



# **MANUAL DE PRODUCCIÓN OVINA**

Dirigido a profesionales y técnicos

Agosto de 2008

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>1. CONDICIONES BÁSICAS DE INFRAESTRUCTURA Y ORDENAMIENTO PREDIAL</b> .....	<b>5</b>
1.1. Identificación animal.....	5
1.2. Cercos .....	6
1.2.1. Cercos fijos .....	6
1.2.2. Cercos eléctricos.....	7
1.3. Corrales .....	10
1.4. Manga .....	13
1.5. Bebederos.....	15
1.6. Comederos.....	17
1.7. Bodegas para almacenamiento de insumos .....	19
1.8. Áreas de refugio y descanso.....	19
1.9. Bibliografía consultada .....	20
<b>2. REPRODUCCIÓN DE LOS OVINOS</b> .....	<b>21</b>
2.1. Anatomía del tracto reproductivo de la hembra ovina .....	21
2.1.1. Ovario.....	21
2.1.2. Oviducto .....	21
2.1.3. Útero .....	21
2.1.4. Cuello uterino.....	22
2.1.5. Vagina .....	22
2.1.6. Genitales externos .....	23
2.2. Anatomía del tracto reproductivo del macho.....	23
2.2.1. Testículos.....	23
2.2.2. Escroto .....	23
2.2.3. Epidídimo y conducto deferente.....	24
2.2.4. Glándulas accesorias: Glándulas Vesiculares, Glándulas bulbouretrales y Glándula Prostática .....	24
2.2.5. Pene .....	24
2.3. Características reproductivas de los ovinos:.....	25
2.3.1. Fotoperiodo.....	26
2.3.2. Madurez reproductiva .....	26
2.3.3. Ciclo estral .....	27
2.4. Consideraciones antes del encaste.....	29
2.4.1. Revisión y evaluación de la hembra .....	30
2.4.2. Revisión y evaluación del macho .....	31
2.5. Encaste.....	33
2.5.1. Consideraciones durante el encaste .....	33
2.6. Gestación.....	35
2.7. Diagnóstico de preñez.....	36
2.8. Parto .....	36
2.9. Post Parto .....	37
2.10. Mortalidad neonatal .....	38
2.11. Destete de corderos.....	39
2.12. Desempeño reproductivo en ovinos .....	39
2.13. Herramientas del manejo reproductivo.....	40
2.13.1. Sincronización de celos .....	40
2.13.2. Inseminación artificial en ovinos.....	41
2.14. Bibliografía consultada .....	42
<b>3. IMPORTANCIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN OVINOS DE CARNE</b> .....	<b>43</b>
3.1. Definición de los objetivos a lograr .....	45
3.2. Elección de los criterios de selección.....	45
3.1.1. Heredabilidad .....	45
3.1.2. Correlaciones genéticas .....	46
3.3. Organización de un sistema de registros .....	46
3.4. Uso de la información registrada para tomar decisiones de selección .....	47
3.4.1. DEP´s o diferencias esperadas de la progenie .....	48
3.4.2. Confiabilidad o exactitud del valor genético de cada carnero .....	48
3.5. Uso de los individuos seleccionados .....	49
3.5.1. Selección de Carneros.....	49
3.5.2. Selección de Vientres.....	50
3.5.3. Selección de Hembras de Reemplazo .....	51
3.6. Bibliografía .....	52

<b>4.</b>	<b>ALIMENTACIÓN</b> .....	<b>53</b>
4.1.	Determinación de los requerimientos: .....	55
4.1.1.	Energía: .....	55
4.1.2.	Manejo de Condición Corporal (CC). .....	56
4.1.3.	Agua: .....	58
4.1.4.	Proteínas: .....	58
4.1.5.	Vitaminas:.....	59
4.1.6.	Minerales: .....	59
4.2.	Determinación de consumo de materia seca (MS): .....	60
4.2.1.	Tipos de alimentos suplementarios. ....	61
4.3.	Bibliografía consultada: .....	62
<b>5.</b>	<b>PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS OVINOS</b> .....	<b>63</b>
5.1.	Enfermedades infecciosas .....	63
5.1.1.	Maedi- Visna .....	63
5.1.2.	Brucelosis ovina (Epididimitis de los carneros).....	64
5.1.3.	Pasteulerosis .....	65
5.1.4.	Foot Rot ovino o Pododermatitis ovina .....	65
5.1.5.	Queratoconjuntivitis infecciosa .....	66
5.1.6.	Ectima contagioso .....	67
5.2.	Enfermedades clostridiales .....	68
5.2.1.	Enfermedades clostridiales producidas por clostridios invasores de tejido.....	68
5.2.2.	Enfermedades clostridiales producidas por clostridios productores de enterotoxemias.....	70
5.3.	Enfermedades parasitarias .....	71
5.3.1.	Parasitosis gastrointestinal y pulmonar: .....	71
5.3.2.	Distomatosis, fasciolosis o pirihuín .....	72
5.3.3.	Sarna.....	73
5.3.4.	Falsa garrapata de la oveja .....	74
5.4.	Otros Problemas Presentes en los Ovinos:.....	76
5.4.1.	Miasis nasal o falso torneo .....	76
5.4.2.	Predación por perros .....	77
5.5.	Calendario sanitario: .....	78
	Calendario de manejo sanitario: encastes febrero-marzo.....	78
	Calendario de manejo sanitario: encastes diciembre-enero.....	78
5.6.	Mortalidad en corderos recién nacidos .....	79
5.6.1.	Hipotermia .....	79
5.7.	Bibliografía consultada .....	80
<b>6.</b>	<b>BIENESTAR ANIMAL</b> .....	<b>81</b>
6.1.	Buenos manejos.....	81
6.2.	Infraestructura adecuada .....	82
6.3.	Transporte .....	83
6.4.	Bibliografía consultada .....	84
<b>7.</b>	<b>REGISTROS PARA REBAÑOS DE OVINOS DE CARNE</b> .....	<b>85</b>
7.1.	Bibliografía consultada .....	86
<b>8.</b>	<b>PRINCIPALES INDICADORES Y PARÁMETROS EN PRODUCCIÓN OVINA</b> .....	<b>87</b>
8.1.	Indicadores reproductivos y de mortalidades.....	87
8.1.1.	Fertilidad aparente: .....	87
8.1.2.	Fertilidad real: .....	87
8.1.3.	Prolificidad: .....	87
8.1.4.	Tasa de parición: .....	87
8.1.5.	Fecundidad del rebaño: .....	87
8.1.6.	Mortalidad de los corderos: .....	88
8.1.7.	Mortalidad de los corderos durante el período de lactancia:.....	88
8.1.8.	Mortalidad de hembras adultas:.....	88
8.2.	Índices productivos.....	88
8.2.1.	Tasa de reposición de hembras: .....	88
8.2.2.	Relación de machos reproductores: .....	88
8.2.3.	Tasa de reposición de los machos reproductores: .....	88
8.2.4.	Tasa de ganancia promedio de los corderos entre el nacimiento y el destete: .....	88
8.2.5.	Cantidad de Kg. destetados por cada oveja productiva del rebaño.....	89
8.3.	Bibliografía consultada .....	90
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>91</b>
	<b>Anexo N°1:</b> .....	91
	<b>Anexo N°2:</b> .....	92
	<b>Anexo N°3:</b> .....	93

## **Introducción**

El progreso de la ganadería nacional requiere de múltiples esfuerzos, los cuales involucren a todos los sectores participantes, como el sector primario, el sector industrial, canales de comercialización e instituciones públicas y privadas.

En el marco del proyecto "Consultoría para la implementación de centros tecnológicos y de monitoreo en ovinos y bovinos de carne entre la VI y IX regiones para estrategias de información, difusión, gestión, capacitación, transferencia y desarrollo tecnológico" desarrollado por la Fundación Chile y por encargo de INDAP, y con el fin de fortalecer las capacidades humanas, la Fundación Chile, a través de sus iniciativas de formación, ha orientado parte de sus esfuerzos en el desarrollo de este manual de producción ovina y otro destinado a la producción bovina, los cuales consideran los temas más relevantes para los sistemas ganaderos de nuestro país, como reproducción, alimentación, genética, sanidad, bienestar animal, etc.

En este trabajo se dan a conocer los principales temas de la producción de ovinos y bovinos de carne, los cuales son abordados a partir de bibliografía y recomendaciones orientadas a la situación nacional. Es importante mencionar que sus contenidos corresponden sólo a una guía de referencia, la cual debe ser aplicada según las características particulares de cada predio y con asistencia de un profesional.

Este trabajo está orientado a profesionales y productores de INDAP, quienes son una parte esencial del desarrollo de la ganadería, ya que gran parte del ganado está en manos de la pequeña Agricultura Familiar campesina.

## **1. CONDICIONES BÁSICAS DE INFRAESTRUCTURA Y ORDENAMIENTO PREDIAL**

La mejora del diseño predial (apotrerramiento, corrales, mangas, etc.) permite mejorar el manejo de los animales, la utilización de la mano de obra disponible y el volumen de producción de carne, por lo que los recursos destinados a este efecto son una inversión de alto retorno.

Al planificar el mejoramiento en el diseño predial, es necesario conocer las pautas de comportamiento del animal, sus instintos, requerimientos y variación durante un ciclo productivo.

Para empezar debemos tener claro que en producción ovina se deberá contar a lo menos con divisiones que permitan mantener separados a ovejas de carneros.

El número de divisiones siempre debe ser compatible con el mayor número de grupos posible, de diferenciar por los distintos requerimientos de las categorías animales y sin entorpecer el manejo del rebaño.

### **1.1. Identificación animal**

Todos los animales deben estar identificados individualmente con un sistema legible, duradero, seguro, donde no se repitan los números de identificación dentro del predio. Esta corresponde a la situación ideal, desde el punto de vista de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y de la trazabilidad del producto.



Si no se cuenta con identificación individual de todos los ovinos del predio, se debe cumplir con, por lo menos, identificar individualmente a los machos reproductores y a todos aquellos animales que hayan recibido algún tipo de tratamiento clínico individual.

La identificación de los animales debe hacerse al momento del ingreso al predio, ya sea por nacimiento o por compra.

El procedimiento de identificación individual debe realizarse según las indicaciones del fabricante y de acuerdo a lo señalado por la autoridad sanitaria. Además, debe asegurarse su recuperación al momento del sacrificio animal.

No se recomienda el marcaje por muescas en la oreja, por concepto de bienestar animal.

El Sistema de Certificación de Exportaciones del Servicio Agrícola y Ganadero, está compuesto por instrumentos de certificación predial e instrumentos de certificación para productos pecuarios. En el caso de la certificación predial, uno de los instrumentos es el programa de Planteles de Animales Bajo Certificación Oficial (PABCO), que permite proporcionar garantías para que planteles de animales ovinos cumplan con las exigencias de sanidad y determinadas buenas prácticas ganaderas requeridas por los Servicios Oficiales de los países de destino de las exportaciones.

Para el caso de la Unión Europea se exige que los predios estén inscritos en un registro exportador, para lo cual el SAG creó el Directorio Nacional de Planteles Animales habilitados para exportar a la UE. El objetivo es garantizar el cumplimiento de los requerimientos oficiales de los países de destino de las exportaciones y garantizar el no uso de sustancias con efecto anabolizante.

Para poder ingresar al PABCO ovino se deben cumplir todas las exigencias de los documentos PABCO/MP1 (Manual de Procedimientos) y PABCO/IT1 (Instructivo Técnico), y se debe contar con un Médico Veterinario acreditado en la especie ovina en el Servicio Agrícola y Ganadero. El Médico Veterinario acreditado deberá:

- Llenar todos los documentos de inscripción.
- Aplicar una Pauta de Evaluación inicial del campo, la que deberá ser presentada al SAG al momento de la inscripción.
- Visitar el predio al menos 2 veces al año.

Dentro de los requisitos que impone este sistema se deben poseer dispositivos de Identificación: Corresponde a un sistema de identificación individual animal que aplica el plantel. Este debe ser un crotal o arete con número irrepitible dentro del rebaño, con seguridad de permanencia y en forma adicional puede tener dispositivos electrónicos.

Para mayor información consultar la página Web del Servicio Agrícola y Ganadero.

## **1.2. Cercos**

La ubicación y edificación de las construcciones de la explotación deben ser sobre suelos bien drenados y poseer accesos adecuados, considerando las condiciones agroclimáticas locales. Toda ovejería debe contar con cercos o cierres en buen estado, que permitan delimitar la propiedad y minimicen el paso de personas no autorizadas y animales ajenos al predio. El o los accesos al predio deben estar señalados.

Los cercos eléctricos deben ser diseñados, mantenidos y utilizados, tratando de evitar daño en los animales. Los materiales de construcción no deben ser tóxicos para los animales.

### **1.2.1. Cercos fijos**

Se recomiendan ser usados para divisiones limítrofes del campo o cerco exterior y algunas divisiones interiores, que se estime no serán removidos o levantados en corto tiempo.

Se debe tener especial cuidado en el manejo de animales donde existan cercos exteriores de alambre de púas ya que estos pueden producir lesiones, dolor y estrés.

En el cerco exterior se usan postes de unas 4" (pulgadas) para los esquineros y en puertas de entradas, normalmente el diámetro del poste es mayor con 5" a 6". La altura de los cercos exteriores es variable, pero a partir de 1,20-1,30 m de altura sobre la superficie del suelo, son suficientes. El poste se entierra unos 0,6 m, y para lados esquineros, puertas y postes intermedios si se requieren, se

sugiere enterrarlos a una profundidad de entre 0,8 a 1 m. la distancia entre postes para cercos exteriores es de 2,5 m a 3,0 m. en cercos interiores se puede usar un distancia de unos 4 m.

En las esquinas de los cercos y aproximadamente cada 100 m se ubica un poste de mayor grosor y resistencia provistos de uno o dos diagonales, llamados maestras o postes principales. Su función es tensar los alambres de los cercos, dar mayor resistencia, independizar los tramos o cambiar de dirección.

### 1.2.2. Cercos eléctricos

Un cerco eléctrico toma energía eléctrica de una fuente del poder y lo entrega a una red electrificada como un pulso. Cuando un animal toca el cerco electrificado recibe un golpe. Un cerco eléctrico actúa como una barrera psicológica antes que una barrera física.

Estos deben ser diseñados y utilizados tratando de evitar el dolor y el estrés innecesario del animal. Un cerco eléctrico funciona con un energizador que proviene de una corriente alterna, batería, pila o panel solar. Esa corriente es convertida en pulsos eléctricos, sentidos por el animal al momento de tocar el alambre electrificado. El pulso es de cortísima duración y se repite a intervalos relativamente largos, así el animal se aparta del cerco en forma voluntaria y segura.

Un cerco eléctrico debe producir un toque eléctrico al animal, para ello los electrones deben completar un circuito. Los electrones viajan del energizador, por los alambres, por el cuerpo de animal, por la tierra de retorno y hasta llegar al energizador. El sistema de tierra consiste en varias varillas enterradas al suelo que absorben electrones. Cuanto más grande sea el energizador y más larga sea la línea del cerco, mayor cantidad de varillas enterradas al suelo se requieren. Estas pueden ser varillas metálicas galvanizadas o inoxidables enterradas a 2 metros de profundidad a distancia de 3 mt entre ellas.

Existen 2 sistemas a aplicar según las condiciones del suelo que posea el predio:

- **Sistema de corriente viva:**

Un sistema de corriente viva se recomienda donde el suelo es conductor (la mayoría de los suelos húmedos son conductivos). Cuando un animal pisa el suelo y toca la cerca, el circuito se completa y el animal obtiene un toque.

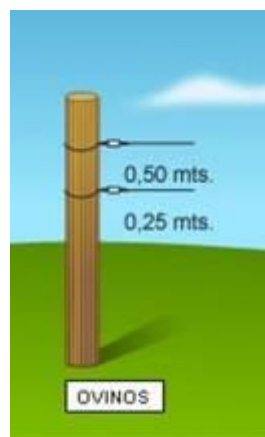


- **Sistema de retorno de tierra**

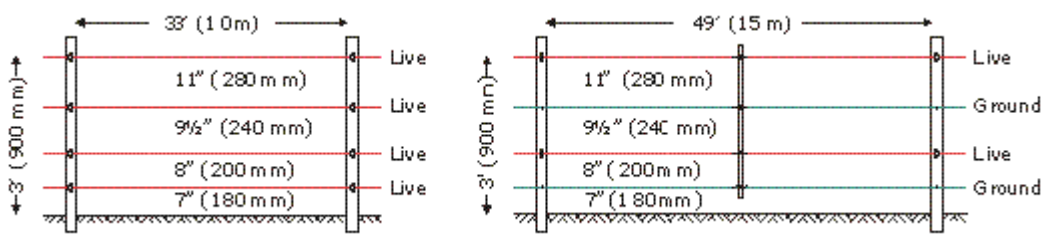
Un sistema de retorno de tierra con alambre es recomendado donde el suelo no es conductivo (suelos secos y arenosos no son suelos conductivos). El cerco se construye usando ambos alambres con corriente y con tierra. Cuando el animal toca un alambre con corriente y un alambre con tierra al mismo tiempo, el circuito se completa y produce el toque al animal.



A continuación se sugieren algunas medidas de altura del alambrado y de distancia de los postes que sujetan el alambrado.



Sugerido por <http://www.terko.com.uy/index.php>



Sugerido por Saecsa Energía Solar, 2008.





Para la división de potreros, usados en pastoreo, se requiere de estacas de reducido diámetro, las cuales pueden ser de diversos materiales (coligue, metálicos, plástico, madera, etc.), con material aislante y soportes para el alambre que conduce la electricidad. Los separadores de plástico o fibra de vidrio se pueden utilizar en medio de los postes de la cerca para tener los alambres del cerco en su lugar. Los separadores permiten un mayor espacio entre los postes de un cerco. Esto reduce el número de postes que requiere el cerco, bajando sus costos generales.

Es deseable mover a las ovejas diariamente a un corral con pasto fresco, permitiendo un descanso o rotación de más de 3 meses para cada corral. En la temporada de corderaje, dos o más manadas pueden ser pastoreadas con una rotación más rápida.

Medidas recomendadas para la rotación de potreros



Sugerido por Saecsa Energía Solar, 2008.

Los postes esquineros son la base de una línea del cerco. Un poste de madera de 7'' (2.1 m) de alto, 6'' (150 mm) de diámetro es el poste de tensión más conveniente para un cerco eléctrico.

Una unión incorrecta de alambres puede significar en una reducción de la funcionalidad del cerco. Aquí hay algunos métodos recomendados para unir los alambres y tener un buen contacto eléctrico.



Algunas ventajas del uso del cerco eléctrico son:

- Bajo costo , requiere menos material y mano de obra que el cerco tradicional.
- Fácil de construir, con uso de materiales ligeros.
- Se controla el ganado más económicamente.
- Larga duración, ya que se aplica una presión mínima al cerco.
- Facilita subdivisión adicional mejorando el manejo de praderas y animales.

### **1.3. Corrales**

Los corrales principales y la manga deben ser construidos con materiales que sean resistentes y claramente visibles.

Las construcciones para el confinamiento de los animales deben respetar la densidad recomendada para la raza, edad y estado fisiológico, y deben utilizarse elementos en la construcción, que eviten que los animales se dañen.

Además, deben brindar el espacio suficiente para que los animales muestren sus conductas normales, puedan pararse y echarse, darse vueltas. Lograr interacción social con otros animales, o por lo menos permitirles el contacto visual con el resto del rebaño.

Como recomendación general se sugiere una densidad de los corrales de 1,5 a 2 ovejas por m<sup>2</sup> y se incrementa a 2,5 a 3 ovejas por m<sup>2</sup> en el corral de encierro.

Las construcciones deben brindar las condiciones adecuadas de ventilación y temperatura, de acuerdo a la adaptación del animal al medio, además de permitir la limpieza adecuada de ellas.

Los pisos artificiales, deben ser no resbalosos, no abrasivos, y fáciles de limpiar y secar. En el caso de los pisos de concreto se recomienda evitar que los animales pasen todo el tiempo en ellos, ya que se pueden producir problemas podales.

Mangas, bretes u otro tipo de elementos para la sujeción de los animales deben permitir un manejo eficiente, sin daño para los animales ni los operarios. Los corrales y construcciones de confinamiento deben tener espacio suficiente para que los animales se muevan con facilidad, sin causarse daño. Se debe contar con infraestructura para aislar a los animales enfermos.

En cuanto a los galpones de esquila deben construirse y mantenerse de acuerdo a las condiciones ambientales imperantes en la región. Deben proveer condiciones de bienestar y seguridad, tanto para los trabajadores que realizan labores de esquila, como para los animales.

Un corral con manga en buen estado evitará que los animales se dañen o se pongan nerviosos. Además, permitirá revisar y evaluar a los animales, apartarlos con facilidad, trabajar mucho más rápido y utilizar menos mano de obra.

Para la planificación de la construcción de los corrales o mejoramiento de estos se debe considerar:

Ubicación:

- El relieve debe asegurar buenas condiciones de drenaje.
- Se debe considerar el desarrollo futuro del área respecto de otras construcciones presentes y su influencia en el movimiento de los animales.

- Las construcciones deben ir en armonía con el relieve natural del lugar.
- Se debe considerar el efecto de los vientos predominantes para el control de la suciedad.
- No se deben eliminar del sector los árboles o arbustos, a menos que sea necesario, con el fin de tener sombra y protección para los animales.

#### Tamaño y diseño:

- Es necesario considerar que pequeños corrales unidos pueden incrementar el número de ovejas bajo manejo y facilitar las labores.
- Los corrales pueden ser rectangulares o curvos, recomendándose estos últimos para facilitar el manejo de los ovinos ya que se mueven fácilmente en curvas. Por tanto se deben evitar las esquinas para tener un tránsito rápido y fluido de los animales.
- Una instalación tipo debería tener a lo menos un conjunto de corrales (encierro, mantención, separación por grupos), manga, romana.

El sistema de corrales va de acuerdo a los requerimientos del predio, para manejar el ganado. Según su función se distinguen:

- Un corral de contención: Antes de la manga, este no debe recargarse, se sugiere como mínimo dejar libre un cuarto del corral. Además se recomienda que sea de forma redonda y con una manga curva.
- Un corral de encierro: Que se ubica normalmente al final de los otros corrales, aunque no siempre es parte del sistema y depende su forma y tamaño de la cantidad de animales que se manejan
- Uno o más corrales de aparta: dependen del tamaño del rebaño su cantidad y tamaño.
- En algunos casos un corral de espera.
- A este conjunto se le implementa una manga (inmovilización) y romana.

Además el plantel debe contar con infraestructura para aislar a los animales enfermos.



#### Indicaciones:

- Las defensas exteriores deben tener una altura de 1 m y las separaciones interiores de 80 cms. Mayores o menores alturas dependerán del tipo y la agilidad de los animales presentes en el predio.
- La distancia de separación de los postes debe considerar las características físicas del terreno y las funciones de manejo de cada corral, según la densidad de animales que deberán mantener en los distintos manejos.
- Existe necesidad de que el eje longitudinal de la construcción sea transversal al sentido de los vientos predominantes o construirse en lugares protegidos del viento.

#### Consideraciones:

- La oveja avanza más rápido subiendo que bajando.
- La luz del sol directa a los ojos retarda el desplazamiento de los animales. Los corrales de espera que estén bajo techo deben contar con iluminación pareja y difusa, que minimice las sombras.
- La oveja se mueve mejor hacia lugares con luz que a zonas oscuras o zonas cerradas donde no puede observar hacia delante.
- La oveja siempre sigue a otra, por tanto se recomienda utilizar puertas que permitan la visibilidad del animal hacia otros animales o hacia delante, por ejemplo a la salida de la manga.
- Idealmente los animales no deben ver a los operadores en el desplazamiento por los corrales.
- La construcción de áreas donde los animales tendrán desplazamiento forzado deben impedir mirar hacia atrás.
- La elección de los materiales depende de la disponibilidad de cada predio, pero deben estar libres de aristas y puntas que provoquen daño al animal y según intensidad de uso deben ser de fácil desinfección. La elección de materiales adecuados facilitará el éxito de la operación en el corral. Además los materiales usados no deben ser pintadas con productos que contengan insumos tóxicos (arsénico, plomo, alquitrán, etc.).

Consideraciones para construir un corral o manga			
	Uso	Valor	Unidad
Área por oveja	Contención	1	M <sup>2</sup> /oveja
	Trabajo forzado	0,33	M <sup>2</sup> /oveja
Altura paredes	Externas	86-100	cm
	Internas	81-91	cm
Puertas*	Entre corrales	200-300	cm
	Manga	120	cm
Manga (debe llevar costados tapados)	Longitud	La suficiente para el número de animales presente en el predio (mínimo 300 a 350 cm)	
	Ancho superior	46-56	cm
	Ancho inferior (calle)	28-35	cm
	Altura	85-95	cm
Corrales de entrada forzada en corrales convencionales	Para mantener forzadas a la entrada de la manga a 30-50 ovejas, el ángulo de unión entre este corral y la manga debe ser de 30 grados.		
Otros	La implementación de corrales puede llevarse a cabo con estructuras fijas en un sitio del predio o móviles para ser ensambladas en cualquier lugar del predio. Estas últimas otorgan libertad en la ejecución de tareas dentro del predio.		

\* Se consideran de una pura medida para facilitar la construcción

Fuente: Sheep yards and working facilities, Division of Animal Industry Bulletin A 3.7.2.

Es bueno que cada corral tenga salidas hacia adelante y hacia atrás del proceso o flujo. Lo mismo vale para el repaso de cualquier lote, por ejemplo, para hacer un segundo aparte. De cualquier corral de aparte, se debe poder volver a la manga sin tener que hacer grandes rodeos, ni menos aún salir de los corrales.

Es recomendable tener una sucesión escalonada de corrales, de modo que no haya que pasar del corral más grande al más pequeño sin pasos intermedios. El ideal es ir cortando el lote en varios lotes más chicos, y trabajar solamente a los animales del lote de adelante. Una vez que se vacía el corral delantero, se deja entrar al lote siguiente. Así se induce la conducta de seguimiento que tienen los animales y a menos que se maltrate a los animales en la manga, los siguientes aceptarán de buen grado avanzar en la sucesión de encierros.

#### 1.4. Manga

Los animales deben entrar a la manga sin necesidad de ejercer la violencia.

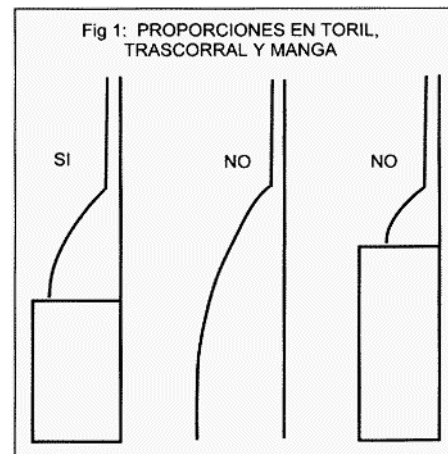
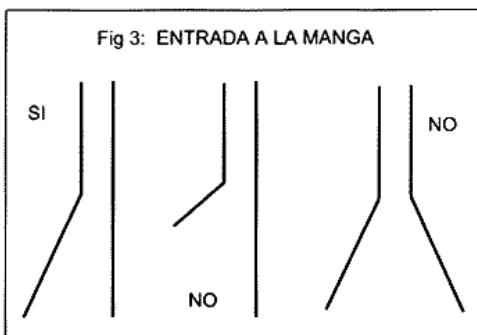
Para facilitar el ingreso de los animales es posible utilizar un corral de encierre previo a la manga de paredes curvas (terminados en ángulo de 30° a la entrada de la manga) Si el corral de encierre tiene piso de material, es fundamental que éste no sea resbaloso para que los animales no se lastimen ni se asusten inútilmente.

Cuando se utiliza un corral de encierre curvo previo a la manga, la aproximación a la curva debe ser cubierta o forrada con un material sólido en el lado interno, en los últimos 6 a 8 m. Además cuando se usa este tipo de infraestructura antes de la manga, esta debiera poder contener un poco más de una o dos veces la cantidad de ovejas que caben en la manga. No se deberían manejar con más de 100 ovinos, de otra manera existirán demasiados animales para controlar y meter a la manga. Las mangas de mayor eficiencia son las mangas curvas cerradas (más que las rectas) y con paredes que no permiten ver el final de la manga, ya que impide al animal ver a la gente y los manejos que se realizan

de la otra punta de la manga. Es necesario eso si que tenga visión y espacio equivalente a dos largos de su cuerpo hacia delante, para que la manga no parezca un callejón sin salida.



La forma triangular sólo es útil en el corral de encierre previo a la manga, usualmente en corrales rectangulares. Es fundamental que uno de los lados de este corral esté alineado con una pared de la manga, y que el ángulo del embudo se abra sobre la otra pared. De esta forma, los animales enfilarán sin problemas hacia la manga. El embudo tiene que tener un ángulo de alrededor de 30°, pues si es mayor, los animales tendrán espacio para frenarse y darse vuelta a la entrada de la manga, y si es menor, los animales pueden atorarse con más facilidad.

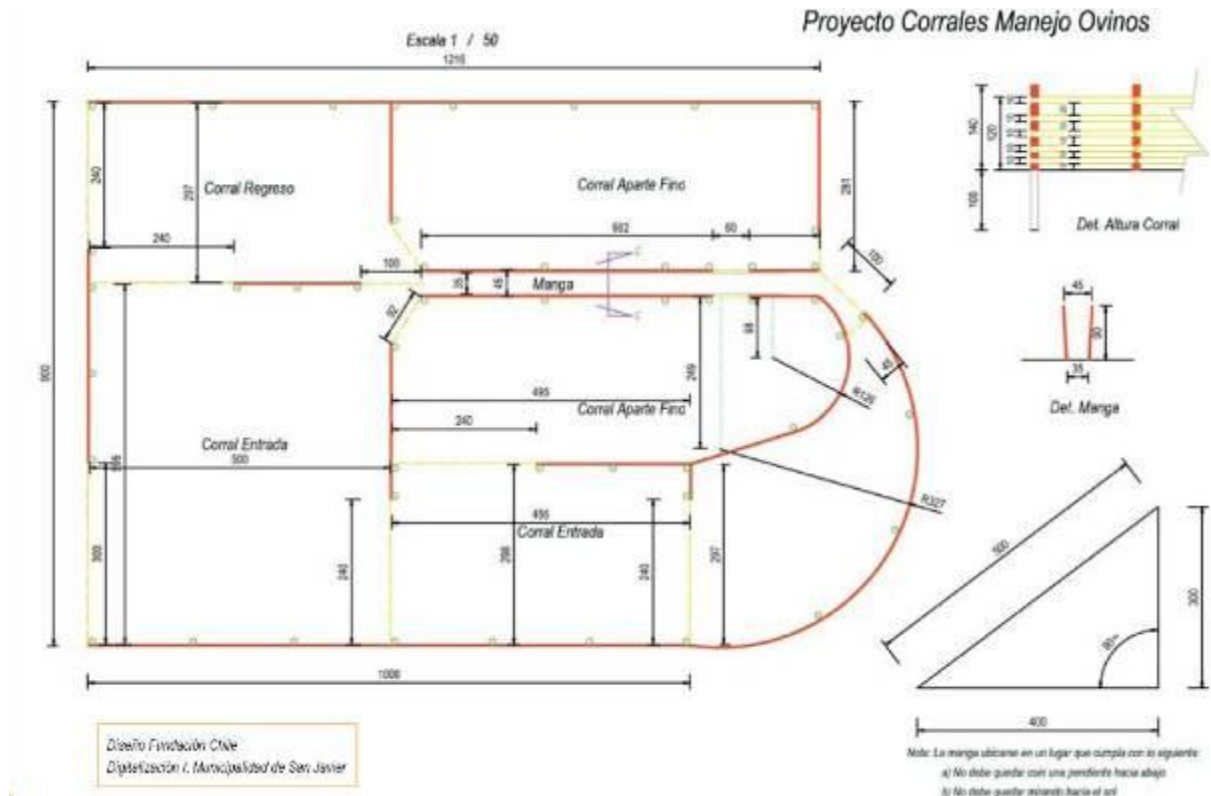


Manga de aparte: Se debe dejar unos metros de pasillo antes de la manga para el aparte de animales, con una o dos puertas de freno, para dirigir a los animales a corrales de aparte (para separar machos de hembras, distintas razas, etc.), y se debe tener los corrales de aparte suficientes según el número de animales a manejar y las actividades del predio. Una puerta de freno se preferirá para rebaños más pequeños con 2 vías a corrales de aparte (hacia el corral de la puerta y hacia delante por la manga), pero para predios más grandes se requerirá quizás un sistema con 2 puertas enfrentadas con 3 vías hacia corrales de aparte. Estas deben tener las manillas para cerrarlas por sobre la puerta para evitar que las manos del trabajador queden entre la puerta.

Se debe dejar para esta función unos 3 m de longitud en corrales de encierre rectos y unos 4 a 4,5 m para corrales de encierre curvos. Este espacio tampoco debe permitir la visión de los animales hacia fuera (forrados o cubiertos por dentro), así los animales se concentraran en dirigirse hacia la salida (la puerta que los dirige al corral de aparte o la entrada de la manga).

En la manga se realizan los manejos que se necesitan en una explotación ovina (vacunación, clasificación, desparasitación, etc.). Esta se continúa del corral de encierro previo y de la porción de manga que es usada para el aparte. Una manga tipo se construye de alrededor de 9 a 15 m de largo y 85 cm de alto. Se puede incluir puertas de freno para impedir la aglomeración. Además se debe colocar una puerta de aparte en el final de la manga para permitir la separación de grupos luego de algún manejo.

A continuación se presenta un proyecto de corrales con manga tipo. Adaptación de "Design of shearing sheds and sheep yards".



### 1.5. Bebederos

Para empezar se debe calcular la cantidad de agua que consume un ovino para entregar efectivamente la cantidad de agua que estos necesitan. Esta cantidad depende de diversos factores: Edad, estado fisiológico, peso, temperatura ambiente, etc.

El agua fresca para bebida debe estar disponible tanto en los potreros como en los corrales.

La adecuada entrega de agua para los animales está determinada por los siguientes factores:

#### Factores ambientales

- **Temperatura:** La cantidad de agua que beberá un animal dependerá de la temperatura ambiental, ya que siempre prefiere beber agua cuya temperatura se encuentre bajo su temperatura corporal (con aguas de temperaturas medias a altas el animal requiere mayor cantidad de agua para mantener su temperatura corporal). En condiciones normales con buena calidad de agua, el consumo en verano puede ser 40% mayor al consumo de invierno.

Dichos valores pueden aumentar hasta un 80% cuando se realiza la comparación con agua salada o en condiciones extremas.

- Sequías: Durante los períodos de sequía, el ganado requerirá más agua porque el alimento disponible para su consumo, debido a que tiene mayor cantidad de fibra, es menos digestible. Esta agua extra le permitirá mantener el movimiento y curso del alimento por el intestino.
- Composición de la pradera: Buenas pasturas verdes pueden reducir el consumo de agua en los animales e incluso suplir sus necesidades por varias semanas, manteniendo esta calidad de alimentación. En situación de pastoreo no óptimo sobre forraje seco, el animal siempre requerirá mayor cantidad y calidad de agua, para poder suplir sus requerimientos sin afectar su productividad. El consumo de especies con altas concentraciones de sal en sus hojas y estructuras, (como algunas especies de atriplex u otras) aumentará el consumo de agua en los animales, que tratarán de balancear el contenido corporal de sales.

#### Factores animales

- Edad y Condición: Animales jóvenes, en gestación final, hembras en lactancia, animales viejos o animales débiles, serán siempre menos tolerantes al aumento de la salinidad en el agua. En ovejas adultas la alta salinidad deprime las tasas de crecimiento y producción de lana.
- Tipo y Raza: Es necesario considerar que razas más exigentes en cuanto a requerimientos para producción de carne, ya sea por una mayor prolificidad o mejor conformación, requerirán alrededor de un 20% más de agua que las ovejas destinadas a la producción de lana.

Consumo de agua por categoría, según la temperatura (litros/día/animal)					
Categoría	Temperatura (°C)				
	15	20	25	30	
Corderos	2,0	2,6	3,0	4,0	
Ovejas no preñadas o gestación inicial	2,0-2,5	2,6-3,3	3,0-3,8	4,0-5,0	
Ovejas gestación tardía	Unicos	3,0-3,5	3,9-4,6	4,5-5,3	6,0-7,0
	Mellizos	3,5-4,5	4,6-5,9	5,3-6,8	7,0-9,0
Ovejas lactancia	Primer mes	4,0-4,5	5,2-5,9	6,0-6,8	8,0-9,0
	Meses posteriores	3,0-4,0	3,9-5,2	4,5-6,0	6,0-8,0

Las fuentes de agua usadas para bebida deben asegurar la calidad para los animales. También se debe evaluar los riesgos de contaminación del agua de bebida. Según los resultados obtenidos, se deben hacer los análisis correspondientes en un laboratorio competente, y repetirlos de ser necesario, de acuerdo a los resultados del primer análisis, y luego de haber tomado medidas correctivas correspondientes.

En los programas de higiene y sanitización se debe considerar la limpieza de los bebederos, de manera de mantener el suministro de agua limpia.

Hay que considerar, además, el agua existente en la pastura. La demanda de agua del rebaño y el cálculo del caudal en la red y en el bebedero, considerando la explotación total en su saturación, o sea, con lotes de animales y su necesidad máxima, con carga y lotes, máximos, de acuerdo con la mayor carga/ha prevista.

El consumo de agua y el manejo de la pradera pueden estar muy afectados por la posición de los puntos de agua dentro del predio. Cuando los puntos de agua se encuentran bajo el nivel del suelo, los animales pueden verse forzados a entrar a la fuente de agua para tomarla, produciendo



contaminación de ésta, lo que a la larga se traduce en el rechazo al consumo por parte de los animales.

Este riesgo puede ser evitado con el uso de bebederos, ya que éstos pueden ser drenados y limpiados con regularidad, reduciéndose además los problemas de infestación con algas y acumulación de sales de evaporación. La frecuencia de limpieza dependerá de la temperatura ambiente, la tasa de evaporación y el crecimiento de algas. Deben ubicarse a la sombra, para que el animal consuma agua fresca en los días calurosos. Esto reduce la temperatura corporal y respiración del animal. Así Mejora el consumo de alimento.

Al introducir bebederos a sistemas extensivos, se debe tener cuidado de colocarlos cerca de los puntos de agua presentes en el predio, para que el ganado se familiarice con ellos. Los animales deben tener acceso al agua a lo menos dos veces al día.

En sistemas pastoriles la oveja normalmente se mantiene en radios no superiores a los 2,5 km del punto de agua. Si los factores ambientales o animales potencian que el animal requiera una mayor cantidad de agua, el radio de desplazamiento se reducirá provocando una mayor permanencia y pastoreo del sector adyacente al punto de agua.

Por esto se recomiendan los bebederos móviles, ya que evitan que el animal camine diariamente largas distancias para consumir agua y el sobrepastoreo en las zonas cercanas al bebedero.

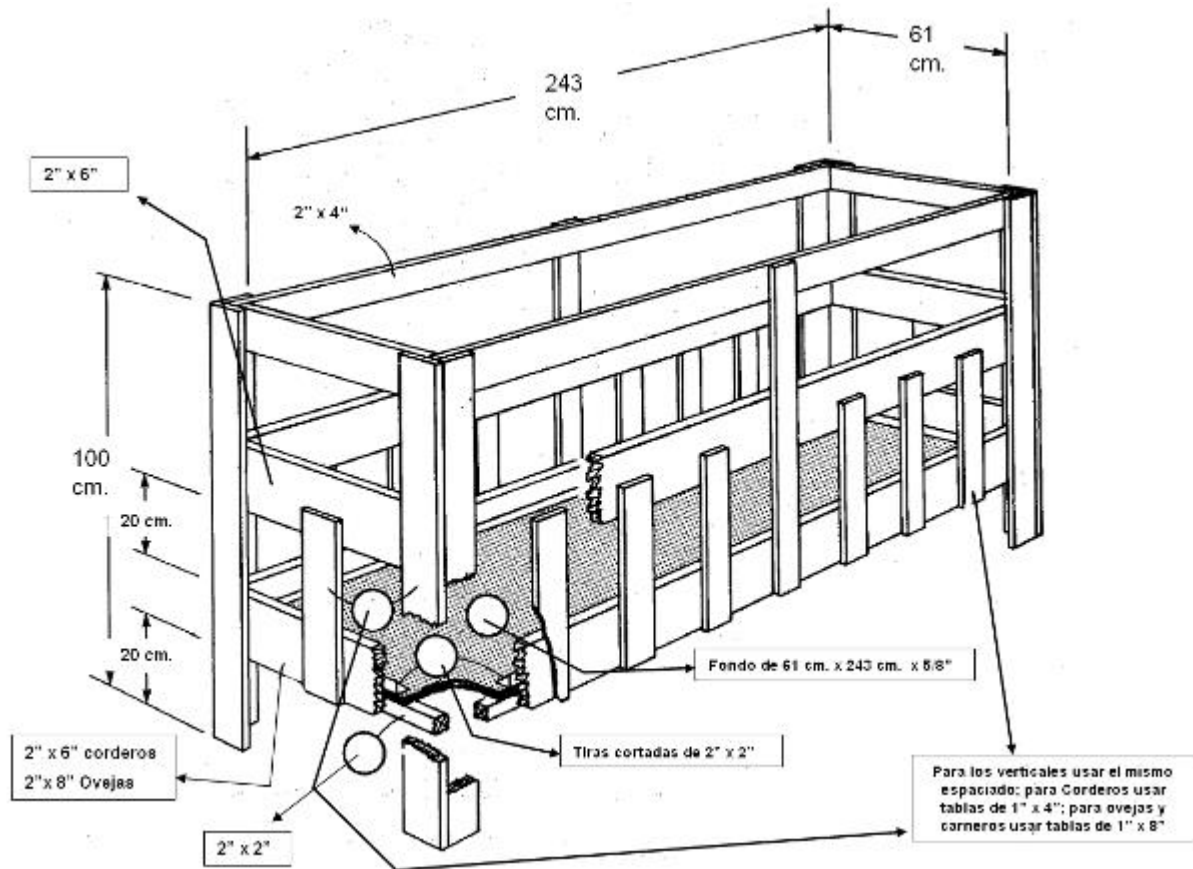
## **1.6. Comederos**

Existen prácticas comunes en los predios que suplementan alimento. Esta labor de suplementación se realiza bajo distintas modalidades, ya sea a través del uso de comederos (granos y sales) o bien sobre el mismo potrero o en el galpón de encierre (heno o granos). El objetivo de la suplementación es entregar a los animales los nutrientes necesarios para suplir sus requerimientos en alguna época del año, donde las fuentes de alimentación no bastan en cuanto a energía y/o proteína.

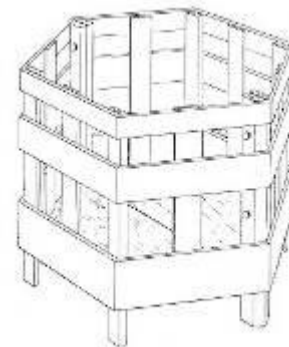
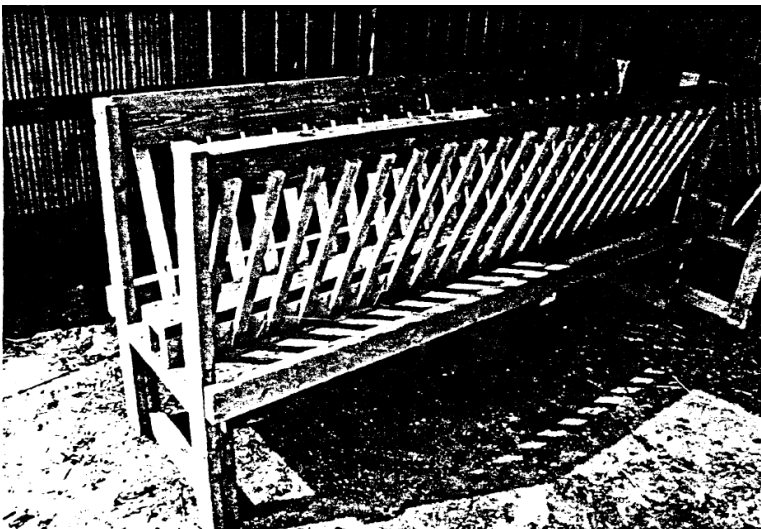
Para la construcción de los comederos existen distintos materiales y diseños para su implementación, aunque siempre debe preferirse aquellos:

- De construcción simple
- Que impidan el contacto del suelo con los alimentos (para evitar su contaminación con heces u orina)
- Móviles (con el fin de no rigidizar su uso en un sector específico)
- De estructura firme (que permitan realizar la limpieza y eviten así la acumulación de basura)

La necesidad en cuanto a área por animal en el comedero y capacidad de volumen de suplemento estará de acuerdo a la cantidad de animales a suplementar y la frecuencia con la cual se quiera operar en el sistema.



Adaptado de diseño de comederos formulado por Canada Plan Service, 2008.  
<http://www.cps.gov.on.ca/english/sh4000/index.html>



Diseños de comederos formulados por Canada Plan Service, 2008.  
<http://www.cps.gov.on.ca/english/sh4000/index.html>

### **1.7. Bodegas para almacenamiento de insumos**

Se debe contar con una bodega techada que permita el correcto almacenamiento de los insumos. Debe ubicarse en partes altas, con buena pendiente para que escurra el agua, principalmente la proveniente del techo.

### **1.8. Áreas de refugio y descanso**

Se recomienda contar con algún tipo de protección o manejo preventivo ante la presencia de condiciones climáticas extremas.

Las construcciones que proveen refugio deben ser limpias, bien ventiladas, poseer buenas condiciones sanitarias y asegurar el confort de los animales.

Construcciones de refugio se han utilizado mucho para brindar protección a los corderos en el momento del parto, donde se encierra a la madre cuando se detecta que el parto se está acercando.

### 1.9. Bibliografía consultada

Bavera, G. 2000. Reparos para la hacienda. [En línea]. <[http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/instalaciones/04-reparos\\_para\\_la\\_hacienda.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/instalaciones/04-reparos_para_la_hacienda.htm)>. Consulta 9-07-2008

Canada Plan Service. 2008. Plan Series 4000 Sheep. [En Línea]. <<http://www.cps.gov.on.ca/english/sh4000/index.html>>. Consulta 3-07-08

Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas. 2004. Especificaciones Técnicas de Buenas Practicas Agrícolas para la Producción Ovina. Gobierno de Chile. Cap IV, VII, IX.

Fundación Chile. 2008. Tópicos de producción ovina en el secano central. Tercera edición. Fundación Chile, área agroindustria. p 58 – 62

Jiménez M. 2008. Rediseño de corrales y mangas. [En línea]. <[http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/instalaciones/38-redisenio\\_corrales\\_y\\_mangas.htm](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/instalaciones/38-redisenio_corrales_y_mangas.htm)>. Consulta 9-07-2008

Grandin, T. 2000. Livestock Handling and Transport 2nd edition. CABI Publishing. Cap 11, p. 201-212.

Grandin, T. 2008. Dr. Temple Grandin's Web. [En línea]. <<http://www.grandin.com/design/design.html>> Consulta 3-07-08

Klee, G. 2004. Manual de Producción de Bovinos de Carne para la VIII, IX y X Regiones. INIA Centro Regional de Investigación Carillanca, Temuco, Chile - FIA. p. 205-229.

Saecsa energia solar. 2008. Diseño de cercos eléctricos. [En línea]. <<http://www.saecsaenergiasolar.com/catalogo1/cercas/cerco.pdf>> Consulta 3-07-08

SAG. 2008. Programa de Planteles Animales bajo Certificación Oficial, PABCO. Servicio Agrícola y Ganadero. [En línea]. <[http://www.sag.gob.cl/portal/page?\\_pageid=133,1713835&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.sag.gob.cl/portal/page?_pageid=133,1713835&_dad=portal&_schema=PORTAL)>. Consulta 3-07-08

Terko. 2008. TERKO Alambrados eléctricos. [En línea]. <<http://www.terko.com.uy/productos/index.php?TypeId=1>> Consulta 3-07-08

## **2. REPRODUCCIÓN DE LOS OVINOS**

### **2.1. Anatomía del tracto reproductivo de la hembra ovina**

Los órganos reproductivos de las hembras de mamíferos constan de los ovarios y luego de las porciones en forma de tubo llamadas oviductos, útero, cuello uterino, vagina y genitales externos. Los órganos genitales internos están sostenidos por un ligamento llamado ligamento ancho. Este ligamento consta de un mesovario que sostiene el ovario y mesosalpinx que sostiene al útero. El útero se encuentra dispuesto en forma de cuernos de borrego, con una convexidad dorsal y los ovarios situados cerca de la pelvis.

#### **2.1.1. Ovario**

El ovario posee funciones exocrinas (liberación de óvulos) y endocrinas (formación de esteroides hormonales).

En ovejas el ovario tiene forma de almendra y miden entre 1,3 a 1,9 cm. Esta constituido por médula y corteza, La corteza ovárica contiene los folículos ováricos (que se desarrollan hasta liberar los óvulos), los cuerpos lúteos (responsables de mantener la gestación), o ambos, en diferentes etapas de formación o regresión. La parte del ovario que no esta unida al mesovario esta expuesta y forma una prominencia dentro de la cavidad abdominal. En ovejas el ovario descansa en una bolsa ovárica ancha y abierta.

#### **2.1.2. Oviducto**

Existe una íntima relación anatómica entre el ovario y el oviducto. Los oviductos están suspendidos en la mesosalpinx que es un pliegue peritoneal derivado de la parte lateral del ligamento ancho. El oviducto tiene una superficie de 6 a 10 cm<sup>2</sup> y este se divide en cuatro segmentos funcionales: La fimbria; el infundibulum; la ampulla o ampolla; y el istmo.

El oviducto cumple la función de dar paso a los óvulos y a los espermatozoides en direcciones opuestas, para completar el encuentro de estos. El oviducto proporciona un medio óptimo para la unión de los gametos y para el desarrollo embrionario temprano otorgando nutrición, como protector del espermatozoide, oocito y embrión subsecuente; además permite la capacitación espermática, la fecundación y desarrollo de la implantación temprana. Los embriones luego de formados permanecen en el oviducto por pocos días antes de ser transportados al útero.

#### **2.1.3. Útero**

El útero consta de dos cuernos que miden alrededor de 10 a 12 cm, un cuerpo y un cérvix (cuello). En ovejas el útero es de tipo bipartito, donde existe un tabique que separa los dos cuernos y un cuerpo uterino prominente. En su superficie, el cuerpo del útero parece más grande de lo que realmente es por que las porciones caudales de los cuernos están unidas por un ligamento. Ambos lados del útero están unidos a las paredes pélvica y abdominal por el ligamento ancho. En el útero se pueden reconocer dos capas: endometrio y miometrio.

El útero desempeña variadas funciones. El endometrio y los líquidos juegan un papel importante en el proceso de la reproducción: transporte de espermatozoides desde el sitio de la eyaculación al sitio de la fecundación en el oviducto; regulación de la función del cuerpo lúteo (para mantener la gestación); e iniciación de la implantación, preñez y parto. Durante el apareamiento la contracción del miometrio es esencial para el transporte de espermatozoides desde el sitio de la eyaculación al sitio de la fecundación.

#### **2.1.4. Cuello uterino**

El cuello es una estructura tipo esfínter que se proyecta en sentido caudal hacia dentro de la vagina. Es un órgano fibroso de tejido conjuntivo y un poco de tejido muscular liso. El cuello se caracteriza por una pared gruesa y un lumen constreñido. En rumiantes tiene forma de bordes transversales o espirales alternados llamados anillos. En ovejas estos anillos son prominentes y se adaptan unos con otros cerrando perfectamente el cuello, lo que sirve también como protección al evitar las contaminaciones ascendentes, protegiendo al útero. Esta estructura anatómica se encuentra normalmente cerrada, excepto durante el estro, momento en el que se relaja ligeramente y permite que el espermatozoide penetre en el útero. En la oveja mide 2,5 a 5,0 cm de largo. El extremo vaginal del cervix se ubica centralmente en el trasfondo vaginal presentando distintas formas, lo que junto con su estrechez hace ser la principal dificultad en la inseminación artificial de ovinos.

#### **2.1.5. Vagina**

La vagina mide de 10 – 12 cm. Su pared consta de un epitelio superficial, una capa muscular y una serosa. En ovejas el crecimiento del epitelio vaginal se acelera durante el estro (celo) y la descamación se presenta al final del estro o al principio del metaestro.

La vagina desempeña varias funciones en la reproducción. Es el órgano copulatorio en el que el semen se deposita y coagula hasta que los espermatozoides son transportados por medio de macromoléculas del moco cervical hacia el útero y posteriormente a los oviductos. La disposición de la musculatura vaginal, de tipo rugoso, permite la distensión de la vagina durante el apareamiento y el parto. La contracción vaginal, del útero y oviductos se activa por medio del líquido secretado dentro de la vagina durante la estimulación que precede al coito.

Aunque la vagina no contiene glándulas, sus paredes están lubricadas por trasudados del epitelio vaginal, moco cervical y secreciones endometriales. El angosto conducto vaginal y el medio microbiológico y bioquímico de la vagina protegen las vías reproductivas superiores contra microorganismos invasores. La vagina sirve de conducto excretor de las secreciones de cuello uterino, endometrio y oviducto; también sirve de vía de salida del feto durante el parto. Estas funciones se favorecen por varias características fisiológicas propias de la vagina como contracción, expansión, involución, secreción y absorción.

### 2.1.6. Genitales externos

Se compone de vestíbulo, labios mayores, labios menores, clítoris y glándulas vestibulares.

La unión de la vagina y el vestíbulo esta marcada por el orificio uretral externo y con frecuencia por un borde (vestigio del himen).

#### Principales funciones del órgano reproductivo de la hembra

Órgano	Funciones
Ovario	Producción de óvulos
	Producción de la hormona estrógeno
	Producción de la hormona progesterona
Oviducto	Transporte de óvulos y espermatozoides
Útero	Sitio de fecundación
Cérvix	Prevención de la contaminación microbiana del útero
	Reservorio del semen y transporte de espermatozoides
Vagina	Órgano de la unión entre el macho y la hembra(copulación)
	Sitio de deposito del semen durante la monta natural en vacas y ovejas
	Canal del parto
Vulva	Entrada externa del aparato reproductivo

Adaptado de Beef Cattle Production, an integrated approach Thomas, V.

## 2.2. Anatomía del tracto reproductivo del macho

### 2.2.1. Testículos

Dentro de las funciones del testículo esta la secreción de hormonas y la división y diferenciación de células espermatogénicas hasta formar los espermatozoides. La producción de esperma aumenta con la edad (luego de la pubertad) y esta sujeta a cambios estacionales con mayor producción en la época reproductiva.

El testículo esta fijo a la pared del proceso vaginal dentro del escroto y se encuentra unido al epidídimo. Un tabique fibroso divide al testículo, en lóbulos de tubos seminíferos.

El tamaño testicular varía durante el año debido a la reproducción estacional de la raza ovina. En el carnero adulto el peso varía entre los 200 y 400 gr.

### 2.2.2. Escroto

El escroto es un saco de forma ovoidea, ubicado entre los muslos, que contiene en su interior los testículos, epidídimos, conducto deferente y cordón espermático. Este tiene un cuello bien marcado. La piel que lo contiene, está cubierta de lana, salvo en la parte inferior, donde suele ser rugosa y sin lana o pelos.

El escroto junto con los músculos cremásteres y el plexo pampiniforme son los encargados de regular la temperatura testicular (elevando o descendiendo los testículos), ya que para el funcionamiento eficaz de los testículos se debe mantener una temperatura menor a la corporal, es por ello que la bolsa escrotal y los testículos en su interior se encuentran fuera del abdomen.

### **2.2.3. Epidídimo y conducto deferente**

Los túbulos seminíferos dentro del testículo luego se continúan con el epidídimo que está muy desarrollado en el carnero y se encuentra firmemente adherido por tejido fibroso al testículo. El epidídimo se diferencia en tres partes anatómicas: la cabeza (en la que se unen un número variable de conductos eferentes), el cuerpo y la cola. Este es responsable de almacenar y madurar los espermatozoides.

Diariamente grandes volúmenes de líquido salen del testículo (60 ml en carneros) y la mayoría se absorbe en la cabeza del epidídimo, aunque la cola también tiene la capacidad de absorber líquido, incluyendo espermatozoides. Además en el paso por el epidídimo ocurre la maduración de los espermatozoides. Los espermatozoides almacenados en el epidídimo conservan su capacidad de fecundación por varias semanas.

Luego de la cola del epidídimo se continúa con el conducto deferente, este finalmente entra en la uretra pélvica en los canalículos seminales. El conducto deferente, es muy sutil en el carnero.

### **2.2.4. Glándulas accesorias: Glándulas Vesiculares, Glándulas bulbouretrales y Glándula Prostática**

Las glándulas vesiculares se encuentran a los lados de cada conducto deferente, en su parte final. Son compactas y lobuladas. Comparte un conducto eyaculador con los conductos deferentes que se abren hacia la uretra.

La glándula prostática se divide en un cuerpo (este es externo y lobulado, pero poco visible en carneros) y una parte interna o diseminada. En el carnero, esta glándula es difusa, extendiéndose sobre la uretra pelviana y por debajo del músculo uretral.

Las glándulas bulbouretrales son cuerpos pares que están dorsal a la uretra cubiertos por una gruesa placa de músculo y sus conductos desembocan en la depresión uretral.

Estas vierten su secreción a la uretra; en esta al momento de la eyacuación, se mezclan con los líquidos de espermatozoides y secreciones del conducto deferente. Además de proporcionar un medio líquido para el transporte de espermatozoides y entregar otros componentes químicos, su función no está del todo clara.

### **2.2.5. Pene**

El pene de los carneros es fibroelástico y no se alarga durante la erección. Este se extiende desde el arco isquiático hasta la zona umbilical. A partir de la zona prescrotal se ubica dentro del prepucio. La parte terminal del pene, el glande, se encuentra libre dentro del prepucio y posee una prolongación de unos 4 a 5 cm de largo, muy característico llamado Apéndice vermiforme o proceso uretral ("pelo"). Su falta (por accidentes en esquila o urolitiasis por ejemplo) no limita la fertilidad, pero si puede disminuirla.

Por el interior del pene se encuentra la uretra que es un tubo por donde se transportan los espermatozoides y su líquido (semen); también la orina aunque no simultáneamente.

El pene posee tres cuerpos cavernosos agrupados alrededor de la uretra peneana, también posee un cuerpo esponjoso rodeando la uretra que forma el bulbo peneano, este cubierto por músculo estriado.



La estimulación sexual produce dilatación de las arterias que irrigan los cuerpos cavernosos del pene. El enderezamiento del pene en rumiantes es producido por el músculo isquiocavernoso, que bombea sangre en los espacios cavernosos de las raíces al resto del cuerpo cavernoso del pene. El aumento de presión en el cuerpo cavernoso produce un enderezamiento considerable del pene en carneros pero con poca dilatación.

### 2.3. Características reproductivas de los ovinos:

Las hembras ovinas son animales poliéstricos estacionales de días cortos, es decir, presentan varios estros o celos en la estación del año cuando predominan las horas de oscuridad por sobre las horas de luz, situación que en el hemisferio sur comienza a producirse posterior al día 21 de diciembre (es el día más largo del año) ya que luego de este los días comienzan a acortarse y los ovinos reanudan su actividad reproductiva ovárica presentando su máxima expresión de fertilidad en verano y otoño con la manifestación de varios celos. Este hecho se produce de modo que las crías nacen durante el tiempo más favorable del año. La duración de la estación sexual varía con la duración del día, raza y nutrición. Esta estacionalidad reproductiva, en algunas razas como son Merino, Dorset y otras, no es tan marcada lo que permite encastarlas con mayor frecuencia o que puedan reproducirse en diferentes épocas del año. Pero se debe considerar que la mayor limitante en nuestro país para tomar esta decisión la constituye la disponibilidad de forraje en el predio. Siempre existen ciclos ovulatorios silenciosos al principio y al final de las estaciones sexuales, incluso se pueden presentar de forma variable durante el periodo de anestro.

Otro factor que influye fuertemente en la actividad reproductiva de los ovinos es la temperatura. Temperaturas superiores a 31° C pueden provocar anestro o infertilidad estacional, situación que se traduce en que los carneros no presenten ninguna gana de montar a las hembras. Por lo que se recomienda que en los potreros donde se efectuó el encaste puedan contar con lugares con sombras naturales o artificiales mediante la plantación de árboles o se coloquen ramadas para evitar este problema.

La disponibilidad de alimento también juega un rol fundamental en el sentido de que puede determinar menor fertilidad y prolificidad cuando el alimento es escaso, además puede provocar retraso marcado en el inicio de la actividad reproductiva.

En el caso de los ovinos la fertilidad y prolificidad asciende con la edad, llegando a su máxima expresión a los tres años, luego se mantiene por unos dos años, para luego comenzar a disminuir

Características del ciclo sexual y épocas de encaste de diferentes genotipos estudiados en Hidango

Raza o cruzamiento	Ciclo sexual	Época de encaste	
		Normal	Máxima eficiencia
SUFFOLK	Amplio	Enero	Marzo
MERINO PRECOZ	Muy amplio, ligero receso en Octubre	Diciembre	Febrero
DORSET	Amplio	Diciembre	Febrero
BORDER	Corto, requiere 14 horas de oscuridad	Abril	Junio
BOME	Amplio	Diciembre	Febrero
DOMÉ	Amplio	Diciembre	Enero
CUÁDRUPLE	Amplio	Diciembre	Marzo

Fuente: Crempien, 1999

### **2.3.1. Fotoperiodo**

Uno de los factores más importantes como ya se mencionó que influye en la actividad reproductiva de los ovinos es la relación horas luz versus las horas de oscuridad, situación que se conoce con el nombre de fotoperiodo, los ovinos muestran mayor actividad reproductiva cuando esta relación es de 16 horas de oscuridad versus 8 horas de luz es decir cuando los días comienzan a acortarse. En los países del sur, hay cifras altas de testosterona y LH de octubre a febrero.

### **2.3.2. Madurez reproductiva**

Se define como la edad en que el animal está apto para producir los gametos fecundantes (primeros calores en la hembra y primeras eyaculaciones en los machos).

Para iniciar su ciclo reproductivo los ovinos deben alcanzar la pubertad. El inicio de la pubertad esta influido por factores genéticos y ambientales, tales como la raza, nivel nutricional y época de nacimiento. Los ovinos muestran actividad reproductiva a una temprana edad, es decir, entre los 6 a 8 meses, tanto en el macho como en la hembra, para lo cual se requiere que los animales nazcan temprano en el año y que al llegar la estación reproductiva tengan el desarrollo corporal suficiente para mantener una gestación y poder parir sin problemas. En el caso de las razas ovinas presentes en el país esto se puede lograr con animales que presenten un peso corporal cercano a los 40 kilos o que posean entre un 50 a 75% del peso que tendrían en su estado adulto. Estos pueden presentar su pubertad en su primera estación reproductiva, es decir cuando tienen entre 6 a 8 meses de edad, para ello es necesario que cuenten con abundantes recursos forrajeros que les permitan hacer una adecuada ingesta de energía y proteínas. El encaste de estos animales a una edad más temprana que lo habitual (18 meses) dependerá de los recursos alimenticios disponibles en el predio

#### **2.3.2.1. Madurez reproductiva en la hembra**

La pubertad, edad de la primera ovulación, ocurre entre los seis o nueve meses en las hembras. En el comienzo de la pubertad influyen factores genéticos y del ambiente como son la raza y las diferencias de estirpe, el plano nutricional y la época de nacimiento. En las borregas el primer estro puede ocurrir cuando el peso corporal es de 30 a 50 Kg., generalmente a los 40 kg. (50 a 70% de su peso adulto La dieta afecta la llegada de la pubertad mediante cambios en la secreción de la hormona luteinizante (LH). Una vez completados los requisitos para la madurez sexual (tiempo, peso, nutrición), es el fotoperiodo y la estación reproductiva en que se encuentre el que dirá el tiempo en el que comenzara la pubertad. Es decir:

- Las que nacen a fines del invierno, inicios primavera, tienen secreciones optimas de LH a las 20 semanas, podrán entrar en pubertad en el otoño siguiente, a los 7 – 8 meses (30 – 35 semanas)
- Las que nacen en otoño tienen 30 semanas de edad en la estación anestra adulta (sin ovulación), y las ovulaciones se retrasan hasta poco después de la estación reproductiva, en cuyo momento tienen 50 semanas (12 meses)

En el caso que se decida encastar a las hembras a temprana edad es necesario que ellas sean cubiertas en plena época reproductiva, en potreros aparte y con machos de probada fertilidad, dado que las borregas presentan celos más cortos e irregulares y que no son las preferidas de los carneros, puesto que ellos prefieren las hembras con mayor experiencia.

### 2.3.2.2. Madurez reproductiva en el macho

La pubertad ocurre entre los cinco a siete meses en los machos. La pubertad del carnero está relacionada con un importante incremento en la secreción de la hormona testosterona, la espermatogénesis (producción de espermatozoides) y el comportamiento de apareamiento. El tamaño de los testículos aumenta cuando el carnero joven alcanza las ocho a diez semanas de edad y los 16 a 20 kg de peso corporal aproximadamente.

La cópula o monta con eyaculación de espermatozoides viables, ocurre entre los cuatro a los seis meses de edad con un peso actual de 40 a 60 % del peso adulto.

El carnero, a diferencia de la hembra, es capaz de producir espermatozoides a lo largo del año, aún que, muestra ciertas variaciones estacionales, como por ejemplo, un menor diámetro testicular, mayor número de espermatozoides anormales y una menor libido o ganas de montar en los meses en que la hembra no muestra actividad reproductiva.

Aunque los machos pueden ser usados a partir de los 7 a 8 meses de edad, se acostumbra a usarlos al año y medio; pero su mejor periodo productivo ocurre entre 4-6 dientes (2-3 años de edad).

Un carnero es bueno hasta los 6 años de edad, sin embargo, lo ideal es usar a los carneros durante dos temporadas (existe la posibilidad de venderlo luego y ser usado en otro predio por otras 2 temporadas), sobre todo en predios pequeños, así evitar problemas de consanguinidad.

### 2.3.3. Ciclo estral

En la estación reproductiva las ovejas adultas presentan ciclos estrales o celos cada 17 días (11 de los cuales pertenecen al diestro o periodo del cuerpo amarillo, donde prevalece el efecto de la hormona progesterona), aunque puede ser variable según la raza, etapa de la estación reproductiva y condiciones del medioambiente. El estro será más corto al principio y al final de la estación reproductiva, con la presencia del macho, y en la primera estación reproductiva de las hembras jóvenes.

El estro o calor dura de 24 a 36 horas y en él influyen raza, edad, estación y presencia del macho. Las razas productoras de lana tienen periodos de estro más largos que las razas productoras de carne.

El proestro dura 2 días, que es el periodo en que el aparato reproductivo se prepara para las manifestaciones del estro o calor, se puede ver edema de la vulva y las glándulas comienzan a producir mucus.

El metaestro también dura 2 días y es el periodo que sigue al estro, momento en que se inicia el desarrollo del cuerpo amarillo o cuerpo lúteo una estructura que se forma en el ovario responsable de la producción de una hormona llamada progesterona, que es la responsable de mantener la gestación.



### Signos del estro:

- El estro en las ovejas es relativamente poco visible.
- La vulva puede estar edematosa.
- Es posible encontrar excreción de moco por la vagina.
- La borrega u oveja no presenta comportamiento de monta entre hembras (como la hembra ovina).
- No es evidente en ausencia del carnero, y sin su presencia es muy difícil descubrir el estro.



#### 2.3.3.1. Influencia del macho sobre el estro

El efecto macho se consigue por el estímulo que producen las feromonas que posee el carnero en su lana y en la secreción de la suarda. Por medio de esta secreción el macho estimula la secreción de gonodotrofinas de las ovejas, hormonas que estimulan la ovulación. El efecto macho aumenta la concentración y la frecuencia de pulsación de la hormona luteinizante (LH), la que es un prerequisite para estimular el crecimiento de los folículos ováricos y la secreción de la hormona llamada estrógenos, que es la responsable del comportamiento del estro

- La introducción del carnero en periodos de transición de la estación de anestro a la estación reproductora, las estimula a ovular entre los tres y seis días y la actividad del estro ocurre 17 a 24 días después. El cuerpo lúteo de la primera ovulación tiene regresión en forma prematura en casi la mitad de las borregas y se sigue por una segunda ovulación asociada con una actividad hormonal normal cuando son expuestas a macho.
- 48 horas después de introducido el macho existen en las ovejas liberaciones masivas de LH que estimulan la ovulación

El efecto macho se consigue sólo si las hembras han estado aisladas de los machos por varias semanas. Aisladas significa que no puede haber contacto físico, pero que tampoco pueden olerse, verse o escucharse. La recomendación es que la distancia que separe los potreros en que están las

ovejas y los carneros no sea menor a los 1.000 metros. El efecto macho se consigue cuando las hembras están en la fase de transición entre anestro y comienzo de la estación reproductiva.

La respuesta de la mayor parte de las ovejas al efecto macho se expresa por la manifestación de estros entre 17 a 25 días después de introducidos los carneros celadores.

### **2.3.3.2. Ovulación**

La oveja es una ovuladora espontánea, ovula al acercarse al final del estro, unas 24 a 27 horas después del comienzo del estro. En muchas razas de ovejas se liberan dos o más óvulos durante el estro. Por ejemplo la raza Merino tiene una tasa de ovulación de 1,2 y la Finish landrace de 3,0. Para ambas especies la tasa de ovulación aumenta con la edad y alcanza su máximo entre los tres y seis años, y empieza a declinar en forma gradual.

Los factores ambientales que afectan el índice de ovulación son:

- La estación: son mas altas las tasas al principio de la estación reproductiva
- El nivel de nutrición: la practica de "Flushing" o sea incrementar el nivel de nutrición antes del apareamiento, es común en las ovejas, a efecto de aumentar la tasa de ovulación, pero algunos factores como son el tamaño corporal, el peso, la raza y el genotipo también pueden contribuir a aumentar la tasa de ovulación.
- Las ovejas cuyo estado corporal es normal, responden al Flushing durante la fase temprana de la época de apareamiento, pero no a mitad de estación.

La realización de flushing es buscado para aumentar la tasa de ovulación y así al final del ciclo productivo obtener más corderos destetados por hembra encastada y por tanto más producto final. Pero para esto se deben tomar la precauciones necesarias para que este sistema resulte productivo ya que los partos gemelares requieren mayor cuidado así como los corderos mellizos requerirán una mayor atención y mejores niveles de alimentación para su adecuado desarrollo, hay que considerar también la época en que paren y las condiciones medioambientales en donde esto ocurre y donde los corderos se desarrollan luego del nacimiento, entre otros factores.

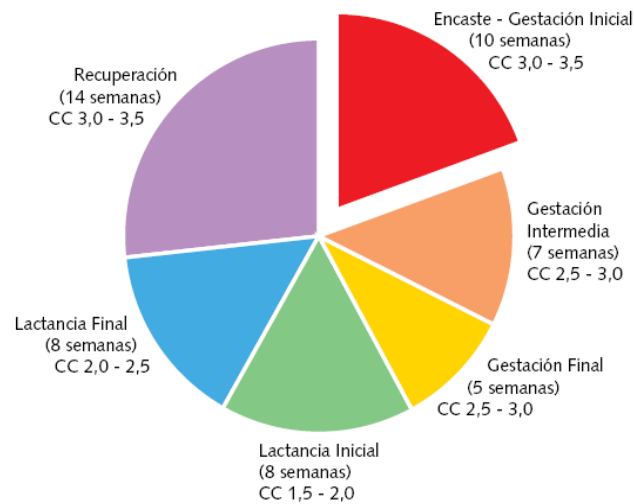
## **2.4. Consideraciones antes del encaste**

Unos 30 días antes del comienzo de la estación de encaste, es necesario que tanto los machos como hembras sean pasados por la manga, para su completa revisión.

Es bueno que los ganaderos conozcan las edades de sus animales y que tengan claro que es necesario contar con una tasa de reemplazo anual de los reproductores. Esta tasa de reemplazo anual debe ser de 15 a 20%, para que esto pueda implementarse, el productor debe tener identificado a los animales y contar con un sistema de registro que les permita conocer la edad de ellos o bien sepan reconocer la edad de sus animales por las características de sus dientes, de modo que puedan eliminar los animales viejos.

Igualmente es necesario que el animal haya venido ganando peso (efecto dinámico) semanas antes del servicio para mejorar su tasa ovulatoria y por ende la fecundidad. La medición de la condición corporal para el ajuste de los planos nutritivos es fundamental en las etapas reproductivas del ovino.

Ejemplos de condición corporal apropiadas para las distintas etapas del ciclo ovino



### 2.4.1. Revisión y evaluación de la hembra

Lo primero que debe revisarse en las hembras es el estado sanitario y corporal de las madres. La revisión a los vientres considera:

- Examen clínico que debe incluir la palpación de ganglios y ubres, buscando lesiones sospechosas de linfadenitis caseosa y mastitis.
- Se debe eliminar del predio todas las ovejas infértiles e improductivas (las que no dieron crías durante el período de partos) y aquellas con dientes muy gastados y/o que le falten algunas de sus piezas dentales, pues sin ellas no pueden masticar el alimento y tendrán serias dificultades para mantener su peso o condición corporal o que muestren problemas de prognatismo.
- La condición corporal de las hembras al comienzo de la temporada de encaste debe ser de 3 a 3,5, de modo que cuente con reservas corporales que le permitan llevar a cabo con éxito la gestación y lactancia.
- También revisar el estado de la ubre y la de sus pezones, pues la ubres dañadas no podrán producir leche, la que es fundamental para la crianza de sus corderos.

Las borregas constituyen una categoría de mucha importancia, puesto que son las futuras reproductoras. Se deben seleccionar durante la esquila y previo a la temporada reproductiva, procurando dejar las de mejor calidad.

Además se debe considerar que el rendimiento productivo máximo de la oveja es a los 4-5 años, por lo tanto se deben mantener hasta 5 partos solamente en el predio.

Las ovejas deben presentar al comienzo de la temporada de encaste una condición 3 a 3,5. Para esto es recomendable separar el rebaño en hembras normales y flacas. Las ovejas flacas deben ser recuperadas, para ello se les puede suplementar a mano o se les puede colocar en los potreros que dispongan de mejor calidad de pradera, de modo que transcurrido el tiempo y llegada de la temporada de encaste tengan la condición corporal recomendada.

#### 2.4.2. Revisión y evaluación del macho

El objetivo de la revisión pre-servicio es el de enviar carneros en buen estado de salud, fuertes y fértiles, en el número adecuado para cubrir las ovejas de servicio.

El objetivo de la revisión post servicio es el de no retener en el campo hasta el próximo servicio, animales que van a ser ineficientes cubriendo ovejas, que van a seguir generando gastos y que al estar infectados van a mantener la enfermedad en el campo y contaminar a otros animales.

En el caso de los machos no deben usarse carneros que hayan estado enfermos en los últimos dos meses. Un carnero que se detecta enfermo debe ser inmediatamente aislado para reducir el riesgo de infectar a los carneros sanos. La revisión considera:

- Lo primero que hay que revisar es el estado de sus dientes y la edad
- Que un profesional pueda revisar el estado del aparato reproductivo en particular testículos, epidídimo y pene, pues un carnero que presente fallas reproductivas dejará muchas hembras sin cubrir.
- En el examen de los genitales de los carneros es necesario medir la circunferencia de los testículos, puesto que dentro de una misma raza y edad, los carneros que presenten los testículos más grandes son los de mayor fertilidad. Una circunferencia escrotal de 30 cm o más es adecuada para una alta calidad espermática y producción de semen.
- Adicionalmente, en los carneros debe revisarse la consistencia de los testículos, constatando que no existan zonas que presenten dureza o heridas. Descartar sarna, puede provocar inflamación con engrosamiento de la piel, elevar la temperatura testicular y provocar infertilidad.
- El pene no debe presentar ni heridas ni zonas de adherencias, es decir el macho debe sacar su pene sin ningún problema.
- Se debe prestar atención a la presencia de prognatismo y a defectos de aplomos que pongan en duda la capacidad de monta o dificulten el desplazamiento de ellos. un carnero con malos aplomos, sobre todo en los miembros posteriores, no va a ser eficiente durante la monta.
- También se aconseja que los carneros no tengan mucha lana sobre los testículos o que si la tiene se les corte, previo a la temporada de monta, mediante esquila.
- Se chequean las características conformacionales y se hace examen clínico. Revisión de aplomos, pezuñas, ojos, pecho, etc.

Prestar especial atención a:

- Se deben palpar los dos testículos al mismo tiempo
- El tamaño testicular y epididimario
- La forma del testículo y del epidídimo
- El tono o turgencia del tejido testicular
- La elasticidad del tejido testicular
- La temperatura
- La simetría
- El libre desplazamiento de los testículos y epidídimos dentro de la cavidad escrotal

Además se debe recordar que:

- Los machos pueden ser usados a partir de los 10 a 12 meses de edad, se acostumbra a usarlos al año y medio.
- La mejor productividad se produce entre 4 - 6 dientes.(2 años de edad).
- Un carnero puede ser bueno hasta los 6 años de edad, pero en predios pequeños solo tenerlo dos temporadas.
- Ideal es identificar los machos con autocrotales para realizar seguimiento de los grupos de encaste.

Se debe mantener a los reproductores sanos por lo que se recomienda realizar controles básicos durante el año, al término del encaste y uno un mes o dos meses previo al encaste siguiente. Estos controles permiten tomar decisiones curativas y preventivas de los machos y además reponer con anticipación los animales que sean descartados. Una correcta revisión de un carnero, comienza con una buena posición del animal y del operador. El animal debe colocarse sentado sobre sus cuartos posteriores, erguido y con la cabeza levemente levantada

La revisión de carneros posterior al encaste (30-45 días de finalizado el servicio) considera:

- Evaluación del comportamiento durante el encaste y su condición una vez finalizado y además la evaluación de sus tasas reproductivas (Fertilidad y destete)
- Evaluación general donde se observan en movimiento y en estación.
- Se chequean las características conformacionales y se hace examen clínico. Revisión de pene, testículos, aplomos, pezuñas, ojos, pecho, etc.
- Además debe realizarse examen serológico de brucelosis ovina, para eliminar los carneros positivos y los que estén clínicamente enfermos.

A diferencia de lo que ocurre con la brucelosis bovina, en los ovinos, quien mantiene la enfermedad es el carnero y es también quien la transmite dentro del rebaño y de un campo a otro. Esto explica el por qué para controlar la brucelosis en un establecimiento de cría ovina extensiva, se trabaja solo con los carneros. El diagnóstico de infección por *Brucella. ovis* en carneros se basa en: (a) la revisión clínica de los carneros y (b) en la detección de anticuerpos específicos contra *B. ovis*.

La vacunación es un método económico y práctico para controlar la infección por brucelosis ovina en áreas con prevalencias medias y altas. Pero la forma más práctica que nos queda para intentar controlar la enfermedad en un establecimiento, es a través de la realización de revisiones y muestreos de sangre periódicos a todos los carneros, con eliminación de los animales positivos a la serología de brucelosis y/o con lesiones y realizar cambios en el manejo de los machos



## 2.5. Encaste

El tiempo que se invierte en el cortejo antes del coito es relativamente mas corto, y la frecuencia de copulación es más alta en carneros que en otras especies como los verracos. Eyaculan un pequeño volumen de semen con una gran concentración de espermatozoides. Pueden copular dos o tres veces en pocos minutos cuando se les pone por primera vez con una hembra en estro.

El número de apareamientos por día varía con cada individuo macho, y con el clima y la época en que los carneros son introducidos al apareamiento. Algunas razas copulan en forma mas frecuente que otras.

Generalmente a un carnero adulto se le asignan 30 hembras. El ideal es usar un 2% de carneros (1 cada 50 ovejas). En Australia se utiliza el 1% + 1 (en un rebaño de 400 ovejas, se consideran 5 carneros)

Las ovejas apareadas más de una vez es más probable que conciban que aquellas que sólo son apareadas una vez. La borrega deba acumular un número adecuado de espermatozoides de varios apareamientos ya sea con el mismo o con diferente carnero antes que pueda ocurrir la concepción.

La cópula suele ocurrir antes de la ovulación y por tanto los espermatozoides están presentes en el oviducto en ese momento. Otros espermatozoides son almacenados en el cuello (hasta por tres días) y son liberados continuamente hacia el útero, en donde sobreviven unas 30 horas.

Los óvulos permanecen viables durante 10 a 25 horas, pero al parecer el desarrollo anormal y la viabilidad disminuida aumenta con la edad ya sea del esperma o del ovulo. Los óvulos entran al útero más o menos a las 72 horas después de la ovulación.

### 2.5.1. Consideraciones durante el encaste

Para el encaste se ha recomendado utilizar un 2 a 3 % de carneros, es decir 2 a 3 carneros por cada 100 hembras. En el caso que se cuente con potreros de encastes que sean planos y que estén bien cercados, se puede reducir el porcentaje de carneros a uno por ciento. Este sistema permite disminuir en forma considerable el número de ovejas secas, mejorar los indicadores de fertilidad y reducir el costo de la mantención de los carneros. El emplear un bajo número de carneros, permite un mayor progreso genético, pues con el mismo dinero empleado en comprar un elevado número de carneros, se podría comprar un bajo número de ellos pero de mejor calidad y de fertilidad probada. Estudios recientes también muestran que es perfectamente factible utilizar un porcentaje inferior, equivalente al 1% más uno. Por ejemplo, en un rebaño de 400 ovejas debiesen utilizarse según este criterio, 5 machos ( $4\% \cdot 400 + 1$ ).

Para aprovechar el efecto macho en la sincronización de estros y partos, es necesario que los machos y las hembras estén separados durante el año y 15 días antes de comenzar la estación reproductiva, se puede colocar a los machos en los corrales cercanos a los de las hembras.

Se pueden utilizar los retajos o machos vasectomizados, para logra el efecto macho y el ideal es que sean carnerillos de 2 dientes.

Otra posibilidad es que para conseguir este efecto se empleen carneros a los cuales se les ha colocado un chaleco, de modo que puedan montar pero no copular. Los machos en este caso son puestos por 15 días, lo que permite la sincronización de celos y de partos, es decir, por efecto del macho las hembras simultáneamente comienzan a presentar celos o calores. Este sistema permite concentrar los

celos, el encaste, las pariciones y obtener corderos mas homogéneos par la etapa comercial. Además hace más eficiente la suplementación durante el último tercio de gestación y primer mes de lactancia, por el mayor número de animales en condiciones similares.

Muy importante es que la estación reproductiva no debe durar más de 51 días, es decir 3 ciclos sexuales, esto da suficiente tiempo para que las ovejas queden preñadas. Con el efecto macho y con esta duración de la temporada de encaste, las hembras parirán en un corto período de tiempo. Este manejo permite vigilar de mejor forma las ovejas que están pariendo, pues se reduce la temporada de partos. Permite también ajustar en mejor medida el crecimiento de los corderos con el crecimiento de la pradera, produce corderos mas uniforme y permite llevar a feria o vender corderos con el mismo estado de desarrollo.

Además se debe:

- Proveer de suficiente sombra a los potreros
- No arrear a los carneros en período de encaste
- No usar carneros que hayan estado enfermos los últimos 2 meses
- Dar pasto verde a los carneros durante los dos últimos meses antes del encaste.

## 2.6. Gestación

La duración normal es de más o menos 149 días; la duración varía entre razas e individuos. Las razas que maduran en forma más temprana y las razas muy prolíficas, tienen periodos de gestación más cortos que las razas productoras de lana con lenta maduración. Los periodos de gestación individual dentro de una raza varían hasta en 13 días.

Aunque el cuerpo lúteo permanece durante toda la gestación la oveja es muy dependiente de la fuente de progesterona proveniente de la placenta para mantener la preñez, luego del primer trimestre de preñez.

La gestación de los corderos machos necesita más tiempo que las hembras y los únicos más tiempo que los gemelares. La duración de la gestación también se incrementa con la edad de la madre.

En los primeros 3 meses el crecimiento fetal es lento (45-60 días previo al parto) y por ende la madre no tiene grandes requerimientos nutricionales. El último tercio de la gestación es una época clave ya que es en este período donde el feto alcanza su mayor desarrollo y la ubre desarrolla el tejido responsable de la producción de leche. El 80% del peso que presenta un cordero al nacimiento lo adquiere en este período y en el caso de la ubre el 90% del tejido productor de leche se produce en esta etapa de la gestación. Por lo tanto, una adecuada alimentación, en otras palabras, permitirá un alto peso de nacimiento de las crías, una alta producción de leche y una fácil entrega de la leche a la cría. La cría a su vez al tener un alto peso de nacimiento presentará un alto interés por mamar y dispondrá de una alta reserva de depósitos grasos que podrá metabolizar o utilizar frente a una situación de necesidad.

Esta mayor alimentación no sólo en calidad sino que en cantidad también ya que el consumo está restringido por el espacio abdominal que ocupa el feto.

Es recomendable la esquila preparto la que se puede realizar entre 6 a 4 semanas previo al parto. Entre los beneficios que ella reporta se pueden citar: mejor calidad de la lana, mayor sobrevivencia de corderos y mejor recuperación de las madres, las que al iniciar el parto en mejor estado ofrecen una mejor lactancia a sus corderos. La explicación de los beneficios recién mencionados se debe a que la oveja una vez esquilada, tiene frío y con ello incrementa su ingesta y busca refugio.

Unos 45 días previos al parto debe hacerse una evaluación de la masa, para chequear la condición corporal y realizar un examen coproparasitario, ya que es clave corregir las condiciones corporales bajas. Según el examen coproparasitario se procede a desparasitar a los animales 30 días previo al parto.

Las ovejas y borregas preñadas deben ser protegidas contra las enfermedades clostridiales, para ello es necesario que anualmente y un mes antes del parto se aplique una vacuna, de esta manera se logra inmunizar a las madres y posteriormente a través del calostro proteger a los corderos durante sus dos primeros meses de vida.

Es necesario puntualizar que los anticuerpos, en el caso de los corderos no traspasan la placenta. Los corderos deben vacunarse a partir de los dos meses de edad, siendo recomendable vacunarlos en el primer año dos veces, separados por 30 días entre las dosis.

## 2.7. Diagnóstico de preñez

En la oveja existen muchos métodos de laboratorio y de campo para diagnosticar preñez. El empleo de un método seguro de diagnóstico de preñez en el ovino podría permitir un manejo más eficiente de los recursos forrajeros del predio, pues tempranamente se podría conocer las hembras no preñadas o secas y encastarlas nuevamente; y a las preñadas asignarles las mejores praderas. De todos los métodos empleados, uno de los más seguros es la ecografía, método que permite un diagnóstico de preñez a partir de los 23 días. En algunas regiones del país, en términos comerciales ya se está usando esta tecnología, ya que además permite detectar hembras que están gestando mellizos (múltiparas). Así se pueden separar las hembras múltiparas y mejorar su manejo nutricional para el correcto desarrollo de su gestación. Mientras que las hembras uníparas (un solo cordero) se pueden mantener dentro de los manejos nutricionales normales para su época reproductiva. Esto siempre y cuando presenten buena condición corporal, ya que de no ser así, las que presenten baja condición se pueden unir al grupo de múltiparas para mejorar su plano nutricional.

## 2.8. Parto

La concentración de los partos permite realizar un buen control visual en esta etapa y disminuir la mortalidad de corderos. Muy importante puede resultar tener un potrero adecuado para la parición, con protecciones para los animales (vientos o lluvias) y que provea de una conveniente alimentación.

El feto desempeña el papel clave para el comienzo del parto. Los partos se desarrollan a lo largo de todo un día. El comportamiento de la borrega depende mucho de la facilidad del parto, pero en general, la inquietud inicial se interrumpe por periodos en los cuales se echan debido al dolor abdominal.

Horas previas al parto podemos notar:

- Aumento de la glándula mamaria
- Vulva congestiva
- Inquietud de las ovejas
- Apartamiento del piño.

En el parto normal la oveja pare de pie o de cubito esternal. La mayor parte de los corderos nace con la cabeza y miembros anteriores primero y los miembros posteriores después (presentación anterior-posterior).

El parto normalmente dura de 20-30 minutos. La duración del nacimiento es bastante variable, sobre todo si se trata de un cordero de tamaño muy grande, o de gemelos impactados en el canal del parto, o de presentación anormal. Sólo en estos casos se debe intervenir y si la hembra claramente necesita ayuda. No debe molestarse a la oveja en los inicios del parto ya que ella debe tener su cordero sola. Los partos gemelares en general son más rápidos que los individuales, pero el intervalo entre partos de gemelos varía de unos minutos hasta una hora o más. La oveja no es tan hábil en detectar que ha tenido un parto gemelar.

El peso de nacimiento de los corderos únicos fluctúa entre 4 a 5 kilos, siendo los machos generalmente más pesados que las hembras, los corderos mellizos son en general 20% más livianos que los únicos.

La mayor mortalidad se produce en corderos muy livianos, los que son más susceptibles a las causas de muerte, o en los corderos muy pesados por producir dificultad en el parto.

El vigoroso lengüeteo (acicalar) y la ingestión de las membranas fetales adheridas al neonato, comienzan en forma inmediata después del parto. Los líquidos fetales son decisivos en la atracción de la borrega a su cordero (por ello se produce robo de corderos de borregas que no han parido pero huelen los líquidos fetales).

La mayoría de los corderos están en pie luego de 15 a 30 minutos del parto, y en una a dos horas las madres permiten que el cordero se acerque a la ubre. La placenta es expulsada a las 2-4 horas pos parto y puede o no ser ingerida por la oveja.

El "periodo crítico" de adhesión de la oveja al cordero es breve; si se le quita el cordero a la oveja al momento de nacer será rechazado por ella cuando se le presente entre 6 a 12 horas más tarde.

Se debe tener especial preocupación que los corderos mamen lo más cercano al momento del parto, pues con ello ingieren las primeras leche, llamada calostro, la que brindará una adecuada ingesta de anticuerpos que los protegerá de las enfermedades a la vez que le proporcionará la energía suficiente para alimentarse y recuperar la temperatura corporal, luego del parto.

Algunas hembras primíparas muestran poco interés y abandonan a sus corderos recién nacidos. Este comportamiento aberrante es más común en los partos gemelares, sobre todo en la raza Merino. Los ovinos son una especie "seguidora", esto es, las crías tienden a seguir a sus madres desde que nacen en lugar de esconderse por varios días mientras las madres están ausentes.

## **2.9. Post Parto**

Posterior al parto en las ovejas, la involución uterina se completa a los 27 días y precede el primer estro posparto. Al ser reproductora estacional, los intervalos posparto para el primer estro y ovulación están afectados en forma importante por la época de parto. Si los partos ocurren durante la época reproductiva, reanudarán la actividad ovárica y podrán concebir. La primera ovulación posparto en estas ovejas ocurre a los 20 días y no está relacionada con el estro abierto.

Los factores que influyen en la reanudación de la actividad ovárica son:

- Amamantamiento
- Apareamiento
- Nutrición
- Temperatura del ambiente

La lactancia puede ejercer efectos supresivos sobre la actividad de los ovarios. Esto implica que mientras las crías están mamando los animales no entran en celo. Este efecto en la oveja no es fuerte, e incluso hay animales que ovulan 12 días después del parto. Hay que recordar que la involución uterina se produce recién alrededor de las 4 semanas luego del parto.

Para que las ovejas lleguen con un buen peso al encaste se debe tener una lactancia no superior a tres meses, seguida de un descanso lactacional. Así, la hembra seca se recupera de la pérdida peso que tuvo, la que puede llegar al 15-20% del peso que poseía al inicio del encaste.

## 2.10. Mortalidad neonatal

Una de las cosas en las que se debe prestar mucha atención es a la muerte de los corderos al iniciar su vida. El período más vulnerable de la vida del cordero es el que se encuentra en los días previos al parto y en los primeros días posteriores al parto. La mortalidad que se produce en las primeras 72 horas de vidas es conocida como mortalidad perinatal o neonatal. Es la principal causa de muerte de los corderos, pues del total de muertes que se registra en los corderos, aproximadamente el 90% de ellas se produce durante este período.

Las causas responsables de la mortalidad neonatal se pueden atribuir principalmente al medio ambiente entre las cuales se puede mencionar las condiciones de alta pluviometría, presencia de fuertes vientos, fríos y escasa disponibilidad de forraje. Entre las causas podemos mencionar:

- Traumas producidos en el proceso del parto
- Son incapaces de mantener la temperatura corporal
- Presentan dificultad por acceder a la ubre o bien por que son incapaces de mamar
- En el caso de sistemas extensivos serán más importantes las causas de tipo nutricional y ambiental (presencia de sequías, bajas temperaturas, presencia de lluvia o de fuertes vientos)
- En sistemas intensivos las causas de muertes se relacionarán en mayor medida con factores de tipo infeccioso
- el tamaño de la camada, es uno de los principales factores que contribuye a la mortalidad, siendo mayor en la medida que aumenta el número de crías al parto, sobre todo, cuando se asocia a una deficiente alimentación.
- Entre las causas atribuibles al cordero se pueden citar su bajo o alto peso de nacimiento, genotipo, su instinto para mamar rápidamente, sus reservas corporales, etc.
- Las causas de responsabilidad de la madre son su raza, producción de leche, su instinto materno, que es mayor en las hembras de más edad, el estado de la ubre y de sus pezones, etc.

Los porcentajes de mortalidad neonatal se pueden reducir en forma considerable si se pone especial cuidado en la alimentación de la oveja, sobre todo, en el último tercio de gestación y su estado corporal antes del encaste. Las ovejas al momento del encaste están delgadas o pierden mucho peso durante la gestación y son más propensas a producir corderos de bajos pesos. Adicionalmente estas ovejas muestran un bajo instinto materno y un alto grado de abandono de sus corderos. Las ovejas con peor instinto materno le dan menor cantidad de tiempo a su cordero para que pueda mamar, lo que puede inducir a que el cordero necesite suplir esta leche por otra fuente de alimento. Por otra parte las ovejas mal alimentadas en su gestación muestran ubres de menor desarrollo y peso, lo que resulta en una menor producción de calostro y leche.

Los corderos de bajo peso, presentan pocos tejidos de reserva, son menos vigorosos, toman más tiempo para pararse y alcanzar la ubre y mamar y presentan una temperatura rectal mas baja, por lo que son mas susceptibles a problemas de hipotermia

Para prevenir estas muertes es recomendable disponer de cierta infraestructura predial, es decir contar con potreros de parición que cuenten con reparos y donde sea posible contar con un tipo de maternidades, los que en este caso pueden ser los galpones de esquila. Una vez que el cordero haya nacido es adecuado preocuparse de la desinfección del cordón umbilical y que mame calostro lo antes posible, es necesario "pegar" corderos, en caso que haya corderos huérfanos o que su madre no produzca o que la cantidad de leche sea insuficiente.

### **2.11. Destete de corderos**

Desde el nacimiento hasta las 3 semanas de edad de 1 cordero se comporta como un monogástrico y consume casi exclusivamente leche. A partir de las 3 semanas empieza la época de transición hacia rumiante, la que se completa alrededor de las 8 semanas de edad. El rumen funcional se va desarrollando paulatinamente a medida que consume alimentos sólidos. Es por esto que la leche de la madre es fundamental durante las primeras 8 semanas.

A las 8 semanas de vida el cordero ya tiene un comportamiento de rumiante adulto y puede pensarse en el destete, siempre y cuando su peso sea de alrededor de 20 kilos.

### **2.12. Desempeño reproductivo en ovinos**

La eficacia de la reproducción depende de distintos factores, entre ellos depende del índice de concepción (fertilidad) o de la proporción de ovejas apareadas que conciben, del índice de nacimientos (fecundidad) o del número de corderos nacidos de hembras, por parto y del porcentaje de partos o del número de corderos nacidos por 100 hembras expuestas. Estos índices dependen de ovulación (números de óvulos liberados por estro), que establece el límite superior para el porcentaje de partos. Existen marcadas diferencias en el índice de ovulación debido a la raza, edad, año, estación y nutrición. La fecundidad se refiere al número relativo de nacidos vivos producidos en un intervalo dado como lo sería un año.

En el caso de la fertilidad, un factor muy importante, lo ideal es que sea 100%, es decir que todas las ovejas encastadas queden preñadas. La fertilidad se deprime al final de la estación reproductiva. También se deprime cuando existen hembras mal nutridas o con sobrepeso, en hembras jóvenes y viejas, cuando el contenido de estrógeno del forraje es alto, y cuando las hembras están parasitadas o que sufren de laguna enfermedad o estrés.

Prolificidad es el número de corderos que pare una oveja, es decir el tamaño de la camada.

La eficiencia reproductiva en las ovejas finalmente se mide por el número de crías nacidas vivas o que sobreviven hasta el destete, relacionado con el número de hembras servidas o encastadas. Lo bueno es que sea 100%, Lo óptimo es que sea superior a 100%, Lo malo es que sea menos de 100%.

Los indicadores de éxito reproductivo más importantes son:

- Tasa de parición: (Crías nacidas/ Ovejas encastadas)
- Tasa de Fertilidad: (Ovejas paridad/Ovejas encastadas)
- Tasa de Prolificidad: (Crías nacidas/Ovejas paridas). Tiene que ver con ovejas melliceras

Tasa de destete: (Crías destetadas/Ovejas encastadas) tiene que ver con crías destetadas y vendidas.

## 2.13. Herramientas del manejo reproductivo

### 2.13.1. Sincronización de celos

La sincronización de celos es usada en producción ovina con los siguientes objetivos:

- Para la inseminación artificial a tiempo fijo.
- Para el uso adecuado de carneros que posean un alto valor.
- Para la realización de montas concentradas en un periodo más corto de tiempo con el fin de llegar al mercado con corderos más parejos en una temporada determinada del año.

Los métodos para sincronizar celos se pueden clasificar como naturales (Efecto macho, tratado anteriormente) o farmacológicos. Los métodos naturales son menos efectivos que los farmacológicos, pero son más baratos. Los manejos farmacológicos buscan replicar los cambios hormonales de un ciclo estral y dentro de estos métodos se pueden citar el empleo de las siguientes hormonas:

Prostaglandinas F<sub>2α</sub> y sus análogos: este método se basa en la regresión del cuerpo lúteo. Su administración por inyección (intramuscular) durante la fase luteal del ciclo resulta en la regresión del cuerpo lúteo cerca de 48 horas después. Este tratamiento es muy dependiente de la época reproductiva, así que no puede usarse para la inducción temprana de la actividad cíclica. El éxito de esta técnica depende de que la oveja tenga un cuerpo lúteo activo y también varía la eficacia según el periodo del ciclo. Poca o nula respuesta se espera con tratamientos durante los 5 días después del estro. Y un tiempo más variable de anestro ocurre cuando hembras son tratadas entre los 14 y 17 días del ciclo. Para solucionar estas limitaciones del estado del ciclo es común que el tratamiento consista en 2 inyecciones separadas por 10 días.

Melatonina: Mediador del fotoperíodo, es decir interpreta los cambios de luz producidos al acercarse la estación reproductiva y es producida por la glándula pineal en las horas de oscuridad. Sirve para adelantar la estación reproductiva, pero requiere incorporar un manejo de luz o utilizar el efecto macho para la sincronización. El tratamiento se realiza vía implante en la oreja y se coloca este 30 días antes de iniciar la fecha de encaste. Esta hormona es más efectiva cuando se implantan ovejas en la época de transición entre anestro y estación reproductiva.

Progestágenos: Estas son progesteronas sintéticas. Existen 3 tipos de progestágenos usados comercialmente, la progesterona (hormona natural) y dos análogos más (medroxy-progesterona acetato y la fluorogestona acetato). Estos se administran a través de:

-Dispositivo vaginal: cilindros de esponjas de espuma (poliuretano), impregnados con progesterona. Estos son mucho más prácticos en los ovinos.

-Implantes subcutáneos: los que son más difíciles de insertar y remover que los dispositivos vaginales y requieren una mayor higiene.

La administración de estos resulta en establecer artificialmente la función de un cuerpo lúteo y prolongar el ciclo tanto como dure el tratamiento, inhibiendo de esta forma la liberación de las hormonas preovulatorias, evitando el crecimiento folicular y por tanto la ovulación.

El tratamiento con progesterona se recomienda durante 11 a 14 días para imitar el esquema hormonal de un ciclo normal. Luego que el tratamiento (dispositivos o implantes) es retirado se produce el alza de hormonas, se produce con esto el estro y la ovulación. Así las ovejas entran en celo 24 a 48 horas luego de retirados los dispositivos.



Se ha visto que cuando este tratamiento es usado en animales que no están ciclando (primavera) es posible obtener porcentajes de fertilidad semejante colocándolos solo por 6 a 7 días antes de ser retirados.

### **2.13.2. Inseminación artificial en ovinos**

La inseminación artificial ovina es un método de reproducción en el que se obtiene semen de un carnero, para ser introducido posteriormente en el aparato genital de la oveja por medio de instrumentos especiales.

Esta técnica ha contribuido mucho al desarrollo del mejoramiento genético en la especie ovina. Su empleo ha contribuido sobre todo a la identificación de los machos genéticamente superiores y la diseminación de su genética. Además del mejoramiento genético, este es un medio de sanidad animal al comprobar los chequeos sanitarios de los carneros mejoradores.

En los pequeños rumiantes existe tres formas de emplear el semen recolectado de los carneros: fresco, refrigerado y congelado. Así mismo existen actualmente tres técnicas de inseminación, dependiendo del sitio en que el semen es depositado: vaginal, cervical e intrauterina.

- El empleo de semen fresco (puro o diluido): es utilizado cuando los carneros están presentes en el predio o en sus cercanías (carneros que sean superiores), sobre todo durante la estación reproductiva, cuando la producción y calidad del semen es óptima.
- El empleo de semen refrigerado es utilizado cuando se requiere emplear semen hasta 24 horas de haber sido obtenido y este semen debe ser conservado a 4° C.
- El empleo de semen congelado (diluido y congelado a -196° C) se recomienda cuando se requiere conservar semen de un carnero de alta calidad por años e incluso por un tiempo mayor a la existencia de un animal y para la utilización de este generalmente se utiliza la técnica de laparoscopia para inseminar directamente en el útero a través del abdomen.

La eficiencia de la inseminación y los porcentajes de fertilidad varían mucho dependiendo de la técnica utilizada, el método de sincronización empleado, experiencia del inseminador y su técnica, calidad del semen, tiempo de inseminación, estación del año, raza de las ovejas, estado general de las hembras, etc.

Usualmente para la sincronización de las hembras se utilizan dispositivos vaginales para la sincronización del celo de las hembras. Para detectar a las hembras en estro para su inseminación una vez terminado el tratamiento de sincronización, se utilizan los "retajos" o carneros vasectomizados. Estos son marcados con creyones o grasa de color aplicada en el tórax del animal, o también metido en un arnés para el marcaje de las hembras que van entrando en celo, para ser apartadas.

#### **2.14. Bibliografía consultada**

Fielden, E. D. Smith, J. F. 1998. Reproductive Management of Grazing Ruminants in New Zealand. New Zealand Society of Animal Production (Inc). Occasional Publication N° 12. cap.7

Fundación Chile. 2008. Tópicos de producción ovina en el secano central. Tercera edición. Fundación Chile, área agroindustria. p 18 - 33

Hafez, E. S. 1993. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales 5ª Edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. Cap 14. p 341-349

Meléndez, P. 2003. Anatomía del tracto reproductivo de las hembras mamíferos. Apunte docente. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. 11 p.

Pérez. P. 2003. Manejo reproductivo de ovinos. Apunte docente. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. 19 p.

Robles, C. 2004. Salud Reproductiva del Carnero. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, Bariloche, Argentina. [En línea]. <<http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/animal/salud/ct%20448-Salud%20reproductiva%20del%20carnero.pdf>>. Consulta 9-07-2008.

### 3. IMPORTANCIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN OVINOS DE CARNE

El aumento de la producción de los animales se logra principalmente de dos maneras, mejorando el ambiente en que viven y mejorando su capacidad genética para producir. La mejora del ambiente permite una mayor producción cuando, por ejemplo, se adecua la alimentación de los animales, se ajusta el manejo reproductivo, se controla la sanidad, etc. En todo grupo de individuos sometidos a condiciones ambientales similares hay diferencias de producción que en parte son genéticas e independientes del ambiente. Las diferencias genéticas son la herramienta del mejoramiento genético. A través del proceso de selección y apareamiento de animales superiores se van produciendo cambios genéticos pequeños, pero acumulativos en la producción de sucesivas progenies.

Los productores ovinos, utilizan y/o compran genética pero venden kilos de cordero, lana, etc. La genética usada debe ser conocida y probada para este propósito. De esto depende el resultado económico del rebaño. La decisión de selección y eliminación de animales del rebaño, muchas veces se toma sin contar con la información necesaria y se aumenta la posibilidad de eliminar animales de buena genética, y retener animales de genética pobre.

Generalmente se desconoce la importancia de la mejora genética en el aumento de producción de un rebaño, sobre esto podemos decir que generalmente se sobreestima la respuesta del trabajo de selección, por ejemplo, respuestas espectaculares en poco tiempo probablemente corresponden a tramos de productividad pobres, o a mejoras tecnológicas dramáticas, o al vigor híbrido o heterosis, pero normalmente es difícil aislar el efecto genético de esa mejora, y generalmente se diluyen en el tiempo por no ser sustentables. También se subestima su importancia, al saber que el progreso genético anual teórico es del 3%, y entre 1 a 2% real en la mayoría de los casos. En otras palabras, los animales nacidos en un determinado año tendrían un potencial genético de producir 1,5% más que los nacidos el año anterior dada las condiciones ambientales apropiadas. Lo que si es importante es que este mejoramiento es permanente y acumulativo y se expresará cuando las condiciones medio ambientales lo permitan.

Esto hace que muchos productores posterguen el mejoramiento genético para hacerse cargo de otros mas visibles y aparentemente mas apremiantes.

El desempeño de un animal esta expresado en la siguiente ecuación:

$$D=G+A$$

Donde:

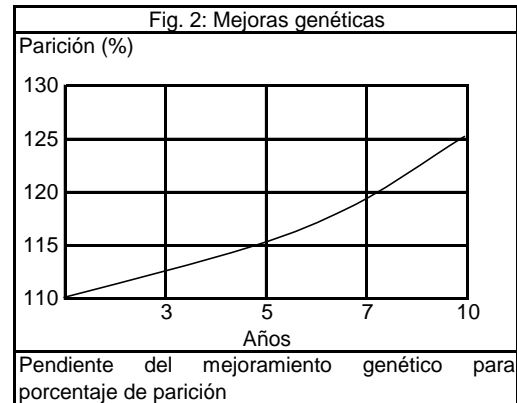
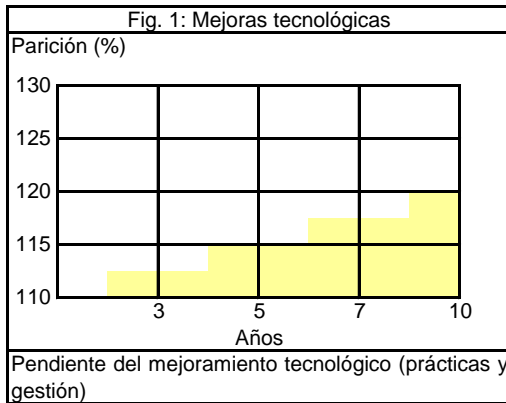
**D:** Desempeño del animal (Fenotipo).

**G:** Genes que tiene el animal desde su concepción (Genotipo).

**A:** Ambiente o sistema de manejos (Tecnología, alimentación, etc.) a los cuales el animal es expuesto.

Importancia relativa de la genética y el ambiente.

Las contribuciones relativas de la genética y manejo en el aumento de la producción ovina esta ilustrada en las siguientes figuras:



De acuerdo a la figura N°2, la contribución relativa del mejoramiento genético con ganancias acumulativas entregan 16 puntos de aumento en 10 años, las mejoras tecnológicas (Figura N°1) entregan un aumento de 10 unidades en el mismo período. Los cuatro peldaños en el aumento en los años 2, 4, 6 y 8 pueden incluir por ejemplo, las siguientes 4 mejoras, mejor fertilización e incremento de la producción de la pradera (1), mejores subdivisiones del campo para una mejor y mas efectiva gestión de la alimentación de las ovejas (2), mejor control de los parásitos (3) y el uso estratégico de cultivos de forraje suplementario (4).

Es posible que la contribución de una mejor gestión tecnológica combinada con un mejoramiento genético de la producción pueda agregar hasta 26 unidades de porcentaje a la parición en el mismo periodo de 10 años.

Es evidente que la combinación ganadora son los genes superiores mas un manejo eficiente. La elección de los carneros (genética), puede hacerse en un día de trabajo, la gestión de un predio ganadero es de 24 horas al día, 7 días a la semana, 52 semanas al año. Pero no importa cuan buena sea la gestión del rebaño, las máximas productividades así como las máximas utilidades económicas sólo se pueden alcanzar si el rebaño tiene el potencial genético para alcanzar lo que el productor desea. Se entiende entonces que los recursos genéticos deben adecuarse con los recursos ambientales y de manejo y no al revés.

La elección de la raza en los carneros debe estar basada en la planificación de un programa de cruzamientos para el rebaño. Ya que no existe ninguna raza ovina que reúna TODAS las características deseadas para la producción de carne, podemos decir que no hay razas buenas ni malas, solo hay carneros mejores que otros, y para encontrar esos animales se debe contar con objetivos definidos y un plan de mejoramiento genético predial.

Hay mas variación dentro de una raza que entre razas, la selección se encarga de encontrar a los animales superiores dentro de una raza y la heterosis se hace cargo de estas diferencias entre las razas y captura los beneficios del vigor híbrido. El uso de razas terminales es una característica de esto.

En muchos casos la progenie de cruzamientos entre razas se desempeña mejor que el promedio de las razas de sus progenitores. Este fenómeno se llama vigor híbrido o heterosis y ocurre cuando dos líneas

o razas no emparentadas se cruzan. El desempeño extra descrito anteriormente, a través del vigor híbrido, es simplemente la recuperación de las pérdidas productivas que ocurren por consanguinidad en las razas parentales. Generalmente a mayor heredabilidad de la característica menor es la respuesta del vigor híbrido.

## I. Plan de mejoramiento genético

Cualquier plan de mejoramiento genético animal consta de etapas descritas a continuación.

1. Definición de los objetivos a lograr.
2. Elección de los criterios de selección.
3. Organización de un sistema de registros.
4. Uso de los registros para tomar decisiones de selección.
5. Uso de los individuos seleccionados.

Como estos cinco pasos siguen una secuencia lógica, el éxito de todas las operaciones para el mejoramiento genético de la población, dependen de una adecuada definición de los objetivos de selección.

### 3.1. Definición de los objetivos a lograr.

Como ya se mencionó, el objetivo de selección considera aquellos rasgos que se desean mejorar genéticamente, porque influyen los retornos y costos de los productores.

Los objetivos de selección son de naturaleza especulativa, ya que se basan en predicciones de las condiciones económicas y tecnológicas del momento en que los resultados de la decisión, tomarán efecto.

### 3.2. Elección de los criterios de selección.

Los criterios de selección son los caracteres usados para estimar el valor genético de los individuos. Que es lo que voy a medir para establecer las diferencias entre los animales (peso al destete, velocidad de crecimiento, peso al año, etc.).

La elección de los criterios de selección sólo pueden ser hechas después de que se han definido los objetivos.

#### 3.1.1. Heredabilidad

La **Heredabilidad** ( $h^2$ ) explica la importancia genética de las diferencias medidas entre los animales que queremos comparar, determina la semejanza entre parientes. La mayor importancia de la heredabilidad en programas de mejoramiento es su rol predictivo, ya que muestra la confianza del valor fenotípico como una estimación del valor genético real.

Heredabilidades de diferentes características en ganado ovino.	
Característica	Heredabilidad
Número de corderos nacidos	0,05-0,20
Numero de corderos destetados	0,05-0,15
Fertilidad de la borrega	0,05-0,15
Peso al destete	0,10-0,35
Peso a los 10 meses	0,20-0,50
Características de la canal	0,20-0,60

En general, las características para crecimiento tienen moderada a alta heredabilidad (>30%), por lo tanto una más rápida respuesta a la selección, mientras que las características reproductivas son de baja heredabilidad (<15%) y por lo tanto poseen una baja respuesta a la selección. Es importante tener en cuenta estos antecedentes, ya que si las características elegidas son de baja heredabilidad (Por ejemplo, características reproductivas) van a responder más rápido a cruzamientos con otras razas (Heterosis) y/o a cambios en el manejo de los animales que a la selección, en cambio si se eligen características de alta heredabilidad (Por ejemplo características de la canal) se tiene una mejor respuesta a la selección.

La heredabilidad es un concepto muy importante, ya que es uno de los factores que limitan la mejora genética de una característica. Altos valores de heredabilidad están relacionados con un rápido avance genético, cuando se aplica una fuerte presión de selección.

### 3.1.2. Correlaciones genéticas

Otro parámetro importante de considerar, es la correlación genética que existe entre las diferentes características, ya que juega un rol fundamental al seleccionar simultáneamente por más de una característica.

Las correlaciones genéticas en ovinos de doble propósito, entre diferentes características, se entregan en el siguiente cuadro 2.

#### Correlaciones genéticas de diferentes características en ovinos doble propósito.

Descripción	NCN	PD	P12	PVB
Numero de corderos nacidos (NCN)	-	0,12	0,20	-0,05
Peso al destete (PD)	0,12	-	0,70	0,20
Peso a los 12 meses (P12)	0,15	0,50	-	0,30
Peso de vellón borrego (PVB)	0,00	0,30	0,40	-

#### Correlaciones genéticas arriba de la diagonal y correlaciones fenotípicas debajo de la diagonal.

Por ejemplo; el aumentar el peso al destete, resulta además en un significativo aumento del peso al año, esto determinado por la alta correlación genética positiva entre ambas variables ( $r_G = 0,70$ ). En cambio, también existe una asociación negativa, entre el peso al nacimiento y el peso del vellón en borregos ( $r_G = -0,05$ ), es decir, al aumentar el peso al nacimiento implica una disminución en el peso del vellón a la primera esquila.

### 3.3. Organización de un sistema de registros.

Estos sistemas de registros se basan en la adopción de técnicas modernas de selección, particularmente el uso intensivo de mediciones objetivas de productividad de los animales.

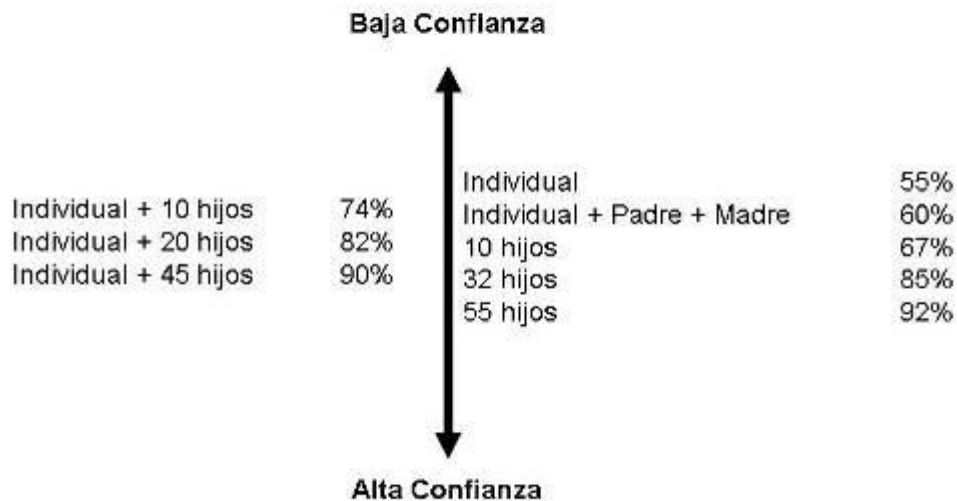
Para esto es crítico que la ganadería nacional pueda contar con una base de datos que permita gestionar su genética. Países con relevancia en la exportación de productos ovinos utilizan, como parte del apoyo tecnológico a sus productores, programas globales de mejoramiento genético de sus rebaños.

### 3.4. Uso de la información registrada para tomar decisiones de selección.

El mejoramiento será mayor en la medida en que podamos identificar a los animales de alto valor genético, y en la medida en que el recambio generacional (edad de los padres a la primera cría) sea rápido. Mientras más corderos (donde la identificación individual es imprescindible) tengo para elegir, puedo seleccionar más y mejores animales, dependiendo de la información disponible y la eficiencia con que se utiliza esa información.

En general, existen diferentes métodos de evaluación de reproductores, y todos tienen ventajas y desventajas. Entre los cuales se compete por la simplicidad de un método con la exactitud y confianza de otro.

#### Confianza de la selección usando registros para peso al destete.



Por ejemplo en la figura de arriba se observa que El registro de datos individual (mas sencillo y barato) tiene una confiabilidad de un 55% o sea que la superioridad de ese animal medido de esta manera tiene un 55% de posibilidades de que sea por su genética, en cambio si se evalúan sus datos mas los datos de 55 hijos (Complejo y caro) tenemos un 92% de posibilidades de que ese merito sea genético.

### 3.4.1. DEP´s o diferencias esperadas de la progenie.

Son las estimación del mérito genético de los animales o también la predicción de cómo se desempeñara un animal como padre. Se obtienen de estudios genéticos poblacionales, con métodos estadísticos que consideran tanto la información productiva como la genealogía.

Algunas DEPs se expresan en las unidades de la característica en particular. Por ejemplo DEP del peso al nacimiento y peso al destete, también se expresa en porcentajes de superioridad con respecto al promedio de una raza, esta superioridad se multiplica por el promedio de la característica de interés y nos entrega la superioridad de esas crías en kilos. Para cualquier característica que se pueda medir en los animales se puede calcular la DEP.

Resumen superioridad de carneros de la misma raza.		
Nombre	Código	Peso Destete (kilos)
A	CC908	1,33
B	CC754	-0,08
Promedio raza		25

La tabla N°2 nos indica que los hijos del carnero A son 1.4 kilos mas pesados que el promedio para la raza.

Si la vida útil del carnero CC908 es de cuatro temporadas, con 50 corderos/as cada temporada tendremos 200 veces ( $4 \times 50 = 200$ ) expresada esta superioridad ( $1.4 \times 200 = 266$ ), 280 kilos mas de cordero por solo utilizar el carnero CC908 en vez del carnero CC754.

Para obtener la ganancia extra en dinero por esta situación, se debe tener en cuenta que hay que restar los gastos que aumentan por la mayor producción de carne.

En general los DEPs son para animales dentro de una misma raza y para comparar DEPs de animales de otras razas, se deben usar valores de DEP interraciales ajustados.

### 3.4.2. Confiabilidad o exactitud del valor genético de cada carnero.

El valor genético del carnero se debe estimar con cierto grado de confiabilidad, especialmente cuando el valor del carnero se mide indirectamente, ya sea por la performance de sus hijos (facilidad al parto) o de sus hijas (aptitud materna). Confiabilidad con valores altos significa que la población controlada (hijos o hijas) y el número de predios fueron altos.

La exactitud, es el valor que acompaña a cada DEP y es la expresión de su confiabilidad e indica en qué medida el valor de DEP's se va a cumplir y reflejar en la progenie. La precisión oscila entre 0 y 1 y cuanto más cercano a 1 es el valor, más confiable es el DEP's y con menos posibilidades de cambios. La precisión aumenta a medida que se incrementa la información de la progenie, hijos y nietos, de un reproductor. Por el contrario, cuando el valor de la precisión es bajo, el margen de error o variación genética es mayor.

Desde un punto de vista práctico los DEP's permiten elegir los carneros y la confiabilidad de las mismas, ayudan a determinar si esos reproductores pueden ser utilizados en forma masiva como en inseminación artificial se debe contar con una DEP mayor a 0,75 por ejemplo.



### **3.5. Uso de los individuos seleccionados.**

En este punto se debe conocer el grado de diseminación que se pretende con los reproductores evaluados. A mayor diseminación mayor debe ser el mérito genético del animal y mayor la exactitud con que dicho mérito fue determinado.

Se reconocen 3 situaciones:

- Selección de carneros.
- Selección de ovejas.
- Selección de hembras de reemplazo.

### **Consideraciones prácticas para la selección de reproductores.**

#### **3.5.1. Selección de Carneros.**

La decisión genética más importante de un productor criancero es la elección del los carneros (monta natural) que va a usar, por que es responsable del 80% del progreso genético de su rebaño. Ya que es padre de muchas crías, y por que su intensidad de selección debe ser mucho mayor.

Para esto no sólo se debe conocer la genética del carnero que se va a elegir, si no también conocer la genética actual del rebaño, para que la elección del carnero realmente mejore la genética del rebaño.

Los requisitos básicos para un carnero son los siguientes:

- **Registros:**

Escoger carneros que tengan registros de desempeño propio, y que sean padres de corderos de alto desempeño en las características que se desean mejorar. Es importante verificar que los desempeños registrados de los carneros candidatos sean superiores a los que se tienen en el rebaño actual, si no son mejoradores para el rebaño que lo recibe, no puede haber progreso genético para esas características.

- **Examen de aptitud reproductiva.**

El examen de aptitud reproductiva tiene que demostrar que el carnero es capaz de encontrar y preñar a la oveja en celo. Diversos estudios demuestran que aproximadamente el 10 y el 15% de los carneros no aprueban este examen. Además, deben ser considerados el deseo y habilidad de montar ovejas en celo (libido) y las jerarquías sociales del rebaño.

Un examen completo de aptitud reproductiva debe considerar el examen de órganos reproductivos externos pero también debe incluir otras estructuras, referirse al capítulo de reproducción ovina.

A continuación algunos consideraciones que se pueden implementar fácilmente.

#### **i. Examen físico.**

Pies y manos deben estar aptos para buscar, encontrar y montar hembras en celo. Además debe ser capaz de ver, comer y olfatear normalmente. Cualquier condición que interfiera estas funciones bajará la habilidad de cría del carnero.

## ii. Examen de condición corporal.

Carneros muy delgados o muy gordos no tienen buena aptitud reproductiva, ya que requerirán de mayor esfuerzo para montar y caminar si están muy gordos, o pueden debilitarse durante el encaste si están muy flacos.

## iii. Perímetro escrotal.

El perímetro escrotal está muy relacionado con el peso del testículo y con la producción de semen normal. Tiene alta heredabilidad (60%), por lo que la selección es muy efectiva para esta característica, cabe destacar que hay algunas diferencias por raza que deben ser consideradas, pero esta tabla es buena para una referencia general.

Los testículos deben revisarse también para las demás pruebas mencionadas en el capítulo de reproducción, como son la simetría, ausencia de dolor a la palpación, heridas, consistencia, etc.

Evaluación de aptitud reproductiva en carneros a través de la medición del perímetro escrotal (cm).			
Criterio	Clasificación		
Edad (meses)	Cuestionable	Satisfactorio	Excepcional
8-14	< 30	30-36	>36
>14	< 32	32-40	>40

### 3.5.2. Selección de Vientres.

La función reproductiva de la oveja finaliza con el destete de su cría. Como ya vimos en la tabla N°1, las características de fertilidad en el ovino son de baja heredabilidad, por lo que su respuesta a la selección es muy lenta. Por esta razón, mejorar la fertilidad del rebaño es principalmente un asunto de gestión y manejo, siendo la nutrición (Condición corporal) de la oveja durante el año y el manejo del encaste los dos factores más importantes.

- **Examen de aptitud reproductiva.**

#### i. Examen físico.

Pies y manos deben estar aptos para buscar, caminar y pastorear, así como dejarse montar. Además debe ser capaz de ver, comer y olfatear normalmente. Cualquier condición que interfiera estas funciones bajará la habilidad de cría de la oveja. Se debe revisar la ubre para descartar problemas de conformación, de pezones, etc.

#### ii. Examen de condición corporal.

Ovejas muy delgadas o muy gordas no tienen buena aptitud reproductiva, ya que requerirán de mayor esfuerzo para parir si están muy gordas, o pueden tener una baja fertilidad durante el encaste. Baja producción de leche, etc. (Ver también capítulo de alimentación N°XX)

- **Encaste.**

Definir un periodo de encaste para monta natural acotado 2 o 3 ciclos (por ejemplo 34 o 51 días), de manera que los partos ocurran en la mejor época del año según las condiciones del predio.

- **Tasa de reemplazo.**

En un rebaño estabilizado, las ovejas después del quinto parto (6-7 años de edad aproximadamente) se eliminan automáticamente ya que después de esa edad sus indicadores reproductivos y productivos empiezan a bajar, además se debe dar espacio a las hembras de reemplazo que incorporarán al rebaño las mejoras genéticas obtenidas.

### **3.5.3. Selección de Hembras de Reemplazo.**

Las corderas deben ser seleccionadas de las más pesadas del lote al destete y que aprueben el examen de aptitud reproductiva. El encaste se debe realizar con un 65% del peso adulto para la raza. La cantidad de borregas de reemplazo debe tener en cuenta el desarrollo de masa estimado para el rebaño para el próximo año, así como poder anticipar la disponibilidad de forrajes para el rebaño en crecimiento o estabilizado.

### 3.6. Bibliografía

A guide to genetic improvement in Sheep, 2001. "The Key to long term profitability for sheep farmers". 2<sup>nd</sup> Edition March 2001. K.G. Geenty (Ed.)

Falconer, D.S. F.C. Trudy Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Longman Scientific & Technical, England.

INIA Uruguay, Cartilla N° 4, 2008. ¿Qué es la DEP y como usarla?

Malcom B. Willis. 1998. Dalton's Introduction to Practical animal Breeding. Fourth Edition 2004. Blackwell Science.

Mueller J.P., A.P. Paz. 1993. Pruebas de progenie para carneros Merino Australiano en un establecimiento de la Patagonia argentina. En: Mueller J.P. y Späht E.J. (Eds.). Congreso Mundial de Ovinos y Lanass, AAPA páginas 209-216.

Ponzoni, R.W. and Newman, S. 1989. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. Anim. Prod. 49: 35-47.

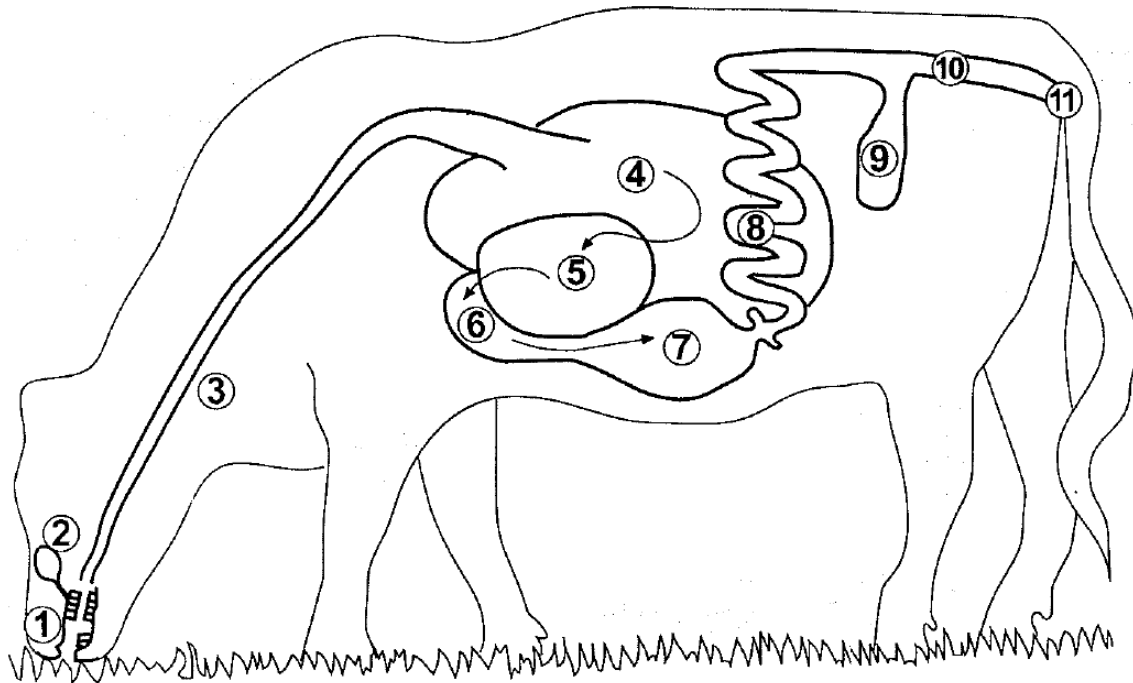
#### **4. ALIMENTACIÓN**

En general, el rendimiento productivo de la mayor parte de los sistemas ganaderos es dependiente de la eficiencia reproductiva en cuanto ésta condiciona, entre otros parámetros, el número de crías nacidas, la tasa de reposición, o el intervalo entre partos. En los sistemas de producción ovina de carne, al ser los corderos vendidos la principal o única fuente de ingresos, la reproducción ejerce un efecto directo sobre los resultados productivos y económicos del sistema de explotación. Los ganaderos hoy día deben usar los ingredientes disponibles en forma eficiente para satisfacer los requerimientos variables de la oveja durante su ciclo anual. El factor clave que influencia los kilos de cordero destetados por oveja encastada, es la eficiencia reproductiva, y un adecuado programa de alimentación es crítico para alcanzar la máxima eficiencia reproductiva. Cabe señalar que los requerimientos nutricionales de una oveja son relativamente simples, esto se debiese considerar a la hora de confeccionar un programa de alimentación económico.

Los ovinos necesitan los mismos nutrientes que otros animales no rumiantes (Aves y cerdos), pero como rumiantes, poseen un estomago complejo (Cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso y abomaso) Pueden digerir y utilizar alimentos fibrosos, convertir nitrógeno no proteico (NNP) en proteínas verdaderas y sintetizar vitamina B y K, que los no rumiantes no podemos sintetizar.

La principal fuente de alimento para las ovejas en Chile es la pradera natural que es muy variable en cantidad y calidad durante el año. Esta variabilidad hace que se deban utilizar los recursos de la pradera con un máximo de eficiencia y conocer su producción de materia seca ya que la carga animal que pueda soportar esta pradera natural son cruciales para la rentabilidad del rebaño, debiendo maximizar los kilos de cordero destetados por oveja encastada en la manera más económica posible. De esta forma la administración de la pradera y de la condición corporal de los animales, así como la incorporación de forrajes cosechados en otros momentos del año y los forrajes suplementarios externos al predio, son recursos importantes a la hora de cubrir los requerimientos de las ovejas durante el ciclo productivo anual.

Diagrama del tracto digestivo rumiante



- |    |                     |     |                   |
|----|---------------------|-----|-------------------|
| 1. | Dientes             | 7.  | Abomaso           |
| 2. | Glándulas salivales | 8.  | Intestino delgado |
| 3. | Esófago             | 9.  | Ciego             |
| 4. | Rumen               | 10. | Intestino grueso  |
| 5. | Retículo            | 11. | Recto             |
| 6. | Omaso               |     |                   |

Los rumiantes pueden comer una amplia variedad de alimentos, desde alimentos de alta calidad como granos, pastos de primavera, hasta alimentos de baja calidad como la paja de trigo. En la mayoría de los casos los factores limitantes de la dieta tienen que ver con la ingesta de energía y la habilidad del animal de extraer energía del alimento. Todos los rumiantes intentan siempre seleccionar el mejor forraje disponible, el nivel de selección depende del nivel de "hambre" o apetito del animal

Ocasionalmente otros componentes del alimento como el contenido de proteínas o minerales pueden limitar el desempeño del rebaño.

#### **4.1. Determinación de los requerimientos:**

Los rebaños ovinos con partos concentrados tienen la ventaja a diferencia de otros sistemas ganaderos de tener altos requerimientos nutricionales en un periodo específico del año, entonces podemos anticiparnos y prepararnos para cumplir con estos requerimientos. Por otro lado, si no podemos hacernos cargo de estos periodos, y llegan en momentos críticos de disponibilidad de forrajes, pueden ocurrir importantes pérdidas en la producción del rebaño.

A continuación se describen algunos nutrientes y su importancia en la nutrición de la oveja durante el ciclo anual.

##### **4.1.1. Energía:**

Técnicamente la energía no es un nutriente pero esta contenida en varias componentes de la dieta, como los carbohidratos, grasas, y en el exceso de proteínas). La energía es muy importante por que constituye la porción más grande de los requerimientos de nutrientes de los animales. La cantidad de energía que necesitan las ovejas varía según el tamaño y su estado fisiológico.






Los sistemas tradicionales de producción ovina, basados en el pastoreo, se caracterizan por variaciones estacionales en la disponibilidad cuantitativa y cualitativa de alimento. Asimismo, las necesidades nutritivas de los animales también experimentan variaciones a lo largo del ciclo productivo. En una situación ideal, si las máximas necesidades coincidiesen con la máxima disponibilidad de alimento, y ésta no fuera limitante, el problema de la nutrición ovina quedaría enormemente simplificado. Sin embargo, generalmente en la explotación del ganado ovino y caprino no existe esta concurrencia prácticamente nunca. Se plantea, entonces, una alternativa para corregir estos desfases entre necesidades nutritivas y disponibilidad de alimento, aparte de la suplementación, consistente en la gestión de las reservas corporales; es decir, en la posibilidad de su acúmulo en los momentos de mayor abundancia o menores necesidades, para posteriormente poder ser movilizadas cuando el alimento disponible no es suficiente o bien las necesidades aumentan.

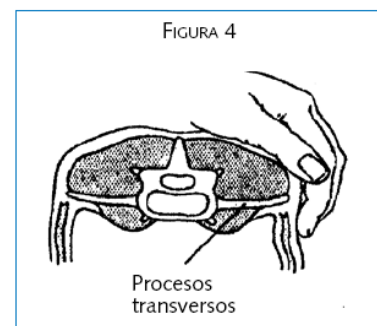
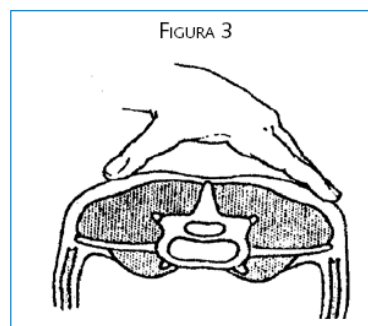
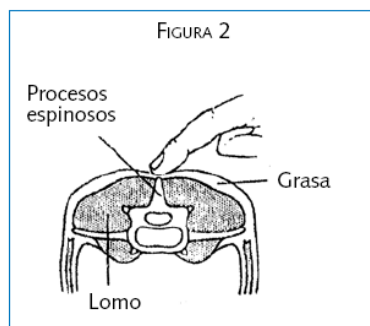
Una de las herramientas más útiles para evaluar el estado nutricional del rebaño es la condición corporal. Esta permite de forma sencilla, sin instrumentos, evaluar los resultados de los manejos nutricionales y sanitarios del rebaño. La posibilidad de segregar animales para entregarles planos nutricionales más acorde con su condición corporal y objetivo de la etapa productiva que enfrenta.

#### 4.1.2. Manejo de Condición Corporal (CC).

Es un indicador del nivel de reservas energéticas o tejido graso en los animales, (**Figura N°1**) que va desde condición 1 (animal muy flaco) a condición 5 (animal obeso). Se evalúa palpando dos áreas (**Figuras N°2, 3 y 4**) para estimar el nivel de cobertura grasa, los procesos espinosos y transversos.

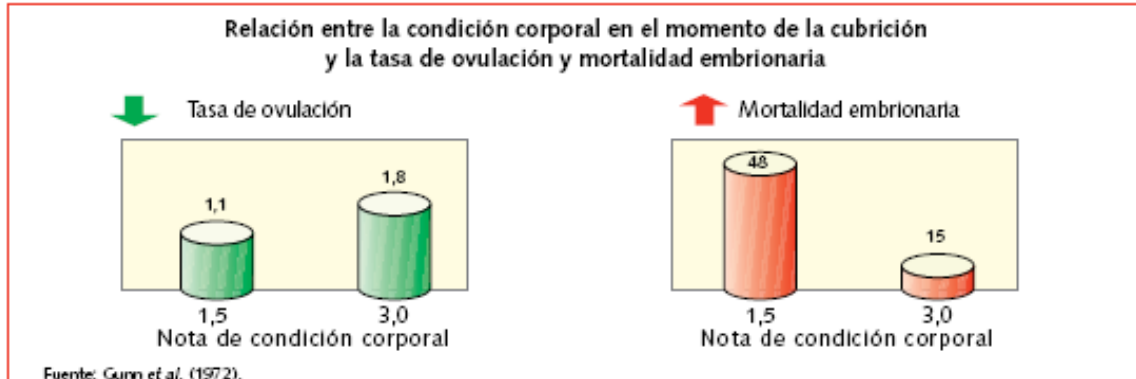
**Figura N°1:** Medición de la Condición Corporal (CC).

Puntuación de la condición corporal		
<p><b>PUNTUACIÓN: 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas: prominentes y afiladas.</li> <li>• Apófisis transversas: bien marcadas, se palpa la cara ventral y el espacio que hay entre ellas.</li> <li>• Área muscular: poco profunda y sin grasa de cobertura.</li> </ul>		
<p><b>PUNTUACIÓN: 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas: prominentes.</li> <li>• Apófisis transversas: suaves y redondeadas, se pueden palpar por abajo.</li> <li>• Área muscular: moderadamente profunda y cubierta por poca grasa.</li> </ul>		
<p><b>PUNTUACIÓN: 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas: pequeña elevación, el hueso se nota haciendo presión.</li> <li>• Apófisis transversas: bien recubiertas, detectadas con fuerte presión.</li> <li>• Área muscular: amplia y cobertura grasa considerable.</li> </ul>		
<p><b>PUNTUACIÓN: 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas: como una línea entre la masa muscular cubierta de grasa.</li> <li>• Apófisis transversas: no se apredan los extremos.</li> <li>• Área muscular: amplia y cubierta por una gruesa capa de grasa.</li> </ul>		
<p><b>PUNTUACIÓN: 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas: no se detectan, ni con una fuerte presión.</li> <li>• Apófisis transversas: no se detectan.</li> <li>• Área muscular: muy profunda y cubierta por una capa de grasa muy gruesa.</li> </ul>		

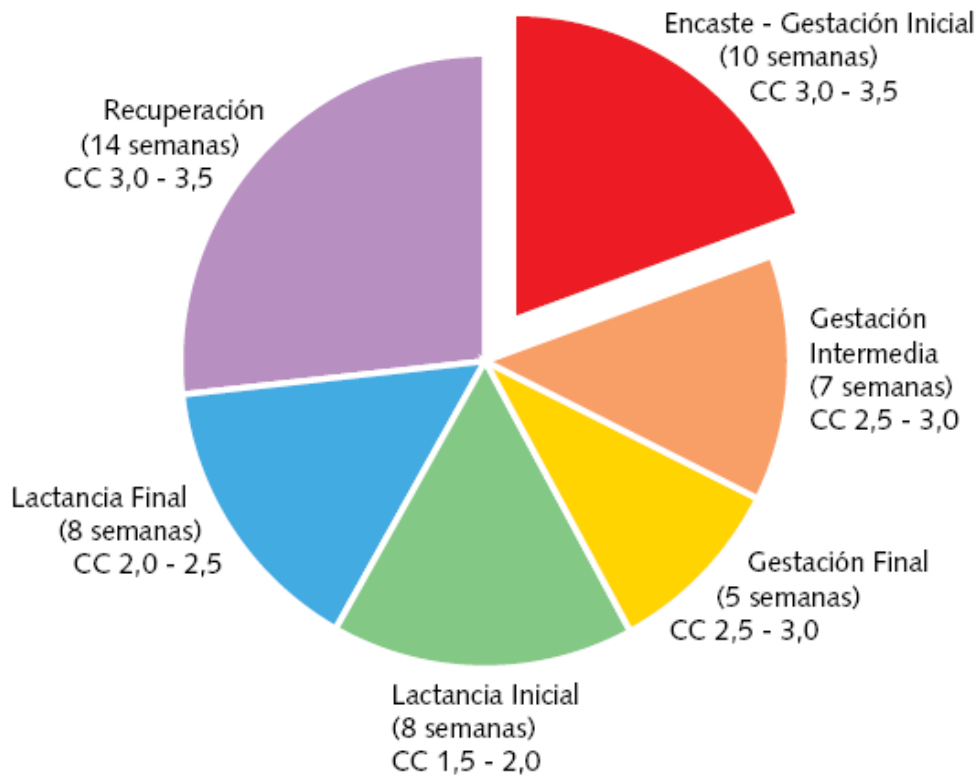




Existe una fuerte relación entre la fertilidad y la condición corporal (CC), así, por ejemplo, se observa una relación positiva entre la condición corporal en el momento del encaste y el número de corderos nacidos por oveja. El número de muertes embrionarias se ve ampliamente reducido cuando la condición corporal de las ovejas al encaste es satisfactorio (entre 2,75 y 3,5 de promedio del rebaño, aunque estas cifras son muy variables dependiendo de los genotipos estudiados). Sin embargo, un excesivo engrasamiento es perjudicial, produciéndose un aumento de la mortalidad embrionaria a consecuencia de algún desajuste en los mecanismos endocrinos, como por ejemplo, el descenso del nivel de progesterona en sangre.



Ejemplos de condición corporal apropiadas para las distintas etapas del ciclo ovino



Durante la gestación, los requerimientos nutricionales son bajos en los primeros 3 meses. En el primer mes niveles de mantención son lo óptimo y cambios bruscos deben ser evitados. Para ovejas en buena condición corporal una pequeña baja de 0,5 puntos en los meses 2º y 3º resultará en el máximo de desarrollo placentario. En el 4º y 5º mes de gestación, el rápido crecimiento fetal aumenta rápidamente los requerimientos y es difícil de aportarlos totalmente en la mayoría de los sistemas ovinos. Niveles nutricionales que resulten en pequeñas disminuciones de condición corporal tendrán pequeños o nulos efectos en la viabilidad de los corderos y la subsecuente lactancia de la oveja, particularmente si la ingesta proteica puede ser incrementada en las últimas 2 a 3 semanas de gestación.

Lactancia inicial es el período de mayores requerimientos en el ciclo productivo anual de la oveja. Aunque el consumo voluntario aumenta rápidamente en esta etapa existe un período de varias semanas pos parto, cuando la oveja no puede consumir suficiente materia seca para cubrir sus requerimientos aún a partir de alimento de buena calidad y utiliza sus reservas corporales para paliar en parte el déficit de energía. Producciones de leche cercanas al potencial de la oveja pueden mantenerse si el consumo de proteína metabolizable (PM) es próximo a los requerimientos y la oveja tiene suficientes reservas de grasa al comienzo de la lactancia.

Para manejar la alimentación de los rebaños es importante tener presente la naturaleza continua del ciclo productivo de este. El nivel de alimentación en una etapa de este no solo tiene un efecto inmediato en la producción en ese período sino puede tener un efecto de largo plazo en etapas posteriores del ciclo.

#### 4.1.3. Agua:

Agua fresca y limpia debiese estar disponible libremente todo el tiempo. Si el agua es de calidad cuestionable, debiese ser analizada en un laboratorio. Los requerimientos de agua en el ganado ovino están en la siguiente tabla. La ingesta de agua es función de la cantidad de materia seca que come, así como de la temperatura ambiente. El consumo en verano puede ser un 40% mayor que en invierno.

Consumo de agua por categoría, según la temperatura (litros/día/animal)					
Categoría	Temperatura (°C)				
	15	20	25	30	
Corderos	2,0	2,6	3,0	4,0	
Ovejas no preñadas o gestación inicial	2,0-2,5	2,6-3,3	3,0-3,8	4,0-5,0	
Ovejas gestación tardía	Unicos	3,0-3,5	3,9-4,6	4,5-5,3	6,0-7,0
	Mellizos	3,5-4,5	4,6-5,9	5,3-6,8	7,0-9,0
Ovejas lactancia	Primer mes	4,0-4,5	5,2-5,9	6,0-6,8	8,0-9,0
	Meses posteriores	3,0-4,0	3,9-5,2	4,5-6,0	6,0-8,0

#### 4.1.4. Proteínas:

Las proteínas son compuestos nitrogenados esenciales para la vida. Están involucradas en la formación y mantenimiento de músculos, órganos, huesos, leche y otros elementos en el cuerpo. Las proteínas están compuestas por aminoácidos.

Las proteínas contenidas en los microorganismos muertos pasan con el resto de las proteínas del alimento a través del omaso y abomaso hasta el intestino delgado donde tiene lugar su digestión y absorción. Como se ha visto, los microorganismos son capaces de producir gran parte de la proteína requerida por el animal, utilizando compuestos nitrogenados sencillos como el amoníaco. Por lo tanto los rumiantes son casi totalmente independientes respecto a la calidad de la proteína aportada en la

ración. Gracias a esto, una parte del nitrógeno de la ración puede ser suministrado en forma de sales amoniacales o urea.

La síntesis de proteína microbial es suficiente para suplir los requerimientos proteicos de los ovinos, si se proporcionan los precursores (PC y EM) requeridos (ej: una buena pradera). La excepción a esta regla lo constituye la etapa de la lactancia temprana, y el caso de corderos jóvenes con altas tasa de crecimiento.

La proteína limita severamente los procesos productivos cuando su concentración en el forraje consumido baja del 7%. Lo anterior puede producirse en condiciones de pastoreo durante el periodo seco de la pradera. No obstante el ovino adulto, dada su capacidad de selección, al menos puede satisfacer sus requerimientos de mantención.

#### **4.1.5. Vitaminas:**

Aunque su función benéfica en la alimentación se realiza en pequeñas dosis, su participación en diferentes procesos vitales queda demostrada, ya que deficiencias en una vitamina provoca una sintomatología característica. Se han descubierto en los alimentos una serie de ellas y la mayoría de ellas esta presente en los forrajes verdes, alimentación base del ganado ovino en Chile.

##### **Vitamina A:**

La dieta de la oveja usualmente tiene una gran cantidad de vitamina A A (provitamina A), Bajo ciertas condiciones sin embargo se deben usar suplementos. En dietas ricas en caroteno, como los pastos de alta calidad o henos verdes, las ovejas pueden almacenar grandes cantidades de vitamina A en el hígado, frecuentemente en cantidades suficientes para alcanzar sus requerimientos por 6 meses.

##### **Vitamina E:**

La principal fuente de vitamina E en la dieta de las ovejas son los forrajes verdes y el germen de las semillas. Como la vitamina E no es eficientemente almacenada en el cuerpo de la oveja, la ingesta diaria es necesaria. Cuando las ovejas son alimentadas con alimentos de baja calidad, el suplemento con vitamina D puede, mejorar la calidad del calostro y los pesos al destete.

#### **4.1.6. Minerales:**

Las disfunciones minerales más importantes en ovejas lactantes son hipomagnesemia y en menor grado, hipocalcemia.

##### **Hipomagnesemia**

La incidencia de hipomagnesemia en ovejas es generalmente baja pero ocasionalmente puede ser un problema en ovejas en pastoreo en el pico de lactancia 4 a 6 semanas pos parto. Es más frecuente en ovejas mayores que crían mellizos, especialmente si las ovejas están mal alimentadas. Ocurre en primavera y en praderas fertilizadas fuertemente, especialmente cuando los fertilizantes contienen niveles elevados de potasio y han sido aplicados temprano en primavera.

Elevados niveles de potasio en el pasto reducen la absorción y utilización de magnesio en el animal. La hipomagnesemia generalmente ocurre muy rápidamente y resulta en muerte si las ovejas no son tratadas en forma precoz. El brote comienza con muerte de la oveja que aparecía normal unas horas antes. Antes de ocurrir la tetania, la oveja aparece nerviosa y excitada, con temblores, especialmente

en la musculatura facial. Estos signos pueden ser inducidos por transporte, ejercicio, rápido cambio de dieta y presencia de perros y personas extrañas.

Valores séricos de Mg menores de 0.60 mmol/l indican que el rebaño probablemente responda a la suplementación con Mg. Ovejas en estadios tempranos de hipomagnesemia pueden ser tratadas con inyección intravenosa de hipofosfito de Mg. Este es siempre administrado con Ca como una solución de 50 ml en 250 g/l de borogluconato de calcio que contiene 25 g de hipofosfito de Mg. Aunque las ovejas muestren una rápida recuperación luego de la inyección y pastoreen en algunos minutos, frecuentemente vuelven a presentar los signos. En sistemas intensivos de pastoreo, las ovejas tratadas pueden ser confinadas a galpón y alimentadas con heno y concentrados. No se requiere Mg adicional en las dietas de ovejas confinadas, pero suplementos pueden ser necesarios en ovejas en lactancia a pastoreo temprano en primavera. Este se entrega como magnesita calcinada en concentrados o en bloques/saleros a libre disposición. Los consumos de bloques, sin embargo varían mucho entre individuos y una proporción significativa de las ovejas puede ser inadecuadamente suplementada.

### Hipocalcemia

Es más frecuente en gestación final que en lactancia porque los requerimientos de Ca son mayores que en lactancia, especialmente en ovejas con 2 fetos. La hipocalcemia generalmente resulta de la escasa movilización del Ca de huesos antes que por una ingesta baja. Exceso de fósforo en la dieta relativo al contenido de Ca, reduce la liberación de Ca del hueso y es un factor predisponente. La relación Ca:P de la dieta debe si es posible, mantenerse entre los rangos de 1,4:1,0 a 1,0: 1,0. Ingesta inadecuada de proteína en la lactancia inicial, también altera el metabolismo del Ca.

Los síntomas de hipocalcemia son incoordinación motora, hiperventilación y temblores musculares. El animal cae y se paraliza con las extremidades y cabeza extendidas, y entra en coma. La muerte no es tan rápida como en hipomagnesemia, pudiendo sobrevivir de 4-48 horas. A medida que la movilización de Ca esquelético ocurre y los requerimientos de Ca no tienen que ser cubiertos día a día por la dieta, algunos autores sugieren dietas con promedios de 3 g Ca kg<sup>-1</sup> MS durante el año, dado que no reducirán los rendimientos productivos. En los primeros estadios de hipocalcemia, el tratamiento con inyección endovenosa de borogluconato de Ca es generalmente efectivo y las ovejas se ponen de pie y comen dentro de la hora de él. La ingesta de Ca en la gestación final debe ser restringida a niveles cercanos a los requerimientos, ya que elevadas ingestas de Ca reducen la habilidad de la oveja para mantener los niveles de Ca en la sangre por la movilización de Ca de los huesos en la lactancia inicial.

#### 4.2. Determinación de consumo de materia seca (MS):

El consumo esta íntimamente ligado a la cantidad de fibra detergente neutro (FDN) que contenga la materia seca disponible en el potrero. Este valor representa el contenido de celulosa y hemicelulosa presentes en las paredes celulares de los vegetales y varía de acuerdo al tipo de forraje.

Además, existen una serie de factores que al interactuar determinan el consumo de alimentos, entre los cuales se encuentran el peso vivo, la condición corporal, sexo de animal, disponibilidad de alimento y medio ambiente (Temperatura y fotoperíodo).

Categoría animal relacionados con la tasa de consumo de materia seca.		
Categoría animal	Consumo MS promedio por animal/día (kg MS/día)	Consumo año (Kg MS/animal/año)
Ovejas Adultas	1,3	475
Borregas de pelo	1,0	365
Borregas	1,4	511
Carneros	1,8	657

El consumo está positivamente relacionado con la digestibilidad del forraje in vivo y negativamente con el contenido de fibra en el alimento. En el anexo 2 y 3 se pueden revisar estos requerimientos

Para realizar un balance forrajero del predio, se deben estimar el consumo de materia seca de las distintas categorías existentes en un rebaño criancero.

Esto nos permitirá, si tenemos los datos de la disponibilidad de materia seca del predio, hacer un balance forrajero. De esta manera administrar el déficit y el superávit de forrajes disponibles en el predio durante el año y poder entregar una ración acorde a lo que se necesita para una producción sustentable de los animales.

#### **4.2.1. Tipos de alimentos suplementarios.**

Los alimentos suplementarios se pueden clasificar de acuerdo a sus propiedades generales. Se pueden clasificar como concentrados o forrajes voluminosos. Los concentrados tienen un bajo contenido de fibra y un alto contenido de energía y/o proteínas.

##### **Alimentos concentrados proteicos:**

Los alimentos concentrados proteicos son aquellos que tienen más de un 20% de proteínas en su composición. Muchos son subproductos agroindustriales como el afrecho de raps, de soya, maravilla, brote de malta y levaduras, grano de lupino, poroto y harina de pescado entre otros (Ver Anexo N°XX).

##### **Alimentos concentrados energéticos:**

Los concentrados energéticos son aquellos que tienen más de 2,6 Mcal/kg MS de energía metabolizable (EM). Se incorporan en forma obligada en dietas de animales no rumiantes. En rumiantes, especialmente en hembras en lactancia y en animales en crecimiento pueden justificar su incorporación en la dieta, ya aumenta el rendimiento por animal comparado con la producción basada en forraje. Entre estos se pueden citar los granos de avena, cebada, triticale, centeno, maíz y sorgo, harinilla, afrecho, afrechillo, granzas, coseta y melazán entre otros (Ver Anexo N°XX).

##### **Forrajes voluminosos:**

Residuos de cultivos comerciales) Los residuos son las partes de las plantas que se quedan en el campo después de cosechar el cultivo principal (por ejemplo pajas). Los residuos pueden ser pastoreados o procesados como un alimento seco.

Algunas características generales de la mayoría de estos residuos son las siguientes:

- Son baratos y voluminosos
- Son altos en fibra indigestible debido a su contenido alto de lignina.
- Tratamientos químicos pueden mejorar su valor nutritivo.
- Son bajos en proteína cruda.
- Son bajos en energía.
- Pueden ser incluidos en las raciones de ovejas no lactantes que tienen demandas menores de energía.

#### **4.3. Bibliografía consultada:**

Fundación Chile. 2005. Tópicos de producción ovina. Programa Apoyo a la exportación de carne bovina.

Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria. Producción ovina: desde el suelo a la gestión. Dirigido a profesionales y técnicos del área agropecuaria. FIA-UACH. 2007

Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria. Dirigido a profesores(as) de Educación Media Técnico-Profesional Agropecuaria Producción ovina. FIA-UACH. 2007.

Profitable beef production. A guide to beef production in New Zealand. 2003. Ed. D.C. Smeaton. New Zealand Beef Council.

Robinson J.J; Russel A.J.F; Treacher T.T. & Kilkenny JB. 1988. Feeding the Ewe Milton Keynes: Meat and Livestock Commission Sheep Improvement Services.

Tablas de composición de alimentos para Ganado de las zonas centro y centro sur de Chile.1992. FIA-Pontificia Universidad Católica de Chile. Hirsch-Reinshagen P.

Underwood, E.J. and Suttle, N.F. (1999) Los minerales en la nutrición del Ganado. Tercera Edición. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España.

Waghorn, G.C.; Barry, T.N. 1987: Pasture as a nutrient source. Chapter 2 pp 21-37, *In 'Livestock feeding on pasture'*, New Zealand Society of Animal Production, Occasional Publication No. 10.

## 5. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS OVINOS

Es importante establecer que el manejo sanitario de un rebaño ovino debe orientarse a la prevención de las enfermedades más que a la curación de ellas. Cualquier medida sanitaria que se adopte debe estar alineada con los objetivos productivos del predio: reducir costos, aumentar la productividad y maximizar ingresos.

Las enfermedades pueden producirse por factores nutricionales, climáticos, de infraestructura, de manejo o infecciosos. El objetivo del productor es proporcionar al animal las condiciones necesarias para que esto no ocurra.

Desde el punto de vista productivo, se debe entender la enfermedad no sólo como la aparición de determinados signos clínicos, sino que también como la incapacidad de alcanzar el rendimiento productivo esperado, ya sea en peso vivo, crecimiento, desarrollo, producción de lana, de leche, etc.

La presencia de enfermedades puede afectar al rebaño y por ende al productor, de las siguientes maneras:

- Aumentando los costos de producción por tratamiento y mano de obra.
- Reduciendo la producción a causa de la enfermedad, ya que muchas patologías causan pérdida de peso, disminución de la producción láctea o reducción en la calidad de la lana. Además, los estados patológicos pueden alterar la capacidad de consumo de alimento y su posterior transformación en productos como carne, lana y crías. Una alta inversión en genética puede arruinarse totalmente por la aparición de una enfermedad.
- Aumentando la mortalidad, lo que reduce la producción y eleva los costos de reemplazo.
- Aumentando la susceptibilidad del animal a otras enfermedades: a menudo un cuadro puede predisponer a la aparición de otros mucho más graves.
- Aumentando los costos de alimentación, ya que la ración entregada se mantiene constante pero disminuye la producción, lo cual reduce la eficiencia. Siendo éste el principal costo directo de toda explotación, cualquier pérdida de eficiencia tiene consecuencias severas sobre la productividad y la rentabilidad del predio.

Es por esto que se debe considerar que las medidas de prevención (vacunas, antiparasitarios, higiene ambiental, etc.) son una inversión.

### 5.1. Enfermedades infecciosas

#### 5.1.1. Maedi- Visna

Maedi y Visna son síndromes distintos causados por el mismo virus. Maedi o "dificultad respiratoria" afecta al sistema respiratorio, provocando una neumonía intersticial progresiva y fatal en ovinos adultos; mientras que Visna o "pérdida de peso" afecta al sistema nervioso central, causando una parálisis progresiva que culmina con la muerte del animal.

Esta enfermedad se puede clasificar como una enfermedad viral lenta, de larga incubación y de curso clínico prolongado en el ganado ovino.

La transmisión de la enfermedad dentro de un rebaño ocurre principalmente por vía vertical a través del calostro o leche; la transmisión horizontal ocurre a través de aerosoles.

Los signos clínicos de maedi aparecen sólo en ovinos adultos, inicialmente hay una pérdida de peso y dificultad respiratoria, caracterizada por respiración rápida y poco profunda; en fases más avanzadas de la enfermedad puede haber extensión del cuello y respiración con la boca abierta. Las ovejas comúnmente dan a luz a corderos pequeños y débiles y su producción de leche disminuye; los abortos pueden ocurrir en casos avanzados de la enfermedad.

Visna, también se presenta en ovinos adultos, uno de los primeros signos es que los afectados se quedan atrás del grupo cuando son arreados, con una leve dificultad para caminar, con tropiezos y debilidad que se hacen progresivos, además de emaciación corporal.

El único método certero de diagnóstico es la detección de anticuerpos contra el virus, mediante la utilización de ELISA, fijación del complemento o pruebas de inmunodifusión.

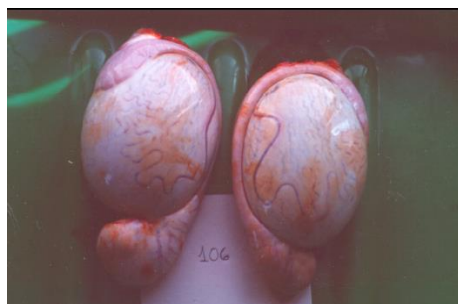
La única forma de controlar la enfermedad es eliminar a los animales seropositivos y criar a los corderos de madres positivas separadamente de sus madres.

### **5.1.2. Brucelosis ovina (Epididimitis de los carneros)**

Es una enfermedad provocada por una bacteria llamada *Brucella ovis*, la cual puede causar lesiones en el tracto genital de la hembra, produciendo abortos o nacimiento de crías débiles, o en el tracto genital del macho, originando orquitis, epididimitis e incluso infertilidad.

Los carneros infectados excretan la bacteria en su semen, por lo que se acepta que los machos juegan un papel preponderante en la transmisión y diseminación de la enfermedad por vía venérea, ya sea a través de la sodomía o del encaste con las hembras; la oveja también puede actuar como ente diseminador porque se infecta al ser montada por un carnero infectado y luego aparearse con otros carneros sanos durante el mismo celo, aunque ellas no son responsables de la mantención de la enfermedad de una temporada a otra.

El signo clínico clásico en machos es la disminución de la calidad del semen, llegando incluso a la infertilidad por aspermia producto de la epididimitis que produce la bacteria. En el caso de las hembras, causa infertilidad temporal y baja tasa de preñez, evidenciadas por la repetición de 3-4 celos, pudiendo producir aborto tardío.



El diagnóstico presuntivo se realiza por palpación de los testículos en los machos, evidenciando que el epidídimo se encuentra aumentado de tamaño y duro y los testículos suelen estar atrofiados. El diagnóstico confirmatorio se realiza por exámenes serológicos, como ELISA, fijación del complemento e inmunodifusión. Otros métodos diagnósticos son el cultivo del semen, examen del semen al microscopio y exámenes histopatológicos del tracto genital.



El control se enfoca en la detección de la enfermedad en los carneros, ya que las hembras no juegan un rol significativo en la transmisión de la bacteria fuera del período de encaste; previo al encaste se debe seleccionar por examen clínico a los machos que se van a utilizar, eliminando los carneros con lesiones palpables; de esta forma se elimina a la mayoría de los animales enfermos, sin embargo pueden escapar algunos que no presenten lesiones detectables; para evitar que esto ocurra debieran realizarse exámenes serológicos y eliminar del rebaño a los animales seropositivos; una opción para prevenir la presentación de la enfermedad es la vacunación con *Br. Melitensis* cepa Rev. 1 viva, que ha mostrado ser la más eficaz.

### **5.1.3. Pasteulerosis**

Esta enfermedad es causada por una bacteria llamada *Pasteurella haemolytica*; la manifestación más frecuente es la forma neumónica, que se presenta en todas las edades. Otra forma común de presentación es la pasteurelosis septicémica en corderos.

Esta bacteria es un huésped normal del tracto respiratorio alto de los ovinos, ubicándose en la bucofaringe y amígdalas de ovinos sanos, también se encuentra en los pastos, en el agua y en los corrales, por lo que la presentación de la enfermedad se asocia a episodios de estrés, como cambios de clima, o a manejos en ovejas en régimen de pastoreo o falta de ventilación en ovejas estabuladas. Los animales más susceptibles son los corderos durante los primeros meses de vida y las ovejas lactantes.

La pasteurelosis neumónica se presenta a fines de primavera y principios de verano; es común que se presenten muertes súbitas sin enfermedad previa; los signos clínicos son: dificultad respiratoria que puede aumentar al caminar, ligera espuma en la boca, tos y secreción nasal. Los ovinos que se recuperan mantienen un estado de salud malo de forma permanente, con lento crecimiento y pobre rendimiento.

La pasteurelosis septicémica casi nunca presenta signos clínicos y los animales afectados aparecen muertos; podría observarse apatía, postración y secreción nasal espumosa y hemorrágica.

Para realizar el diagnóstico se debe hacer un cultivo de pulmón, ganglios linfáticos bronquiales y retrofaringeos y bazo, con el objetivo de aislar el agente.

Cuando sea posible el tratamiento debe realizarse con antibióticos, previa realización de un antibiograma; aunque por lo general las tetraciclinas de acción prolongada son efectivas.

Para controlar la enfermedad es importante evitar los factores que predisponen a su presentación, como la mala ventilación o el estrés en el manejo. Existen vacunas contra esta enfermedad, pero no son eficaces, por lo que no se recomienda su utilización.

### **5.1.4. Foot Rot ovino o Pododermatitis ovina**

Es una enfermedad contagiosa de los tejidos epidérmicos de la pezuña, se considera una importante causa de sobrecrecimiento y deformación de las pezuñas. Se produce por la acción sinérgica de dos bacterias: *Bacteroides nodosus* y *Fusobacterium necrophorum* además de factores ambientales como humedad y altas temperaturas. Se estima que razas de pezuñas claras, como los Merinos, son más susceptibles a la infección.

La transmisión de la enfermedad ocurre a través de animales enfermos, que tienen la infección en sus pezuñas o por terrenos contaminados. Las condiciones de humedad y temperaturas templadas

favorecen la persistencia de las bacterias en el suelo y aumentan la susceptibilidad de las pezuñas a las lesiones, por lo que la presentación de la enfermedad es mayor en otoño y primavera.

El signo clínico que normalmente se presenta es la aparición repentina de cojeras en varios ovinos del rebaño, normalmente es más de una pezuña y más de un miembro los afectados. Al examen, se observa hinchazón y humedad de la piel de la hendidura interdigital, que presenta un aspecto cocido y moteado en la unión del tejido córneo. Se puede observar una separación de la unión del tejido córneo y la piel. En los casos graves puede haber desprendimiento de la cubierta córnea.



El diagnóstico es de tipo clínico.

El tratamiento se basa en la aplicación de agentes tópicos en las pezuñas, a través del pediluvio, el mejor agente es el sulfato de zinc al 10%, la formalina y el sulfato de cobre también pueden utilizarse, pero producen efectos indeseables. Si al sulfato de zinc se le adiciona un detergente, como el sodio dodecil sulfato 0.2% (SDS) se obtiene una mejor eficiencia en el tratamiento. El procedimiento debe hacerse dos veces por semana y los ovinos deben permanecer parados en la solución por al menos 20 minutos. El tratamiento con antibióticos no es recomendable, por su alto costo, a pesar de ser altamente efectivo y no requerir el despalde.

El control de la enfermedad implica la separación de los animales sanos de los enfermos; de ser posible se debe mantener a los animales en terrenos poco barrocos y húmedos; la vacunación no ha demostrado ser muy eficaz, aunque su objetivo es reducir la incidencia, la gravedad y la duración de la infección, tiene efectos negativos sobre la producción láctea y deja abscesos y nódulos en el punto de inoculación, por lo que no se recomienda su utilización.

#### **5.1.5. Queratoconjuntivitis infecciosa**

Es una enfermedad infectocontagiosa del ovino producida por Clamidias que se caracteriza principalmente por la inflamación de la córnea y secundariamente la conjuntiva ocular. Se presenta en todas las razas, sexos y edades. Es frecuente que los brotes se presenten en el verano, ya que algunos factores ambientales, como el viento, el polvo, la radiación ultravioleta y los pastos encañados actúan como factores predisponentes. La enfermedad puede afectar a uno o ambos ojos.

La transmisión puede realizarse por contacto directo o por vectores, como las moscas, que diseminan el germen en sus patas y alas; también es común la transmisión por aerosoles contaminados, especialmente en animales estabulados que se encuentran estrechamente comunicados.

Como signo clínico se observa inicialmente exudación del ojo afectado e intolerancia a la luz, que se manifiesta porque el animal esconde la cabeza entre las patas o busca lugares sombríos; luego sobreviene una descarga lagrimal serosa muy abundante; finalmente se produce inflamación,

enrojecimiento, lagrimeo, edema de la conjuntiva, secreción muco-purulenta que pasa a purulenta y opacidad de la córnea. Los animales pueden incluso quedar ciegos temporalmente, imposibilitando la búsqueda de alimento y agua.

El diagnóstico se realiza principalmente identificando la presencia de factores de riesgo y relacionándolos con la aparición de los signos clínicos; aunque pueden obtenerse frotis conjuntivales para cultivo.

Para el tratamiento se recomienda el uso local de antibióticos y antisépticos, también se recomienda aumentar los aportes de vitamina A, alimento verde, sombra y aislamiento de los enfermos.

Para efectuar el control es fundamental evitar la presencia de factores predisponentes, por lo tanto se debe evitar el pastoreo en potreros con pasto encañado, evitar el exceso de polvo y principalmente prevenir el contagio a través de la eliminación de moscas.

#### **5.1.6. Ectima contagioso**

Es una enfermedad causada por un virus de la familia *Poxviridae*. Se presenta en ovinos y caprinos jóvenes, de 3 a 6 meses, aunque animales de 10–12 días y adultos también pueden verse afectados.

La transmisión ocurre por contacto entre un animal sano y uno enfermo o por objetos inanimados; se considera que este virus es muy resistente a las condiciones ambientales, por lo que la propagación es muy rápida.

Los signos clínicos comprenden la presentación de pápulas, pústulas y costras sobre zonas de ulceración, granulación e inflamación. Las lesiones se localizan principalmente en zonas de unión mucocutánea o zonas con escasa cantidad de lana o pelo; comienzan en la boca y se extienden al hocico, la nariz y la cavidad bucal, por lo que los corderos no pueden mamar ni pastar, afectando su desarrollo corporal, volviéndolos débiles e incluso pudiendo provocar su muerte. Estas mismas lesiones pueden presentarse en la zona genital, en los pezones y la glándula mamaria. Cuando se manifiesta la enfermedad en un rebaño, por lo general, afecta a un gran número de animales simultáneamente, ya que el período de incubación es de 3 a 8 días.

El diagnóstico se realiza principalmente de forma clínica, por la presencia de lesiones en zonas características de presentación.



El tratamiento consiste en curar las lesiones aplicando antisépticos locales y removiendo las costras, este manejo es fundamental de realizar si se quiere evitar la diseminación de la enfermedad, ya que las costras ayudan a la sobrevivencia del virus y actúan como vectores biológicos; al realizar el tratamiento deben disponerse las costras al interior de una bolsa plástica, no debiendo permanecer en el suelo del predio. El tratamiento debe realizarse utilizando guantes, ya que existe la posibilidad de contagio al ser humano. Se recomienda proveer a los animales de alimentos blandos y apetecibles.

La prevención consiste en el aislamiento de los animales afectados, para evitar el contagio. Se pueden hacer autovacunas, macerando material procedente de las costras e inoculando el sobrenadante, con este método se genera protección de por vida; la vacuna debe administrarse a los corderos entre las 6 a 8 semanas de edad en la cara interna del muslo.

## **5.2. Enfermedades clostridiales**

Las enfermedades clostridiales son toxi-infecciones, no contagiosas, producidas por bacterias del genero *Clostridium*, que se encuentran distribuidas ampliamente en la naturaleza.

Los clostridios son bacterias anaeróbicas, por lo que las enfermedades clostridiales necesitan de un factor desencadenante que produzca las condiciones adecuadas de baja tensión de oxígeno en los tejidos, para que los clostridios puedan activarse, reproducirse y desencadenar la enfermedad.

El agente por sí mismo no es el causante de los daños ni la muerte del animal, sino que son sus diferentes tipos de toxinas las responsables de los síntomas clínicos, cambios anatomopatológicos, cambios bioquímicos y finalmente la muerte del animal.

Las clostridiosis son de curso rápido y ocurren generalmente en forma de brotes, los cuales una vez iniciados son prácticamente imposibles de detener, por lo que el enfoque sanitario de estas enfermedades debe apuntar siempre a la prevención de las mismas.

La característica ubicua de los clostridios patógenos, los cuales se pueden encontrar en suelos ricos en humus y en el contenido intestinal de animales sanos, hace prácticamente imposible la erradicación de las enfermedades que producen, y es entonces obligada para su control, la adopción de medidas profilácticas. Este grupo de enfermedades bacterianas pueden ser eficazmente prevenidas en todos los casos por vacunas preparadas a base de cultivos muertos. En los últimos años, se ha convertido en una práctica habitual en los predios ganaderos el empleo rutinario de vacunas multivalentes formuladas en base a toxoides y bacterinas, las cuales contienen componentes antigénicos para: *Clostridium chauvoei*, *Cl. septicum*, *Cl. novyi*, *Cl. sordelli*, *Cl haemolyticum* y *Cl. perfringens tipo B, C y D*.

En el caso de la primovacunación, se recomienda una segunda vacunación a los 30 días. Es recomendable revacunar cada 6 meses para mantener un alto nivel de inmunidad

### **5.2.1. Enfermedades clostridiales producidas por clostridios invasores de tejido**

Los clostridios invasores de tejido son conocidos por producir cuadros de gangrena y lesiones hepáticas localizadas. Desde los tejidos alterados por la bacteria difunden las toxinas, que ejercen sus efectos sobre otros órganos y tejidos. Estas toxinas, dependiendo de su tipo, tienen efectos letales, necróticos y hemolíticos.

#### **5.2.1.1. Clostridium tetani:**

Produce el tétano, una enfermedad que afecta a animales y al ser humano. Se caracteriza por el espasmo muscular debido a la acción de su toxina, que se produce cuando la bacteria se encuentra en condiciones anaerobias. La puerta de entrada son normalmente heridas perforantes profundas. Se puede producir una alta tasa de incidencia en corderos después de la castración, la amputación de cola en borregas, luego de la esquila, las vacunaciones o inyección de productos farmacéuticos. Sin embargo, es una enfermedad más frecuente en climas tropicales y se considera de ocurrencia esporádica.

Los signos clínicos comprenden la rigidez muscular, temblor muscular y movimientos mandibulares limitados.

#### **5.2.1.2. Clostridium chauvei:**

Es el agente productor del carbunco sintomático. Casi siempre está originado por una infección de heridas cutáneas, como las producidas en la esquila, en la amputación de la cola o por el ombligo al nacer.

Cuando las lesiones se producen en la musculatura de las extremidades, los animales presentan una marcha rígida y evitan moverse.

Aunque la enfermedad es esporádica, existen áreas donde comúnmente se presentan brotes.

#### **5.2.1.3. Clostridium novyi:**

Produce una hepatitis necrótica infecciosa. Los ovinos afectados mueren generalmente sin haber presentado signos previos de enfermedad. Afecta a ovinos adultos en buena condición corporal.

La bacteria puede encontrarse en el hígado de animales sanos sin producir problemas, hasta que eventos que lesionan el parénquima hepático generan las condiciones de anaerobiosis óptimas, es por esto que los brotes por lo general se asocian a fasciolosis y su migración por el hígado. Además de las lesiones en el hígado se produce una toxemia, que se caracteriza por la aparición de lesiones hemorrágicas subcutáneas, que dan un aspecto sanguinolento.

#### **5.2.1.4. Clostridium haemolyticum:**

Produce la hemoglobinuria bacilar. La bacteria se localiza a menudo en el hígado de animales sanos y bajo condiciones de anaerobiosis crece y produce sus toxinas.

La enfermedad es de corta duración, por lo que es común encontrar a los animales muertos. Pueden presentarse heces de color marrón oscuro y orina de color rojo oscuro.

#### **5.2.1.5. Clostridium septicum:**

Produce una condición conocida como edema maligno o gangrena gaseosa. Se origina también por la infección de heridas, como las ocurridas durante el parto en casos de distocias o intervenciones obstétricas descuidadas. En estos casos, la región perineal aparece muy inflamada, edematosa y con decoloración de la mucosa.

Los signos clínicos comprenden una lesión local en el lugar de la infección, acompañada de inflamación, hinchazón y dolor intenso a la palpación, habitualmente hay enfisema subcutáneo, que se manifiesta por la crepitación de la piel en la zona afectada.

## **5.2.2. Enfermedades clostridiales producidas por clostridios productores de enterotoxemias**

Las enterotoxemias se caracterizan por el desarrollo de clostridios a nivel intestinal y producción de gran cantidad de toxinas que pasan a circulación, produciendo toxemia y lesiones en diversos órganos.

Los cambios de alimentación, en especial desde un nivel pobre a uno excesivo y de alto nivel nutritivo, son un factor que desencadena el desarrollo de *Cl. perfringens*.

Existen varios tipos de *Cl. perfringens* diferenciados por las toxinas que producen.

### **5.2.2.1. Clostridium perfringens tipo A:**

Se relaciona con una enfermedad hemolítica mortal, cuyos signos clínicos comprenden depresión, palidez de las mucosas, dificultad respiratoria y dolor abdominal intenso.

### **5.2.2.2. Clostridium perfringens tipo B:**

Causa una ulceración de la mucosa intestinal, provocando diarrea hemorrágica y dolor abdominal en corderos jóvenes menores de dos semanas de edad. En general los animales bien alimentados, producto de la gran cantidad de leche suministrada por sus madres, son más susceptibles.

### **5.2.2.3. Clostridium perfringens tipo D:**

Este microorganismo produce la más conocida de las enterotoxemias en ovinos, afecta a corderos de entre 3 y 10 semanas de edad y después del destete. Los animales en buena condición física y con un nivel nutricional alto son los más susceptibles. La enfermedad se presenta en forma de brotes, ya que, aunque no es contagiosa, todos los animales están sometidos a las mismas condiciones que favorecen su aparición.

Los signos clínicos comprenden diarrea, depresión y convulsiones.

El diagnóstico se realiza primariamente por los síntomas, pero se requiere el uso de laboratorio para reconocer las toxinas, lo cual es muy difícil de realizar.

Para la prevención de las clostridiosis existen vacunas, las cuales deben utilizarse en las ovejas 30 días previos al parto, se debe inmunizar a las borregas a partir de los 2 meses de vida y repetir a los 30 días.

### 5.3. Enfermedades parasitarias

#### 5.3.1. Parasitosis gastrointestinal y pulmonar:

Los nemátodos gastrointestinales y pulmonares en ovinos provocan un cuadro caracterizado como una enfermedad parasitaria crónica, que puede afectar a la mayoría de los animales del rebaño, pero provoca una baja mortalidad.

En ovinos, los dos grupos de edad más susceptibles son los corderos al destete y los de un año de edad. Los animales mayores de 18 meses son menos susceptibles debido a la inmunidad que adquieren a partir de infestaciones anteriores. Normalmente no se establecen síntomas claros y evidentes, sin embargo la enfermedad suele relacionarse a menor crecimiento en los animales jóvenes, acompañado de falta de vitalidad. Las ovejas afectadas de forma más grave defecan heces blandas de color verde oscuro, casi negro, que manchan la lana de la región de las nalgas. En los corderos jóvenes, especialmente entre 6 y 12 semanas de edad, se observa una diarrea acuosa profusa y los animales se deshidratan con rapidez.

Normalmente las infecciones con nemátodos gastrointestinales están producidas por varias especies diferentes, pertenecientes a los géneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Haemonchus* y *Nematodirus*; estos gusanos, dependiendo de la especie, se localizan en distintos niveles del aparato digestivo. Existen también nemátodos que se localizan a nivel pulmonar, en el caso de los ovinos estos gusanos son el *Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaris* y *Protostrongylus rufescens*.

La transmisión se produce por la ingestión de larvas infestantes adquiridas desde el medio ambiente, como el suelo o el pasto; las fuentes potenciales de contaminación del pasto al comienzo de la temporada son larvas que han sobrevivido al invierno permaneciendo sobre la hierba, pero la principal fuente de contaminación son larvas eliminadas recientemente por otros ovinos; es por este motivo que las medidas preventivas deben estar dirigidas a reducir la presencia de los parásitos en el medio ambiente, y por lo tanto la infestación y enfermedad de los animales. En este sentido, una medida importante de realizar es cambiar a los animales de potrero en enero, rezagando el potrero ya utilizado, para que por efecto del sol y el calor mueran los huevos y larvas que quedan en el suelo y el pasto.

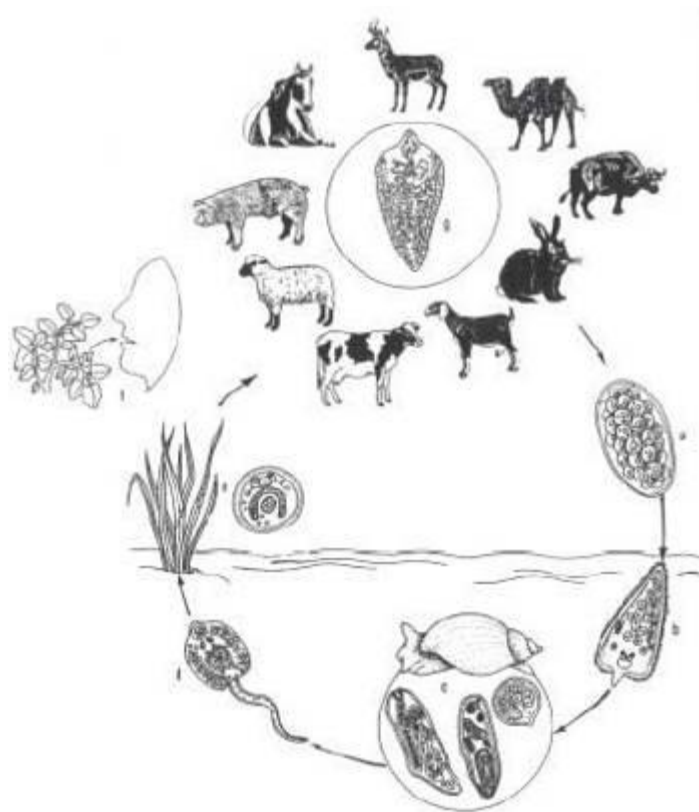
Para el diagnóstico se propone realizar chequeos coproparasitarios en otoño y primavera y realizar un tratamiento según los resultados obtenidos, sólo se debe realizar una desparasitación estratégica en enero.

En la actualidad se dispone de numerosos tratamientos antihelmínticos muy efectivos contra los gusanos y de baja toxicidad para los animales. Sin embargo, su eficiencia puede verse afectada por subdosificaciones, por lo que se recomienda dosificar en base al promedio más alto de peso de animales del rebaño. Además, como existe aparición de resistencia a los productos comerciales, se recomienda cambiar el producto de un año a otro. Los productos químicos que más comúnmente se utilizan, pertenecen a tres grupos: las avermectinas/milbemicinas (como la ivermectina, doramectina y moxidectina), los bencimidazoles/probencimidazoles (como el albendazol, febantel, fenbendazol y mebendazol) y los imidazotiazoles/tetrahidropirimidinas (como el levamisol).

### 5.3.2. Distomatosis, fasciolosis o pirihuín

Esta es una enfermedad parasitaria interna causada por parásitos denominados vulgarmente como "pirigüín". Esta enfermedad es causa de decomisos de hígados en mataderos y produce una disminución en la producción de los animales afectados.

Los animales que tienen la forma adulta de este parásito alojado en los conductos biliares eliminan los huevos al medio ambiente, los que en condiciones de humedad eclosionan, liberando un miracidio; este estadio requiere de un caracol de barro del género *Lymnaea* para realizar varios ciclos de multiplicación asexual; luego los tremátodos abandonan el caracol en forma de cercaria, las cuales se adhieren a la hierba y se transforman en metacercarias. Éstas luego de ser ingeridas por el hospedador final, liberan un tremátodo inmaduro que cruza la pared intestinal y migra a través de la cavidad peritoneal hasta el hígado. La migración dentro del parénquima hepático puede durar 4-5 semanas y pueden crecer de 0.1-10 mm. La postura de huevos ocurre 10-12 semanas después de la infestación, doblando su tamaño.



Los signos clínicos pueden presentarse en forma de síndrome agudo con muerte súbita o como síndrome crónico con adelgazamiento, reducción de la producción, debilidad, palidez de las mucosas y edema submandibular. La forma aguda se caracteriza por la presencia de un hígado aumentado de tamaño y con el tejido destruido, la cápsula hepática presenta numerosas perforaciones y los parásitos son tan pequeños en esta etapa que son difíciles de ver a simple vista. En la forma crónica el hígado se presenta fibrosado, duro y de pequeño tamaño, además pueden observarse los parásitos a simple vista dentro del hígado.



El diagnóstico se realiza en base a la identificación de los huevos en las heces y las lesiones hepáticas, además del reconocimiento del caracol en la zona.

El tratamiento se realiza principalmente con triclabendazol, ya que es muy eficiente tanto con las formas juveniles que producen la enfermedad aguda, como con las formas adultas que producen la enfermedad crónica. Todos los fármacos fasciolicidas tienen un tiempo de retirada de leche o están prohibidos en animales cuya leche está destinada a consumo humano.

Una forma importante de prevenir la enfermedad es evitar el pastoreo en zonas donde se sabe que se encuentran los caracoles y reducir la contaminación de los pastos mediante la utilización de sulfato de cobre para eliminar los caracoles, ya que sin ellos no se completa el ciclo del parásito, siendo incapaz de enfermar a los animales

### 5.3.3. Sarna

La sarna corresponde también a una enfermedad parasitaria, pero es provocada por un tipo distinto de parásitos, llamados ácaros, los cuales se ubican a nivel de la piel, produciendo irritación y sobre-descamación de ésta; pueden incluso afectar la calidad de la lana. Sin embargo, estos parásitos son muy pequeños, y sólo pueden observarse bajo el microscopio. En el caso de los ovinos, pueden ser afectados por el *Psorergates ovis*, el *Sarcoptes scabiei* y el *Psoroptes ovis*.

La transmisión ocurre por contacto directo y prolongado entre ovinos recientemente esquilados, como sucede cuando los animales son retenidos muy juntos en recintos pequeños o entre la oveja y su cordero durante la lactancia.

Los signos clínicos comprenden la irritación de la piel, sobretodo en la zona de los lados, flancos y muslos, obligando al animal a rascarse y morderse, por la picazón que provoca el ácaro; en el caso del *Psoroptes ovis*, en las lesiones más antiguas hay costras amarillas. En el caso del *Sarcoptes scabiei*, la enfermedad comienza con depilaciones faciales, periorbitarias, y en orejas. La lana de estas áreas se vuelve filamentososa, forma una maraña y contiene escamas secas, pudiendo incluso provocar la aspereza y caída del vellón, producto de que las ovejas se restriegan y muerden. Esta enfermedad se extiende lentamente, tanto sobre un mismo individuo como dentro del rebaño; sin embargo el *Psoroptes ovis* puede extenderse rápidamente bajo condiciones favorables, llegando a afectar tres cuartas partes del cuerpo. El número de animales afectados es pequeño en verano y mayor en otoño, siendo máximo en primavera. Entre los ovinos, la raza Merino es la que se afecta con mayor frecuencia, especialmente en zonas donde el invierno es frío y húmedo.



Lesiones faciales

El diagnóstico depende del hallazgo de los ácaros en un raspado de piel; lo primero que se debe hacer es cortar al máximo la lana en una zona de 25 cm<sup>2</sup>, luego echarle aceite mineral a la zona y frotarlo, para luego efectuar el raspado y observar el material obtenido bajo el microscopio.



Sarcoptes scabiei ovis

Para el tratamiento no existe ningún compuesto capaz de erradicar el ácaro de una sola vez. El amitraz al 0.05% reduce notablemente el número de ácaros durante algunos meses, pero requiere de dos dosis con un intervalo de 7 a 10 días; si se aplican dos dosis de ivermectina por vía oral con un mes de intervalo, se logra erradicar la infestación, por lo que el tratamiento preventivo contra parásitos gastrointestinales administrado en enero, sirve para mantener la enfermedad bajo control si se aplica una segunda dosis en febrero.

#### 5.3.4. Falsa garrapata de la oveja

El *Melophagus ovinus* es un parásito común en los ovinos, este insecto corresponde a una mosca parda, plana y sin alas, de unos 6 a 7 mm de longitud. Este parásito se alimenta de la sangre de los ovinos y aunque los grados de infestación que se observan por lo general no causan más que irritación y daño de la lana, las infestaciones muy marcadas pueden causar una importante anemia. Este insecto defeca sobre la lana, produciendo manchas sobre ella y por lo tanto disminuyendo aún más su valor.

La transmisión se produce por contacto directo entre dos animales. La infestación sigue un patrón estacional, aumentando lentamente durante el otoño y produciéndose las infestaciones más intensas durante el invierno, ya que este parásito se ve sobretodo en áreas frías y húmedas.

Para la prevención se recomienda esquilar, ya que con la esquila se elimina hasta el 80 – 90% de los adultos y casi todas las crisálidas. Si esto se combina con un clima cálido, se puede lograr matar a casi todos los insectos.

Para el tratamiento se pueden utilizar organofosforados o piretroides sintéticos que son muy eficientes frente a los estados no adultos. El amitraz mata a los insectos adultos, pero su efecto residual es escaso, por lo que suele combinarse con otros compuestos. La ivermectina también elimina a los estados no adultos.



## 5.4. Otros Problemas Presentes en los Ovinos:

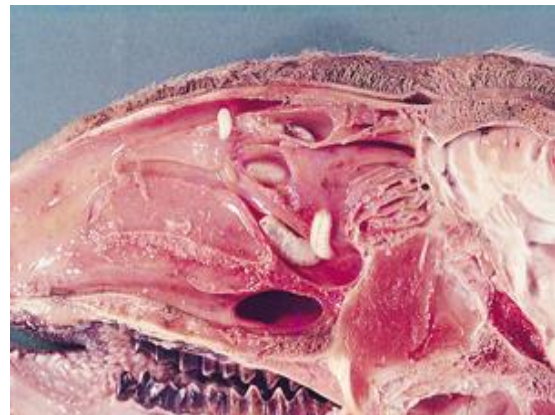
### 5.4.1. Miasis nasal o falso torneo

Esta miasis es producida por una mosca, *Oestrus ovis* o vulgarmente conocida como zumbadora, esta mosca es gorda, gris, oscura y de aproximadamente 1 cm de longitud. Esta mosca deposita sus huevos en los ollares de los ovinos. Por lo tanto, si bien la enfermedad no es estacional, se agrava en los meses de verano.

La hembra deposita los huevos en los ollares, donde evolucionan hasta el estadio de larva 1, el cual migra a través de la cavidad nasal y muda a larva 2 y 3, pudiendo acceder a los senos paranasales frontal, maxilar e incluso pueden migrar al encéfalo, permaneciendo por aproximadamente 10 meses; después de este tiempo la larva 3 sale del hospedador, lo cual coincide con condiciones climáticas más favorables. Una vez que cae al suelo se transforma en pupa y después de 2 a 3 meses emerge el adulto.

La ubicación de las larvas en el encéfalo determina la sintomatología de doblar la cabeza, por lo cual se denomina "falso torneo".

Los signos son netamente respiratorios y aparecen durante los meses de verano. Las larvas obstruyen e irritan la mucosa nasal, con lo que se produce una descarga nasal y dificultad respiratoria. Además se hace evidente la rinitis, pudiendo ser serosa, mucosa y hasta sanguinolenta. Los animales que tienen esta parasitosis tratan de sacarse las larvas estornudando y dándose golpes. Los fuertes estornudos pueden ayudar a los animales a salvarse de la enfermedad en algunos casos.



El diagnóstico es clínico y por la presencia de las larvas.

El control y tratamiento se hace por el uso de antiparasitarios al final del verano. Por ejemplo, puede realizarse mediante la utilización de endectocidas, como la ivermectina, doramectina o moxidectina. Es efectiva también la utilización de productos pour-on que contengan cipermetrina, éstos se aplican sobre la cabeza y el lomo de los animales, evitando el ataque de las moscas.

En algunos países, la miasis ocular o la infestación de las vías respiratorias superiores, constituyen una zoonosis importante. *Oestrus ovis* puede depositar sus larvas en los ojos, nariz o labios de las personas.

#### **5.4.2. Predación por perros**

Los perros corresponden actualmente a un problema importante dentro de las explotaciones de ovinos de nuestro país, ya que en una sola noche una jauría puede llegar a matar hasta 20 ovinos, produciendo por lo tanto un daño económico inmenso e irreparable; esto sumado a que generalmente los animales no tienen un dueño que responda por ellos, genera un problema difícil de controlar.

Algunas de las medidas que se deben tomar para evitar que los perros rondan en el predio son:

- Cercar efectivamente todo el perímetro del campo. Esto significa que no debe haber lugares que permitan la entrada de los animales, ya sea un espacio sin cercar o una rotura en el cercado. Además es importante ponerse en contacto con los vecinos colindantes a la explotación, para que tomen esta misma medida y así se evita en un radio más amplio el ingreso de los animales. Sin embargo, esto puede resultar muy caro, demoroso y difícil de llevar a cabo.
- Enterrar profundamente los cadáveres. Evitando que el olor atraiga a los perros.
- Enterrar profundamente a los fetos abortados o placentas que queden en el suelo después de un parto, para evitar atraer a los perros.
- Esterilización de los perros, prestando especial atención a la vasectomía o castración de los machos, ya que ellos pueden preñar a muchas hembras en un corto período de tiempo. De esta forma se mantiene a la población de perros bajo control numérico. Esto es de fundamental importancia, ya que muchas veces los perros provienen de poblaciones cercanas, donde nadie se hace responsable de ellos, por lo que la coordinación de un operativo de esterilización en conjunto con los vecinos puede resultar económicamente muy beneficioso.
- Para que todas estas medidas sean realmente efectivas, es muy importante ponerse en contacto con los vecinos del predio, para actuar en conjunto y avanzar en la misma dirección.

### 5.5. Calendario sanitario:

Debido a las diversas características que presentan los distintos tipos de explotaciones ovinas en el país, no es posible entregar un calendario de maniobras sanitarias que se ajusten a cada sistema. Es por esto que la información que se presenta a continuación debe ser tomada de forma referencial, siendo recomendable la asesoría de un profesional para así poder ajustar la información a las condiciones de cada predio en particular.

#### Calendario de manejo sanitario: encastes febrero-marzo

Descripción	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Análisis brucelosis carneros												
Análisis coproparasitario												
Antiparasitario para corderos y corderas												
Antiparasitario masa, dependiendo del coproparasitario												
Antiparasitario interno y externo masa, cambio de potrero												
Vacuna polivalente a hembras 30 días previo al parto												
Vacuna polivalente clostridial a borregas de reemplazo, pepetir en 30 días												

#### Calendario de manejo sanitario: encastes diciembre-enero

Descripción	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Análisis brucelosis carneros												
Análisis coproparasitario												
Antiparasitario para corderos y corderas												
Antiparasitario masa, dependiendo del coproparasitario												
Antiparasitario interno y externo masa, cambio de potrero												
Vacuna polivalente a hembras 30 días previo al parto												
Vacuna polivalente clostridial a borregas de reemplazo, pepetir en 30 días												

## **5.6. Mortalidad en corderos recién nacidos**

### **5.6.1. Hipotermia**

Los corderos son animales muy susceptibles al frío, lo cual se acrecienta en nuestro país producto de la búsqueda de partos tempranos en la temporada, además de que las zonas donde se encuentran las mayores concentraciones de ovinos son muy frías. Es por esto que la hipotermia corresponde a una causa importante de mortalidad neonatal.

El estrés por frío se presenta por tres causas: la baja temperatura ambiente, el viento y enfriamiento por evaporación. Un cordero sano puede mantener su temperatura corporal debido a que posee tejido adiposo pardo, característico de los animales recién nacidos, el cuál puede ser fácilmente utilizado en la producción de calor; además los animales sanos pueden utilizar el mecanismo del escalofrío.

La temperatura ambiental crítica para un cordero durante los primeros días de vida se encuentra entre los 31 y 37°C. Los corderos son especialmente susceptibles al frío durante los primeros 5 días de vida.

El riesgo de mortalidad por esta causa es mayor en los corderos que nacen con bajo peso, ya que la producción de calos se realiza en función de la masa corporal, mientras que la pérdida de calor se relaciona con la superficie corporal. Los corderos de gran tamaño poseen una masa corporal mayor en relación a su superficie, por lo tanto son más resistentes al estrés por frío ambiental.

Por lo tanto se debe tener especial cuidado con los animales mellizos, trillizos y corderos nacidos de madres primerizas, ya que todos ellos presentan un menor peso al nacer, en relación al promedio de los corderos, y por lo tanto son más susceptibles.

La alimentación de las hembras durante el último tercio de gestación también debe ser cuidada, ya que este factor puede influir tanto sobre el peso al nacimiento de los corderos, como sobre la cantidad de reservas grasas (grasa parda) y la habilidad materna, ya que hembras muy mal alimentadas pueden dar menores cuidados a sus corderos durante este período o pueden tener una muy pobre producción de calostro.

## 5.7. Bibliografía consultada

ABALOS P., PEDRO. Infecciones clostridiales de importancia veterinaria. TECNO VET: año 4 N°1, marzo 1998 [en línea] [http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet\\_articulo/0.1409,SCID%253D9405%2526ISID%253D456,00.html](http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0.1409,SCID%253D9405%2526ISID%253D456,00.html) [consulta 29-05-2008].

CURRIN, J.F.; DEE WHITTIER, W.; CURRIN, N.; Foot Rot in Beef Cattle. Virginia cooperative extension. [en línea]. <http://images.google.cl/imgres?imgurl=http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-310/400-310-1.jpg&imgrefurl=http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-310/400-310.html&h=259&w=250&sz=17&hl=es&start=1&um=1&tbnid=78PrQWOufZMbvM:&tbnh=112&tbnw=108&prev=/images%3Fq%3Dfoot%2Brot%26um%3D1%26hl%3Des> [consulta 29-05-2008].  
FOTOVET. [en línea].

Fundación Chile, Programa sistemas ganaderos. 2008. Tópicos de producción ovina en el secano central. 3°ed. Nudo ovino VI región, Proyecto Innova Chile Santiago, Chile.118 p.

[http://images.google.cl/imgres?imgurl=http://www.fotovet.com/fotografia-veterinaria/main.php%3Fq2\\_view%3Dcore.DownloadItem%26g2\\_itemId%3D47935%26g2\\_serialNumber%3D4&imgrefurl=http://www.fotovet.com/fotografia-veterinaria/main.php%3Fq2\\_itemId%3D47911&h=112&w=150&sz=4&hl=es&start=18&um=1&tbnid=7RIDu-](http://images.google.cl/imgres?imgurl=http://www.fotovet.com/fotografia-veterinaria/main.php%3Fq2_view%3Dcore.DownloadItem%26g2_itemId%3D47935%26g2_serialNumber%3D4&imgrefurl=http://www.fotovet.com/fotografia-veterinaria/main.php%3Fq2_itemId%3D47911&h=112&w=150&sz=4&hl=es&start=18&um=1&tbnid=7RIDu-) [consulta 29-05-2008].

MARTIN W., B; AITKEN, I., D; 2000. Diseases of sheep. 3°ed. Blackwell science. Gran Bretaña.

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 1994. Enfermedades de los animales domésticos causadas por distomas. [en línea] <http://www.cnia.inta.gov.ar/.../Fasciola/Boray/boray2.htm> [consulta 14-07-2008]

RADOSTITS, O.; GAY, C.; BLOOD, D.; HINCHCLIFF, K. 2002. Medicina Veterinaria. 9°ed. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid, España.

SANCHEZ-LOPEZ, J.; SEVILLA, R.G.; PEÑA, J.; HABELA, M.A. Sarna sarcóptica ovina: a propósito de dos casos clínicos. [en línea]. <http://www.exopol.com/general/circulares/217.html> [consulta 14-07-2008].



## **6. BIENESTAR ANIMAL**

### **6.1. Buenos manejos**

En general, las recomendaciones realizadas para el ganado bovino aplican también para el ganado ovino, especialmente los puntos referentes a evitar el estrés de los animales y realizar los manejos de forma adecuada, evitando el maltrato de los animales. Por lo tanto es importante recordar que no existe una definición científica ni un acuerdo universal sobre lo que significa el bienestar animal, pero que sin embargo existe la aprobación de criterios generales, donde los animales deben estar libres de:

- Hambre, sed y desnutrición.
- Miedo y angustia.
- Sufrimiento físico y térmico.
- Dolor, enfermedades y lesiones.
- Y poder manifestar su comportamiento normal.

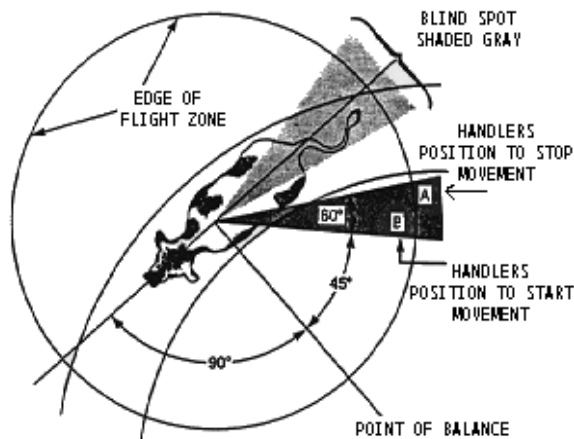
Los ovinos son animales muy tranquilos y sociables, y al igual que los bovinos son animales de majada, a los cuales les gusta permanecer juntos, ya que se sienten más seguros. Por lo que ante cualquier manejo que queramos realizarles, debemos considerar esta situación y no aislar a los animales.

Esta característica de sociabilidad de los animales puede aprovecharse también al momento del arreo, ya que si se realiza de forma calmada, los animales avanzarán todos juntos, facilitando el trabajo. Al igual como ocurre con los bovinos, para hacer avanzar a los animales se recomienda ubicarse por detrás del punto de balance (altura de las paletas). De la misma forma, para hacerlos retroceder, se recomienda ubicarse por delante del punto de balance.

La zona de vuelo también es un concepto necesario de entender para poder mover más fácilmente a los animales; la zona de vuelo se refiere al espacio personal del animal y está determinado por la domesticación del animal y por su grado de excitación. Los animales completamente domesticados no tienen zona de vuelo y la gente los puede tocar; por otro lado, los animales excitados tienen una mayor zona de vuelo, sin embargo en 20 o 30 minutos los animales se pueden calmar y reducir su zona de vuelo, haciendo más fácil su movilización.

El ganado tiene la tendencia a moverse en la dirección opuesta a la persona que entre en su zona de vuelo, por lo tanto al arrear a los animales es necesario acercarse por el lado opuesto al que se desea mover a los animales.

Zona ciega (detrás del animal)



Pto. De balance (línea de la cruz del animal)

Se deben evitar los ruidos fuertes y repentinos durante los manejos, ya que estos animales son asustadizos, por lo que todos los manejos deben realizarse lo más calmadamente posible, evitando el apresuramiento, los gritos y movimientos bruscos. Además se debe evitar en todo momento la utilización de fuerza o violencia para relacionarse con los ovinos. Esto se refiere a la utilización de palos, picanas, gritos y perros (a no ser que estén entrenados para el arreo) o cualquier otro método violento.

Debe evitarse cualquier experiencia traumática de los animales en su relación con hombre, ya que podría producirse una respuesta de miedo cada vez que el animal siente la presencia humana, dificultando los manejos futuros.

Los ovinos no debieran ser privados de alimento por más de 36 horas consecutivas; esto se refiere especialmente a épocas de escasez de alimentos, en las cuales se debiera contar con las reservas adecuadas para evitar trastornos de salud.

De la misma forma, los animales deben disponer de agua libremente; sin embargo, si esto no fuera posible, se debe procurar el acceso al agua al menos dos veces al día. El agua utilizada debe estar en condiciones óptimas para el consumo de los animales, de manera que no les genere daño.

## 6.2. Infraestructura adecuada

El diseño, la construcción y mantención de las instalaciones utilizadas en los ovinos deben promover la salud del animal durante todas las etapas de su vida. Estas instalaciones deben ser limpias, bien ventiladas, deben poseer buenas condiciones sanitarias y asegurar el confort de los animales. Algunas recomendaciones son:

- Contar con algún tipo de protección o manejo preventivo ante la presencia de condiciones climáticas extremas. Esta protección debe ser concordante con las condiciones climáticas presentes en la región
- Los corrales y construcciones de confinamiento deben tener espacio suficiente para que los animales se muevan con facilidad y puedan manifestar sus conductas normales sin causarse daño.

- Los comederos y bebederos deben tener espacio para todos los animales, para evitar que se genere competencia.

### **6.3. Transporte**

Referente al transporte de los ovinos, al igual que ocurre con el ganado bovino, se deben cumplir las normativas dispuestas en la guía de libre tránsito, correspondiente a la Ley 18755 del Ministerio de Hacienda 1998. En esta guía se dice que el transporte de ganado, ya sea desde un predio a otro, a ferias o plantas faenadoras debe realizarse siempre considerando la seguridad y el bienestar de los animales.

El personal que transporte a los animales debe tener los conocimientos y cuidados para manejarlos, buscando minimizar el estrés, los daños y lesiones. Para lo cual debe contarse además con una buena infraestructura de transporte.

Los vehículos utilizados deben contar con las correctas condiciones de ventilación y protección de condiciones climáticas, además debe contar con pisos antideslizantes. Se deben respetar la densidad de transporte, para asegurar el bienestar de los animales.

Los animales enfermos deben ser transportados separadamente; debe existir también una separación por tamaño, edad y sexo. Las hembras preñadas no debieran ser transportadas.

Durante el viaje deben realizarse chequeos regulares o inspecciones a los animales para verificar su estado.

La duración del viaje debe ser la menor posible, entendiendo por duración desde el momento en que los animales son cargados al vehículo hasta que termina la descarga. La carga y descarga deba ser lo más calma posible, evitando golpear a los animales y tomarlos por la lana; al igual que ocurre con los bovinos, deben utilizarse rampas, las cuales deben poseer piso antideslizante y deben ser del mismo ancho que la puerta del camión.

La documentación que debe acompañar al vehículo de transporte incluye:

- Certificación oficial del vehículo.
- Algún documento que acredite la competencia del conductor en los conocimientos sobre las condiciones de transporte y manejo de animales.
- Guía de libre tránsito.
- Guía de despacho.
- Identificación de los animales transportados, para permitir su trazabilidad.

#### **6.4. Bibliografía consultada**

CHILE. 2004. especificaciones técnicas de buenas prácticas agrícolas para la producción ovina. Ministerio de agricultura de Chile.

GALLO S., CARMEN. Guía técnica de buenas prácticas en bienestar animal para el manejo de bovinos en predios, ferias, medios de transporte y plantas faenadoras. Ministerio de agricultura de Chile.

GRANDIN, TEMPLE. Livestock Behaviour, Design of Facilities and Humane Slaughter. [en línea]. <http://www.grandin.com> [consulta 30-06-2008].

## 7. REGISTROS PARA REBAÑOS DE OVINOS DE CARNE

La utilización adecuada de registros pueden ser gran ayuda en la gestión predial, en lo relacionado con el control de los procesos productivos, al permitir detectar y corregir los posibles errores cometidos, decidir qué tipo de acciones correctivas se deben realizar y también poder tomar decisiones en el mediano plazo con lo que respecta a resultados técnicos.

El uso de registros es también un aspecto indispensable si se pretende establecer cualquier sistema de mejoramiento genético en la masa ovina, donde se requerirá, en la mayoría de los casos, de registros individuales, lo que implica un sistema de identificación eficiente (por ejemplo a través del uso de autocrotales metálicos en ambas orejas).

Uno registro fundamental en el rebaño ovino consiste en el control de las existencias de animales de diferentes categorías. Principalmente se refiere al número de ovejas productivas y el número de borregas de reposición. Como ovejas productivas se define a aquel número de ovejas que realmente han permanecido en el predio durante el año, por lo cual se debe tener presente el balance entre las ovejas que entran al predio y aquellas que lo abandonan, por diversas causas (eliminaciones forzadas, ventas, entre las más relevantes). El número de borregas de reposición estará en función del ritmo anual de partos y la vida útil de las ovejas en el rebaño.

La estructura del rebaño de hembras en edad reproductiva Idealmente debiese tener como propósito tener una edad media ponderada de unos 3-3,5 años, lo que se logrará con proporciones equilibradas de hembras con edades entre los 1,5 a 5,5-6,5 años.

Es relevante poder registrar las fechas de entrada en producción de las borregas, las fechas en que se producen los partos, el número de corderos producidos, la fecha de destete de los corderos, y las fechas de eliminación (desecho) y muerte de animales, así como sus posibles causas. La mantención de registros reproductivos (encastes inseminaciones, nacimientos, partos) facilita la identificación de los manejos de cada animal, de esta manera el productor sabe cuales son las ovejas que han sido cubiertas o inseminadas, el carnero que fue utilizado, la identificación de cada cría, el tipo de parto y el peso al nacimiento. Más adelante se deben registrar los pesos al destete y a la venta, para evaluar los programas nutricionales y el potencial genético de la cría y los padres.

Registros históricos sobre problemas sanitarios y actividades de manejo preventivo deben ser mantenidos para ayudar en el diagnóstico de enfermedades y establecer programas efectivos de vacunación y desparasitación.

Paralelamente a estos registros, se debe contar con un control de la condición corporal de las ovejas del rebaño, y de este modo poder ajustar el manejo nutritivo. La evaluación de la condición corporal de rebaño (cc), debiese ser registrada algunos días previo al encaste (cc = 3-4), a mediados de la gestación (cc = 2,5-4,0), en lo posible al momento del parto (cc = 3,0-3,5 en ovejas de parto único; cc = 3,5-4,0 en ovejas de parto doble) y al destete (cc > 2,0).

En el Manual de producción ovina para productores se encuentran desarrolladas las planillas de registros prediales.

### **7.1. Bibliografía consultada**

Fundación Chile, 2008. Tópicos de producción ovina en el secano central. Área Agroindustria. 3° edición.

Castellaro, G. 2006. Algunos elementos básicos para el desarrollo de sistemas de producción ovina en la zona sur del país (regiones IX y X). Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Publicación Técnico Ganadera, N° 32.

## **8. PRINCIPALES INDICADORES Y PARÁMETROS EN PRODUCCIÓN OVINA**

La planificación y ejecución en toda actividad productiva deben ser acompañadas de una evaluación que permita conocer el desempeño y a la vez realizar los ajustes necesarios.

En nuestro país llama la atención el bajo porcentaje de ganaderos que calculan y utilizan los indicadores de productividad en la producción ovina. Esto puede atribuirse a diversos factores, entre los que destacan: la escasa utilización de identificación animal, escasa utilización de registros productivos, desconocimiento de los indicadores de mayor interés económico, etc.

Para realizar el análisis de los resultados del sistema de producción ovina existen una serie de indicadores, algunos de los cuales están directamente vinculados con la eficiencia reproductiva y otros con la eficiencia productiva del mismo.

### **8.1. Indicadores reproductivos y de mortalidades**

En los sistemas tradicionales de producción ovina extensiva, la aplicación de técnicas de control de la reproducción o de manejo reproductivo está comenzando a ser entendida e incorporada como una forma de aumentar la eficiencia productiva y la rentabilidad por hectárea, sin que ello represente un aumento importante en los costos de explotación.

Existen distintos factores que influyen en el éxito reproductivo, por lo que éstos deben ser cuidadosamente analizados en un plantel ovino.

#### **8.1.1. Fertilidad aparente:**

Nº de ovejas paridas respecto del Nº de hembras encastadas.

#### **8.1.2. Fertilidad real:**

Nº de ovejas gestantes respecto del Nº de hembras encastadas.

#### **8.1.3. Prolificidad:**

Nº de corderos nacidos por hembras paridas. Es un índice variable y dependerá del potencial genético del ovino, así como de medidas de manejo nutricional asociados a la práctica del flushing. Informa sobre la habilidad de las ovejas de producir mellizos.

#### **8.1.4. Tasa de parición:**

Corresponde a la proporción de crías nacidas vivas versus las ovejas que fueron encastadas

#### **8.1.5. Fecundidad del rebaño:**

Considera el Nº de corderos nacidos por oveja encastada y las tasas de abortos. Este último aspecto solamente será posible de evaluar si existe la posibilidad de efectuar ecografías al rebaño de hembras.

En encastes con una duración entre 1,5 a 2 meses y utilizando el porcentaje de machos adecuado, la fertilidad aparente no debiese ser inferior al 90%. Valores inferiores pudiesen indicar problemas de manejo en el encaste o problemas sanitarios, asociado especialmente a la presencia de enfermedades reproductivas como la brucelosis en los machos.

#### **8.1.6. Mortalidad de los corderos:**

Corresponde al Nº corderos nacidos muertos en relación al total de corderos nacidos. Para poder obtener este índice es necesario controlar las pariciones y de este modo poder definir con precisión la mortalidad de corderos al nacimiento.

#### **8.1.7. Mortalidad de los corderos durante el período de lactancia:**

Número de corderos muertos durante el periodo de lactancia, el que no debiese superar el 10%.

#### **8.1.8. Mortalidad de hembras adultas:**

No debiese superar el 3-5%. Índices superiores al 5%, exigirán un análisis profesional

### **8.2. Índices productivos**

#### **8.2.1. Tasa de reposición de hembras:**

Para un rebaño estabilizado, si posee un ritmo de un parto por año y una vida útil de 5 partos, la tasa de reposición será de 1/5 (20% anual). En una situación más intensiva, de 3 partos cada dos años (1,5 partos por año) e igual vida útil que el ejemplo anterior, la tasa de reposición anual será de 30% (1,5/5). En la práctica conviene determinar una tasa de reposición de hembras entre un 10-20% más alta que la teórica, para de ese modo poder compensar aquellas borregas que sean eliminadas antes de su primer encaste por diversos problemas.

#### **8.2.2. Relación de machos reproductores:**

El número de machos reproductores se determinará en función del número de hembras a encastar. En sistemas de monta natural, se utiliza un número de machos equivalente al 3-4% de hembras. Sin embargo, estudios recientes demuestran que es perfectamente factible utilizar un porcentaje inferior, equivalente al 1% más uno. Por ejemplo, en un rebaño de 400 ovejas debiesen utilizarse según este criterio, 5 machos ( $4\% \cdot 400 + 1$ ).

#### **8.2.3. Tasa de reposición de los machos reproductores:**

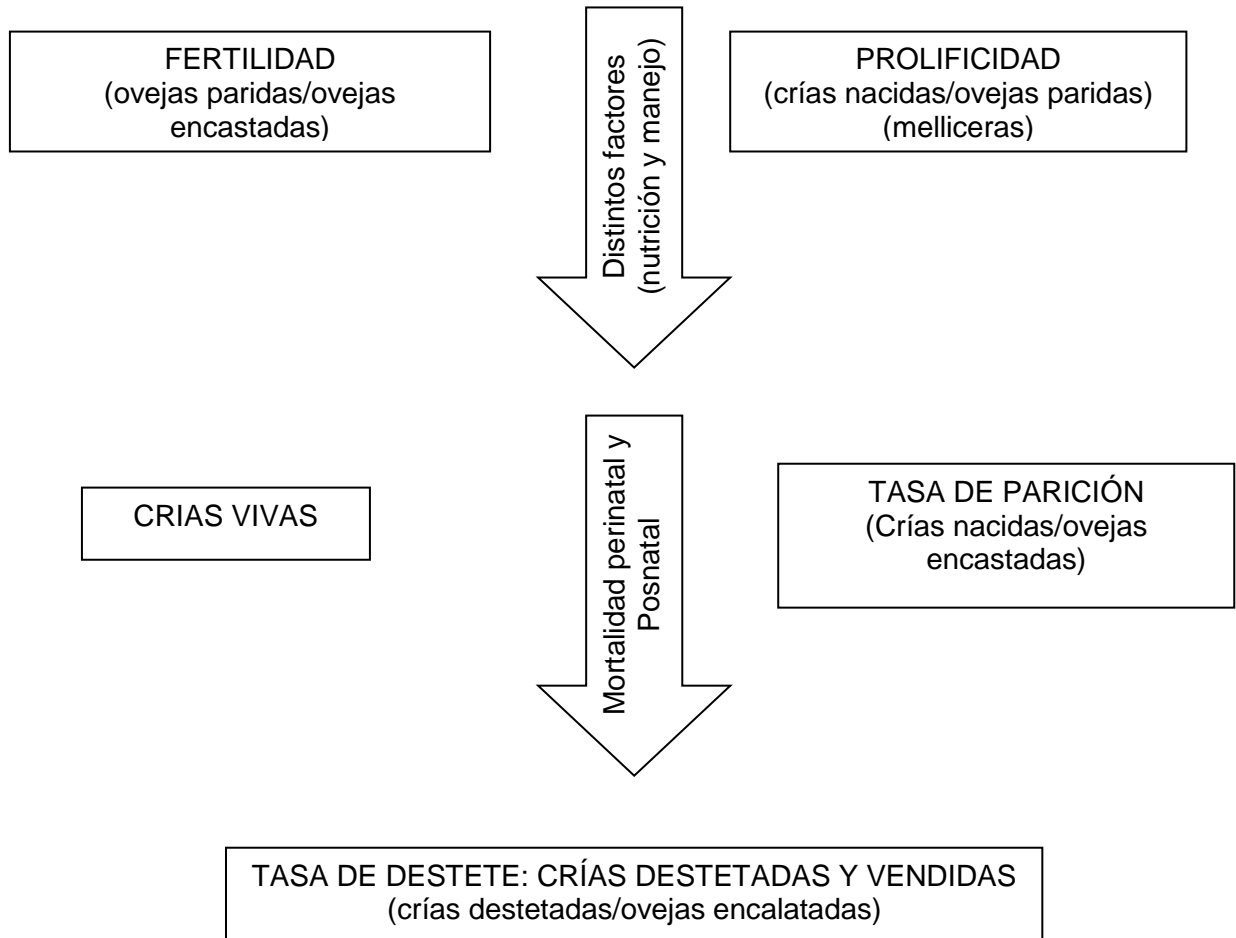
Se relaciona directamente con la vida útil de los machos, variando entre 2-4 encastes (50-25% de reposición anual, respectivamente), dependiendo del tamaño del rebaño.

#### **8.2.4. Tasa de ganancia promedio de los corderos entre el nacimiento y el destete:**

Requiere del registro individual del peso al destete y al nacimiento.



### 8.2.5. Cantidad de Kg. destetados por cada oveja productiva del rebaño



### **8.3. Bibliografía consultada**

Castellaro, G. 2006. Algunos elementos básicos para el desarrollo de sistemas de producción ovina en la zona sur del país (regiones IX y X).Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Publicación Técnico Ganadera, N° 32.

Fundación Chile, Programa sistemas ganaderos. 2008. Tópicos de producción ovina en el secano central. 3°ed. Nudo ovino VI región, Proyecto Innova Chile Santiago, Chile.118

## 9. ANEXOS

### Anexo N°1:

Composición de algunos alimentos utilizados para el ganado.

Tipo de alimento	Materia seca (%)	Fibra cruda (%) (FC)	Proteína cruda (%) (PC)	Cenizas (%)	Ca (%)	P (%)	Energía metabolizable (Mcal/kg MS)
Avena grano	88,6	13,3	11,5	2,9	0,1	0,3	2,82
Cebada brote de malta	91,8	14,6	27,5	7,3	0,3	0,7	2,77
Cebada grano	86,8	6,4	9,1	2,9	0,2	0,3	3,50
Centeno grano	85,7	2,7	11,9	1,7	0,2	0,3	3,52
Levadura de cerveza	92,5	4,7	44,2	9,1	0,6	1,3	3,14
Lupino grano	90,3	12,7	39,0	3,6	0,2	0,5	2,86
Maiz grano	86,5	2,8	8,6	1,6	0,1	0,3	3,52
Maravilla afrecho	92,4	25,1	34,7	6,6	0,4	1,3	2,42
Pescado harina	88,2	1,0	4,4	3,4	0,1	0,1	3,53
Poroto grano	89,0	5,1	28,0	5,8	0,2	0,5	3,16
Raps afrecho	91,8	15,6	31,5	6,5	0,7	1,1	2,76
Remolacha coseta seca	88,4	21,8	8,6	3,9	0,6	0,1	2,54
Remolacha melaza	76,0	-	11,8	9,8	0,3	0,0	2,81
Sorgo grano	87,1	3,3	10,4	3,7	0,2	0,4	2,84
Soya afecho	89,6	6,7	52,7	6,9	0,5	0,9	3,08
Trigo afrechillo	88,6	9,6	16,0	5,3	0,2	1,0	3,00
Trigo afrecho	88,1	11,4	15,9	5,3	0,2	1,1	2,89
Trigo harinilla	88,4	7,0	16,3	3,9	0,2	0,8	3,09
Triticale grano	90,7	2,8	11,0	2,3	0,1	0,5	3,52
Pradera mixta heno	88,8	30,3	11,8	11,2	-	-	2,19
Pradera natural heno	86,9	28,4	6,1	6,9	0,3	0,1	2,26
Pradera natural zona central	16,0	27,5	20,5	11,4	-	-	2,33

**Anexo N°2:**

Requerimientos nutricionales durante el ciclo ovino y por categoría animal.

Requerimientos nutricionales durante el ciclo ovino y por categoría animal.											
Peso corporal (kg)	Cambio de peso diario (g)	Materia seca por animal *		NDT (kg)	Energía†		Proteína Cruda (g)	Ca (g)	P (g)	Actividad Vitamina A (IU)	Actividad Vitamina E (IU)
		(kg)	(% peso corporal)		DE (Mcal)	ME (Mcal)					
<b>Ovejas mantención ‡</b>											
50	10	1.0	2.0	0.55	2.4	2.0	95	2.0	1.8	2,35	15
60	10	1.1	1.8	0.61	2.7	2.2	104	2.3	2.1	2,82	16
70	10	1.2	1.7	0.66	2.9	2.4	113	2.5	2.4	3,29	18
80	10	1.3	1.6	0.72	3.2	2.6	122	2.7	2.8	3,76	20
90	10	1.4	1.5	0.78	3.4	2.8	131	2.9	3.1	4,23	21
<b>Ovejas sin lactancia-primeras 15 semanas de gestación</b>											
50	30	1.2	2.4	0.67	3.0	2.4	112	2.9	2.1	2,35	18
60	30	1.3	2.2	0.72	3.2	2.6	121	3.2	2.5	2,82	20
70	30	1.4	2.0	0.77	3.4	2.8	130	3.5	2.9	3,29	21
80	30	1.5	1.9	0.82	3.6	3.0	139	3.8	3.3	3,76	22
90	30	1.6	1.8	0.87	3.8	3.2	148	4.1	3.6	4,23	24
<b>Últimas 4 semanas de gestación (130-150% de corderos esperados) o últimas 4 - 6 semanas de lactancia con corderos únicos §</b>											
50	180 (45)	1.6	3.2	0.94	4.1	3.4	175	5.9	4.8	4,25	24
60	180 (45)	1.7	2.8	1.00	4.4	3.6	184	6.0	5.2	5,10	26
70	180 (45)	1.8	2.6	1.06	4.7	3.8	193	6.2	5.6	5,95	27
80	180 (45)	1.9	2.4	1.12	4.9	4.0	202	6.3	6.1	6,80	28
90	180 (45)	2.0	2.2	1.18	5.1	4.2	212	6.4	6.5	7,65	30
<b>Primeras 6-8 semanas de lactancia con corderos únicos o últimas 4-6 semanas de lactancia con corderos mellizos §</b>											
50	-25 (90)	2.1	4.2	1.36	6.0	4.9	304	8.9	6.1	4,25	32
60	-25 (90)	2.3	3.8	1.50	6.6	5.4	319	9.1	6.6	5,10	34
70	-25 (90)	2.5	3.6	1.63	7.2	5.9	334	9.3	7.0	5,95	38
80	-25 (90)	2.6	3.2	1.69	7.4	6.1	344	9.5	7.4	6,80	39
90	-25 (90)	2.7	3.0	1.75	7.6	6.3	353	9.6	7.8	7,65	40
<b>Primeras 6-8 semanas lactancia de mellizos</b>											
50	-60	2.4	4.8	1.56	6.9	5.6	389	10.5	7.3	5,00	36
60	-60	2.6	4.3	1.69	7.4	6.1	405	10.7	7.7	6,00	39
70	-60	2.8	4.0	1.82	8.0	6.6	420	11.0	8.1	7,00	42
80	-60	3.0	3.8	1.95	8.6	7.0	435	11.2	8.6	8,00	45
90	-60	3.2	3.6	2.08	9.2	7.5	450	11.4	9.0	9,00	48

\* Para convertir materia seca en alimento fresco, dividir los valores de materia seca por el porcentaje de materia seca del alimento en particular.

†Un kg de NDT (Nutrientes digestivos totales) = 4.4 Mcal ED (energía digestible), la EM (energía metabolizable) = 82% de ED

‡Los valores son aplicables a ovejas en condición moderada. Ovejas gordas deben ser alimentadas según la categoría de peso siguiente más baja y las ovejas gordas a la categoría de peso siguiente más alta.

§Valores entre parentesis son para ovejas en las últimas 4 a 6 semanas de lactancia

#Ganancias máximas de peso esperadas. Adaptado con permiso de *Nutrient Requirements of Sheep*, 1985, National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington, DC.

**Anexo N°3:**

Requerimientos nutricionales durante el ciclo ovino y por categoría animal.

Requerimientos nutricionales durante el ciclo ovino y por categoría animal.											
Peso corporal (kg)	Cambio de peso diario (g)	Materia seca por animal *		NDT (kg)	Energía†		Proteína Cruda (g)	Ca (g)	P (g)	Actividad Vitamina A (IU)	Actividad Vitamina E (IU)
		(kg)	(% peso corporal)		DE (Mcal)	ME (Mcal)					
<b>Corderas de reemplazo‡</b>											
30	227	1.2	4.0	0.78	3.4	2.8	185	6.4	2.6	1,41	18
40	182	1.4	3.5	0.91	4.0	3.3	176	5.9	2.6	1,88	21
50	120	1.5	3.0	0.88	3.9	3.2	136	4.8	2.4	2,35	22
60	100	1.5	2.5	0.88	3.9	3.2	134	4.5	2.5	2,82	22
70	100	1.5	2.1	0.88	3.9	3.2	132	4.6	2.8	3,29	22
<b>Corderos de reemplazo‡</b>											
40	330	1.8	4.5	1.1	5.0	4.1	243	7.8	3.7	1,88	24
60	320	2.4	4.0	1.5	6.7	5.5	263	8.4	4.2	2,82	26
80	290	2.8	3.5	1.8	7.8	6.4	268	8.5	4.6	3,76	28
100	250	3.0	3.0	1.9	8.4	6.9	264	8.2	4.8	4,70	30
<b>Corderos destetados precozmente—potencial de crecimiento moderado #</b>											
10	200	0.5	5.0	0.40	1.8	1.4	127	4.0	1.9	0,47	10
20	250	1.0	5.0	0.80	3.5	2.9	167	5.4	2.5	0,94	20
30	300	1.3	4.3	1.00	4.4	3.6	191	6.7	3.2	1,41	20
40	345	1.5	3.8	1.16	5.1	4.2	202	7.7	3.9	1,88	22
50	300	1.5	3.0	1.16	5.1	4.2	181	7.0	3.8	2,35	22
* Para convertir materia seca en alimento fresco, dividir los valores de materia seca por el porcentaje de materia seca del alimento en particular.											
†Un kg de NDT (Nutrientes digestivos totales) = 4.4 Mcal ED (energía digestible), la EM (energía metabolizable) = 82% de ED											
‡Los valores son aplicables a ovejas en condición moderada. Ovejas gordas deben ser alimentadas según la categoría de peso siguiente más baja y las ovejas gordas a la categoría de peso siguiente más											
§Valores entre parentesis son para ovejas en las últimas 4 a 6 semanas de lactancia											
#Ganancias máximas de peso esperadas. Adaptado con permiso de <i>Nutrient Requirements of Sheep</i> , 1985, National Academy of Sciences, National Academy Press, Washington, DC.											