algunas características productivas". World-animal-Review. Havana, Cuba. 66, 1, 1991.

39.-Pijoan, A. P.: "Factores ambientales y endocrinos que afectan el anestro estacional en los ovinos". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.

40.-Pijoan, A. P. y Fernández Z, S.: "Mortalidad perinatal en corderos, causas y medidas de manejo tendientes a reducirlas". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México, Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, 1984.

41.-Pijoan, A. P. y Tortora P, J. L.: Enfermedades de los Ovinos y Caprinos. Cuautitlan Iscalli, Edo. de México, UNAM, 1976.

42.-Publicación Oficial de la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos de Registro: "Una raza muy Mexicana el borrego Tabasco o Pelibuey (2da parte)". México Borreguero. Dirección General de Ganadería, México, D.F., (Año 1, Num. 3, Mayo- Junio), 1982.

43.-Publicación Oficial de la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos de Registro: "Principales enfermedades que causan cojera". México Borreguero. Dirección General de Ganadería, México, D.F., (Año 1, Num 4, Julio-Agosto), 1982.

- 44.-Publicación Oficial de la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos de Registro: "Una raza de borregos muy Mexicana: el Tabasco o Pelibuey (III)". México Borreguero. Dirección General de Ganadería, México, D.F., (Año 1, Num 4, Julio-Agosto), 1982.
- 45.-Reyna, A.G. Méndez, J. V. Foote, W. C. Murphy, B. D.: "Hair sheep in México: reproduction in the Pelibuey sheep". Animal-Breeding-Abstracts. University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., Canada., 59, 6, 1991.
- 46.-Rodríguez R, O. R.: "Recopilación y análisis de parámetros productivos y reproductivos de borregos Pelibuey en México". Memorias. VI Congreso de Producción Ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, A.C. Ciudad Valles, San Luis Potosí, FOGAN, 1993.
- 47.-Rosenstein, E.: Prontuario de especialidades veterinarias. 13 edición, Centro profesional de publicaciones, México, D. F., 1996.
- 48.-Salinas M, J. A.: "La enterotoxemia Ovina y sus factores predisponentes". Memorias. VI Congreso de Producción Ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, A.C. Ciudad Valles, San Luis Potosí, FOGAN, 1993.
- 49.-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias: Temas Prácticos Para la Cría de Borregos en el Trópico. Sauta, Nayarit, México, (Publicación Especial Numero 1), 1983.
- 50.-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarías: Memorias del Curso Sobre la Cría y Explotación del Borrego Pelibuey. Mérida, Yuc. 1983.
- 51.-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Ganadería: Bases de la producción ovina. México, D.F., Dirección General de Ganadería, 1980.
- 52.-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, "Índices productivos y reproductivos en un modulo con ovinos pelibuey en clima subtropical". Unión ganadera sierra oriente de Puebla 20 años de investigación pecuaria del C.E. "Las margaritas". Hueytamalco, Puebla, 1989.
- 53.-Scoott, G. E.: The Sheepman's Production Handbook. Denver Colorado U.S.A., Sheep Industry Development Program, 1981.
- 54.-Shimada, A. S.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa. Toluca, Edo. de México, Reproducciones Instantaneas, 1991.

- 55.-Solis, R. G. Castellanos, R. Velázquez, M. A. and Rodriguez, G. F.: "Determination of Nutritional Requirements of Growing Hair Sheep." Small Ruminant Research. Ed. G. F. W. Haenlein, College of Agricultural Sciences, University, of Delaware, Newark, U.S.A 1991.
- 56.-Speedy, A. W.: Producción Ovina. La ciencia Puesta en Practica. Ed. Continental, México, D.F., 1987.
- 57.-Sumano, L. H. Ocampo, C. L.: Farmacología veterinaria. México, D. F., Mc Graw Hill, 1990.
- 58.-Talavera V, J. C. González P, J. M. Berruecos V, J. M.: "Análisis de Algunas Características Fenotípicas del Borrego Tabasco o Peligüey. Factores Genéticos y Ambientales en el Crecimiento al Destete del Borrego Tabasco o Peligüey". Resúmenes de la XI Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. México, D.F., 1974.
- 59.-Tortora P, J.: "Diarreas". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, Toluca, México, 1984.
- 60.-Trejo G. A.: "Estacionalidad del macho Ovino". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, Toluca, México, 1984.
- 61.-Trejo, G. A. Pérez, R. Y. González, D. F. Frey, S. E.: "Algunos parámetros productivos y reproductivos en ovinos Pelibuey en un rebaño comercial de Chalma, Estado de México. Memorias III congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Mex., 1990.
- 62.-Troncoso A, H.: "Suplementación en la alimentación Ovina". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, Toluca, México, 1984.
- 63.-Valdez, C.F.: "Los ovinos". Prontuario de Síntomas, Enfermedades y Tratamientos Veterinarios. México, D. F., EDAMEX, 1986.
- 64.-Valdez C, M. J.: "Revisión y Recopilación Bibliográfica Sobre Parámetros Productivos del Borrego Tabasco o Pelibuey". Tesis de licenciatura. Guadalajara Jal., Universidad de Guadalajara, 1993.
- 65.-Valencia, J. González R, A. López B, S. F.: "Hair shepp in México and Venezuela: reproduction in Pelibuey and West african sheep". Livestock reproduction in Latin América. Proceedings of the final research co-ordination meeting, Bogota, 19-23 September 1988. Organized by the joint FAO/IAEA División of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Vienna, Austria., 1990.

- 66.-Valencia, Z. M. Castillos, R. H. Barruecos, J. M.: "Reproducción y Manejo del Borrego Tabasco o Pelibuey". Tec. Pec. Mex. 29, 1975.
- 67 Warwick, E. J. Legates, J. E.: Cría y mejora del ganado. México, D. F., Ed. Mc Graw Hill, 1988.
- 68.-Williams, D. W.: Ganado vacuno para carne. Cría y explotación. México, D. F., Ed. Limusa, 1991.
- 69.-Williams, H.: "Efecto de la latitud en la estacionalidad reproductiva de las ovejas". Memorias del Curso Bases de la Cría Ovína. Editores Pau J. Pijoan A. y Santos I. Arbiza, Toluca, México, 1984.
- 70.-Wu, J. S. Chsng, H. L. Wen, S. H.: "Performance survey and feeding management of Black Belly sheep". Journal-of-Taiwan-Livestock-Research. Heng-Chun Station, Taiwan. 24, 2, 1992.