



# Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía

Autoras:  
**Oriella Romero Yáñez.**  
**Silvana Bravo Marchan.**

Ministerio de Agricultura  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
Centro Regional de Investigación Carillanca

Temuco. 2012.

Directora Regional INIA Carillanca:

**Elizabeth Kehr Mellado.**

Autoras:

**Oriella Romero Yáñez, Ing. Agrónomo, M. Agric. Sc.**

**Silvana Bravo Marchan, Ing. Agrónomo, Dr. Cs.**

Comité Editor:

Sergio Hazard Torres, Ing. Agrónomo, M. Sc.

Lilian Avendaño Fuentes, Periodista.

Oriella Romero Yáñez, Ing. Agrónomo, M. Agric. Sc.

Silvana Bravo Marchan, Ing. Agrónomo, Dr. Cs.

Boletín N° 245

ISSN: 0717-4829

Romero, O. & Bravo, S. 2012. Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía. Publicación editada en el contexto del proyecto Innova CORFO: "Paquete Tecnológico para el Desarrollo de Competencias Técnicas de la Producción Ovina en la Región de La Araucanía". Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Carillanca. Km 10, Camino Cajón Vilcún. (56-45) 297100.

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin permiso del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Diseño y diagramación:

Ramón Navarrete Díaz

Impresión:

Imprenta América

Cantidad Ejemplares: 500

## I. PRÓLOGO

Este boletín surge del proyecto 10PDTE-9255 financiado por Innova Corfo titulado **“Paquete Tecnológico para el Desarrollo de Competencias Técnicas de la Producción Ovina en la Región de La Araucanía”**, cuyos beneficiarios directos fueron productores ovinos de las comunas de Freire, Pitrufulquén y Loncoche, a quienes este material les servirá para reforzar los conocimientos aprendidos durante la ejecución del proyecto, y además, servirá de guía para todas aquellas personas que están dedicadas al rubro ovino o se están iniciando.

La producción ovina mundial pasa por un buen momento, los años de bajos precios llevaron a reducir el número de ovinos en los principales países exportadores en más de 100 millones de cabezas, generando en los últimos años una escasez de productos ovinos (carne y lana), y un aumento constante en los precios. Las expectativas futuras son buenas para precio y demanda de productos ovinos ya que la recuperación de estos países no será rápida, y el consumo aumenta año a año producto del crecimiento de la población mundial y el ingreso percapita en los países en desarrollo. Frente a este escenario Sudamérica y Chile tienen la oportunidad de incrementar su participación en este mercado pues se cuenta con estabilidad económica y administrativa, y una gran cantidad de tierra disponible, básicamente producto de que producciones actuales están por bajo su potencial en la mayoría de los sistemas ganaderos ovinos.

En este contexto y para Chile, la sistematización de la información y la transferencia de esta se constituye en una pieza fundamental para aprovechar las oportunidades que nos entrega hoy el mercado. Se debe avanzar aceleradamente en la superación de las brechas que separan hoy los niveles de producción y los potenciales. En este sentido creemos que este boletín se constituirá en un aporte para la región de La Araucanía y el país, donde este diagnóstico se repite.

En la producción ovina es importante evaluar los recursos disponibles en el sistema de producción (suelo, planta, animal y sus interacciones) para una correcta toma de decisiones, que permitan mejorar los aspectos técnicos y productivos del manejo ovino, enfocado a una comprensión general de la biología de ovejas, alimentación en sistemas pastoriles,

alternativas alimenticias para los períodos de déficit, manejo animal de acuerdo a las diferentes etapas del ciclo ovino, considerando los aspectos sanitarios, índices reproductivos y productivos, razas, gestión, entre otros. Teniendo este boletín como objetivo proporcionar información sobre los fundamentos de la producción ovina, orientado especialmente a productores de la región de La Araucanía, con un especial enfoque hacia los productores ovinos de la Agricultura Familiar Campesina (AFC).

**Juan Carol García**  
Gerente Consorcio Ovino



## II. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a cifras del INE (2007), la producción nacional de ovinos en la última década ha disminuido a 3.938.895 cabezas. La Araucanía aporta el 7% de la masa nacional, con 282.257 cabezas, región en la cual el 70% de su masa ovina se encuentra en manos de pequeños y medianos productores de las diferentes áreas agroecológicas.

En la región de La Araucanía la producción ovina es extensiva, se desarrolla en praderas naturales y suelos marginales con una fertilidad baja, con presencia de diversos genotipos ovinos, orientada principalmente a producción de carne y secundariamente a lana. La región presenta condiciones ideales para la producción de ovinos considerando su gran potencial forrajero y diversidad geográfica, que le permiten ventajas desde el punto de vista de oferta de corderos a través del año, diferenciándose algunas zonas agroclimáticas por producir primores como el seco interior y un cordero más tardío en el caso de la cordillera Andina. Características que le permiten a la región contribuir con el aumento de la masa ovina nacional, además, de producir corderos diferenciados y más pesados que otras regiones. Por otra parte, la región de La Araucanía presenta características económicas, sociales, étnico-culturales e históricas, que le confieren una imagen específica, que puede ser aprovechada para el desarrollo de productos con una denominación geográfica.

Otro aspecto relevante en La Araucanía, es la existencia de sistemas mixtos de producción de ganado/cultivo, donde el uso de cereales y sus rastrojos hacen posible obtener una mayor carga animal y corderos más pesados que actualmente son demandados por mercados internacionales como Europa y México. Sin embargo, la masa ganadera actual es insuficiente para satisfacer las demandas internacionales, existiendo un potencial no explotado.

Por otra parte, durante el año 2012 el comportamiento de los precios en el rubro ovino fue estable y fluctuó en torno a los 5 USD\$/Kg de canal fría (promedio año 4,82 USD\$/Kg), es decir, alrededor de \$2.400/Kg de canal fría. En el caso de las ferias, el precio mejor pagado al productor estuvo dado por ovinos de hasta 40 Kg de peso vivo con un valor de

\$1.400/Kg. Mientras que en el comercio informal este mismo cordero se pagaba a productor entre \$45.000 a \$50.000 puesto en el predio.

El alto nivel de los precios internacionales, la existencia de interesantes mercados de exportación y los avances técnicos en materia de productividad, referidos a kilos de carne producidos por hectárea, son señales claras para productores y técnicos de lo atractivo del rubro, siempre y cuando se mejore la eficiencia de producción.

Para desarrollar y potenciar el rubro ovino en la región, se requiere difundir y transferir nuevas tecnologías, referidas al mejoramiento de la fertilidad de los suelos, praderas, manejo reproductivo, sanitario y de gestión, junto al desarrollo de agentes financieros que fomenten el rubro, vinculándolos a la cadena comercializadora, es decir, plantas faenadoras e instituciones gubernamentales. Con todo ello, existen posibilidades de generar aumentos significativos en los niveles de producción y en los ingresos de los sistemas de producción ovina aplicando la tecnología disponible.

El cambio tecnológico con mayor impacto en la productividad y parámetros económicos es el mejoramiento de las praderas naturales en un 10% de la superficie y el establecimiento de praderas en al menos un 20% de la superficie destinada a los ovinos, lo que permitiría aumentar la carga animal (ovinos/ha) y la producción de corderos por oveja parida (prolificidad). La interacción de ambos parámetros impacta fuertemente en la rentabilidad del sistema ovino.

De lo anteriormente mencionado, y las interesantes perspectivas que presenta la producción ovina en la región y en el país, es que se desarrolla el presente boletín bajo el proyecto financiado por Innova-Corfo **Paquete Tecnológico para el Desarrollo de Competencias Técnicas de la Producción Ovina en la Región de La Araucanía**. Boletín que se pone a disposición de los productores, profesionales y técnicos relacionados con el rubro. Está orientado principalmente a entregar los fundamentos de los sistemas ovinos existentes en la región de La Araucanía, con un enfoque integral, considerando como componentes principales del sistema ovino: el suelo, las plantas y los animales.

# INDICE

| N°         | Capítulo   | Pág.      |
|------------|--|-----------|
| <b>I.</b>  | <b>PRÓLOGO</b>   | <b>3</b>  |
| <b>II.</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1.</b>  | <b>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA</b> | <b>14</b> |
| 1.1.       | Características productivas de los sistemas ovinos del proyecto  | 16        |
| <b>2.</b>  | <b>ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN LOS OVINOS</b>                    | <b>24</b> |
| 2.1.       | Ciclo biológico de los ovinos                                    | 24        |
| 2.2.       | Requerimientos nutricionales de los ovinos                       | 25        |
| 2.2.1      | Requerimientos de energía en los ovinos                          | 27        |
| 2.2.2      | Requerimientos de proteína en los ovinos                         | 29        |
| 2.2.3.     | Minerales y vitaminas  | 29        |
| 2.2.4.     | Consumo de agua en los ovinos                                    | 31        |
| 2.3.       | Alimentación de las ovejas al pre-encaste (Flushing)             | 32        |
| 2.4.       | Alimentación de las ovejas al encaste                            | 33        |
| 2.5.       | Alimentación de la oveja durante la gestación                    | 33        |
| 2.6.       | Alimentación de la oveja durante la lactancia                    | 34        |
| 2.7.       | Alimentación de las borregas para reposición                     | 34        |
| 2.8.       | Composición de los alimentos utilizados en la producción ovina   | 36        |
| 2.8.1.     | Alimentos energéticos  | 36        |
| 2.8.1.1.   | Granos de cereales   | 36        |
| 2.8.2.     | Alimentos proteicos  | 36        |
| 2.8.3.     | Subproductos agroindustriales                                    | 36        |
| 2.8.4.     | Concentrados   | 36        |
| <b>3.</b>  | <b>RECURSOS FORRAJEROS PARA LA PRODUCCIÓN OVINA</b>              | <b>42</b> |
| 3.1.       | Producción de forraje para ovinos                                | 42        |
| 3.1.1.     | Curva de producción de forraje de las praderas                   | 42        |
| 3.2.       | Componentes del sistema forrajero ovino                          | 43        |
| 3.2.1.     | Suelo y clima  | 43        |
| 3.2.2.     | Plantas forrajeras   | 46        |
| 3.2.2.1.   | Las gramíneas  | 46        |
| 3.2.2.2.   | Las leguminosas  | 49        |
| 3.2.3.     | Criterios de elección de especies y variedades forrajeras        | 50        |
| 3.3.       | Establecimiento de praderas                                      | 51        |
| 3.3.1.     | Métodos de establecimiento de praderas                           | 52        |
| 3.3.1.1.   | Métodos tradicionales  | 52        |
| 3.3.1.2.   | Cero labranza o siembra directa                                  | 52        |
| 3.3.1.3.   | Barbecho químico o control de competencia                        | 53        |
| 3.3.1.4.   | Mínima labranza  | 53        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 3.3.1.5.  | Regeneración de praderas _____  | 53        |
| 3.3.2.    | Época de siembra _____  | 54        |
| 3.3.2.1.  | Otoño (Febrero- marzo) _____  | 54        |
| 3.3.2.2.  | Primavera (Agosto- septiembre) _____  | 54        |
| 3.3.3.    | Dosis de semilla _____  | 54        |
| 3.3.4.    | Calidad de semilla _____  | 55        |
| 3.3.5.    | Inoculación y peletización de semillas de leguminosas _____                 | 55        |
| 3.3.6.    | Profundidad de siembra _____  | 55        |
| 3.3.7.    | Control de malezas después del establecimiento _____                        | 55        |
| 3.3.8.    | Utilización de la pradera establecida _____                                 | 55        |
| 3.3.9.    | Fertilización de mantención de praderas _____                               | 56        |
| 3.4.      | Recursos forrajeros para la producción ovina _____                          | 56        |
| 3.4.1.    | Praderas naturales _____  | 57        |
| 3.4.2.    | Praderas sembradas _____  | 58        |
| 3.4.2.1   | Praderas de rotación _____  | 58        |
| 3.4.2.2   | Praderas permanentes _____  | 60        |
| 3.4.3.    | Forrajes suplementarios de invierno utilizados en ovinos _____              | 61        |
| 3.4.4.    | Cultivos suplementarios de verano utilizados en ovinos _____                | 63        |
| <b>4.</b> | <b>UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FORRAJE PARA LA PRODUCCIÓN OVINA</b> _____ | <b>68</b> |
| 4.1.      | Utilización y pastoreo con ovinos _____                                     | 68        |
| 4.1.1.    | Crecimiento de las plantas en pastoreo _____                                | 68        |
| 4.1.2.    | Intensidad de pastoreo _____  | 68        |
| 4.1.3.    | Frecuencia de pastoreo _____  | 70        |
| 4.2.      | Sistemas de pastoreo en ovinos _____  | 70        |
| 4.2.1.    | Pastoreo continuo _____   | 70        |
| 4.2.2.    | Pastoreo rotativo _____   | 71        |
| 4.2.3.    | Pastoreo diferido _____   | 71        |
| 4.2.4.    | Pastoreo mixto _____  | 71        |
| 4.3.      | Conservación de forraje _____   | 74        |
| 4.3.1.    | Heno _____  | 74        |
| 4.3.1.1.  | Momento de corte para heno _____  | 74        |
| 4.3.1.2.  | Calidad del heno _____  | 75        |
| 4.3.2.    | Ensilaje _____  | 77        |
| 4.3.2.1.  | Etapas en el proceso de ensilado _____                                      | 79        |
| 4.3.2.2.  | Momento de corte para ensilaje _____  | 80        |
| 4.3.2.3.  | Tiempo de rezago para ensilaje _____  | 80        |
| 4.3.2.4.  | Tamaño de picado _____  | 81        |
| 4.3.2.5.  | Tiempo de llenado _____   | 81        |
| 4.3.2.6.  | Compactación _____  | 81        |
| 4.3.2.7.  | Sellado del silo _____  | 81        |
| 4.3.2.8.  | Protección del silo _____   | 81        |
| 4.3.2.9.  | Cuidados en el uso del ensilaje _____                                       | 81        |
| <b>5.</b> | <b>SANIDAD OVINA</b> _____  | <b>84</b> |
| 5.1.      | Nociones de salud en rebaños _____  | 84        |
| 5.2.      | Enfermedades de presentación común _____                                    | 84        |
| 5.2.1.    | Infecciosas _____   | 84        |
| 5.2.1.1.  | Enterotoxemia _____   | 84        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 5.2.1.2.  | Carbunco _____  | 86         |
| 5.2.1.3.  | Neumonía _____  | 86         |
| 5.2.1.4.  | Cojeras _____   | 87         |
| 5.2.1.5.  | Queratoconjuntivitis _____  | 90         |
| 5.2.1.6.  | Mastitis _____  | 90         |
| 5.3.      | Enfermedades parasitarias _____                                     | 91         |
| 5.3.1.    | Parásitos internos _____  | 91         |
| 5.3.1.1.  | Parásitos gastrointestinales y pulmonares _____                     | 91         |
| 5.3.1.2.  | Distomatosis _____  | 92         |
| 5.3.1.3.  | Teniasis _____  | 93         |
| 5.3.2.    | Parásitos externos _____  | 94         |
| 5.3.2.1.  | Garrapata _____   | 94         |
| 5.3.2.2.  | Mosca de la nariz o cabeza _____                                    | 94         |
| 5.3.2.3.  | Piojos _____  | 95         |
| 5.3.2.4.  | Sarna _____   | 95         |
| 5.4.      | Enfermedades metabólicas _____                                      | 96         |
| 5.4.1.    | Toxemia de preñez _____   | 96         |
| 5.4.2.    | Hipocalcemia _____  | 97         |
| 5.4.3.    | Hipomagnesemia _____  | 97         |
| 5.5.      | Sintomatologías de gran ocurrencia en ovinos _____                  | 98         |
| 5.5.1.    | Diarrea _____   | 98         |
| 5.5.2.    | Meteorismo _____  | 99         |
| 5.6.      | Control y prevención de la mortalidad neonatal _____                | 99         |
| 5.6.1.    | Estrategias para disminuir la mortalidad neonatal de corderos _____ | 102        |
| 5.7.      | Calendario sanitario _____  | 104        |
| 5.8.      | Botiquín veterinario _____  | 107        |
| <b>6.</b> | <b>MANEJO ANIMAL _____</b>  | <b>112</b> |
| 6.1.      | Estructura y composición del rebaño _____                           | 112        |
| 6.2.      | Determinación de la edad en los ovinos _____                        | 113        |
| 6.3.      | Medición de la condición corporal _____                             | 116        |
| 6.4.      | Características reproductivas del ovino _____                       | 118        |
| 6.4.1.    | Ciclo estral _____  | 119        |
| 6.4.2.    | Efecto macho _____  | 119        |
| 6.5.      | Etapas del ciclo productivo del ovino _____                         | 120        |
| 6.5.1.    | Preencaste _____  | 120        |
| 6.5.2.    | Manejo al encaste _____   | 120        |
| 6.5.3.    | Manejo pre-parto _____  | 123        |
| 6.5.4.    | Manejo al parto _____   | 123        |
| 6.5.5.    | Manejo post-parto _____   | 124        |
| 6.6.      | Manejo de los corderos _____  | 124        |
| 6.6.1.    | Castración _____  | 124        |
| 6.6.2.    | Corte de cola _____   | 126        |
| 6.6.3.    | Destete _____   | 127        |
| 6.7.      | Selección fenotípica de reproductores _____                         | 128        |
| 6.7.1.    | Selección de hembras _____  | 128        |
| 6.7.2.    | Selección de carneros para el encaste _____                         | 130        |
| 6.8.      | Producción de lana _____  | 131        |
| 6.8.1.    | Características de la lana _____                                    | 132        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 6.8.2.    | Esquila _____  | 134        |
| 6.8.3.    | Técnicas de esquilado _____                                  | 134        |
| 6.8.3.1.  | Método manual _____  | 134        |
| 6.8.3.2.  | Método australiano, Tally-Hi _____                           | 135        |
| 6.8.4.    | Máquinas esquiladoras _____                                  | 137        |
| 6.8.5.    | ¿Cómo mejorar la calidad de la lana? _____                   | 138        |
| <b>7.</b> | <b>MEJORAMIENTO GENÉTICO OVINO _____</b>                     | <b>142</b> |
| 7.1.      | Selección en la producción ovina _____                       | 142        |
| 7.1.1.    | Selección estabilizadora _____                               | 143        |
| 7.1.2.    | Selección direccional _____                                  | 143        |
| 7.2.      | Esquemas de selección en ovinos _____                        | 144        |
| 7.3.      | Razas ovinas _____   | 146        |
| 7.3.1.    | Razas ovinas en la región de La Araucanía _____              | 146        |
| 7.4.      | Cruzamientos _____   | 152        |
| 7.4.1.    | Cruzamiento terminal o de primera generación _____           | 153        |
| 7.4.2.    | Cruzamientos absorbentes _____                               | 153        |
| <b>8.</b> | <b>INFRAESTRUCTURA OVINA _____</b>                           | <b>158</b> |
| 8.1.      | Cercos _____   | 158        |
| 8.1.2.    | Cerco perimetral _____                                       | 158        |
| 8.1.3.    | Cerco interior o divisorio _____                             | 158        |
| 8.1.3.1.  | Entrenamiento de ovinos para el uso de cerco eléctrico _____ | 166        |
| 8.2.      | ¿Cómo escoger el cerco apropiado para su campo? _____        | 167        |
| 8.3.      | Cobertizos _____   | 167        |
| 8.3.1.    | Cobertizos de piso ranurado _____                            | 168        |
| 8.3.2.    | Cobertizo con piso de tierra _____                           | 171        |
| 8.4.      | Manejo de los cobertizos _____                               | 173        |
| 8.5.      | Otra infraestructura para ovinos _____                       | 173        |
| 8.5.1.    | Comederos _____  | 173        |
| 8.5.2.    | Heniles _____  | 174        |
| 8.5.3.    | Bebederos _____  | 175        |
| 8.5.4.    | Pediluvio _____  | 176        |
| 8.5.5.    | Manga _____  | 177        |
| 8.5.6.    | Saleros _____  | 178        |
| 8.5.7.    | Bodega _____   | 178        |
| 8.5.8.    | Otros implementos _____                                      | 178        |
| <b>9.</b> | <b>REGISTROS EN LA PRODUCCIÓN OVINA _____</b>                | <b>182</b> |
| 9.1.      | Importancia de los registros en la producción ovina _____    | 182        |
| 9.2.      | Registros productivos y reproductivos _____                  | 182        |
| 9.2.1.    | Registro de ingreso e identificación _____                   | 183        |
| 9.2.2.    | Registro de movimiento de animales _____                     | 184        |
| 9.2.3.    | Registro de manejo sanitario _____                           | 184        |
| 9.2.4.    | Registro de alimentos y otros insumos _____                  | 184        |
| 9.2.5.    | Registros de alimentación _____                              | 184        |
| 9.2.6.    | Registro de crecimiento _____                                | 184        |
| 9.2.7.    | Registro de encaste o monta _____                            | 185        |
| 9.2.8.    | Registro de parición y/o nacimientos _____                   | 185        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 9.2.9.     | Registros genealógicos _____                               | 185        |
| 9.3.       | Índices reproductivos _____                                | 186        |
| 9.3.1.     | Parición _____   | 186        |
| 9.3.2.     | Fertilidad _____   | 186        |
| 9.3.3.     | Prolificidad _____   | 186        |
| 9.3.4.     | Tasa de destete _____                                      | 187        |
| 9.3.5.     | Mortalidad neonatal _____                                  | 187        |
| 9.3.6.     | Mortalidad de ovejas _____                                 | 187        |
| 9.3.7.     | Porcentaje de abortos _____                                | 188        |
| 9.3.8.     | Porcentaje de desecho _____                                | 188        |
| 9.3.9.     | Porcentaje de carneros _____                               | 188        |
| <b>10.</b> | <b>GESTIÓN OVINA _____</b>                                 | <b>192</b> |
| 10.1.      | Tipos de empresas _____                                    | 192        |
| 10.2.      | Las áreas de una empresa _____                             | 193        |
| 10.3.      | La producción _____  | 195        |
| 10.4.      | Costos de producción _____                                 | 196        |
| 10.5.      | El Punto de equilibrio _____                               | 199        |
| 10.6.      | Clientes y consumidores _____                              | 201        |
| 10.6.1.    | Clientes activos e inactivos _____                         | 201        |
| 10.6.2.    | Clientes de compra frecuente, promedio y ocasional _____   | 202        |
| 10.6.3.    | Clientes de alto, promedio y bajo volumen de compras _____ | 202        |
| 10.6.4.    | Clientes con bajo volumen de compras _____                 | 203        |
| 10.7.      | El mercado _____   | 203        |
| 10.8.      | Marketing _____  | 203        |
| 10.8.1.    | Producto _____   | 204        |
| 10.8.2.    | Precio _____   | 204        |
| 10.8.3.    | Plaza o distribución _____                                 | 204        |
| 10.8.4.    | Promoción _____  | 204        |



1

# Sistemas de producción ovina en la Región de La Araucanía



## 1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.

Un sistema de producción es el ordenamiento y planificación de un proceso productivo, para hacer un uso eficiente de todos los recursos disponibles conservando el ecosistema de modo que la producción sea sustentable en el tiempo.

Cada sistema de producción debe estar adaptado a las condiciones propias de una zona agroclimática. Cada agricultor tiene su propio sistema de acuerdo a las características de su predio. No existe un sistema de producción que sea aplicable en cualquier circunstancia, pero si existen principios básicos que son iguales para todos. Estos principios están asociados a las leyes biológicas a las cuales están sometidos los procesos productivos agropecuarios. En el caso de los ovinos, el encaste, la parición, la lactancia y la crianza son etapas del proceso no modificables y que requieren ciertas condiciones para alcanzar los objetivos productivos predeterminados.

El análisis de los sistemas de producción ovina que se desarrollan en la región de La Araucanía corresponde a sistemas donde el principal producto es la carne y la lana, en el cual el ovino puede ser el único integrante del componente o puede coexistir con otros rubros, es decir, sistemas mixtos (ovinos/bovinos y ovinos/cultivos).

En La Araucanía existen alrededor de 21 mil productores ovinos, de los cuales 12 mil 836 son de subsistencia y 8 mil 850 de la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Los sistemas ovinos en esta región son principalmente extensivos, con un tamaño promedio del rebaño que no supera las 10 ovejas. La producción ovina se desarrolla en suelos marginales, con praderas naturales de baja fertilidad, que limita la producción de forraje tanto en cantidad como en calidad, incidiendo en la baja carga animal que es capaz de soportar este tipo de praderas.

En general, lo que define un sistema de producción ovina son: clima, suelo, medio ambiente, superficie, número de animales, raza, tipo de praderas y recurso humano. En relación al clima, existen diferentes condiciones originadas por cada una de las zonas agroecológicas presentes en nuestra región. En relación a la fertilidad de los suelos, uno de los principales factores que limita la producción de forrajes en los sistemas ovinos en La Araucanía, es el fósforo el que en promedio no superan las 5 ppm, junto con la baja suma de bases que fluctúa entre las 4 a 5 cmol/Kg.

La producción ovina se realiza sobre praderas naturales marginales de baja fertilidad y falta de manejo, lo que se traduce en una baja producción de forraje con producciones cercanas a los 1200 a 1400 Kg de materia seca/ha lo cual es insuficiente para satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales. Los limitados recursos forrajeros que disponen los productores en muchos casos llevan al sobrepastoreo, lo que afecta la producción de carne/ha. El pastoreo continuo de las praderas naturales es la práctica más frecuente. No obstante, existe evidencia

que demuestra que aplicando un sistema de pastoreo rotativo se pueden obtener aumentos significativos en la producción y calidad de materia seca. Actualmente, los sistemas ovinos están incorporando especies mejoradas de gramíneas y leguminosas para aumentar su producción y calidad de forraje, lo cual se ve reflejado en un aumento de la carga animal. Sin embargo, la incorporación de este tipo de recurso forrajero aún es bajo, debido al alto costo de inversión, dado especialmente por la fertilización.

El genotipo ovino utilizado en los sistemas de la región corresponden a diferentes tipos raciales, siendo frecuente encontrar ovinos de caras negra principalmente Araucana, Suffolk, y ovinos de cara blanca como Romney Marsh, Texel y sus cruzamientos (Foto 1).



**Foto 1. Sistema de producción ovino característico de la Región de La Araucanía.**

Respecto a la infraestructura ovina existente en la región, es mínima, y se ha ido implementando con los programas de INDAP a través de instrumentos de fomento productivo (IFP) para la construcción de cercos, cobertizos y otros.

Las intervenciones en los sistemas ovinos en cuanto al manejo reproductivo en algunos casos son mínimos. Existen muchos productores que mantienen el macho todo el año con sus ovejas, resultando partos escalonados durante el año, aumentando la mortalidad de corderos del rebaño y existiendo una alta consanguinidad en los rebaños, como consecuencia que los carneros son mantenidos por más de 3 años. En lo sanitario, se realizan los manejos dependiendo si hay o no recursos del estado.

Todo lo anterior, se ve reflejado en la nula existencia de registros reproductivos y de productivos, impidiendo a los productores una planificación de los manejos y realizar una eficiente selección de sus animales. Sin embargo, existen diferencias en los sistemas de producción desarrollados en la región, definiéndose dos sistemas de acuerdo al grado de intensificación, estableciéndose diferencias en sus parámetros productivos (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Parámetros productivos referenciales de los sistemas ovinos de la Región de La Araucanía, de acuerdo a su intensificación.**

|                                  | Extensivo | Potencial | Intensivo |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Tasa Prolificidad (CN/OP)</b> | 104 - 119 | 162-175   | 182       |
| <b>Tasa Reproductiva (CD/OE)</b> | 87 - 99   | 148 -160  | 163       |
| <b>Rendimiento Canal (%)</b>     | 46        | 53-52     | 53        |
| <b>Mortalidad (%)</b>            | 16        | 6         | 6,6       |
| <b>Kg de carne/ha</b>            | 26-40     | 550-600   | 1200      |

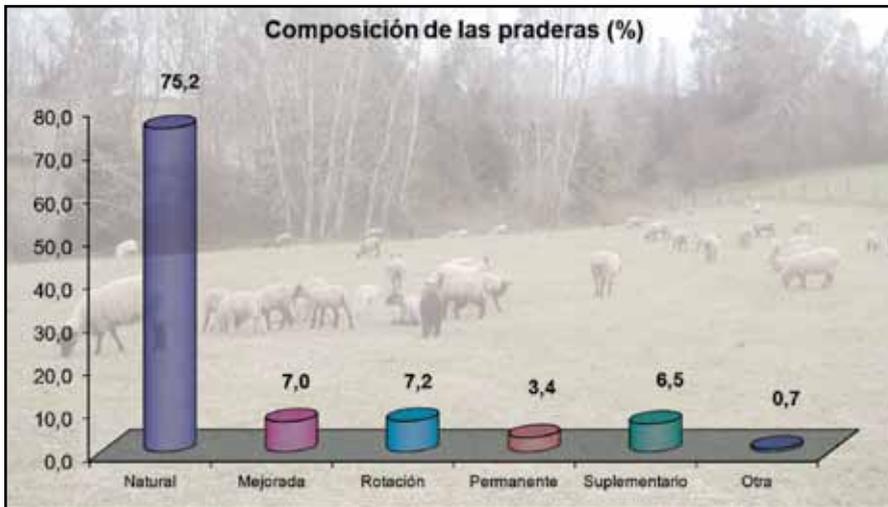
Fuente: INIA 2011.

En los últimos años producto del desarrollo de programas de fomento de INDAP, FIA, Consorcio ovino, INIA y particulares, se han introducido a la región reproductores de razas carniceras de mayor potencial como la Texel, Dorset y razas compuestas para vientres, con el objeto de homogenizar la masa ovina regional, mejorar la calidad de la carne, aumentar la prolificidad de los rebaños, mejorar las habilidades maternas y calidad de la lana de los rebaños.

### 1.1. Características productivas de los sistemas ovinos del proyecto

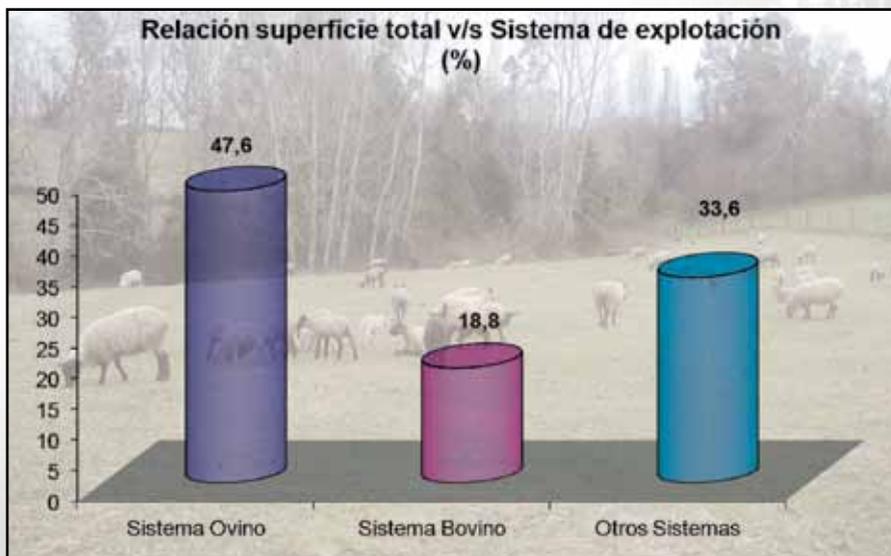
El proyecto ovino ejecutado por INIA Carillanca junto a Innova-Corfo tienen como objetivo potenciar la rentabilidad del rubro ovino en la región de La Araucanía, a través de la difusión y transferencia de un paquete tecnológico para el manejo integral y eficiente de los componentes del sistema productivo, del cual se presentarán algunos antecedentes. Se trabajó con un total de 50 productores ovinos, e inicialmente se aplicó una encuesta para caracterizar sus sistemas ovinos. Los resultados obtenidos determinaron que la carga animal promedio era de 4,3 ovejas/ha. Por otra parte, un 80% de los recursos forrajeros destinado a los ovinos estaba compuesto por praderas naturales de baja fertilidad, existiendo un escaso aporte de las praderas sembradas las que presentaban una baja persistencia debido a la falta de manejo, especialmente de fertilización de mantención y utilización de la pradera bajo pastoreo.

En la figura 1 se presenta la caracterización de los recursos forrajeros usados por los productores de la AFC del proyecto INIA-Innova.



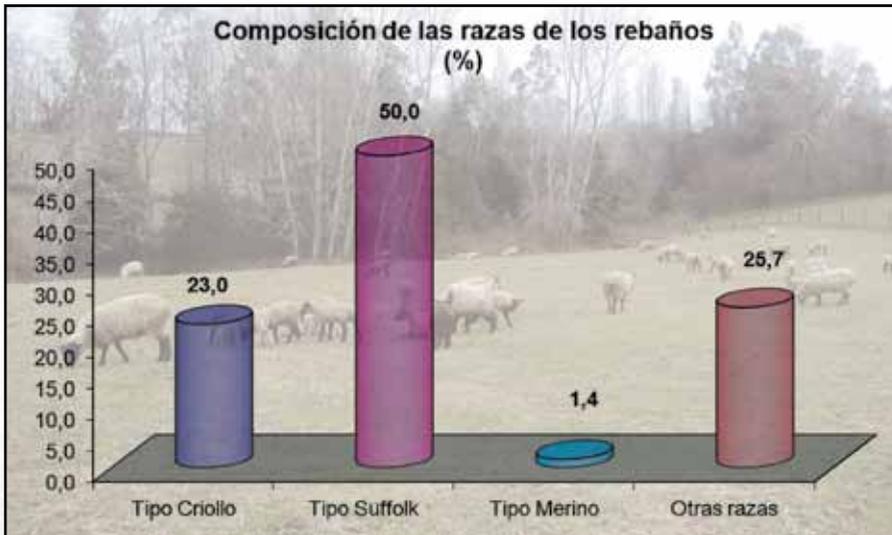
**Figura 1. Composición de los recursos forrajeros presentes en productores ovinos del proyecto INIA - INNOVA.**

Otra de las principales características de los sistemas ovinos de los productores fue que sus sistemas estaban diversificados, existiendo un componente bovino y de cultivos anuales importante (Figura 2).



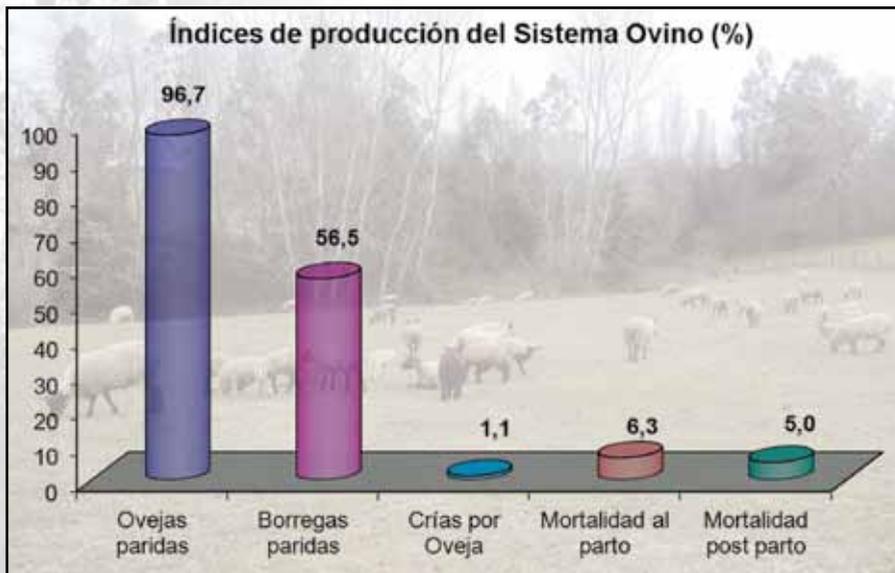
**Figura 2. Distribución de los principales tipos de sistemas productivos en productores ovinos del proyecto INIA-INNOVA.**

En cuanto a los genotipos ovinos presentes en los rebaños de los productores de la AFC, se observó que el tipo Suffolk es el predominante seguido de otros genotipos, donde están incluidos la Araucana (criolla) y la Texel, además, de otros cruzamientos como se presenta en la figura 3.



**Figura 3. Composición de los genotipos ovinos utilizados por productores ovinos del proyecto INIA - INNOVA.**

Los índices productivos y reproductivos promedio del rebaño de los 50 productores en el año 2010 se presenta en la figura 4. Se observó que el 96,7 % de las ovejas estaban paridas y en el caso de las borregas un 56,5 %. Con 1,1 crías por oveja parida y con porcentajes de mortalidad de 6,3 y 5% al parto y postparto, respectivamente.



**Figura 4. Índices productivos y reproductivos de los sistemas ovinos en productores ovinos del proyecto INIA - INNOVA.**

En base al diagnóstico de los productores se establecieron 2 unidades demostrativas representativas de los sistemas ovinos de los 50 productores, en las comunas de Freire y Loncoche, donde se implementaron diferentes tecnologías referidas principalmente al mejoramiento de praderas naturales, establecimiento de praderas de rotación, permanente, manejo animal y sanidad. En ambas unidades se cambió el sistema de pastoreo continuo a rotativo, con la implementación de cerco eléctrico en la superficie total destinada a pastoreo de los ovinos (Foto 2).



**Foto 2. Pradera de rotación y permanente establecidas en 2011 en la unidad demostrativa de Loncoche.**

Otro manejo importante, fue el rezago de forraje para la conservación de heno. Respecto al manejo animal y sanitario, se estableció un calendario ovino, el cual contemplaba épocas de encaste, flushing, implementación de registros, manejo sanitario, suplementación preparto, manejo de corderos, entre otros.

En las unidades demostrativas se realizaron actividades de capacitación, talleres y difusión a la comunidad regional de los resultados obtenidos con la intervención del proyecto.

En ocho meses de ejecución del proyecto los resultados obtenidos y los impactos correspondieron a:

- Un 55% de los beneficiarios estableció praderas permanentes y de rotación durante el 2011 en sus sistemas de producción, recursos forrajeros destinados solo a los ovinos. Aumentando su producción promedio de materia seca a 6600 Kg/há en sus sistemas productivos, generándose un aumento de 2600 Kg/ha de materia seca respecto a la situación inicial sin la intervención del proyecto.
- Un 30% de los beneficiarios aumentó la carga animal a 8 ovinos/ha. Lo que generó un aumento de los ingresos con la intervención del proyecto de \$181.665/ha, considerando como promedio la prolificidad en 1,1 y el precio del cordero de 40 Kg en \$45.0000.

- Con la realización de 3 días de campo ovino, 298 productores ovinos de diferentes comunas de la región conocieron diferentes tecnologías disponibles para la producción ovina.
- A 91 agricultores se les entregó un total de 3 fichas divulgativas, con información productiva del rubro ovino.

En el cuadro 2 y 4 se presentan los cambios de la base forrajera predial con la intervención del proyecto, lo que en el corto plazo se ve reflejado en un aumento de la carga animal predial (Cuadro 3 y 5).

**Cuadro 2. Recursos forrajeros disponibles en la unidad demostrativa de Loncoche.**

| Potreros     | Situación Inicial         |                 | Situación final |                 |
|--------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|              | Tipo de pradera           | Superficie (ha) | Tipo de pradera | Superficie (ha) |
| Galpón       | Natural                   | 1               | Natural         | 1               |
| Camelias     | Avena invernal regenerada | 1               | Rotación        | 1               |
| Encino alto  | Natural                   | 0,25            | Rotación        | 0,25            |
| Castaños     | Natural                   | 1,0             | Permanente      | 1               |
| Lechería     | Natural                   | 1,5             | Permanente      | 1,5             |
| Encino bajo  | Natural                   | 0,25            | Rotación        | 0,25            |
| <b>Total</b> |                           | <b>5,0</b>      |                 | <b>5</b>        |

**Cuadro 3. Parámetros productivos y reproductivos de la unidad demostrativa de Loncoche.**

| Ítem                            | Inicial 2010      | Actual 2012       |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| Superficie (ha)                 | 5                 | 5                 |
| Raza ovina                      | Suffolk y mezclas | Suffolk y mezclas |
| Ovejas encastadas               | 20                | 24                |
| Borregas encastadas             | 5                 | 11                |
| Carneros                        | 2                 | 2                 |
| <b>Carga animal (ovinos/ha)</b> | <b>5,4</b>        | <b>7,4</b>        |

**Cuadro 4. Recursos forrajeros disponibles en la unidad demostrativa de Freire.**

| Potreros     | Situación Inicial         |                 | Situación final     |                 |
|--------------|---------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|              | Tipo de pradera           | Superficie (ha) | Tipo de pradera     | Superficie (ha) |
| Fondo        | Natural                   | 2               | Natural mejorada    | 2               |
| Entrada      | Natural                   | 0,75            | Natural             | 0,75            |
| Garita       | Natural                   | 0,25            | Rotación            | 0,25            |
| Avena        | Avena invernal regenerada | 2               | Rotación regenerada | 2               |
| Rastrojo     | Trigo                     | 1,5             | Permanente          | 1,5             |
| <b>Total</b> |                           | <b>6,5</b>      |                     | <b>6,5</b>      |

**Cuadro 4. Parámetros productivos y reproductivos de la unidad demostrativa de Freire.**

| Ítem                            | Inicial 2010 | Actual 2012 |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Superficie (ha)                 | 6,5          | 6,5         |
| Raza ovina                      | Suffolk      | Suffolk     |
| Ovejas encastadas               | 23           | 32          |
| Borregas encastadas             | 2            | 10          |
| Carneros                        | 1            | 0           |
| <b>Carga animal (ovinos/ha)</b> | <b>4,0</b>   | <b>6,5</b>  |

De acuerdo a las diferentes intervenciones tecnológicas en los aspectos de establecimiento de praderas, manejo de recursos forrajeros (Cuadro 2 y 4), manejo sanitario y animal realizadas en las unidades demostrativas y los conocimientos entregados a los beneficiarios del proyecto, se concluye que los sistemas ovinos regionales presentan un gran potencial productivo, el cual se ve reflejado en el corto plazo, en un aumento de la carga animal (Cuadro 3 y 5), debido al cambio y mejoramiento de la base forrajera junto con el manejo animal y sanitario implementado. Además, existe una mayor ganancia de peso de los corderos, obteniéndose 45 kilos de peso vivo en 3 meses, permitiendo adelantar la época de venta de corderos, aumentar los ingresos y la rentabilidad del sistema ovino.

## REFERENCIAS

- INE. 2010. Encuesta de ganado ovino. 147 p. Instituto Nacional de Estadística. Santiago, Chile.
- Meyer, J. y O.Romero. 2009. Caracterización racial ovina en cinco rebaños en el sector Tranapunte comuna de Carahue Región de La Araucanía. p. 237-238. In XXXIV Congreso anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 21-23 octubre de 2009, Pucón, Chile.
- Romero, O. y J., Levío. 2011. Parámetros productivos y reproductivos de un sistema ovino intensivo en condiciones de riego en La Araucanía. p. 271-272. In XXXVI Congreso Anual Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. 9-11 de noviembre 2011. Punta Arenas, Chile.
- Squella, F., I. González, M. Chamblás, R. Valenzuela y P. Navarro. 2006. Aspectos productivos del rubro ovino en predios de la Agricultura Familiar Campesina de la VI Región de Chile. p. 107-108. In XXXI Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. (SOCHIPA), 18-20 de octubre de 2006. Chillán, Chile.
- Squella, F., H. Uribe y C. Muñoz. 2008a. Evaluación de genotipos ovinos en el secano Mediterráneo Central de Chile. I. Aspectos Productivos. p. 165-166. In XXXIII Congreso Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. (SOCHIPA), 20-31 de octubre de 2008. Valdivia, Chile.

# Alimentación y nutrición en los ovinos



## 2. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN LOS OVINOS

Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs

La nutrición animal se refiere a la conversión de los componentes químicos de los forrajes y granos en carne, lana y leche. El nitrógeno, carbono y minerales de los forrajes y otros alimentos se convierten en músculo, leche y lana a través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo de un animal. La eficiencia en que ocurren estos procesos depende de la calidad y cantidad de los alimentos disponibles, así como la categoría del animal y su estado fisiológico.

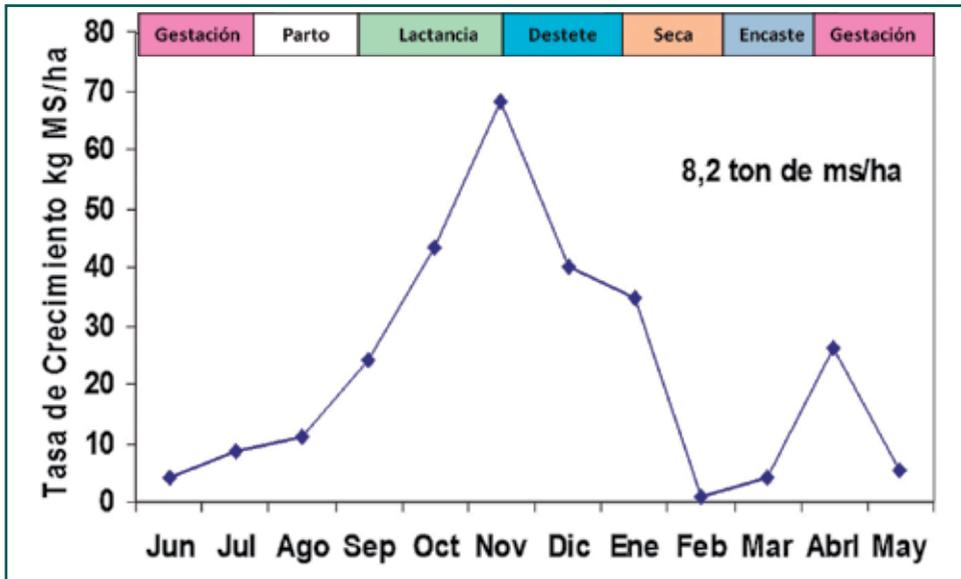
Los ovinos son rumiantes y se caracterizan por tener un estómago compuesto por cuatro compartimentos, uno de los cuales es conocido como rumen. El rumen es básicamente un contenedor de una capacidad que va de los 4 a 10 litros donde millones de microorganismos fermentan y transforman los alimentos en productos que los ovinos utilizan para crecer. Sin estos microorganismos los ovinos no podrían existir porque estos poseen la capacidad de romper el componente de celulosa de los forrajes en material vegetal digerible por el animal, permitiéndole acceder a la energía contenida en los vegetales fibrosos.

De acuerdo a lo anterior, el principio de la nutrición de los rumiantes es alimentar a los microorganismos del rumen para alimentar al animal. Esto implica que se debe tener cuidado en la selección de las fuentes de alimento para los rumiantes, de tal manera de mantener una población de microorganismos sana y productiva, que asegure que las ovejas recibirán suficiente energía y proteína en sus distintos estados fisiológicos.

### 2.1 Ciclo biológico de los ovinos

En términos generales, se pueden definir dos períodos críticos en el ciclo biológico de los ovinos respecto a la oferta de forraje a través del año. Períodos que coinciden con una mayor demanda de forraje, como preencaste (febrero-marzo) y en el último tercio de la preñez (julio-agosto), donde los requerimientos superan la oferta forrajera de la pradera (Figura 1).

Estos períodos críticos pueden ser manejados al ajustar la carga animal del predio, trasladando los excedentes de forraje producidos en primavera y tener un sistema forrajero que sea capaz de satisfacer las demandas nutricionales de los ovinos. Sin embargo, para definir las alternativas forrajeras que satisfagan las demandas nutricionales de los animales se requiere de una planificación forrajera predial.



**Figura 1. Tasa de crecimiento de una pradera (Kg MS/día) en el secano de la Región de La Araucanía y variaciones en el estado fisiológico de la oveja a través del año.**

De acuerdo al manejo en los sistemas pastoriles y los requerimientos nutricionales de los ovinos, se debe realizar un balance forrajero que permita:

- Cuantificar la superficie de los recursos forrajeros disponibles por tipo de praderas (naturales, anuales, bianuales, permanentes) y su condición (buena, mala, regular) en base a la vegetación presente en cada una de ellas.
- Disponer de un inventario animal, que indique claramente el número de animales por categoría y su estado fisiológico.
- Determinar los requerimientos nutricionales del rebaño por categoría animal.

Estos tres elementos permiten determinar la carga ganadera del predio, en función de la producción y calidad del forraje, de acuerdo a su aporte de proteína y energía metabolizable.

## 2.2 Requerimientos nutricionales de los ovinos

Las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria en agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas, para mantener un adecuado crecimiento, producción y reproducción. Sin embargo, estas necesidades varían de acuerdo al sistema de producción, el estado fisiológico (encaste, fases de la gestación, lactancia, mantención), sexo, edad y peso vivo.

La pradera es la fuente más económica de nutrientes para los ovinos. Un programa de nutrición basado en el pastoreo de praderas, debe considerar la rotación de potreros, ya que permite una utilización más eficiente en el control del crecimiento de la pradera y calidad del forraje, junto con evitar la propagación de parásitos. El número de potreros y su rotación va a variar dentro de los predios de acuerdo al tamaño, número de animales, tipo de forraje y época del año. Una oveja puede consumir entre 3 a 6 Kilos de forraje verde al día. El factor determinante para que la oveja produzca con éxito carne, lana y crías, o tenga menos enfermedades, es una alimentación adecuada.

La actividad reproductiva de los ovinos puede afectarse debido a deficiencias de energía, proteína, minerales y vitaminas en la dieta. En este caso la disponibilidad de estos nutrientes actuaría como un “factor inmediato”, en tanto que la cantidad y calidad de alimentos disponible durante el año puede ser potencialmente una señal que permita sincronizar el ciclo reproductivo anual.

Para las ovejas, existe un período donde los requerimientos nutricionales son mínimos, (sólo para la mantención de su peso vivo), correspondiendo a los primeros dos tercios de la gestación, etapa que tiene una duración de 100 días aproximadamente. Luego se produce un crecimiento acelerado del feto acompañado de un aumento de los requerimientos en un 50%. Ocurrido el parto, comienza la lactancia con un incremento gradual de los requerimientos a medida que se va desarrollando el cordero, aumentando en un 90% a la décima semana de lactancia, respecto a los requerimientos de una oveja recién parida (Cuadro 1).

Existen diversas formas de calcular los requerimientos nutricionales de los ovinos, generalmente se utilizan los datos entregadas por el NRC. En el cuadro 1, se presentan los requerimientos de materia seca para una oveja de 60 Kg en sus diferentes etapas del ciclo productivo, la que se calcula en base a un porcentaje de peso vivo que varía de acuerdo a su estado fisiológico. Es así como los requerimientos de materia seca en mantención de una oveja de 60 Kg son el 1,8 % de su peso vivo es decir 1,1 Kg ( $60 \times 1,8\% = 1,1$  Kg) y son máximos durante la lactancia donde estos requerimientos aumentan a un 4,3% de su peso vivo en caso de partos múltiples lo que indica un consumo de 2,6 Kg de MS/oveja (Cuadro 1).

En base al cuadro 1 se puede establecer que la demanda de materia seca de una oveja al año es de aproximadamente 600 Kilogramos.

**Cuadro 1. Requerimientos nutricionales diarios para ovejas de 60 Kg de peso vivo.**

| Estado fisiológico  | Materia seca |                | Energía metabolizable (Mcal) | Proteína total (g) | Ca (g) | P (g) | Vitamina A (UI) |
|---|--------------|----------------|------------------------------|--------------------|--------|-------|-----------------|
|   | (Kg)         | % de Peso vivo |                              |                    |        |       |                 |
| Mantenimiento   | 1,1          | 1,8            | 2,20                         | 98                 | 3,1    | 2,9   | 1530            |
| Gestación temprana (15 semanas de gestación)                            | 1,3          | 2,1            | 2,60                         | 117                | 3,1    | 2,9   | 1530            |
| Gestación tardía (últimas 6 semanas de gestación)                       | 1,9          | 3,2            | 3,97                         | 177                | 4,4    | 4,1   | 5100            |
| Lactancia temprana (primeras 8 semanas de lactancia con parto simple)   | 2,3          | 3,9            | 5,41                         | 239                | 11,5   | 8,2   | 5100            |
| Lactancia temprana (primeras 8 semanas de lactancia con parto múltiple) | 2,6          | 4,3            | 6,10                         | 299                | 13,0   | 9,4   | 5100            |

Fuente: CSIRO, 2007

**2.2.1. Requerimientos de energía en los ovinos.** La energía proporciona la potencia necesaria para manejar todos los procesos metabólicos de un animal. Sin ella, no se producirían reacciones químicas y musculares, la leche y la lana no podrían ser sintetizadas. Los animales deben obtener un suministro constante de energía a través de sus alimentos. Los ovinos necesitan el suministro de energía para mantener sus funciones corporales: moverse, crecer, producir leche y reproducirse. Los rumiantes obtienen su energía principalmente de los carbohidratos (azúcar, almidón y celulosa) y grasas de la dieta.

Los animales requieren de energía para mantener sus procesos metabólicos básicos (riñón, hígado, cerebro y corazón) y producir músculo, grasa, proteína y lana. La energía necesaria para mantener los procesos de la función cardíaca se denominan como “requisito de energía de mantención” del animal. La cantidad de energía necesaria para mantener a un animal depende de lo que está haciendo y en qué ambiente vive. Por ejemplo, una oveja pastoreando en una pradera poco densa necesitará una cantidad extra de energía para mantención, al compararlo con una oveja pastoreando en una pradera densa.

Una vez que se han cumplido los requerimientos de energía de mantención, las ovejas pueden utilizar la energía metabolizable adicional de la dieta para procesos productivos como: carne, leche y lana. Sin embargo, el consumo de energía metabolizable necesaria para la producción del animal está determinado principalmente por la tasa de crecimiento deseado o nivel de producción de leche. Por ejemplo, ovejas lactantes requieren un consumo doble de energía para producir suficiente leche y mantener el crecimiento de sus corderos.

El factor clave en el suministro de energía para la producción ovina es la forma cómo la energía puede ser extraída del forraje o alimento. Fuentes como forrajes verdes, buen heno o granos son digeridos fácilmente porque contienen grandes cantidades de azúcares solubles y almidón, y sólo una pequeña proporción de los carbohidratos estructurales menos digeribles como la celulosa y la lignina que se encuentran en las paredes celulares.

A medida que la planta madura, las fuentes de alimentos como forraje seco o paja tardan más en ser digeridas por el animal, ya que contienen azúcares menos solubles y mayor contenido de fibra. Por lo tanto, los microorganismos del rumen tardan más tiempo en romper los carbohidratos estructurales y la celulosa para dejar libre la energía de los alimentos. Como consecuencia, el alimento permanece más tiempo en el rumen sin aportar los nutrientes necesarios para el animal.

En el mundo se utilizan distintas unidades para definir las cantidades de energía en los alimentos. Es así como el contenido total de energía de un alimento es conocido como “energía bruta” (**EB**), la cual es medida a través de la cantidad de calor generado por la combustión del alimento. Sin embargo, no toda la energía en un alimento está disponible para el animal, parte de ella se pierde en los productos gaseosos de la digestión, como anhídrido carbónico,  $\text{CO}_2$ , metano y una pequeña cantidad de energía también se pierde en la orina y fecas del animal. La energía restante de alimentación se conoce como la “energía metabolizable” (**EM**), que es la energía disponible para que el animal realice sus procesos metabólicos de crecimiento y mantención.

Sin embargo, el contenido de energía del alimento o de la ración de los ovinos se expresa comúnmente en energía metabolizable (**EM**) por kilo de materia seca (**MS**), la cual se define como la energía contenida en el alimento que es aprovechada por el animal. Mientras que se entiende por materia seca (**MS**), el contenido seco de un alimento. Este se obtiene secando la muestra del alimento en una estufa con circulación forzada de aire a  $60^\circ\text{C}$  hasta peso constante, para eliminar el contenido de agua. La producción de forraje normalmente se expresa en kilos de materia seca por hectárea (Kg MS/ha).

Los alimentos que son eficientes para producir energía en la dieta de los ovinos son: los forrajes verdes y los granos de cereales (maíz, cebada, avena y triticale), debiendo utilizarse al final de la preñez, durante la lactancia, y en las etapas de crecimiento y terminación.

Una cantidad insuficiente de energía puede ocasionar lentitud del crecimiento, pérdida de peso, fallas en la reproducción, aumento de la mortalidad y mayores infecciones parasitarias. La más frecuente de las deficiencias nutricionales de los ovinos es la falta de energía que causa retraso en el crecimiento, baja fertilidad y prolificidad.

**2.2.2. Requerimientos de proteína en los ovinos.** Las proteínas son esenciales en las células animales y vegetales. Forman compuestos estructurales, tales como pelo, piel y músculo, y son reguladoras de todas las funciones internas del animal. Cerca del 16% de la proteína es nitrógeno, que también es importante en otros compuestos en el cuerpo.

En los rumiantes, los microorganismos en el rumen necesitan proteína para su propio crecimiento y desarrollo, pero pueden producir sus propios aminoácidos y utilizarlos para elaborar proteínas, a través de fuentes no proteicas de nitrógeno como la urea.

En la valoración del aporte de proteína de los alimentos comúnmente se utiliza el concepto de proteína cruda (**PC**), la cual no es realmente una medida de proteína, sino más bien un estimado bruto basado en las cantidades de nitrógeno en los alimentos.

El aporte de proteína en la alimentación de los ovinos es muy necesario para el crecimiento y la lactancia, siendo los forrajes verdes, heno de leguminosas (alfalfa, tréboles) y granos de leguminosas como vicia y lupino excelentes fuentes proteicas. Algunos suplementos ricos en proteínas son: lupino entero o chancado, afrecho de raps, afrecho de maravilla y soya.

Los corderos en crecimiento tienen mayor necesidad de proteínas que las ovejas adultas. La lana es un producto proteico, por eso las ovejas necesitan alimentos que contengan abundante cantidad de proteínas para producir un buen vellón.

El ovino adulto, dada su capacidad de selección, al menos puede satisfacer sus requerimientos de mantención. Durante el período de flushing, se requiere una dieta que tenga al menos un 9,5% de PC. En los primeros 2/3 de la gestación (primeras 15 semanas), la dieta debe contener un 9,5% de PC, pero al final de la gestación, la concentración proteica requerida debe ser del orden de un 11 a 14%. Durante la lactancia, los requerimientos proteicos son aún mayores, requiriéndose dietas con una concentración de proteína cruda entre 13 -14%.

**2.2.3. Minerales y vitaminas.** Los minerales y las vitaminas son elementos protectores y conservadores de la salud de los animales. Entre los principales minerales de interés en los ovinos se pueden mencionar: el calcio, fósforo, potasio, yodo, cobre, hierro y otros. Una alternativa de bajo costo para administrar minerales en la dieta de nuestro rebaño es realizar una mezcla de carbonato de calcio y sal común en relación 2:1, proporcionando 8 a 10 gramos por ovino al día.

Todos los granos de cereales son bajos en calcio y tienen niveles altos de fósforo que conducen a una relación calcio: fósforo menor al ideal de 2:1. Generando en el animal una disminución del consumo y del crecimiento, huesos blandos propensos a fracturas y desarrollo de piedras urinarias, las cuales bloquean las vías urinarias derivando en la ruptura de la vejiga, fugas de orina en el abdomen, y generar el llamado “vientre del agua”. De acuerdo a lo anterior, para prevenir estos problemas es recomendable suministrar calcio cuando se alimenta a las ovejas y carneros con cereales.

La deficiencia de selenio (Se) se manifiesta en invierno y primavera en corderos jóvenes, causando una miopatía nutricional, también conocida como “enfermedad del músculo blanco”, la cual puede también presentarse por deficiencias de vitamina E.

Las deficiencias de cobre (Cu) y cobalto (Co) se producen en primavera, especialmente en años en que existe un rápido crecimiento de pastos después de las lluvias de invierno. También, se producen deficiencia de cobre en los ovinos cuando existen altos niveles de molibdeno (Mo) y azufre (S), los cuales interactúan con el cobre y lo hacen menos disponible.

El azufre (S) es un mineral de gran importancia en la síntesis de aminoácidos como metionina y cisteína, constituyentes de la lana y de acción en la función ruminal, de ahí su importancia en la alimentación de los ovinos.

La deficiencia de magnesio (Mg) puede ser inducida por el consumo de praderas tiernas en primavera ricas, en nitrógeno (N), potasio (K) y deficientes en magnesio. La deficiencia de magnesio (Mg) se conoce como tetania del pasto.

Entre las vitaminas existen la A, D, E, B, K, C, y otras. Los rumiantes adultos son prácticamente independientes en cuanto a necesidades de vitaminas hidrosolubles (B y C), ya que éstas son sintetizadas por los microorganismos del rumen. Sin embargo, se requiere de un adecuado aporte de ciertos minerales para la síntesis de vitamina B12. En el caso de las vitaminas liposolubles (A, D, E y K), sólo los microorganismos del rumen son capaces de efectuar la síntesis de vitamina K, siendo las vitaminas A, D y E aportadas en la dieta. Aportes dietarios de vitamina A pueden ser importantes cuando se presentan sequías prolongadas (mayores a 6 meses) y las reservas hepáticas de retinol del animal no logran suplir el déficit. La carencia de vitamina A provoca disfunciones en la visión y afecta la actividad de los epitelios gonadales, afectando la reproducción de los ovinos.

Los forrajes y los henos verdes son fuentes excelentes de casi todas las vitaminas (principalmente aportan vitaminas A, E y K), algunos ejemplos son: la alfalfa y henos verdes. Además, vitaminas y minerales pueden ser administrados a los animales en épocas estratégicas, por ejemplo vitaminas antes del parto, sales minerales antes y durante el encaste, entre otros.

La vitamina D es sintetizada en la piel, siempre que los animales estén expuestos a suficiente luz solar. En el caso del cobalto (Co), este es un mineral esencial para la síntesis de vitamina B12 por los microorganismos del rumen. La deficiencia de cobalto se manifiesta a través de la deficiencia de vitamina B12, teniendo como resultado de la perturbación en el metabolismo de energía en animales jóvenes que conduce a la reducción del crecimiento.

**2.2.4. Consumo de agua en los ovinos.** El agua es un recurso que resulta fundamental en la vida de todo ser viviente. Se debe considerar que los requerimientos de agua para una oveja en mantención son de 2 a 3,5 litros/día, en ovejas lactando de 4 a 7 litros/día y en corderos de 2 litros/día. Como promedio, un ovino de 45 Kg de peso vivo consume entre 3,5 a 4 litros de agua/día, aunque no necesariamente tome a diario esa cantidad. Lo que comúnmente ocurre es que ingiere hasta 10 litros/día y vuelve a beber agua un par de días después. Si el forraje predominante es muy seco, el consumo diario de agua aumenta considerablemente, al igual que las épocas más calurosas. Además del agua de bebida, parte de los requerimientos de agua de los ovinos, la obtienen del agua metabólica (oxidación de nutrientes), del rocío, entre otros. El contenido de sal común del agua debe ser de 1% para que no afecte el estado del animal. En el cuadro 2 se presenta la variación en el consumo de agua en ovinos a diferentes estados fisiológicos y temperaturas.

Es importante destacar que la fuente de agua de los ovinos debe ser limpia y estar siempre a libre disposición (ad libitum).

**Cuadro 2. Consumo de agua\* (Kg de agua/Kg de MS consumida) de ovinos en diferentes estados fisiológicos, a diferentes temperaturas.**

| Categoría de Ovino                                 | Temperatura (°C) |         |         |         |
|--|------------------|---------|---------|---------|
|  | 15               | 20      | 25      | 30      |
| <b>Corderos en crecimiento</b>                     | 2,0              | 2,6     | 3,0     | 4,0     |
| <b>Ovejas, no preñadas o en gestación temprana</b> | 2,0-2,5          | 2,6-3,3 | 3,0-3,8 | 4,0-5,0 |
| <b>Ovejas en gestación tardía</b>                  |                  |         |         |         |
| Con corderos únicos                                | 3,0-3,5          | 3,9-4,6 | 4,5-5,3 | 6,0-7,0 |
| Con corderos mellizos                              | 3,5-4,5          | 4,6-5,9 | 5,3-6,8 | 5,0-9,0 |
| <b>Ovejas en lactancia</b>                         |                  |         |         |         |
| 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 |

\*El consumo de agua incluye agua de todas las fuentes (agua de bebida, alimento, nieve, rocío, entre otros).

### 2.3 Alimentación de las ovejas al pre-encaste (Flushing)

En esta época es muy importante lograr que la oveja que tiene una baja condición corporal, recupere el peso perdido durante la parición y la etapa de lactancia.

Tres semanas antes del encaste y durante tres semanas de encaste se debe realizar un manejo denominado "Flushing", que consiste en realizar un estímulo alimenticio para mejorar la tasa ovulatoria de la oveja, a través del incremento del valor nutritivo del alimento en cantidad y calidad. Se realiza mejorando las praderas de las ovejas o dando un suplemento de calidad. El efecto que se logra con el flushing es incrementar el número de corderos por oveja, ya que aumenta el número de óvulos producidos al ofrecer una mejor alimentación, al mismo tiempo que ayuda a la implantación del embrión en el útero, previniendo muertes embrionarias. El flushing debe ser equivalente a un 20-30 % de las necesidades energéticas de mantención de la oveja, teniendo su eficiencia máxima en ovejas de media a baja CC, es decir 2-2,5. No surgiendo efecto en ovejas gordas.

Para el flushing es necesario contar con alimento de buena calidad, granos de cereales, praderas verdes, heno, entre otros. En caso de no contar con forrajes o praderas de buena calidad, es indispensable considerar la suplementación de las ovejas. Con los recursos regionales se puede utilizar una ración en base a 150 gramos avena con 100 gramos de lupino por animal/día (Foto 1).



Foto 1. Alimentación antes del encaste (flushing).

## **2.4 Alimentación de las ovejas al encaste**

En el período de encaste, se considera importante que las ovejas tengan una condición corporal adecuada, entre 3 a 3,5 puntos en la escala de 1 al 5, lo que permite la posibilidad de aumentar los partos múltiples. Por lo tanto, en los encastes de marzo la alimentación de las ovejas se mejorará a partir de febrero, manteniéndose esa alimentación durante todo el encaste. Los alimentos que se pueden utilizar para el flushing son praderas verdes, grano de avena, lupino dulce, concentrado, heno entre otros. Por último, es muy importante que las ovejas al encaste tengan a libre disposición sales minerales que contengan fósforo y vitamina A.

La alimentación que se da a las ovejas al encaste también debe ser ofrecida al carnero, ya que él también debe tener una buena condición corporal, para favorecer el porcentaje de ovejas encastadas.

Durante el período de encaste y primer mes de gestación, deben evitarse cambios bruscos de alimentación y las operaciones de manejo (transporte y tratamientos, entre otros), para prevenir las muertes embrionarias y aparición de los celos.

## **2.5 Alimentación de la oveja durante la gestación**

Durante la gestación se desarrolla la placenta y el útero, junto a él o los fetos y sus fluidos. Durante el primer mes de gestación el crecimiento es mínimo, fijándose el embrión a la pared uterina. Durante el segundo y tercer mes el feto posee un bajo crecimiento diario, pudiendo llegar a pesar 600 gramos a los 90 días, sin embargo la placenta alcanza su desarrollo definitivo y los tejidos nerviosos y óseos tienen un crecimiento máximo, por lo que se sugiere a partir de estos meses mejorar la alimentación de la oveja, sobre sus requerimientos de mantención.

Durante el último tercio de la gestación, que son unos 45 a 50 días antes del parto, es necesario dar una buena alimentación para evitar la muerte de ovejas gestantes por enfermedades metabólicas como la toxemia de la preñez, y además hay que preparar las ovejas para la lactancia. En esta fase, el 70 % del peso corporal del cordero está desarrollado. Mejorando la alimentación en este período, se logra aumentar el peso al nacimiento de cordero, especialmente en casos de partos dobles.

Además, en esta etapa el volumen del útero producto del desarrollo del feto hace que disminuya la capacidad de ingestión de alimento de la oveja, por lo tanto, la oveja ingerirá un volumen reducido de alimentos, por mucha disponibilidad de forraje que tenga no podrá cubrir sus necesidades alimenticias y será siempre necesario suministrarle una ración complementaria de alimento de muy buena calidad en relación a su aporte de energía y proteína. También, durante este período es necesario tener a libre disposición de las ovejas sales minerales ricas en calcio y fósforo, y administrar algún complejo vitamínico rico en vitamina B12 y cobalto.

## 2.6 Alimentación de la oveja durante la lactancia

Durante la lactancia, los requerimientos nutricionales de las ovejas son los más altos. Alcanzan su máxima producción de leche aproximadamente a las 3 a 4 semanas después del parto y producen el 75% de su producción total de leche en las primeras 8 semanas de lactancia. Las necesidades de producción de leche se deben cubrir suplementando con grano de cereales, heno o concentrado y dejando a libre disposición un complemento vitamínico-mineral.

A partir del mes de edad, el cordero depende, no sólo de la leche de su madre, sino que además iniciará en el consumo de forraje. La calidad y cantidad del forraje ofrecido en esta etapa influirá directamente sobre el peso de los corderos al destete. Los corderos alcanzan las condiciones fisiológicas para ser destetados aproximadamente a los ochenta días de edad.

Finalmente, es importante destacar que lograr una buena producción de leche de la oveja se traducirá en tener corderos más pesados.

De acuerdo a los requerimientos nutricionales de los ovinos en sus diferentes estados fisiológicos, en el cuadro 3 se presentan algunas alternativas forrajeras según el estado fisiológico del ovino.

## 2.7 Alimentación de las borregas para reposición

Se entiende por borregas de reposición a las hembras jóvenes del rebaño que se cubren entre los 8 a 18 meses de edad. Algunas borregas llegarán a pubertad en el primer otoño de vida, siempre y cuando hayan sido bien alimentadas para alcanzar un buen desarrollo corporal y pesar como mínimo 2/3 de su peso vivo adulto al momento de su primer encaste.

El nivel de alimentación durante el período de cría de la borrega, determinará su condición corporal al primer encaste, su fertilidad y producción de leche durante su primera lactancia. Una inadecuada alimentación determina la vida productiva de la futura oveja.

Debe evitarse que durante el último tercio de la gestación las borregas movilicen sus reservas corporales, debiendo aumentar en un 10% los aportes para cubrir sus requerimientos de gestación.

**Cuadro 3. Alternativas de alimentación y manejo de praderas en períodos críticos de la producción de forraje, según el estado fisiológico de la oveja.**

| Meses      | Estado fisiológico      | Limitante  | Utilización de la Pradera   | Suplementación                  | Manejo Agronómico de la pradera   |
|------------|-------------------------|--|---|---------------------------------|---|
| Enero      | Mantención              | Baja tasa de crecimiento y calidad                   | -   | Pastoreo de pradera y brassicas | Pastoreo controlado, consumir solo 5 a 8 kg de nabo/oveja. Usar cerco eléctrico |
| Febrero    | Flushing                | Baja tasa de crecimiento y calidad                   | -   | Grano de avena y lupino         | Preparación de suelo  |
| Marzo      | Gestación temprana      |  | Pastoreo praderas   | -                               | Establecimiento de praderas y siembra de avena con ballicas                     |
| Abril      | Gestación temprana      | Baja tasa de crecimiento y calidad                   | Pastoreo praderas   | Heno                            | Fertilización de praderas   |
| Mayo       | Gestación temprana      | Baja disponibilidad                                  | Pastoreo praderas   | Ensilaje, heno, pajas           | Pastoreo suave de praderas sembradas a fines de otoño                           |
| Junio      | Último tercio gestación | Baja disponibilidad y bajo contenido de materia seca | Usar potreros de sacrificio para suplementar                      | Heno-grano                      | Revisar praderas por posible ataque de cuncunilla                               |
| Julio      | Último tercio gestación | Baja disponibilidad y bajo contenido de materia seca | Usar potreros de sacrificio para suplementar                      | Heno-grano                      | Pastoreo suave de praderas  |
| Agosto     | Lactancia temprana      | Baja materia seca                                    | Baja disponibilidad, usar potreros de sacrificio para suplementar | Heno-grano                      | Establecimiento de praderas y siembra de avena con ballicas                     |
| Septiembre | Lactancia temprana      | -  | Pastoreo praderas   | -                               | Rezago de praderas  |
|            | -                       | -  | Pastoreo praderas   | -                               | Siembra de praderas suplementarias, cereales y/o Brásicas                       |
| Octubre    | Lactancia tardía        | -  | Pastoreo praderas   | -                               | Rezago de praderas  |
| Noviembre  | Lactancia tardía        | -  | Pastoreo praderas   | -                               | Corte para ensilaje   |
| Diciembre  | Mantención              | -  | Pastoreo praderas   | -                               | Corte para heno   |

## 2.8 Composición de los alimentos utilizados en la producción ovina

Los valores de composición de alimentos que se presentan a continuación son válidos para alimentación de rumiantes, pudiendo ser utilizados tanto para ovinos, caprinos y bovinos (Cuadro 4).

### 2.8.1. Alimentos energéticos

Son definidos como aquellos recursos que poseen un contenido de fibra cruda (FC) inferior a 18% y menos de 20% de proteína cruda (PC) en base a materia seca (MS) y una alta cantidad de energía. La mayoría de ellos son de origen vegetal. Ejemplos: maíz, cebada, trigo, centeno, avena, ballicas, entre otros.

**2.8.1.1. Granos de cereales.** Son la fuente de energía más económica, y suministran proteínas y vitaminas del grupo B. Su preferencia como fuente alimenticia en la producción animal se debe a su capacidad de adaptación a una extensa variedad de suelos y condiciones climáticas, y su relativa facilidad de cultivo. Los cereales más importantes utilizados en la producción animal son el maíz, la avena, la cebada y el triticale.

### 2.8.2. Alimentos proteicos

Incluye los recursos que poseen menos de 18% de fibra cruda (FC) y más de 20% de proteína cruda (PC) pudiendo clasificarse de acuerdo a su origen en vegetal y animal. Estos recursos se utilizan principalmente para corregir deficiencias nutritivas de otros ingredientes de la ración. Ejemplos: alfalfa, tréboles, lupinos, raps y nabos.

### 2.8.3. Subproductos agroindustriales

Incluye aquellos alimentos que no poseen alta concentración energética ni proteica, teniendo muchas veces más de 18% de fibra cruda (FC). Estos recursos son útiles a pesar de su bajo valor nutricional debido a que pueden ser utilizados en la alimentación de ganado con requerimientos más bajos, pudiendo destinarse aquellos de mayor calidad a los animales con mayores índices productivos. Ejemplos: coseta, cosetan, afrecho de trigo y barrido de semillas.

### 2.8.4. Concentrados

Son alimentos de naturaleza no voluminosa con una alta cantidad de un determinado nutriente, ya sea energía o proteína, los cuales son muy variados en su origen, composición y disponibilidad.

Los alimentos concentrados aumentan la calidad nutritiva de las raciones, obteniéndose una mejor utilización de la ración en base a alimentos voluminosos, incorporando más nutrientes al animal y equilibrando la relación energía/proteína de la ración, permitiendo aumentar la producción animal.

**Cuadro 4. Composición nutricional promedio de alimentos utilizados en alimentación de ovinos.**

|  | MS (%) | PC (%) | FC (%) | EM (Mcal/Kg MS) | Ca (%) | P (%) |
|--|--------|--------|--------|-----------------|--------|-------|
| <b>Forrajes</b>                              |        |        |        |                 |        |       |
| Alfalfa (estado vegetativo)                  | 17,35  | 23,93  | 14,30  | 2,66            | 1,74   | 0,29  |
| Alfalfa (estado de botón)                    | 18,03  | 21,55  | 21,23  | 2,43            | 1,53   | 0,26  |
| Alfalfa (estado 10% de flor)                 | 20,34  | 18,28  | 27,76  | 2,33            | 2,21   | 0,23  |
| Ballica anual (vegetativo invierno)          | 11,61  | 28,59  | -      | 2,85            | 0,50   | 0,37  |
| Ballica anual (vegetativo primavera)         | 11,86  | 23,38  | -      | 2,75            | 0,81   | 0,31  |
| Ballica anual (inicio espiga primavera)      | 17,19  | 10,07  | -      | 2,70            | 0,61   | 0,17  |
| Ballica perenne (primavera)                  | 17,47  | 18,37  | 23,67  | 2,80            | 0,56   | 0,32  |
| Ballica perenne (verano)                     | 30,90  | 12,62  | -      | 2,58            | -      | -     |
| Ballica perenne (otoño)                      | 15,71  | 21,35  | -      | 2,75            | 1,03   | -     |
| Ballica perenne (invierno)                   | 19,29  | 20,60  | 20,14  | 2,76            | 0,33   | 0,43  |
| Maíz (pre ensilaje)                          | 28,89  | 6,80   | 23,64  | 2,64            | 0,26   | 0,16  |
| Pradera permanente naturalizada (enero)      | 28,71  | 9,89   | 25,56  | 2,13            | 0,61   | 0,11  |
| Pradera permanente naturalizada (febrero)    | 39,28  | 9,76   | -      | 2,07            | -      | -     |
| Pradera permanente naturalizada (marzo)      | 24,45  | 11,48  | 24,66  | 2,21            | 0,50   | 0,21  |
| Pradera permanente naturalizada (abril)      | 25,57  | 15,91  | -      | 2,26            | 0,53   | 0,29  |
| Pradera permanente naturalizada (mayo)       | 21,79  | 16,77  | 21,01  | 2,40            | -      | 0,26  |
| Pradera permanente naturalizada (junio)      | 14,26  | 22,66  | -      | 2,57            | -      | -     |
| Pradera permanente naturalizada (julio)      | 13,14  | 23,66  | -      | 2,65            | -      | -     |
| Pradera permanente naturalizada (agosto)     | 19,26  | 23,37  | 19,39  | 2,67            | 0,49   | 0,22  |
| Pradera permanente naturalizada (septiembre) | 16,87  | 20,83  | 20,29  | 2,69            | 0,58   | 0,34  |
| Pradera permanente naturalizada (octubre)    | 17,19  | 18,73  | 20,13  | 2,77            | 0,54   | 0,39  |
| Pradera permanente naturalizada (noviembre)  | 18,04  | 17,19  | 24,75  | 2,66            | 0,66   | 0,37  |
| Pradera permanente naturalizada (diciembre)  | 22,98  | 13,66  | 25,79  | 2,57            | 0,60   | 0,34  |
| Avena (estado vegetativo en invierno)        | 15,97  | 19,27  | -      | 2,90            | 0,41   | 0,37  |

| <b>Henos</b>               |       |       |       |      |      |      |
|----------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Heno de pradera (PC>10%)*  | 81,92 | 12,63 | 29,98 | 2,24 | 1,21 | 0,57 |
| Heno de alfalfa (PC>15%)   | 83,08 | 18,59 | 28,86 | 2,21 | 0,47 | 0,25 |
| Heno de ballica            | 83,83 | 8,21  | 26,03 | 2,15 | 0,59 | 0,42 |
| Heno de trébol rosado      | 86,07 | 12,91 | 27,68 | 2,27 | 0,74 | 0,28 |
| <b>Granos de cereales</b>  |       |       |       |      |      |      |
| Avena rubia (grano)        | 88,42 | 11,25 | 10,79 | 2,73 | 0,09 | 0,25 |
| Avena strigosa (grano)     | 88,10 | 11,46 | 10,23 | 2,86 | 0,24 | 0,22 |
| Cebada (grano)             | 86,47 | 11,96 | 4,95  | 3,15 | 0,21 | 0,25 |
| Triticale (grano)          | 86,20 | 11,50 | 3,19  | 3,24 | 0,06 | 0,27 |
| Maíz (grano)               | 84,95 | 8,14  | 2,28  | 3,36 | 0,04 | 0,26 |
| Lupino australiano (grano) | 86,83 | 29,45 | 14,51 | 3,28 | 0,39 | 0,37 |
| Lupino luteus (grano)      | 89,60 | 42,76 | 15,30 | 3,28 | 0,28 | 0,30 |
| <b>Pajas</b>               |       |       |       |      |      |      |
| Cebada                     | 90,20 | 3,30  | 43,40 | 1,52 | 0,08 | 0,09 |
| Avena                      | 89,75 | 4,08  | 45,59 | 2,28 | 0,12 | 0,63 |
| Trigo                      | 86,13 | 3,50  | 42,68 | 1,46 | 0,35 | 0,08 |
| <b>Brassicacaeas</b>       |       |       |       |      |      |      |
| Nabo (planta entera)       | 14,08 | 14,97 | 12,79 | 2,88 | 1,23 | 0,25 |
| Nabo (hojas)               | 14,20 | 21,46 | 13,00 | 2,92 | 1,51 | 0,28 |
| Nabo (raíz)                | 10,59 | 15,62 | -     | 3,06 | 0,61 | 0,29 |

Fuente: Schmidt-Hebbel, et al., 1992 y Anrique et al., 2008

MS= Materia Seca; PC=Proteína Cruda; FC=Fibra Cruda; EM=Energía mebolizable (Mcal/Kg de MS); Ca=Calcio; P=Fósforo

\* Henos confeccionados temprano, durante el mes de diciembre, en las Regiones de La Araucanía y Los Ríos.



## REFERENCIAS

- Anrique, R., P., Fuchslocher, S., Iraira, S., Saldaña. 2008. Composición de alimentos para ganado bovino. 87 p. 3ª ed. Consorcio Lechero. Universidad Austral de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue. Imprenta América. Osorno, Chile.
- Buxadé, C. 1996. Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo VIII. Producción Ovina. 381 p. Mundi Prensa. Madrid, España.
- Camero, P. 1999. Cuaderno de la explotación de ovino. 80 p. Servicio Agrícola de Caja Duero, Salamanca, España.
- CSIRO. 2007. Nutrient Requirements of Domesticated Ruminants. 270 p. CSIRO Publishing. Australia.
- González, M. Curso: Avance en producción ovina. 2001. Serie Actas N° 10. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Experimental Hidango, Santiago, Chile.
- Gordon, I. 1997. Controlled Reproduction in Sheep and Goat. 450 p. Volume 2. CAB International, London, United Kingdom.
- Pulido, R., K. C. Romeny, A. Escobar. 2003. Digestibilidad de avena entera y laminada al vapor en yeguas. *Agro sur*. 31 (2): 75-80.
- Claudio, R., S. Hazard, C. Hewstone. 2003. Comparación de grano de maíz y trigo brotado como componentes de raciones de engorda invernal de novillos. *Agricultura Técnica (Chile)* 63 (4): 375-379.
- Romero, O. 2009. Crecimiento de las praderas en la región de La Araucanía. p. 13-18. In N., Teuber (ed.). *Praderas Permanentes en las Zonas Lecheras de Chile, curvas de crecimiento, distribución y producción*. Imprenta América, Osorno, Chile.
- Romero, O., J. Meyer. 2010. Efecto del Mejoramiento de la Base Forrajera sobre la carga animal en los sistemas de Producción ovina de la Agricultura Familiar Campesina en La Araucanía. p. 265-266. In XXXV Congreso anual Sociedad Chilena de Producción Animal. A.G. 27-29 octubre 2010. Coyhaique, Chile.
- Romero, O. 2011. Producción ovina en Base a Praderas y alternativas de Forrajes suplementarios para la Zona Sur de Chile. p. 4-12. In *Jornadas Ovinas*. Lautaro 26 de Noviembre de 2010. Lautaro, Chile.
- Romero, O., J. Levio. 2011. Parámetros productivos y reproductivos de un sistema ovino intensivo en condiciones de riego en La Araucanía. p. 271-272. In XXXVI Congreso Anual Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. 9-11 de noviembre 2011. Punta Arenas, Chile.

Schmidt-Hebbel, H., I, Pennacchiotti, M. Masson M. Mella. 1992. Tabla de Composición Química de Alimentos Chilenos. 62 p. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. 8ª ed, Santiago. Chile.

A photograph of a cornfield with bright sunlight creating a lens flare effect. The corn plants are green and in the foreground, with a blue sky and distant trees in the background.

**3**

## **Recursos forrajeros para la producción ovina**

### 3. RECURSOS FORRAJEROS PARA LA PRODUCCIÓN OVINA

Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.

#### 3.1. Producción de forraje para ovinos

La producción ovina en la zona sur de Chile basa su alimentación en las praderas naturales y en una menor proporción en praderas sembradas. La productividad y la calidad nutritiva de las praderas es variable, dependiendo de la disponibilidad de agua, fertilidad del suelo, especies forrajeras que la conforman, utilización y manejo.

Cada zona agroclimática tiene su propia curva de producción de forraje, la cual presenta una marcada estacionalidad, caracterizada por un exceso en primavera y un déficit en verano e invierno. La duración del período crítico de verano está relacionada con la duración del déficit hídrico y el período de invierno con las bajas temperaturas y menor radiación.

El éxito de un sistema ovino basado en el uso de praderas, lo constituye un ajuste de la carga animal respecto a la oferta de forraje y sincronizar los eventos de mayores requerimientos de los animales con la mayor oferta de forraje aportada por la pradera.

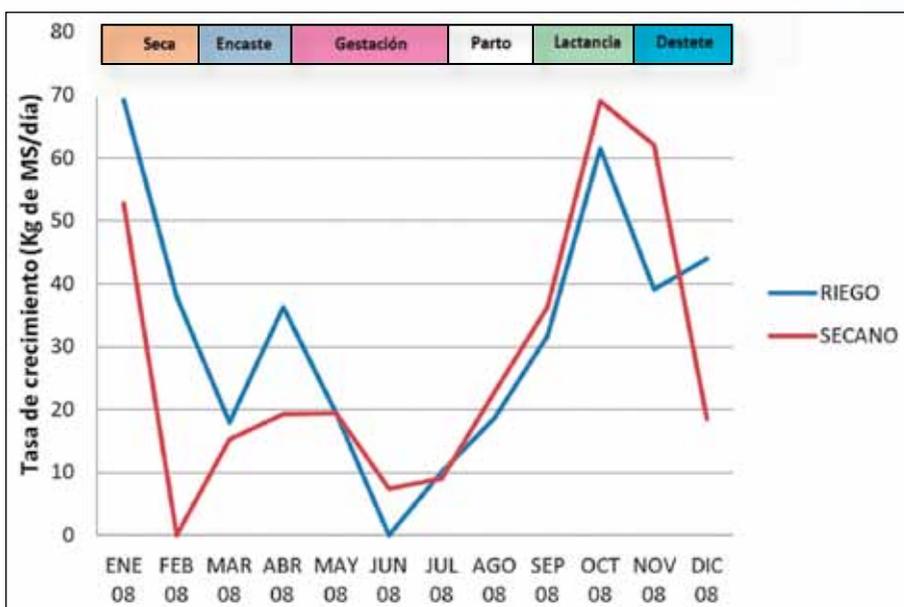
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se debe tener claro que la baja disponibilidad de forraje afecta la producción y reproducción ovina en los siguientes aspectos:

- Fertilidad
- Prolificidad
- Producción de leche
- Peso de los corderos
- Mortalidad perinatal
- Calidad de la canal

##### 3.1.1. Curva de producción de forraje de las praderas

En la figura 1 se presentan las tasas de crecimiento de praderas sembradas en el secano del valle central de la región de La Araucanía y su relación con los diferentes estados fisiológicos de la oveja. Es posible observar que hay dos períodos críticos en la producción de forraje y en la demanda de forraje de la oveja. El primero es en verano, donde las tasas de crecimiento son escasas o nulas y el déficit hídrico es prolongado, este período de déficit de forraje coincide con el período previo al encaste. El segundo período crítico corresponde al invierno, donde los requerimientos de los animales superan la oferta forrajera de la pradera y este déficit puede ser manejado con un ajuste de la carga animal o un plan forrajero predial que permita satisfacer la demanda de forraje, usando recursos forrajeros suplementarios como cereales, heno, entre otros.

De acuerdo al déficit generado entre la producción de forraje de la pradera y los requerimientos de los animales, es necesario planificar, la fecha de parto o el nacimiento de las crías y la lactancia de las ovejas con la época de mayor cantidad de forraje. Es decir, julio a agosto en el seco interior, agosto a octubre en el valle central y octubre a fines de primavera en la precordillera de nuestra región. En los períodos críticos de baja disponibilidad y calidad de forraje, se debe privilegiar la alimentación de los animales en el siguiente orden: borregas destinadas al primer encaste, ovejas más productivas, carneros, carnerillos y finalmente el desecho. La primera etapa en este diseño, tiene relación con la adecuada determinación de la carga animal en el predio, la cual se determinará en función de la producción anual de materia seca (o energía metabolizable) que se espera de las praderas de acuerdo a las condiciones agroecológicas, del suelo y la demanda de energía por categoría animal.



**Figura 1. Tasas de crecimiento en condiciones de seco y riego en la Región de La Araucanía y su relación con los estados fisiológicos de la oveja.**

### 3.2. Componentes del sistema forrajero ovino

La producción de forraje depende de factores físicos como: suelo, clima y de componentes biológicos como la planta y los animales, los cuales interactúan en el tiempo y el espacio, los que son modificados por el hombre a través del manejo en el tiempo.

#### 3.2.1. Suelo y clima

El nivel de fertilidad del suelo, junto con el clima son factores que determinan la cantidad de forraje producido y su calidad, debiendo existir un equilibrio de los nutrientes disponibles en el suelo con la demanda de la planta.

La primera etapa para incrementar la producción de forraje corresponde a mejorar la fertilidad del suelo, para ello es necesario realizar un análisis de suelo tomando una muestra representativa del potrero a evaluar, a una profundidad de 20 cm y que se debe enviar a un laboratorio.

En el cuadro 1 se presentan los niveles de fertilidad de suelo asociado a colores, lo que permiten facilitar la interpretación de un análisis de suelo. El color rojo indica niveles bajos de los nutrientes, que limitan la producción de forraje. El color naranja indica niveles medios de nutrientes, aun con algunas deficiencias, pero con producciones de forraje más altas que el nivel bajo. El color verde está asociado a los niveles adecuados y estables de nutrientes para una alta producción de forraje.

Para mejorar la producción de forraje se deben concentrar los esfuerzos principalmente en mejorar el nivel de fósforo y calcio en el suelo, elementos que son determinantes en la producción de forraje.

**Cuadro 1. Niveles para interpretación de un análisis de suelo.**

| Parámetro                             | Nivel crítico bajo | Nivel medio | Nivel adecuado |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|----------------|
| pH agua                               | Menor a 5,5        | 5,6 a 5,9   | 6 a 6,5        |
| Fósforo (ppm)                         | Menor a 10         | 10 a 20     | Mayor a 20     |
| Calcio (cmol (+)/Kg)                  | Menor de 5         | 5 a 9       | Mayor a 9      |
| Magnesio (cmol (+)/Kg)                | Menor a 0,5        | 0,5 a 1     | Mayor a 1,1    |
| Potasio (cmol (+)/Kg)                 | Menor a 0,25       | 0,26 a 0,51 | Mayor a 0,52   |
| Sodio (cmol (+)/Kg)                   | Menor a 0,20       | 0,21 a 0,30 | Mayor a 0,31   |
| Suma de bases                         | Menor a 6          | 6 a 11      | Mayor a 11,1   |
| Aluminio intercambiable (cmol (+)/Kg) | Mayor 0,51         | 0,50 a 0,26 | Menor a 0,25   |
| Saturación de aluminio (%)            | Mayor a 6          | 3 a 6       | Menor a 3      |
| Azufre (ppm)                          | Menor a 12         | 12 a 20     | Mayor a 20     |

Cuando el nivel crítico de fósforo (P) es alcanzado, se debe establecer una fertilización de mantenimiento, siendo importante conocer el tipo y fuente de fertilizante a utilizar y la composición química de cada uno de ellos.

La composición química de los diferentes fertilizantes comercializados que es posible utilizar para mantener y aumentar la fertilidad del suelo y la producción de forraje se encuentra en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Composición química de los fertilizantes**

| Tipo de fuente           | Elementos (%) |    |    |     |     |     |    |
|--------------------------|---------------|----|----|-----|-----|-----|----|
| Fuente de Nitrógeno      | N             | P  | K  | Ca  | S   | Mg  | Na |
| Urea Perlada o granulada | 46            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Salitre Potásico         | 15            | 0  | 14 | 0   | 0,1 | 0,2 | 18 |
| Salitre Magnésico        | 25            | 0  | 0  | 0   | 0   | 6   | 0  |
| Salitre Sódico           | 16            | 0  | 14 | 0   | 0,1 | 0,2 | 26 |
| Nitrato de Amonio        | 33            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Nitrocal                 | 16            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Supernitro Mg            | 25            | 0  | 0  | 0   | 0   | 4   | 17 |
| Supernitro               | 25            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 18 |
| Nitromag                 | 27            | 0  | 0  | 7   | 0   | 1   | 0  |
| Nitrato Calcareo         | 27            | 0  | 0  | 11  | 0   | 0   | 0  |
| Can 27                   | 27            | 0  | 0  | 7   | 0   | 5   | 0  |
| Nitram Magnésico         | 27            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 17 |
| Nitro Plus               | 22            | 0  | 0  | 11  | 0   | 8   | 0  |
| Hidrosulfán              | 24            | 0  | 0  | 12  | 6   | 1   | 0  |
| Sulfato de Amonio        | 21            | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Fuente de Fosforo        | N             | P  | K  | Ca  | S   | Mg  | Na |
| Superfosfato Triple      | 0             | 46 | 0  | 21  | 1   | 0   | 0  |
| Superfosfato normal      | 0             | 22 | 0  | 31  | 12  | 0   | 0  |
| Fosfato Diamónico        | 18            | 46 | 0  | 1   | 0   | 0,7 | 0  |
| Fosfato Monoamónico      | 11            | 52 | 0  | 2,4 | 2   | 0,1 | 0  |
| Bayovar                  | 0             | 30 | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Fuente de Potasio        | N             | P  | K  | Ca  | S   | Mg  | Na |
| Sulpomag                 | 0             | 0  | 22 | 0   | 22  | 18  | 0  |
| Muriato de Potasio       | 0             | 0  | 60 | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Sulfato de Potasio       | 0             | 0  | 50 | 0   | 18  | 0   | 0  |
| Nitrato de Potasio       | 13,5          | 0  | 45 | 0   | 0   | 0   | 0  |
| Fuente de Calcio         | N             | P  | K  | Ca  | S   | Mg  | Na |
| Superfos                 | 0             | 4  | 0  | 35  | 2   | 0   | 1  |
| Bifox (Roca)             | 0             | 18 | 1  | 30  | 3   | 1   | 1  |
| Fertiyeso                | 0             | 0  | 0  | 33  | 18  | 0   | 0  |
| Cal Soprocal             | 0             | 0  | 0  | 46  | 1   | 1   | 0  |
| Magnecal                 | 0             | 0  | 0  | 32  | 0   | 17  | 0  |

### 3.2.2. Plantas forrajeras

Existe una gran diversidad de especies forrajeras o plantas que se adaptan a diferentes condiciones agroclimáticas, existiendo entre ellas diferencias respecto a la época de crecimiento, velocidad de implantación y calidad.

Las diferencias agronómicas que existen entre especies, en una misma especie y entre variedades pueden ser aprovechadas para solucionar problemas específicos de la estacionalidad en la producción de forraje, calidad, tolerancia a suelos con problemas de acidez, drenaje, entre otros.

Dentro de las especies forrajeras existen dos grandes grupos: las gramíneas y leguminosas.

**3.2.2.1. Las gramíneas:** son especies de clima templado a frío. A este grupo corresponden las ballicas, festucas, pasto ovido y bromo, las cuales presentan diferentes tasas de crecimiento de acuerdo a la época del año, como se indica en el cuadro 3.

Las gramíneas más usadas en los sistemas ganaderos de la zona sur de Chile corresponden a las ballicas. Estas presentan una gran diversidad de especies que se pueden clasificar en perennes, anuales, bianuales e híbridas. A continuación se indican las características de las gramíneas más utilizadas en el establecimiento de praderas:

- **Ballicas perennes** (*Lolium perenne*), gramínea perenne o también llamada inglesa, constituyen el componente más importante de las praderas permanentes de los sistemas ganaderos de la zona sur del país (Foto 1). Esta gramínea expresa su potencial en suelos de fertilidad media a alta (sobre 14 ppm de fósforo), presenta una menor velocidad de establecimiento que las ballicas anuales, y se recomienda asociarla con trébol blanco. En condiciones de alta fertilidad y sin limitaciones de humedad se han registrado praderas permanentes con más de 15 años de duración. En seco, con variedades tradicionales se tienen una duración de 3 a 5 años como máximo. Actualmente hay nuevas variedades con el factor AR1, que les confiere la característica de tolerar la sequía y persistir frente al ataque de insectos.

Es importante mencionar que dentro de las ballicas perennes es posible identificar variedades con diferentes tasas de crecimiento, existiendo ballicas precoces, semi-precoces y tardías.

- **Ballicas de rotación** (*Lolium multiflorum*), constituye un recurso forrajero de rápido establecimiento, alta tasa de crecimiento invernal y buena calidad, que permite una importante producción de forraje invernal a través del pastoreo y posterior conservación de forrajes (Foto 1). Dentro de las ballicas de rotación podemos encontrar:

-

- **Ballica anual o italiana:** permanecen productivas por un año.
- **Ballica bianual:** permanecen productivas durante dos años.
- **Ballica híbridas:** obtenidas mediante el cruzamiento entre una ballica perenne y una ballica anual o bianual. Incluso algunas en su genotipo presentan un porcentaje de festuca, confiriéndole propiedades de una mayor persistencia y adaptación.

- **Festuca** (*Festuca arundinacea*), gramínea que presenta gran adaptación a condiciones edafoclimáticas extremas y buena tolerancia al frío, al calor y a la sequía (Foto 1). Además, es poco exigente en fertilidad, en condiciones de secano se debe sembrar asociada a trébol subterráneo y donde no exista limitaciones de humedad con trébol blanco.
- **Pasto ovido** (*Dactylis glomerata*), gramínea perenne que se adapta a climas templado fríos, es de lenta germinación y emergencia, pero de fácil implantación y crecimiento. Se recomienda sembrarla asociada a trébol blanco. La importancia de esta gramínea es que presenta crecimiento en primavera y otoño, y tolera mejor la sequía que las ballicas pero menos que la festuca.
- **Bromo** (*Bromus stamineus*, *Bromus sp*), gramínea recomendada para zonas de secano, de aptitud para el pastoreo frecuente (Foto 1). Se recomienda asociarla con una leguminosa. Su principal zona de adaptación corresponde a aquellos sectores en los cuales la ballica perenne ve limitado su crecimiento por déficit hídrico. Es una especie de fácil establecimiento y agresiva en su implantación. Debido al mayor tamaño de su semilla y facilidad de establecimiento puede sembrarse a mayor profundidad (6-8 cm) que otras gramíneas perennes. Su persistencia en campo es de 3 a 5 años. Su entrada en producción en primavera es muy precoz, su crecimiento en verano es aceptable y su crecimiento otoñal se alarga hasta entrado el invierno.



**Ballica perenne**

**Ballica de rotación**

**Festuca**

**Bromo**

**Foto 1. Gramíneas más utilizadas en los sistemas ovinos.**

**Cuadro 3. Características agronómicas de las principales gramíneas forrajeras.**

|                                     | Ballica perenne    | Ballica rotación        | Ballica anual           | Festuca perenne  | Pasto ovilla perenne | Bromo perenne |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|---------------|
| <b>Duración</b>                     | Más de 5 años      | 2 años                  | 1 año                   | Más de 5 años    | Más de 5 años        | Más de 5 años |
| <b>Velocidad de establecimiento</b> | Intermedio         | Rápido                  | Rápido                  | Lento            | Lento                | Intermedio    |
| <b>Época crecimiento</b>            | Invierno-primavera | Invierno-primavera      | Invierno-primavera      | Primavera-verano | Verano-otoño         | Verano-otoño  |
| <b>Arraigamiento</b>                | Superficial        | Superficial             | Superficial             | Profundo         | Profundo             | Profundo      |
| <b>Uso</b>                          | Pastoreo           | Pastoreo y conservación | Pastoreo y conservación | Pastoreo         | Pastoreo             | Pastoreo      |
| <b>Tolerancia sequía</b>            | Baja               | Baja                    | Baja                    | Media-alta       | Media-alta           | Media-alta    |
| <b>Tolerancia anegamiento</b>       | Baja               | Baja                    | Baja                    | Media            | Baja                 | Baja          |

En nuestro país existe una gran cantidad de variedades según el tipo de gramíneas, en el cuadro 4, se presentan algunas variedades comercializadas en el país.

**Cuadro 4. Variedades de gramíneas forrajeras que se comercializan en el país.**

| Gramínea  | Floración  | Variedades   |
|---|------------|--|
| Ballica Perenne<br>( <i>Lolium perenne</i> )        | Precoz     | Nui, Aries, Kingston, Marathon, Bronsyn, Dobson, Ellet, Yatsyn 1, Anita, Embassy, Vedette, Aber Dart, Aber Avon, Tabu, Extreme E5, Alto AR1, Harper, Arrow.                  |
|   | Intermedia | Banquet II, Samson, Ellet, Yatsyn., Tolosa, Impact, Samson AR1, Pastoral, Napoleon, Nevis, Calibra.  |
|   | Tardía     | Impact, Jumbo, Matrix, Primus, Foxtrot, Quartet, Ideal, Elgon, Bealey Nea2.  |
| Ballicas Anuales                                    |            | Tama, Andy, Aubade, Barspectra, Winter Start II, Peletón, Hercules.  |
| Ballicas Bianuales<br>( <i>Lolium multiflorum</i> ) |            | Tetrone, Tonym, Domino, Ajax, Montblanc, Sabalan, Tetraflorum, Barextra, Concord, Conker, Bartissimo, Crusader, Flankers, Marbella, Status, Sikem, y Warrior, Tabu, Barbara. |
| Ballicas Híbridas<br>( <i>Lolium hybridum</i> )     |            | Maverick, Geyser, Crusader, Flanker, Harper, Belinda, Greenstone, Supreme, Delicial, Galaxy, Horizon, Meridian, Sterling, Delish con AR1, Aber Echo, Marsden.                |
| Festucas<br>( <i>Festuca arundinacea</i> Sch)       |            | Excella, Maximize, Kora, Noria, Advance, K-31.   |
| Pasto ovilla<br>( <i>Dactylis glomerata</i> )       |            | Amba, Athos, Starly.   |
| Bromo<br>( <i>Bromus sp</i> )                       |            | Poker, Bareno, Gala.   |

**3.2.2.2. Las leguminosas:** son un componente importante en la mezcla forrajera debido a su capacidad de fijar nitrógeno y por su mayor aporte de proteína que las gramíneas. Presentan un mayor crecimiento a fines de primavera y verano, logrando una mayor producción con el aumento de las temperaturas, complementando su producción con las gramíneas en calidad y tasa de crecimiento.

Para su establecimiento se recomienda inocular las semillas con cepas de *Rhizobios* específicos (bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico). El uso de inoculantes adecuados permite ahorrar en fertilizaciones nitrogenadas. El éxito en el establecimiento de las leguminosas está ligado a los niveles de fósforo del suelo (sobre 12 ppm), a excepción de la lotera (*Lotus uliginosus*), especie que presenta menores requerimientos y es menos sensible a contenidos altos de aluminio. Como una forma de mejorar el establecimiento de las leguminosas es conveniente aplicar cal y usar en algunas ocasiones semilla peletizada. La peletización es una técnica que consiste en recubrir la semilla inoculada, con una fina capa de cal (40% de su peso), proporcionándole un mejor ambiente a los *Rhizobios* y a la semilla de leguminosas durante la emergencia. A continuación se indican las características de las leguminosas más utilizadas en el establecimiento de praderas:

- **Trébol blanco**, especie perenne de arraigamiento superficial, se siembra siempre en mezcla con gramíneas perennes como ballica perenne, inglesa o festuca, es el componente principal de las praderas permanentes de la zona sur (Foto 2).
- **Trébol rosado**, especie perenne que en la zona sur no persiste por más de 3 años, principalmente debido al ataque de algunos insectos y a sequías prolongadas (Foto 2).
- **Trébol encarnado**, especie anual adaptada al secano de La Araucanía, especialmente en las comunas de Traiguén e Imperial. Presenta crecimiento invernal y se utiliza en pastoreo y conservación de forrajes como heno (Foto 2).
- **Trébol Micheliano**, especie anual de resiembra, se adapta al secano y áreas con problemas de inundación esporádica, es decir, condiciones de vega.
- **Trébol subterráneo**, leguminosa anual de resiembra, adaptada al secano de la región (Foto 2), se recomienda establecerla en mezclas con festuca.
- **Alfalfa**, leguminosa adaptada a condiciones de suelo profundo y alta fertilidad. Presenta una buena producción durante el período de verano-otoño.
- **Lotera**, especie conocida como alfalfa chilota, se adapta a suelos ácidos y de bajo nivel de fósforo (Foto 2). A pesar de estas ventajas, es muy difícil su implantación en siembra directa.
- **Serradella**, especie anual de resiembra con un alto potencial de producción de semillas, se adapta a condiciones de secano. Produce forraje de excelente calidad proteica.



**Trébol blanco**

**Trébol rosado**

**Trébol encarnado**

**Trébol subterráneo**

**Lotera**

**Foto 2. Leguminosas forrajeras utilizadas en los sistemas ovinos.**

**Cuadro 5. Variedades de leguminosas forrajeras que se comercializan en el país.**

| Especie            | Variedades  |
|--------------------|---|
| Trébol blanco      | Aran, Huia, Kopu, Lebons, Pitau, Prestige, Prop, Sustain, Tahora, Will, Kopu II, Bounty, Haifa. |
| Trébol rosado      | Quiñequeli, Redqueli.   |
| Trébol subterráneo | Denmark y Mount Baker.  |
| Trébol Balansa     | Bolta, Paradana.  |
| Alfalfa            | Agressiva, Robust, Rebound, 350 ACB, WL330.   |
| Lotera             | Maku, San Gabriel.  |
| Serradella         | Victoria.   |

### 3.2.3. Criterios de elección de especies y variedades forrajeras

La elección de la especie y variedad de la forrajera a establecer debe considerar:

- Condiciones particulares de suelo y clima del predio.
- En relación al suelo, es importante conocer su textura, fertilidad, profundidad, drenaje y pH.
- Respecto a los factores climáticos, se debe considerar la luz, temperatura y humedad.
- Duración de la pradera (condiciones de suelo, clima y sistema de utilización).
- Época de utilización.
- Forma de utilización (pastoreo, soiling, ensilaje o henificación).

**Cuadro 6. Características agronómicas de las principales leguminosas forrajeras.**

|                                 | Alfalfa                | Lotera       | Trébol rosado          | Trébol encarnado       | Trébol Subterráneo | Serradela          |
|---------------------------------|------------------------|--------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Duración</b>                 | Perenne                | Perenne      | Bianual                | Anual                  | Anual<br>resiembra | Anual<br>resiembra |
| <b>Época de crecimiento</b>     | Verano-otoño           | Verano-otoño | Primavera              | Invierno-primavera     | Invierno-primavera | Invierno-primavera |
| <b>Arraigamiento</b>            | Profundo               | Profundo     | Superficial            | Superficial            | Superficial        | Profundo           |
| <b>Uso</b>                      | Pastoreo-Ensilaje-Heno | Pastoreo     | Pastoreo-Ensilaje-Heno | Pastoreo-Ensilaje-Heno | Pastoreo           | Pastoreo           |
| <b>Tolerancia a sequía</b>      | Media-alta             | Media-alta   | Media                  | Media                  | Media              | Media              |
| <b>Tolerancia a anegamiento</b> | Mala                   | Mala         | Mala                   | Mala                   | Mala               | Mala               |

### 3.3. Establecimiento de praderas

Previo a la decisión de establecer una pradera es necesario conocer la fertilización del suelo, si el nivel de fósforo, calcio y suma de bases son adecuados o son una limitante para el establecimiento (Cuadro 1). Para conocer los niveles de fertilidad del suelo se debe realizar previo al establecimiento un análisis de suelo. En el caso que los niveles de nutrientes del suelo respecto a lo indicado por su análisis sean críticos, estos deben ser corregidos a través del establecimiento de cultivos previos como cereales, papas o nabos, para aumentar la fertilidad y tener éxito en el establecimiento de una pradera permanente.

Por otro lado, si una pradera degradada presenta malezas de difícil control como pasto pinito, mil en rama o margarita, es preferible hacer una rotación de cultivo con un cereal por un año o más, o en su defecto sembrar sólo una gramínea forrajera. Posteriormente, una vez controladas las malezas y corregida las limitantes nutricionales es posible incluir una leguminosa, alternativa que permite tener una mayor flexibilidad en el uso de herbicidas. A su vez, si en una pradera degradada que presente como especies forrajeras ballicas, trébol blanco, pasto miel y otras especies de valor nutritivo, existe la posibilidad de realizar un plan de manejo tendiente a recuperarla, siendo necesario realizar una fertilización balanceada según el análisis de suelo, seguida de un buen manejo del pastoreo, con cargas altas de animales o con uso de cerco eléctrico en los potreros. Una vez que se ha elevado el nivel de fertilidad es posible incorporar semillas de gramíneas forrajeras de mayor valor forrajero vía regeneración.

El éxito del establecimiento de un pradera va a depender de la calidad de la semilla, la fertilidad del suelo y el control de malezas, factores que al estar controlados permitirán incrementar el área foliar, resistencia al stress de las especies y el potencial de las variedades seleccionadas.

### 3.3.1. Métodos de establecimiento de praderas

El establecimiento de praderas puede ser realizado a través de los siguientes métodos:

**3.3.1.1. Métodos tradicionales.** El objetivo de este método es producir una sementera uniforme, fina, bien drenada y libre de malezas. Esto permite un buen contacto con la semilla, favoreciendo una germinación rápida y uniforme al poder controlar la profundidad. Por lo tanto, este método requiere de labores para romper el suelo, en algunos casos se requiere hacer un barbecho químico previo, para posteriormente iniciar las labores de ruptura del suelo con diferentes maquinarias, como arados de discos para invertir el suelo, rastra de discos para moler el suelo, reducir terrones y emparejando el suelo con un vibrocultivador o rastra de clavos que permiten compactar el suelo, para lograr una cama de semillas mullida y firme, de modo que se traduzca en una emergencia más uniforme de la especie a establecer.

Es importante considerar el tiempo previo al establecimiento. En el caso, de una pradera natural o pradera sembrada degradada, conviene realizar los trabajos en forma anticipada (3 meses antes de la siembra), en cambio si el suelo proviene de cultivos se podría realizar la siembra unas semanas antes.

**3.3.1.2. Cero labranza o siembra directa.** Consiste en sembrar en ausencia de labores de ruptura del suelo. En caso de existir malezas se debe aplicar un herbicida (barbecho químico) antes de realizar la siembra. Se utiliza este método, sobre los rastrojos de cereales, en la incorporación de semillas en praderas o regeneración sobre suelos con una buena fertilidad, previo control de la vegetación vía pastoreo o uso de herbicidas (Foto 3).



Foto 3. Emergencia de avena y ballicas en un establecimiento con cero labranza.

### **3.3.1.3. Barbecho químico o control de competencia**

El barbecho químico consiste en mantener el suelo libre de malezas durante el período de tiempo que va desde la cosecha de un cultivo hasta la siembra del siguiente a través del uso de herbicidas. Para poder realizar un buen barbecho químico, se debe conocer las especies presentes para seleccionar el producto a utilizar. El herbicida más usado es el glifosato en dosis que van desde los 2 a 3 litros/ha en 100 litros de agua. Para acelerar el proceso de desecación total de las malezas es factible después de 5 días aplicar 1 litro de Paraquat/ha, esto permite tener listo el potrero para la siembra en 10 días.

Para lograr un buen barbecho químico, es preferible realizar esta labor en el mes de diciembre en áreas de verano muy seco o bien en enero-febrero en sectores más húmedos, teniendo presente que como mínimo, el barbecho químico se debe realizarse 30 días antes de la siembra.

Un barbecho en áreas de escasa pluviometría favorece la mineralización de la materia orgánica, liberando nitrógeno, siendo ésta práctica muy importante en suelos de baja fertilidad.

**3.3.1.4. Mínima labranza.** Este método de establecimiento, consiste en controlar la vegetación (malezas) usando herbicidas, seguido de labores ligeras con rastra antes de la siembra. La elección de este método debe considerar ciertos requisitos que son comunes a la siembra tradicional, como la presencia de malezas de difícil control.

**3.3.1.5. Regeneración de praderas.** Es un sistema de establecimiento que consiste en introducir especies forrajeras mejoradas en una comunidad vegetal, con el objeto de complementar y restablecer la cobertura de la pradera residente, para lograr una mayor producción y calidad de forraje a través del tiempo.

La regeneración se puede realizar con cero o mínima labranza, una vez superado los problemas de fertilidad del suelo. La toma de decisiones para elegir un método u otro depende principalmente de la vegetación existente y de la disponibilidad de maquinaria. Sin embargo, se debe considerar que las dosis de semilla deben incrementarse al menos en un 30% respecto a la labranza tradicional.

Se recomienda realizar previo a la regeneración un control de malezas usando herbicidas y en algunos casos un pastoreo intensivo, para disminuir al máximo la cobertura de forraje existente en la pradera, lo que permitirá un adecuado establecimiento de las nuevas especies. En casos en que se debe realizar un control específico de malezas de hoja ancha, el uso de herbicidas como el MCPA y el DMA6, permiten dejar las especies gramíneas y leguminosas de valor forrajero.

No se recomienda regenerar con especies de lento crecimiento o poca agresividad de implantación. A demás, se debe considerar el control de gusanos del suelo y babosas.

### 3.3.2. Época de siembra

En la elección de la época se debe tener presente características de la especie y las condiciones ambientales. Dentro de las relacionadas con la especie, se puede mencionar que las gramíneas presentan un menor requerimiento térmico (5 a 10°C) para la germinación y crecimiento que las leguminosas. Respecto a las características ambientales son importantes la precipitación y temperatura, ya que son los responsables de la germinación y la emergencia.

Existen dos épocas de siembra, otoño y primavera, las cuales deben ser consideradas al momento de la elección de la especie forrajera a establecer.

**3.3.2.1. Otoño (Febrero- marzo).** En esta época las condiciones climáticas de temperatura y humedad son adecuadas para la germinación y crecimiento de las especies forrajeras, existiendo una menor competencia de malezas.

La siembra se debe realizar en polvo o después de las primeras lluvias de fines de verano. El retraso en la fecha de siembra puede significar la pérdida de hasta un 90% de la producción invernal. Ballicas sembradas después del 30 de marzo suelen ser utilizadas a partir de fines de junio; y las establecidas en abril, son utilizadas para pastoreo en la primera quincena de agosto. Siembras de febrero y marzo, permiten mayores producciones y pastoreos a partir del 15 de mayo, en especial cuando se encuentran asociadas con avena, esta última debería sembrarse al voleo.

Al realizar siembras tardías se corre el riesgo de sufrir pérdidas por daño de heladas y al realizar siembras temprano, se obtiene un buen arraigamiento para evitar la pérdida de plantas por descalce.

**3.3.2.2. Primavera (Agosto- septiembre).** En esta época la temperatura y humedad son adecuadas para la germinación y crecimiento, pero las malezas presentan una fuerte competencia. Por lo tanto, el éxito de un establecimiento en primavera dependerá del control de malezas y el manejo del pastoreo.

### 3.3.3. Dosis de semilla

La dosis de semilla al establecimiento, va a depender de los constituyentes de la mezcla forrajera, sin embargo, un buen establecimiento en praderas permanentes posee en promedio entre 200-300 plantas/m<sup>2</sup>. Una buena dosis de semilla hace relación con el número de semillas/gramo, que es de mucha utilidad cuando se realizan las mezclas forrajeras (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Número de semillas/gramo, según especie forrajera.**

| Especie   | N° de semillas/gramo |
|---|----------------------|
| Pasto ovillo ( <i>Dactylis glomerata</i> )      | 700-1000             |
| Ballica inglesa ( <i>Lolium perenne</i> )       | 450-550              |
| Festuca alta ( <i>Festuca arundinacea</i> )     | 550-600              |
| Alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> )              | 400-700              |
| Ballicas Italiana ( <i>Lolium multiflorum</i> ) | 1200-1500            |

### **3.3.4. Calidad de semilla**

Una vez seleccionada la especie y variedad a establecer se debe adquirir semilla de buena calidad en cuanto a pureza y germinación, parámetros que garantizan la viabilidad de la semilla, siendo muy importante adquirir semilla certificada.

Cuando se usa semilla corriente producida en el propio predio, se debe considerar las condiciones de almacenamiento. Altas temperaturas y humedad afectan la calidad de la semilla, siendo necesario realizar pruebas de germinación y pureza previas al establecimiento para corregir las dosis de siembra. Usar semilla de mala calidad puede generar una disminución del 40% en el rendimiento de la pradera.

### **3.3.5. Inoculación y peletización de semillas de leguminosas**

El trébol blanco y rosado se inoculan con una bacteria (*Rhizobium trifolii*) que permite fijar el nitrógeno atmosférico y permite ahorrar en la aplicación de fertilizantes nitrogenados al suelo.

El inoculante o bacteria es un polvo negro que se mezcla con un adhesivo de aspecto gel líquido que viene en la caja del inoculante, el cual se asperja sobre la semilla de trébol. Posteriormente se aplica cal para recubrir la semilla y se revuelve para que quede uniforme en todas las semillas.

Al comprar un inoculante se debe indicar el tipo de trébol a utilizar en el establecimiento, ya que las bacterias utilizadas como inoculantes son específicas para cada especie de leguminosa.

### **3.3.6. Profundidad de siembra**

Las semillas de gramíneas perennes tienen un diámetro de 5 a 6 milímetros, y deben ser sembradas entre 1,0 a 1,2 centímetros de profundidad. El trébol blanco, tiene 1 milímetro de diámetro, por lo tanto, no debe sembrarse junto a la gramínea, debe ser depositada sobre el suelo, con una posterior pasada de rodón.

Es posible regular la profundidad de siembra pasando un rodón antes de la siembra de tal manera de lograr una emergencia uniforme de las especies a establecer.

### **3.3.7. Control de malezas después del establecimiento**

Durante la emergencia y posterior desarrollo de las plantas forrajeras, las malezas son agresivas y competidoras. Para realizar un control químico, se deben identificar las malezas y su estado de desarrollo. Se debe seleccionar el herbicida y el momento de aplicación, en función del desarrollo del trébol, el cual debe presentar al menos 3 hojas trifoliadas verdaderas. En el caso de siembras de gramíneas, hay una mayor cantidad de herbicidas que pueden ser utilizados en el control de malezas. Además, existe un control de malezas mecánico a través del uso de una barra segadora que puede ser usada antes o después del pastoreo.

### **3.3.8. Utilización de la pradera establecida**

El primer pastoreo de una pradera es importante, ya que estimula el macollaje de las gramíneas permitiendo una buena cobertura. Este primer pastoreo debe realizarse

cuando las especies establecidas estén fuertemente arraigadas y presenten una altura de 10 a 12 cm de altura. En caso de mezclas forrajeras, el criterio debe ser antes que las especies de crecimiento rápido den sombra a las de lento crecimiento.

El tipo de animal para el primer pastoreo debe ser liviano, se recomienda el uso de corderos o borregas. La intensidad del pastoreo debe ser suave con un alto número de animales por un corto tiempo.

En una pradera regenerada se debe usar como criterio para el primer pastoreo, la altura de la pradera residente, la que no debe exceder los 7 cm, ya que una mayor altura produce problemas de competencia.

### 3.3.9. Fertilización de mantención de praderas

Se debe establecer para una adecuada mantención de la pradera una fertilización de mantención anual de los nutrientes del suelo.

La pradera durante el año es sometida a varias cosechas donde hay una extracción de nutrientes por parte de las plantas. Anualmente se debe reponer al suelo tres macroelementos: nitrógeno, fósforo y potasio, los cuales son extraídos por el pastoreo y corte del forraje como heno o ensilaje.

El nitrógeno es el nutriente que permite en un corto plazo asegurar la producción de forraje, siempre que se hayan realizado las correcciones de los demás nutrientes. La cantidad aplicar está en relación con el contenido de leguminosas, mientras mayor sea el contenido menor es la cantidad de nitrógeno a aplicar en forma de fertilizante químico.

En el cuadro 8 se presenta la fertilización de mantención de una pradera de rotación con un nivel de fósforo de 14 ppm utilizada en pastoreo con ovinos hasta fines septiembre y posteriormente rezagada hasta el mes de diciembre para conservación de forraje. Pradera que tuvo una producción anual en su segundo año de establecimiento de 8,5 toneladas de materia seca/ha en el secano del valle central de la Región de La Araucanía.

**Cuadro 8. Kilos de fertilizante/ha para la mantención de una pradera de rotación.**

| Fertilizante   | Otoño<br>(abril) | Invierno<br>(julio) | Primavera<br>(septiembre) |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| Nitrógeno (Kg) | 30               | 30                  | 30                        |
| Fósforo (Kg)   | 70               | 0                   | 0                         |
| Potasio (Kg)   | 50               | 0                   | 0                         |

### 3.4. Recursos forrajeros para la producción ovina

Existen diferentes tipos de praderas, las que son destinadas a la alimentación de los ovinos ya sea en pastoreo y conservación como heno o ensilaje.

Las principales praderas usadas en la alimentación ovina en la Región de La Araucanía corresponden a:

- **Praderas naturales:** degradadas y mejoradas.
- **Praderas sembradas:** rotación corta y permanente (establecidas con mezclas de gramíneas y leguminosas perennes).
- **Praderas suplementarias:** de verano y de invierno.

### 3.4.1. Praderas naturales

El 80% de la superficie total de praderas en la región de La Araucanía corresponde a praderas naturales, ya sea degradada o sucesional a un cultivo de cereal. La composición botánica de esta pradera corresponde a plantas gramíneas rizomatosas, en especial chéptica (*Agrostis tenuis*), Sibth (sinónimo de *Agrostis capillaris* L.) asociadas a algunas malezas como rábanos, chinilla, diente de león y vinagrillo. En las zonas más húmedas es posible encontrar además Bromo (*Bromus sp*), pasto miel (*Holcus lanatus*) y ballicas (*Lolium perenne*) acompañada por una escasa presencia de leguminosas como trébol blanco (*Trifolium repens*), alfalfa chilota y lotera (*Lotus sp*).

La productividad y la calidad nutritiva de este tipo de praderas es variable, dependiendo de su ubicación agroecológica y su condición. En términos generales la producción y calidad de este tipo de praderas es de bajo valor forrajero, con una producción de forraje muy estacional, en suelos con limitaciones de fertilidad y déficit de agua en verano, como ocurre en los secanos de La Araucanía, especialmente en los sectores de lomajes.

La importancia del mejorar la fertilidad del suelo de este tipo de praderas es un muy importante para lograr introducir algunas especies y mezclas forrajeras de mayor potencial productivo que puedan adaptarse en forma segura y exitosa, permitiendo complementar la producción y calidad de forraje del sistema ovino (Foto 4).



Foto 4. Pradera natural con fertilización en la comuna de Freire.

### 3.4.2. Praderas sembradas

Están constituidas normalmente por mezclas de especies forrajeras, las cuales complementan su producción y la calidad del forraje producido durante el año. En una mezcla forrajera la leguminosa (tréboles, alfalfa y otras) proporciona la calidad proteica de la dieta, mientras que la gramínea (ballicas, festucas, pasto ovillo, bromo y otras) provee el volumen de forraje y la energía. Las diferentes proporciones para configurar una mezcla forrajera dependerán de los objetivos del productor, es decir, si la pradera se utilizará exclusivamente en pastoreo o eventualmente se cortará para conservación.

También existe la posibilidad de mezclar más de una variedad dentro de cada especie con diferentes precocidades en su producción, es decir, una variedad precoz produce temprano en primavera y otra puede producir más tarde (a fines de primavera o inicios de verano).

Las praderas sembradas, se pueden clasificar en:

- Praderas de rotación (anuales, bianuales)
- Praderas permanentes

**3.4.2.1 Praderas de rotación.** Son praderas de alto volumen, constituidas por especies de un rápido y vigoroso establecimiento, que permanecen productivas por dos años (Foto 5). Las especies más utilizadas en estas praderas son ballicas anuales, bianuales o híbridas, solas o en mezcla con trébol rosado o avena.

En general a una pradera de rotación, no es conveniente permitirle un tercer año de producción, debido a que la población de ballicas disminuye notablemente, aumentando la invasión de especies de bajo valor forrajero. Las dosis de siembra recomendadas para praderas de rotación corta se presentan en el cuadro 9.

**Cuadro 9. Dosis de siembra de especies solas y mezclas, utilizadas en praderas de rotación.**

| Especie                         | Kg/ha     |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Gramíneas solas</b>          |           |
| Ballica anual                   | 25-30     |
| Ballica bianual                 | 25        |
| <b>Mezclas</b>                  |           |
| Ballica bianual + Trébol rosado | 15 + 8-10 |
| Ballica anual + Ballica bianual | 18 + 20   |



**3.4.2.2 Praderas permanentes.** Son de lento establecimiento y mayor duración (Foto 6). Las especies más recomendadas para este tipo de praderas son gramíneas perennes (ballica perenne, festuca, pasto ovilla y otras) asociadas a leguminosas. En riego estas gramíneas van acompañadas con trébol blanco y en seco se recomienda sembrarlas en mezcla con trébol subterráneo y trébol rosado. Las dosis de semilla para este tipo de praderas se presentan en el cuadro 10.



Foto 6. Pradera permanente en la comuna de Loncoche.

**Cuadro 10. Dosis de siembra de especies solas y mezclas utilizadas en praderas permanentes.**

| Especie                         | Kg/ha       |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Gramíneas solas</b>          |             |
| Ballica perenne                 | 18-20       |
| Festuca arundinácea             | 12-15       |
| Pasto Ovilla                    | 12-15       |
| <b>Mezclas</b>                  |             |
| Ballica perenne + Trébol blanco | 18-20 + 2-3 |
| Festuca + Trébol blanco         | 12-15 + 3-4 |
| Festuca + Trébol subterráneo    | 10-12 + 6-8 |

### 3.4.3. Forrajes suplementarios de invierno utilizados en ovinos

La producción del forraje suplementario en la producción animal está destinada fundamentalmente a:

- Suplementar o complementar los déficit que ocurren en los períodos de escasez de forraje, ya sea este en invierno o verano.
- Complementar la calidad de la alimentación en base a forrajes conservados. Eso conlleva a disminuir o reemplazar a un menor costo el uso de concentrados.
- Combinar diferentes cultivos forrajeros permite obtener un elevado rendimiento total por unidad de tiempo y superficie. Esto obliga al uso oportuno y eficiente del suelo e insumos para lograr las ventajas que ofrecen estos forrajes.

Los forrajes suplementarios de invierno más utilizados en la producción ovina de la Región de La Araucanía son:

- **Avena (*Avena sativa*)**. La avena es el recurso suplementario más utilizado, ya sea para pastoreo, corte durante el invierno, conservación como heno o ensilaje (Foto 7). Para forraje invernal se utilizan las avenas strigosas (blanca o negra) y las avenas hexaploides o doble propósito como Llaofén, Supernova u otras.

Las strigosas presentan una mayor velocidad de producción al primer corte, también, se pueden ensilar o utilizar para heno, sin embargo este último es de muy baja calidad, debido al alto contenido de tallos y bajo aporte de hojas y granos a partir del inicio de floración. En el caso de utilizar avenas doble propósito, su aporte como forraje invernal es más lento, en relación a la strigosa, pero su producción total como forraje invernal es similar y superior como forraje conservado.



Foto 7. Establecimiento de avena en otoño, para pastoreo de ovinos en invierno.

- **Triticale (*Triticum spp x Secale cereale*).** El triticale, es un recurso forrajero invernal que se siembra en la misma época que la avena. Presenta una velocidad de crecimiento y producción invernal similar a la avena strigosa, presenta una buena recuperación al pastoreo o corte. Además, tiene un mayor contenido de energía que las avenas.

En el cuadro 11 se presentan las dosis recomendadas de algunos forrajes suplementarios de invierno para ser utilizados en pastoreo (Foto 8).



Foto 8. Pastoreo de una mezcla de variedades de triticale Faraón con Peteroa a fines de invierno.

Cuadro 11. Dosis de siembra recomendada para cultivos suplementarios de invierno.

| Dosis de siembra   | Kg/ha |
|--------------------|-------|
| Avena Strigosa     | 80    |
| Avenas Hexaploides | 180   |
| Triticale          | 180   |

- **Ballica anual o bianual (*Lolium multiflorum*).** Se puede sembrar sola o asociada con avena. Se utiliza comúnmente para pastoreo, sin embargo, también se puede utilizar para ensilaje o heno. Respecto a la utilización de avena, la ballica presenta un mayor contenido de proteínas, características que determina su uso respecto a ofrecer calidad de forraje a los animales.

### 3.4.4. Cultivos suplementarios de verano utilizados en ovinos

Las brassicas, que incluyen nabos, raps y coles son los cultivos forrajeros más usados para el período crítico de verano, tanto en cantidad como en calidad en relación a la pradera. Son importantes, ya que presentan una buena disponibilidad de materia seca y calidad, respecto a su contenido de proteína y energía en los meses de enero y febrero, cuando las praderas han detenido su crecimiento y presentan baja calidad. Estos cultivos suplementarios, deben ser sembrados temprano en primavera, es decir, septiembre en áreas con falta de humedad. En caso de vegas, la época puede ser hasta octubre. Cabe señalar que hay diferentes variedades que se caracterizan por los días de siembra a su primera utilización que van de 70 a 150 días en los nabos (Cuadro 12).

Dentro de las brassicas, la más utilizada en ovinos corresponde a los nabos forrajeros. Estos aportan forraje de alta calidad, con contenidos de proteína que van en el rango de 16-24% y contenidos de energía metabolizable de 2,9 a 3,1 Megacalorías/Kg de materia seca, comparables con un concentrado, pero con una baja cantidad de fibra, siendo este un factor importante a considerar. Estos cultivos pueden ser suministrados a los animales en pastoreos con cerco eléctrico, en franjas. Cabe señalar que como su nombre lo indica son suplementarios, es decir, solo un tercio de la ración está compuesta por este tipo de forraje.

**Cuadro 12. Época de siembra y dosis de semilla de cultivos suplementarios de verano.**

| Especie        | Época siembra | Dosis de semilla (kg/ha) | Primera utilización (días entre siembra a cosecha) |
|----------------|---------------|--------------------------|--|
| Nabos          | Sept-Nov      | 2-4                      | 70-100   |
| Raps forrajero | Sept-Nov      | 2-3                      | 150 -240   |
| Hunter         | Sep-Oct       | 3-4                      | 70-100   |

Dentro de los forrajes suplementarios usados para el período crítico de verano y otoño, las leguminosas, como la alfalfa y trébol rosado son generalmente usadas para conservación de forraje en forma de heno. Para prevenir problemas de meteorismo o timpanismo por su uso, se recomienda antes de su utilización suministrar a los animales mediante pastoreo, una pradera de gramínea o consumo de heno a libre disposición.

## REFERENCIAS

- Bernier, R., G. Bortolameolli. 2000. Seminario Taller para productores: Técnicas de Diagnóstico de Fertilidad del Suelo, Fertilización de Praderas, Cultivos y Mejoramiento de Praderas. 71 p. Serie Actas N° 04. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile.
- Campillo, R. 2006. Manejo de los Recursos Naturales en el Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados de La Araucanía. 165 p. Serie Actas N° 38. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Carillanca. Temuco, Chile.
- Carambula, M. 1977. Instalación de praderas permanentes y siembra en el tapiz. 329-381 p. In Producción y Manejo de Pasturas sembradas. M. Carámbula. (ed.). Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.
- Cullen, N.A. 1971. Establishment of pasture on yellow-brown loams near Teanau. VIII Comparaison of drilling and broadcasting methods of establishing new pastures. New Zealand Journal of Agricultural Research. 14 (1): 33-39.
- Muslera P. G. y G. Ratera. 1984. Establecimiento de praderas. 215-250 p. In Praderas y Forrajes Producción y Aprovechamiento. Mundi Prensa, Madrid, España.
- National Research Council. 1988 Nutrient Requirements for dairy cattle. 76 p. 9th ed. Academy Sciences. Washington, D.C. USA.
- Ortega, F., O. Romero J. Levío. 2010. Comportamiento agronómico bajo pastoreo de accesiones de trébol blanco *Trifolium repens* para condiciones de estrés hídrico. p. 265-266. In XXXV Congreso Anual Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. 27-29 octubre 2010. Coyahique, Chile.
- Pearson, C. and R. Ison. 1989. Agronomy of Grassland Systems. 169 p. Cambridge University, Cambridge, Australia.
- Romero, O. 1978a. Mejoramiento de una pradera natural de secano. 4-5 p. Informe Técnico 1977-1978. Área Producción Animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.
- Romero, O. 1978b. Algunas alternativas en praderas de secano. Sector Galvarino. 10 p. Publicación Miscelánea N° 19. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.
- Romero, O. 1982a. Jardín de tréboles subterráneos. Collipulli, Ercilla. p. 88-90 p. In Informe Técnico 1981-1982. Área Producción Animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.
- Romero, O. 1982b. Adaptación de especies forrajeras. Collipulli-Ercilla. 91-93 p. In Informe Técnico 1981-1982. Área Producción Animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.

- Romero, O. 1986. Jardín de tréboles subterráneos. 7-22 p. Informe Técnico 1985-1986. Área Producción Animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.
- Romero, O. 1993. Variedades de ballicas perennes (*L. perenne*) con *T. repens* como recurso forrajero para el área regada del secano interior IX Región. 49-55 p. In Informe Técnico Praderas 1992-1993. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Carillanca. Temuco, Chile.
- Romero, O. 1993. La alfalfa (*Medicago sativa*) como recurso forrajero para el área regada del secano interior IX Región. 63-69 p. In Informe Técnico Praderas 1992-1993. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental Carillanca, Temuco, Chile.
- Romero, O and J. Meyer. J.,Levio.2010. Efecto del Mejoramiento de la Base Forrajera sobre la carga animal en los sistemas de Producción ovina de la Agricultura Familiar Campesina en La Araucanía. p. 265-266. In XXXV Congreso anual Sociedad Chilena de Producción Animal. 27-29 octubre 2010. Coyhaique, Chile.
- Romero, O., F.Ortega, J. Palma. 2010. Producción de semillas de trébol blanco (*Trifolium repens* ). Métodos de siembra y genotipos en condiciones de riego y secano del valle central de Chile. p. 25-26. In XXXV Congreso anual Sociedad Chilena de Producción Animal. 27-29 octubre 2010. Coyhaique, Chile.
- Romero, O. 2011. Producción ovina en Base a Praderas y alternativas de Forrajes suplementarios para la Zona Sur de Chile. p. 4-12. In Jornadas Ovinas. Lautaro 26 de Noviembre de 2010. Lautaro, Chile.
- Romero, O, and Levio, J. 2011. Rendimiento y calidad de 3 especies de Brassicas como forraje suplementarios de verano para la producción de leche en el Valle central de La Araucanía. p. 133-134. In XXXVI Congreso Anual Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. 9-11 de noviembre 2011. Punta Arenas, Chile.



## Utilización y conservación de forraje para la producción ovina



## 4. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FORRAJE PARA LA PRODUCCIÓN OVINA

Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.  
Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.

### 4.1. Utilización y pastoreo con ovinos

El pastoreo consiste en remover las hojas y tallos de la planta para favorecer la entrada de luz a las yemas en la base de los tallos en gramíneas, en los estolones en el trébol y en la corona en el trébol rosado y alfalfa, donde se encuentran los centros de producción de hojas. Los ovinos son animales selectivos muy sensibles a los cambios en la disponibilidad de forraje, la cual determina las ganancias de peso, la tasa de ovulación y calidad de la lana.

El pastoreo planificado se basa en un manejo del pastoreo tendiente a brindar la oportunidad para la recuperación de las especies forrajeras después de cada pastoreo (Foto 1).

#### 4.1.1. Crecimiento de las plantas en pastoreo

Las plantas obtienen su energía de la luz solar para la producción de hidratos de carbono a través de la fotosíntesis. La planta produce carbohidratos, la cual los utiliza primero para el crecimiento y luego para almacenarlos. Pastoreos repetidos con altas cargas y sin control, agotan los carbohidratos almacenados de las plantas. Un sistema radicular saludable es esencial para el crecimiento y la supervivencia de las gramíneas forrajeras.

Si las hojas verdes de las ballicas son continuamente pastoreadas o cortadas la planta utilizará su energía para producir nuevas hojas y para hacer crecer las cortadas. Cabe señalar que la mayor acumulación de reservas en una planta ocurre cuando disminuye el crecimiento y hay una mayor superficie de hojas.



Foto 1. Pradera permanente en pastoreo con ovinos.

Es importante considerar que las plantas perennes deben tener suficiente energía almacenada para sobrevivir el invierno, para iniciar el crecimiento en la primavera y para recuperarse después de cada pastoreo.

La falta de control sobre el pastoreo produce dos situaciones extremas: sobrepastoreo y subpastoreo, las cuales afectan la producción y calidad del forraje. Las formas para controlar el pastoreo de los ovinos es manejar la frecuencia entre pastoreos (a través de los días y la altura) y la intensidad o cantidad de forraje dejada después del pastoreo, es decir el residuo (kg de materia seca y altura). El pastoreo impacta a las plantas individuales en tres maneras: a través de la intensidad, la frecuencia, y la oportunidad para la recuperación.

#### **4.1.2. Intensidad de pastoreo**

La intensidad de pastoreo, se determina a través de la cantidad de forraje o el residuo dejado después del pastoreo. La oportunidad de eliminar los puntos de crecimiento de la gramínea son mayores a medida que se incrementa la intensidad de defoliación, porque más tejido de la hoja se usa. A mayor intensidad, mayor es el impacto sobre la capacidad de la planta para producir y almacenar energía, así como para recuperarse de la defoliación. Cuando una gramínea se pastorea, el crecimiento de la raíz se retarda o cesa durante un tiempo mientras rebrotan las hojas. El resultado es un menor almacenamiento de energía y las plantas son menos capaces de soportar un estrés externo como una sequía.

Se considera como sobrepastoreo o pastoreo severo, alturas de residuos inferiores a 3 cm y como subpastoreo o pastoreo liviano sobre 5 cm. Es importante considerar que la cantidad de forraje o residuo que dejan los animales después del pastoreo va a influir en la velocidad de recuperación la pradera y la época del año.

La morfología de la boca de los ovinos les permite cortar la pradera a nivel de la base de la planta, por lo mismo son capaces de sobrepastorear fácilmente una pradera. De acuerdo a lo anterior, es importante controlar la altura del residuo dejado luego del pastoreo, usando herramientas que permitan definir áreas de pastoreo en relación a las necesidades de los animales, utilizando potreros pequeños o cerco eléctrico. Un pastoreo severo en una pradera puede manejarse reduciendo la duración del pastoreo o la cantidad de animales.

El sobrepastoreo produce los siguientes efectos negativos en una pradera:

- Muerte de especies de rápido crecimiento y de alta calidad.
- Pérdida de densidad, generando apertura de la pradera y espaciamiento entre plantas.
- Aparición de malezas, especies no deseables y tolerantes a estrés.
- Descenso en la producción y calidad del forraje.

El subpastoreo produce los siguientes efectos negativos en una pradera:

- Muerte de hojas y presencia de material seco en la base de la pradera.
- Dificultad para ingresar luz que estimule el desarrollo de yemas en gramíneas y leguminosas.
- Disminución de la densidad del forraje.
- Pérdida de calidad en los primeros centímetros pradera, produciendo una disminución del consumo de los animales.
- Aumento de malezas en la pradera.

#### **4.1.3. Frecuencia de pastoreo**

La frecuencia de pastoreo es el período de tiempo que se le permite a la pradera recuperarse, acumular energía y crecer, es decir, es el período de descanso entre dos pastoreos.

La duración de la frecuencia debe permitir que las plantas acumulen reservas que les permitan obtener índices de crecimiento máximos y no debe generar pérdidas del forraje por rechazo, entre otros. La frecuencia de pastoreo varía de acuerdo a la época del año, se mide en días de rezago o descanso y también se puede medir en la altura (cm) que debe tener la pradera para iniciar el pastoreo. Considerando la altura de las plantas como criterio que determina la frecuencia de pastoreo, es importante saber que los ovinos prefieren pastorear praderas cortas entre 8 a 10 cm, esto no quiere decir que no pueden pastorear praderas más altas. A medida que la altura del forraje aumenta, las hojas en la porción superior interceptan la luz solar, y las hojas inferiores reciben poca luz, se sombream y mueren, generando una pérdida de la producción. Además, los ovinos seleccionan el forraje más tierno y pisotean el forraje alto. Finalmente, una vez que las plantas cambian de estado fisiológico, pasan de su estado vegetativo a un estado reproductivo, la producción de hojas se detiene afectando también la calidad del forraje.

#### **4.2. Sistemas de pastoreo en ovinos**

Los sistemas de pastoreo son alternativas de manejo de las praderas destinadas a pastoreo. La finalidad básica de un sistema de pastoreo es mantener una alta producción de forraje de calidad en el tiempo, una composición botánica balanceada entre las especies forrajeras establecidas y una eficiente utilización de forraje producido para lograr una producción ganadera rentable (Cuadro 1).

Los sistemas de pastoreos más usados en la producción ovina son similares a los usados en las otras especies animales, entre ellos destacan:

##### **4.2.1. Pastoreo continuo**

Se refiere a un sistema extensivo de pastoreo donde el ovino permanece en un mismo potrero durante un período de tiempo prolongado. Este pastoreo permite a los animales pastorear selectivamente. Debido a la naturaleza selectiva de pastoreo

de los ovinos, algunas especies forrajeras son sobrepastoreadas y otras subutilizadas, produciéndose cambios drásticos en la composición botánica, incluso degradación de las praderas si no se realizan los ajustes de la carga animal.

#### **4.2.2. Pastoreo rotativo**

Para realizar este tipo de pastoreo las praderas deben ser divididas en potreros mediante cercos eléctricos y cercos semi permanentes. Los animales se rotan en base a la disponibilidad y la tasa de crecimiento del forraje. Este sistema utiliza eficientemente las praderas al poder controlar una altura deseable de acuerdo a la especie forrajera y al tipo de animal, de tal manera que se le permita a la pradera un rebrote y un crecimiento vigoroso antes de ser nuevamente pastoreada.

Los períodos entre pastoreos son variables durante el año, de acuerdo a la tasa de crecimiento de la pradera. En este sistema se busca un período de rezago, que es variable durante el año, para que la planta pueda crecer, formar sus reservas y rebrotar después del pastoreo. Con este tipo de pastoreo se busca una mayor utilización del forraje, de manera de lograr una buena nutrición de los animales. Además, de proporcionar mayores niveles de control sobre los animales y las plantas, generando menos pérdidas de forraje.

El pastoreo rotativo puede ser aplicado sobre cualquier tipo de pradera. Sin embargo, su aplicación en términos económicos sólo se justifica cuando se trabaja con una pradera mejorada y con altas cargas de ovinos por hectárea.

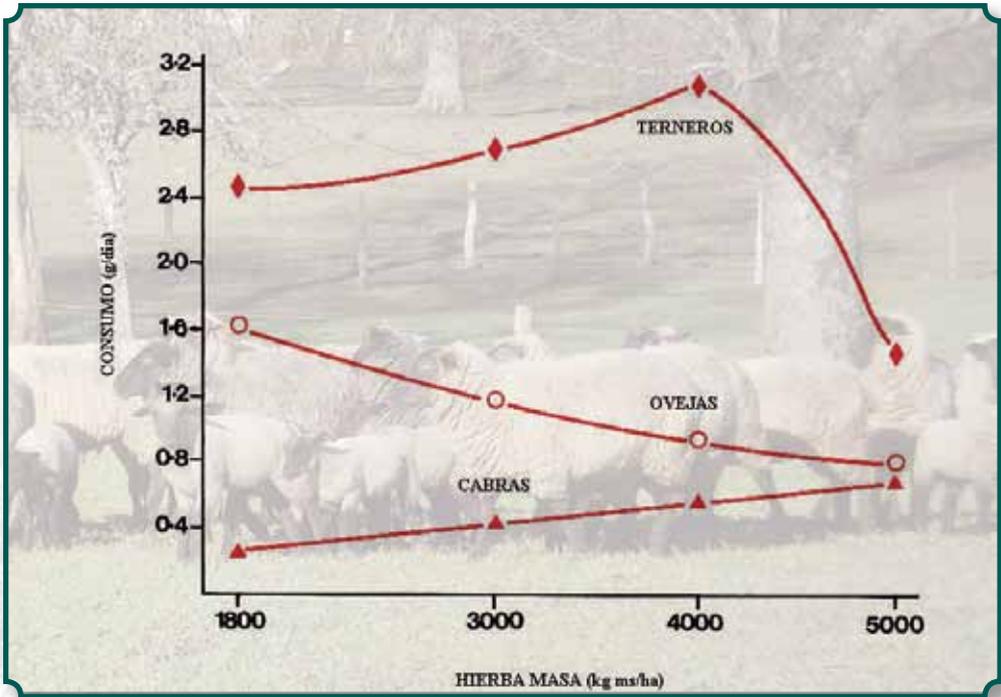
Una de sus variantes más empleadas es el pastoreo de ovinos en franjas, en esencia es el pastoreo rotativo ideal, donde la superficie de las parcelas (franjas) y el tiempo de estadía en ellas es muy corta. La gran diferencia con el pastoreo rotativo convencional es que este último presenta un número menor de parcelas y por lo tanto, un mayor período de permanencia en cada una de ellas.

#### **4.2.3. Pastoreo diferido**

Este sistema pastoreo consiste en dejar en rezago algunos potreros durante ciertos períodos antes de iniciarse el verano, para utilizarlos posteriormente. La práctica de conservar heno o fardos es el mejor ejemplo de este tipo de pastoreo. La desventaja de este sistema es que, para el tiempo que el ovino utiliza los potreros, el pasto por su excesiva madurez muestra una menor aceptabilidad y valor nutritivo, contribuyendo exclusivamente como una ración de mantenimiento.

#### **4.2.4. Pastoreo mixto**

Sistema de pastoreo en el que se utilizan diferentes especies de animales como ganado bovino, ovino y/o caprino que pastorean juntos aprovechando el sistema de cosecha y preferencia de cada uno posee.



**Figura 1. Disponibilidad de forraje (Kg MS/ha) sobre el consumo de diferentes especies animales.**

El pastoreo mixto con bovinos y ovinos es una alternativa para incrementar la producción física de una pradera. La ventaja frente al pastoreo mono específico (una sola especie animal) ha sido atribuida a que el pastoreo mixto mejora la utilización del forraje derivada del consumo por los ovinos de fracciones rechazadas por los vacunos, lo cual se traduce en mayores tasas de producción por animal y reducir los costos de producción (Figura 1). Además, la presencia del ganado bovino protege a las ovejas y cabras de los depredadores y perros. Sin embargo el manejo del pastoreo mixto requiere de una mayor vigilancia en el manejo de los residuos post pastoreo, siendo importante mantener criterios para manejar los residuos posteriores al pastoreo (Cuadro 2).

**Cuadro 1. Principales características de los sistemas de pastoreo utilizados en ovinos.**

| Sistema de pastoreo | Ventajas   | Desventajas  |
|---------------------|--|--|
| Pastoreo continuo   | Requiere de poca inversión.  | -Usa gran extensión de tierra<br>-Mayor selección del forraje<br>-No hay descanso en la pradera<br>-Gran pisoteo de la pradera |
| Pastoreo rotacional | -Menor pisoteo de la pradera.<br>-Menor cantidad de malezas.<br>-Mayor disponibilidad de forraje.<br>-Menor selección del forraje.<br>-Mejor distribución de las heces y la orina.<br>-Consumo de forraje de calidad . | -Requiere de mayor inversión   |
| Pastoreo diferido   | -Permite conservar heno  | -Menor calidad de forraje  |

**Cuadro 2. Alturas aconsejables de una pradera según la época del año y el inicio o término del pastoreo.**

|                                    | Primavera | Verano | Otoño | Invierno |
|------------------------------------|-----------|--------|-------|----------|
| Rezago (días)                      | 18 a 21   | 40     | 35    | 50 a 60  |
| Altura al inicio del pastoreo (cm) | 12-14     | 8 -10  | 3 -5  | 3 -5     |
| Altura del residuo (cm)            | 3-4       | 4      | 3     | 4        |

En casos de pastoreos en praderas naturales, cada potrero de pradera se puede pastorear hasta los 3 a 5 cm de altura del forraje y dejarlo a rezago o descanso hasta que la pradera alcance los 10 a 12 cm de altura. Para que se acumule suficiente cantidad de forraje, los descansos deben ser relativamente largos en períodos de bajo crecimiento forrajero (invierno, épocas de sequía, entre otros), en cambio en épocas de alto crecimiento vegetal (primavera) deben ser más cortos ya que las tasas de crecimiento son más altas y por lo mismo, se puede generar la pérdida de la calidad del forraje.

### 4.3. Conservación de forraje

Es el conjunto de técnicas destinadas a lograr una reserva de forrajes obtenidas en las épocas de altas tasas de crecimiento de las praderas en primavera y transformadas en productos lo más parecidos a la materia prima, para ser utilizados en las épocas de déficit de forraje, los sistemas más usados corresponden a heno y ensilaje. Ambos métodos de conservación son adoptados por los agricultores de la zona sur de nuestro país. El ensilaje presenta ventajas frente a la inestabilidad climática durante la época de cosecha, ya que este proceso es menos dependiente de las condiciones climáticas. Sin embargo desde el punto de vista del pequeño productor el heno es la forma más simple y económica para conservar forraje.

#### 4.3.1. Heno

Es el forraje proveniente de una pradera de rotación o permanente que ha sido rezagada, cortada y expuesta al sol, eliminando el contenido de agua del forraje original (85 a 90 %), hasta lograr un secado del forraje verde entre un 10 a 15%. Para obtener un heno de buena calidad es importante considerar el momento de corte, la especie forrajera y el tiempo de secado.

La confección de heno es el proceso más simple y conocido por el productor. La henificación necesita menos maquinaria, por lo cual es más adecuada para pequeños productores, respecto al ensilaje. Sin embargo, bajo condiciones de buen tiempo el heno es una buena opción, ya que su elaboración es simple y el fardo es un material transable, fácil de transportar y suministrar a los animales. La elaboración de heno depende en gran medida de las condiciones climáticas y óptimo tiempo de corte.

**4.3.1.1. Momento de corte para heno.** El momento de corte de la pradera está relacionado con la obtención de un adecuado balance de nutrientes, una alta producción de materia seca por unidad de superficie y lograr una posterior recuperación de la pradera. En cuanto a las especies forrajeras existen diferencias que se traducen en la calidad de heno. Las leguminosas, son más adecuadas para henificar que las gramíneas. En alfalfa y trébol rosado el momento óptimo de corte es el 10% de floración.

Cabe señalar que la calidad del forraje en el trébol rosado comparado con la alfalfa al mismo estado de desarrollo, es decir, a partir del inicio de la floración, disminuye rápidamente. En gramíneas, representadas principalmente por las ballicas, se recomienda realizar el corte al inicio de emisión de panoja hasta floración, es decir al inicio de espigadura, al igual que en el ensilaje. En praderas permanentes de ballicas perenne más trébol blanco, el momento óptimo de corte corresponde a la aparición de espiga en la gramínea y el inicio de floración en la leguminosa. Es conveniente que la pradera destinada a heno esté libre de malezas y contenga la mayor proporción de las especies forrajeras puras.

El momento adecuado para el corte es a medio día, con el máximo de radiación solar, de modo que la planta concentre el máximo nivel de carbohidratos o azúcares, producto de la fotosíntesis. En grandes superficies debe hacerse durante todo el día, siendo importante comenzar el corte en la mañana, después que se levante el rocío. Lo más recomendable es cortar el forraje en días de sol y baja humedad relativa.

La elección del momento de corte deberá dar preferencia a la obtención de una mayor proporción de nutrientes, incluso a expensas del rendimiento parcial en materia seca. Existe una tendencia en atrasar la época de corte del heno, lo que se traduce en un heno de baja calidad junto con disminuir la duración de la pradera. El proceso de henificación comprende las siguientes etapas:

- **Corte o segado.** Este se realiza con una barra segadora o un equipo con segadora y acondicionador.
- **Acondicionamiento.** Para acelerar el secado del forraje, se utiliza una maquinaria que combina las dos operaciones, corte con barra segadora con acondicionador, que consiste en dos rodillos que presionan el forraje cortado, eliminando una gran cantidad de agua al forraje recién cortado. Con esta práctica se puede acortar el proceso de secado en 1 - 2 días.
- **Rastrillado e hilerado.** Consiste en airear el material cortado, acelera el secado, sirve para formar hileras y facilita el proceso de recolección. Este proceso debe realizarse a velocidades moderadas para evitar la pérdida de hojas. Estas labores no se deben realizar en horas de mucho calor.

El rastrillado cumple un rol importante cuando el pasto está cortado o se ha mojado producto de la lluvia. En el caso de pequeñas superficie es posible mejorar y acelerar el proceso de secado con el uso de caballetes de deshidratación.

- **Enfardado.** Consiste en prensar y amarrar el forraje seco (menos de 15% de humedad) en un fardo con formas que van de rectangulares a redondas (Foto 2).
- **Almacenamiento.** Debe ser en un lugar fresco, ventilado y en lo posible oscuro, para evitar pérdidas de nutrientes por la acción del sol especialmente vitamina A. Cabe señalar que el máximo de labores de henificación debieran realizarse en la mañana para evitar pérdidas de hojas

**4.3.1.2. Calidad del heno.** Un buen heno se logra con una exposición al sol de aproximadamente tres días en la zona sur, donde bajo buenas condiciones climáticas, el viento en la época de henificación contribuye a la deshidratación del material.

Es aconsejable que el número de días de secado del forraje sea lo menos posible. En el caso de la calidad proteica de los henos, está en estrecha relación con el momento de corte y la cantidad de hojas. Existe una gran variación del contenido de proteína con valores en el rango de 9 a 22% de proteína.

En el cuadro 3 se presenta el contenido de energía metabolizable (Mcal/Kg MS) y proteína del heno de alfalfa (%) en distintos estados de desarrollo.



**Foto 2. Cosecha de heno en pradera de trébol rosado y ballica.**

Los rezagos para heno no deben ser más allá de 56 a 60 días. Existe una tendencia a cerrar los potreros para heno en 90 a 100 días, lo que se traduce en un heno de baja calidad junto con disminuir la duración de la pradera.

**Cuadro 3. Variación de la calidad del forraje, energía y proteína, en distintos estados de desarrollo de la alfalfa.**

| Desarrollo | Energía metabolizable<br>(Mega calorías /Kg MS) | Proteína<br>(%) |
|------------|---|-----------------|
| Prebotón   | 2,49  | 23              |
| Botón      | 2,36  | 20              |
| 10% flor   | 2,22  | 18              |
| 50% flor   | 2,13  | 17              |
| 100% flor  | 2   | 15              |

Fuente: NRC, 1988.

Algunos criterios a considerar en la confección de heno de calidad son:

- **El contenido de hojas.** Un buen heno debe contener una alta proporción de hojas. Esto puede ser manejado con el momento de corte, manejo del hilerado y hora en que se realiza la cosecha.
- **El aroma.** Un buen heno posee un aroma agradable, el cual está en directa relación con el proceso de secado. Un heno de buena calidad nunca debe tener olor a húmedo o azumagado.
- **El color.** Un heno con color verde intenso indica un alto contenido de vitaminas, especialmente vitamina A.
- **Presencia de malezas.** La presencia de malezas afecta la calidad del heno, especialmente cuando se trata de malezas de difícil control. Recomendándose realizar un control químico de las malezas antes de iniciar el rezago de la pradera a henificar.
- **Presencia de hongos.** La presencia de hongos se detecta por un color blanquecino y mal olor del heno. Las porciones del material que los contengan, deben eliminarse, ya que producen intoxicaciones en los animales.
- **Contenido de humedad.** Un heno de buena calidad debe tener menos de un 15% de humedad. Contenido que permite producir heno de buena calidad desde el punto de vista nutricional y de conservación.

#### 4.3.2. Ensilaje

Es una forma de conservar el forraje, a través de la fermentación en ausencia de aire por lo cual es importante la compactación y sellado, para evitar la entrada de agua y de aire. El forraje es cortado (Foto 3) y por la acción de microorganismos en ausencia de oxígeno. Estos utilizan los carbohidratos o azúcares contenidos en el forraje para transformarlos en ácido láctico, el cual inhibe la producción de otros ácidos indeseables.



**Foto 3. Corte de pradera para ensilaje.**

De acuerdo al contenido de humedad podemos clasificar los ensilajes en:

- Ensilaje directo, con 20 a 22 % de materia seca.
- Ensilaje premarchito, con un 28 a 30% de materia, para lo cual se corta el forraje y se deja secar al menos un día.

El ensilaje se guarda en una estructura llamada silo, este tiene como función conservar la calidad del ensilaje almacenado y de facilitar su extracción al momento del suministro.

La confección de ensilaje permite un rango más amplio de condiciones climáticas, respecto al heno, por lo cual es normal que se produzcan menores pérdidas en su elaboración.

En caso de los pequeños productores, el ensilaje es una técnica difícil de implementar, ya que requiere de más maquinaria que la henificación, aumentando sus costos. Aunque desde el punto de vista de la posibilidad de un corte temprano en octubre y un segundo corte de heno en enero es una buena alternativa, siempre que existan las posibilidades de maquinaria que permitan realizar un corte oportuno.

Por otro lado, el suministro de ensilaje al ganado requiere algunas labores adicionales, como picado y extracción antes de transportar, que pueden ser difíciles de implementar a nivel de pequeño productor. Sin embargo, el ensilaje en bolo puede ser una alternativa para este tipo de agricultor, donde se puede contratar el servicio.

En términos generales, las diferencias entre silos son estructurales y de costo, en la figura 2 se presentan los diferentes tipos de silos, siendo el más sencillo el tipo parva, que puede tener algunas limitaciones en la compactación cuando el material conservado tiene un alto contenido de materia seca, con relación al silo tipo torre y al tipo canadiense que tienen paredes.

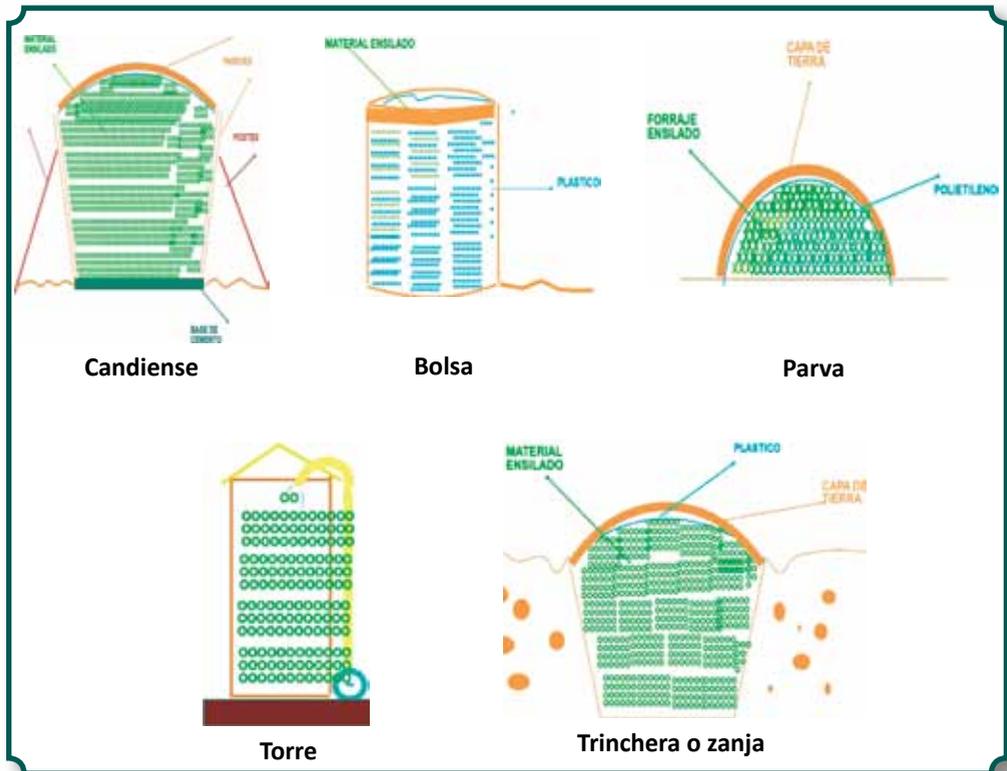


Figura 2. Diferentes tipos de silos.

**4.3.2.1. Etapas en el proceso de ensilado.** El pasto al ser cortado sigue respirando y consumiendo energía a partir de los azúcares o carbohidratos de la planta produciendo dióxido de carbono y calor. La respiración ocurre en presencia de aire, por lo cual este debe ser eliminado lo antes posible a través de la compactación y sellado.

La calidad del ensilaje depende de numerosos factores relacionados principalmente con:

- La especie forrajera
- Contenido de humedad del forraje
- Estado de madurez

Las plantas forrajeras como las gramíneas, maíz, cereales y ballicas, son ricas en carbohidratos solubles y/o azúcares, sustrato importante para asegurar una buena fermentación láctica.

**4.3.2.2. Momento de corte para ensilaje.** Para las ballicas corresponde al inicio de la emergencia de la espiga, ya que a partir de ese momento en la planta comienzan a ocurrir cambios en la estructura de los tejidos, como una disminución en la digestibilidad y contenidos de proteína, por aumentos en la pared celular de la planta (Foto 4). En cebada el momento de corte más adecuado desde el punto de vista de calidad es al fin de bota, sin embargo, no tiene el contenido de materia seca adecuado, lográndose el punto de equilibrio entre calidad y producción, al inicio de grano lechoso hasta grano harinoso. En el caso de las leguminosas como la alfalfa y tréboles, estas presentan bajo contenidos de azúcares y un mayor contenido de proteína, lo que limita su uso en estados tempranos, siendo necesario tomar algunas precauciones al momento de ser ensiladas, como premarchitar o usar aditivos altos en azúcar.



**Foto 4. Momento de corte de las ballicas italianas para ensilaje**

**4.3.2.3. Tiempo de rezago para ensilaje.** Para las condiciones del valle central de las regiones de La Araucanía y Los Ríos, una pradera sembrada de ballica rezagada y fertilizada 45 a 50 días antes de su corte, permite obtener producciones de 3.500 a 4.500 Kg de materia seca/ha. Períodos de rezago superiores a 60 días afectan la calidad del forraje.

En el cuadro 4 se aprecia que a medida que se retrasa la cosecha de forraje, disminuye el contenido de proteína y la digestibilidad del forraje que va ser ensilado. Por otro lado, se observa que un aumento en la producción de materia seca disminuye la calidad.

**Cuadro 4. Efecto del estado de desarrollo en la cantidad y calidad de una pradera mixta para ensilaje ballica perenne con trébol blanco.**

|                         | Estados de Desarrollo |         |                   |                   |
|-------------------------|-----------------------|---------|-------------------|-------------------|
|                         | Inicio                |         | Flor<br>+ 15 Días | Flor<br>+ 30 Días |
|                         | Espiga                | Flor    |                   |                   |
| Cosecha                 | 11 Nov.               | 27 Nov. | 14 Dic.           | 5 Ene.            |
| Tiempo rezago (días)    | 57                    | 73      | 90                | 112               |
| Rendimiento (ton MS/ha) | 6,0                   | 9,0     | 9,5               | 7,2               |
| Materia seca (%)        | 19,0                  | 18,7    | 29,6              | 40,2              |
| Proteína total (%)      | 13,2                  | 11,3    | 8,9               | 8,0               |
| Proteína total (Kg/ha)  | 792                   | 1017    | 846               | 576               |
| Digestibilidad (%)      | 68                    | 58      | 56                | 55                |

Fuente: Elizalde et al., 1992.

**4.3.2.4. Tamaño de picado.** Este factor influye en la compactación y tiene relación con el contenido de materia seca. En forrajes maduros el tamaño debe ser lo más fino posible. En caso extremo de material muy tierno, el tamaño del picado debe ser más largo ya que es fácil de compactar, pero al picarlo más fino la cantidad de efluentes puede aumentar.

**4.3.2.5. Tiempo de llenado.** Este debe realizarse lo más rápido posible, lo ideal es tapar el silo a los dos o tres días de iniciado, en el caso de no terminar la faena el día, cubrir el silo con plástico en las noches.

**4.3.2.6. Compactación.** El objetivo es eliminar el aire, para lograr una buena fermentación. Este trabajo se puede realizar con el tractor o caballos en forma permanente mientras se llena el silo.

**4.3.2.7. Sellado del silo.** Se ha demostrado que el tener el material expuesto sin sellar produce pérdidas en la calidad del forraje. Terminado el llenado de silo, este se cubre con polietileno, de al menos 100 micrones. Es conveniente agregar tierra o poner neumáticos sobre el plástico para evitar que entre aire, agua o tierra, junto con proteger el polietileno del viento.

**4.3.2.8. Protección del silo.** Se recomienda cercar y proteger el entorno del silo para evitar el ingreso de animales y que pueden romper el plástico y provocar la entrada de aire y agua, con las consiguientes pérdidas de ensilaje, afectando la calidad y en casos extremos producir pudrición e intoxicación de los animales por el desarrollo de hongos.

**4.3.2.9. Cuidados en el uso del ensilaje.** Se recomienda esperar al menos 30 días antes de abrir un silo, ya que los procesos fermentativos ocurren durante este período sin la presencia de aire. Después de cada corte se debe tener especial cuidado en mantenerlo cerrado con el mismo plástico, evitando el ingreso de aire y lluvia.

## REFERENCIAS

- Anrique, R., V.,Moreira, J. Dumont. y D. Alomar. 1996. Valor energético de ensilajes de corte directo en la zona zur. Serie B-20. p. 131-144. In L. Latrille (ed.). Producción Animal 1996. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Elizalde, F.; Teuber N., Hargreeves, A. Lanuza, F. Y Scholz, A. 1992. Efectos del estado fenológico al corte de una pradera de ballica perenne con trébol blanco, sobre el rendimiento de materia seca, la capacidad fermentativa y la calidad del ensilaje. Agricultura Técnica (Chile) 52:38-47.
- Elizalde, F. A. Hargreeves. y C. Wernli. 1996. Conservación de forraje. p. 396-426. In I. Ruiz (ed.). Praderas para Chile, 2º ed. Santiago, Chile.
- González, M. Curso: Avance en producción ovina. 2001. Serie Actas N° 10. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Experimental Hidango , Santiago, Chile.
- Hiriart, M. 1998. Ensilados, procesamiento y calidad. 98 p. Editorial Trillas, México.
- Lanuza, F. y J. Dumont. 1985. Comparación de ensilajes permanente y premarchito. Alimentación de vacas lecheras con partos de otoño. Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA). X Reunión Anual, Valparaíso, Chile. 145 p.
- Wernli, C. 1988. Factores que afectan la conservación del ensilaje p 74-83. Seminario para agricultores sobre conservación de forraje para uso animal. Serie Remehue N° 3, Osorno.

5

## Sanidad ovina



## 5. SANIDAD OVINA

Christian Lüer S., Med. Veterinario  
Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agri. Sc.  
Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.

### 5.1. Nociones de salud en rebaños

Un animal saludable es aquel que presenta un óptimo estado de producción y que expresa todo su potencial en carne, leche o lana. Para que esto se cumpla el animal debe estar en óptima condición nutricional y libre de estrés. Por lo tanto, el rol del productor es asegurar alimento y bienestar al animal, con lo cual se previenen un gran número de enfermedades, y por consiguiente, la mortalidad, traducido en una mayor rentabilidad para el sistema productivo.

Para reconocer un animal sano basta sólo con observarlo, se presenta alerta y consciente a su entorno, activo, con su cabeza erguida mirando lo que pasa a su alrededor. Por el contrario, cuando un animal no presenta las características antes mencionadas y se separa de su grupo, a menudo indica que tiene problemas de salud.

Otra manera de saber si un ovino es saludable es midiendo sus constantes fisiológicas, como son:

- Frecuencia cardíaca, que debe ser entre 70 y 90 latidos por minuto.
- Frecuencia respiratoria, entre 10 a 20 ciclos por minuto.
- Temperatura rectal, la cual debe ser de aproximadamente 39°C.

Dentro de las enfermedades que provocan mayores pérdidas económicas en los sistemas productivos ovinos encontramos las parasitarias, afecciones podales, diarrea, neumonía e hipotermia en corderos. Sin embargo, al guiarse por un calendario sanitario y realizar los manejos rutinarios se pueden prevenir gran parte de las enfermedades antes mencionadas

### 5.2. Enfermedades de presentación común

Las enfermedades pueden clasificarse principalmente como infecciosas, parasitarias o metabólicas. Dentro de las que afectan a los ovinos, las más importantes son:

**5.2.1. Infecciosas.** Enfermedades producidas principalmente por bacterias, virus y hongos. Se clasifican en no transmisibles y transmisibles. Estas últimas se transmiten por contacto directo e indirecto (comederos, bebederos, aire, entre otros).

**5.2.1.1. Enterotoxemia.** También conocida como riñón pulposo, es la más importante y común entre las enfermedades clostridiales ovinas. Su importancia radica en las muertes provocadas por este agente clostridial (*Clostridium perfringens* tipo D), habitante permanente del intestino de los ovinos.

Esta enfermedad se presenta en brotes, siendo caracterizada por la rapidez con que mata a los animales afectados, por lo que prácticamente no se alcanzan a evidenciar signos clínicos antes de morir, haciendo que los tratamientos sean poco frecuentes o inútiles.

Se desencadena principalmente por cambios repentinos en la alimentación, sobre todo cuando se aumenta la oferta de alimento. Es de suma importancia realizar cambios de alimentación en forma gradual, sobre todo, cuando se suplementa con granos a corderos, viéndose afectados por lo general los mejores del plantel.

Dentro de las lesiones características que se encuentran al realizar necropsias en corderos muertos por enterotoxemia encontramos presencia de gran cantidad de líquido, intestinos hemorrágicos (Foto 1) y los riñones de textura blanda.

Para prevenir esta enfermedad se debe seguir rigurosamente un protocolo de vacunación. Las ovejas deben vacunarse 2 veces en el año, antes del encaste y 30 días antes del parto, así ellas transfieren una buena inmunidad a través del calostro a los recién nacidos. Esta inmunidad es corta, por lo que se recomienda vacunar a las crías entre los 30 a 45 días después de nacidos, tratando siempre de re-vacunar, como mínimo a las borregas de reposición, 20 a 30 días después de la dosis inicial.

**Síntomas:** Convulsiones, decaimiento, anorexia, presencia de espuma en la boca, pedaleo, diarrea verdosa, muerte repentina, generalmente ataca a los ovinos de mejor condición corporal.



**Foto 1. Intestinos hemorrágicos, característicos de la enterotoxemia.**

**Control:** El curso de la enfermedad es demasiado rápido como para administrar un tratamiento. En caso de presentarse un brote, aplicar penicilina sódica (1ml/25 kg, vía intramuscular cada 12 hrs por 5 días) a los animales sospechosos, y vacunar a todos los animales sanos del rebaño.

**5.2.1.2. Carbuncho.** El carbuncho bacteridiano, también conocido como ántrax o picada, es una enfermedad importante, ya que es mortal y puede ser transmitida al ser humano, principalmente por vía cutánea y raramente por vía aérea o digestiva. Es provocada por las esporas de una bacteria que habita en el suelo, donde puede durar muchos años. Prolifera con clima cálido y humedad (primavera y otoño). Casi la totalidad de los animales que contraen la enfermedad mueren en poco tiempo, lo que hace que el tratamiento sea prácticamente inútil.

Cuando un animal con sospecha de carbuncho se encuentra muerto, es muy importante manipularlo con guantes, para así prevenir el contagio, y en ningún caso abrirlo. Se recomienda quemarlo y enterrar las cenizas, en caso de no ser posible, se recomienda enterrar a una profundidad mínima de 1,5 metros. Desinfectar ropa, botas y utensilios que hayan tenido contacto con el animal. Para evitar nuevos casos, es importante vacunar al plantel completo con la vacuna para Carbuncho bacteridiano, exceptuando a los animales enfermos o muy desnutridos.

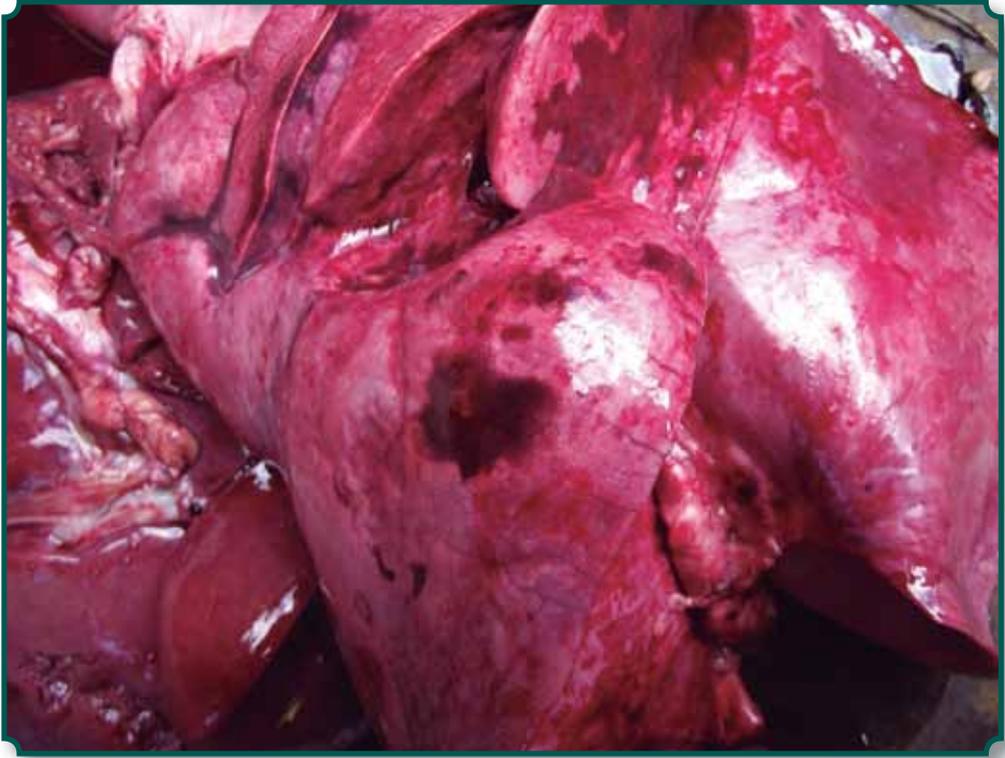
**Síntomas:** fiebre, respiración dificultosa, parálisis ruminal, diarrea, convulsiones, muerte antes de 48 horas, sangre por todos los orificios (ano, boca, nariz, vulva), ausencia de rigidez post muerte (*rigor mortis*), la sangre es oscura y no se coagula en los animales muertos, rápido hinchamiento del cadáver.

**Control:** el tratamiento suele ser inútil, pero se puede intentar controlar la enfermedad en sus estados iniciales con antibióticos como estreptomycin, penicilina u oxitetraciclina en grandes dosis, 2 veces al día por un mínimo de 5 días.

**5.2.1.3. Neumonía.** Es la inflamación de uno o ambos pulmones (Foto 2), generalmente provocada por una infección. Esta produce una alteración en el intercambio gaseoso del pulmón, debido a la acumulación de líquido. Son muchos los agentes que la pueden provocar esta enfermedad, en los ovinos es causada por la bacteria *Pasteurella*, la cual produce la Pasteurelisis.

Para la Pasteurelisis septicémica suelen encontrarse corderos jóvenes muertos, sin incluso haber presentado signos clínicos, principalmente a fines de primavera y comienzos de verano. En la forma sistémica, en corderos destetados, también causa muertes repentinas, pudiendo incluso haber varios corderos muertos.

Esta es una enfermedad contagiosa manifestada como septicemia en corderos y como una infección en corderos destetados, además de producir mastitis y bronconeumonía aguda en animales adultos. Las pérdidas provocadas por esta enfermedad son debidas a la poca ganancia de peso y muerte, principalmente en corderos. La mayoría de los casos se desencadenan por estrés (disminuyen las defensas), ya sea por manejo, mal clima o de tipo alimentario. La prevención se logra disminuyendo la presencia de los factores antes mencionados, además de asegurar una buena alimentación y tener cobertizos con buena ventilación.



**Foto 2. Lesiones de neumonía en pulmón.**

**Síntomas:** tos, secreción nasal, fiebre, ligera presencia de espuma en la boca o espuma con sangre, dificultad para respirar, postración.

**Control:** se realiza aislando a los animales afectados y aplicando tratamiento antibiótico con oxitetraciclina 20% (1ml/50 kg por vía intramuscular por 5 a 7 días) y antiinflamatorio (ketoprofeno, 1ml/33 kg vía intramuscular, cada 24 hrs, por 3 días).

**5.2.1.4. Cojeras.** Las afecciones podales junto con las enfermedades parasitarias son las más importantes en el sistema ovino, debido a las grandes pérdidas que producen. En el caso de las afecciones podales, las pérdidas residen en el hecho que los animales afectados tienen dificultad para alimentarse. Un animal con inadecuada alimentación, disminuye la producción de carne, lana y leche. La menor producción de leche tiene un efecto directo en la ganancia de peso de las crías. Además, animales con una condición corporal disminuida ven afectado su desempeño reproductivo, todo esto sin considerar el costo del tratamiento y posible desecho de animales. Las afecciones podales comunes de encontrar en un rebaño ovino son:

- **Separación de Muralla.** Afección podal muy común, que consiste en la separación de la pared externa de la pezuña (muralla) o de la suela. Esta determina la formación de una cavidad entre la pared y la suela (Foto 3) donde se acumula tierra. Siempre aparece en la parte exterior de las pezuñas.



**Foto 3. Separación de muralla en ovinos.**

- **Absceso Podal.** Afección podal dolorosa, que generalmente afecta a animales pesados, como los carneros. Se localiza en la zona por encima de la pezuña, causando dolor intenso, debido a la inflamación de la articulación. La zona aparece hinchada y sin pelos por la gran inflamación, la que puede contener pus.
- **Traumatismos.** Son importantes debido a que pueden actuar como puerta de entrada para otras afecciones podales (abscesos, foot-rot u otros). Son producidos principalmente por golpes, clavos y piedras.
- **Foot-rot.** También conocido como pudrición del pie o pederro, es una enfermedad contagiosa que afecta a las patas de los ovinos por la acción conjunta de dos bacterias. Como factores pre-disponentes para esta enfermedad tenemos la humedad (barro) en climas templados, traumatismos en la pezuña y la raza (ovinos de pezuñas blancas presentan una mayor predisposición al desarrollo de esta enfermedad).

El padecimiento del foot-rot conlleva un dolor intenso, debido a la presión ejercida por el proceso inflamatorio en la pezuña. Producto de esta, los animales cojean, o incluso pueden llegar a permanecer en el piso cuando es más de un miembro el afectado. Además, el animal se ve imposibilitado para suplir sus requerimientos nutricionales básicos, por lo que disminuye su condición corporal y la producción de carne, lana y leche, generando una pérdida directa de peso en los corderos. Al examinar las patas de los animales afectados, existe un olor fétido característico a podrido, enrojecimiento de la piel en la zona interdigital y lesiones profundas.

Como medidas preventivas del desarrollo de cojeras tenemos la revisión periódica de las pezuñas de todos los animales de rebaño. Una buena idea para esto es combinar el corte de pezuñas con otros manejos, como son las desparasitaciones o la esquila, donde se debe realizar una revisión de la totalidad del rebaño. Además podemos utilizar un pediluvio con sulfato de cobre al 10% (1 Kg de Sulfato de cobre/10 Litros de agua), el cual se usa idealmente 2 veces por semana en los períodos críticos (otoño-primavera). También se aconseja revisar, recortar y desinfectar las patas de los animales que se introduzcan al rebaño, se recomienda no comprar animales cojos (foot-rot). Otra medida, es proveer camas secas y limpias, y evitar el tránsito por zonas con mucho barro. Por último, pero no menos importante, es seleccionar carneros de pezuñas negras, ya que estas son más duras y resistentes, además de ser una característica trasmisible a la descendencia.



**Foto 4. Tijera de podar adaptada para cortar pezuñas.**

**Síntomas de las afecciones podales:** por lo general estos animales comen de rodillas o simplemente están postrados, además de quedar rezagados del rebaño.

**Control de afecciones podales:** limpiar y recortar con tijera (Foto 4) las pezuñas que presenten crecimiento excesivo (Foto 5), para luego aplicar sulfato de cobre al 10% hasta notar una mejoría. En casos graves, tratar con oxitetraciclina LA 20% (1ml/50 Kg por vía intramuscular por 5 días). En caso de foot-rot, separar a los animales afectados.



**Foto 5. Sobre crecimiento de pezuñas en ovinos.**

**5.2.1.5. Queratoconjuntivitis.** Es una enfermedad contagiosa, provocada por bacterias que afectan el ojo. Se presenta principalmente en verano, debido a la mayor susceptibilidad de éste para irritarse (pastos encañados, sol y polvo). Se propaga a través del viento, polvo, moscas y pastos altos. Como consecuencia de esta enfermedad los animales pueden quedar ciegos y se generan disminuciones de su peso vivo.

**Síntomas:** lagrimeo, afecta a uno o ambos ojos, opacidad corneal, inflamación ocular, puede llegar a provocar ceguera.

**Control:** se realiza con Terracortril (antibiótico en spray) o tripaflavina (antiséptico) una o dos veces al día, hasta notar una mejoría.

**5.2.1.6. Mastitis.** Es la inflamación de la glándula mamaria, provocada principalmente por bacterias transmitidas en ambientes faltos de higiene.

Existen dos tipos de mastitis, de tipo agudo y crónico. En las mastitis agudas, por lo general la ubre se encuentra inflamada y caliente, y la oveja no deja mamar a las crías. Puede rehusar caminar o tener uno de los miembros posteriores en el aire. Las mastitis crónicas por lo general no se detectan. De hacerlo, se deben eliminar las ovejas afectadas, ya que son fuente de contagio para las ovejas sanas. Este tipo de mastitis por lo general se presenta al parto.

Es importante el tratamiento en las mastitis, para disminuir las pérdidas producidas ya sea por muertes, escasa ganancia de peso de las crías como también por un

aumento de la reposición de ovejas. La prevención es muy importante, para lo cual se recomienda mantener un ambiente higiénico durante la lactancia, además de eliminar las ovejas con mastitis crónica.

**Síntomas:** ubre enrojecida, aumento de tamaño y temperatura de la ubre, dolor en la ubre al tacto, fiebre, posible cojera, existen casos en que la ubre se pone azul y se desprende (generalmente se presenta poco después del parto), se desarrollan nódulos (durezas) en la ubre, la oveja produce leche aguada, oscura o con grumos.

**Control:** retirando las crías de las ovejas con mastitis, descarga por completo la ubre para aplicar antibiótico (Ubret MC) intramamario por cuarto, cada 12 horas, masajear la ubre para distribuir el producto. En casos graves se puede acompañar del uso de antibióticos por vía intramuscular (oxitetraciclina LA 20%, 1ml/50 kg por 5 días) y antiinflamatorio (ketoprofeno 1ml/33 kg, cada 24 hrs por vía intramuscular, por 3 días).

### 5.3. Enfermedades parasitarias

El parásito es un organismo que se beneficia de otro para suplir sus necesidades básicas, resultando perjudicado su huésped. Las enfermedades parasitarias las podemos dividir en internas (endoparásitos) y externas (ectoparásitos).

#### 5.3.1. Parásitos internos

Este grupo de parásitos es probablemente el mayor responsable de las pérdidas en los sistemas productivos. Los parasitismos crónicos llevan a un crecimiento disminuido en los corderos, no permitiéndoles alcanzar su verdadero potencial. En animales adultos, disminuye el desempeño reproductivo, la ganancia de peso, además de bajar la producción de leche y lana. Esto incluso cuando no se evidencian signos clínicos.

A pesar de la disposición de antiparasitarios, estos son una razón de muerte en corderos, más aun con la reciente aparición de parásitos resistentes a los antiparasitarios, debido en gran parte, al mal uso de estos, principalmente por sub dosificación. Lo anterior no está sujeto sólo al mal uso, sino que, los parásitos resistentes pueden ser introducidos al predio en la compra de nuevos animales. De ahí la importancia de seguir al pie de la letra un calendario sanitario, las instrucciones de uso de los antiparasitarios y su alternancia (orales y sub cutáneos) año a año.

**5.3.1.1. Parásitos gastrointestinales y pulmonares (Gusanos redondos).** Los gusanos redondos producen daño físico en los intestinos, incluso algunos succionan sangre de las paredes de estos. Este daño reduce la absorción de nutrientes por parte de los animales, llevándolos a perder peso.

Una infestación con un gran número de parásitos hace que se evidencien signos clínicos y en casos extremos, provoca la muerte debido básicamente a deshidratación y anemia, la cual se evidencia por la palidez generada en la parte interior del párpado y encía del ovino.

El desarrollo de los huevos en la pradera depende básicamente de la temperatura y la humedad. Las condiciones ideales son entre 18-26°C y 100% de humedad, deduciéndose que el otoño y la primavera son las épocas con mayor desarrollo de larvas.

Dentro de las medidas preventivas, encontramos principalmente las desparasitaciones periódicas establecidas por un calendario sanitario, rotación de los ingrediente activos de los antiparasitarios y la rotación de potreros (Cuadro 3).

Otra medida es el pastoreo mixto, entre ovinos y bovinos. Debido a que la mayoría de los parásitos que afectan a ambas especies son distintos, al pastorear con bovinos estos ingieren las larvas de los parásitos de los ovinos, disminuyendo la carga parasitaria de la pradera.

**Síntomas:** diarrea, retraso en el crecimiento, deshidratación, anemia.

**Control:** se realiza desparasitando el rebaño completo, con antiparasitarios como ivermectina, doramectina, moxidectina, abamectina y levamisol, en dosis de 1ml/50 Kg a excepción del levamisol (1ml/10 o 1ml/15 Kg, según corresponda). Antiparasitarios cuya vía de administración es subcutánea. Para controlar parásitos internos por vía oral tenemos fenbendazol (1ml/20 Kg), levamisol y abamectina (1ml/10 Kg).

**5.3.1.2. Distomatosis.** Es producida por la *Fasciola hepática* o “Pirihuín”. Este parásito está presente en potreros anegados o que presentan charcos en determinadas épocas, y necesita obligadamente, un caracol que habita en estos lugares para cumplir su ciclo. Es una enfermedad que afecta principalmente a animales jóvenes en verano y otoño.

El pirihuín se aloja en el hígado (Foto 6) provocando daño en este órgano. Como principal medida preventiva se debe seguir un calendario de desparasitación, además de evitar el pastoreo de animales en lugares con anegamiento de aguas.

Existen dos maneras de saber si existe “pirihuín” en un predio, el primero es examinar los hígados de los animales destinados al consumo, y en segundo lugar, es posible realizar un examen coprológico (examen de fecas) en un laboratorio veterinario.



**Foto 6. *Fasciola hepática* en el hígado de un ovino.**

**Síntomas:** debilidad, anorexia, pérdida de peso, diarrea, dolor a la palpación del hígado, mucosas pálidas, adelgazamiento, caída de lana, edema sub mandibular (papada).

**Control:** los antiparasitarios fasciolicidas pueden administrarse de dos maneras, por vía oral y sub cutánea. En el caso de los orales tenemos triclabendazol (1 ml/5 Kg) y sub cutáneos tenemos el clorsulón (asociado a ivermectina), closantel (sólo o con ivermectina) y por último el nitroxinil (1ml/25 Kg por vía sub cutánea).

**5.3.1.3. Teniasis (Gusanos planos).** Estos parásitos pueden llegar a medir varios metros, son planos y alargados, parecen cintas. Su diagnóstico es relativamente fácil, ya que se aprecian partes de estos en las fecas (Foto 7). Como en los parásitos antes vistos, las desparasitaciones periódicas son la mejor medida para controlarlas.

**Síntomas:** diarrea o estreñimiento, pérdida de peso, anemia, abdomen abultado.

**Control:** el tratamiento más efectivo contra tenias es el praziquantel, este lo encontramos asociado a fenbendazol (Rumiten: 2,5 ml/10 Kg, vía oral).



**Foto 7. Segmentos de tenia en fecas (Schoenian, S. 2007).**

### **5.3.2. Parásitos Externos**

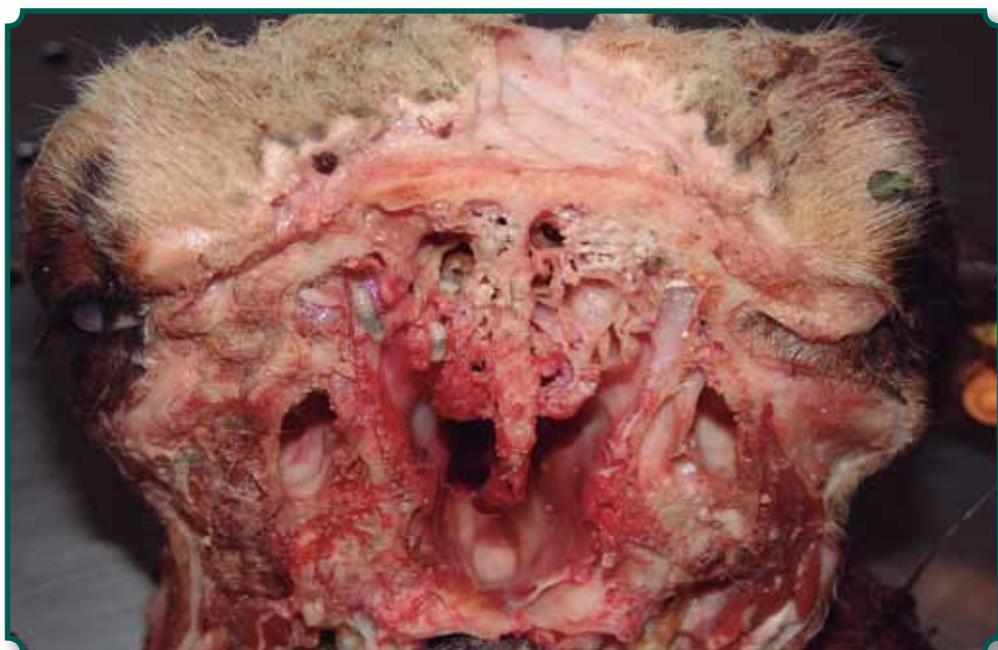
Estos parásitos no son tan dañinos como los internos, pues provocan leves pérdidas de peso y picazón. Ésta última hace que los animales se rasquen, disminuyendo la calidad de la lana. Entre los molestos parásitos encontramos la garrapata, mosca de la cabeza (*Oestrus ovis*), piojos y sarna.

**5.3.2.1. Garrapata.** Se hace referencia a este parásito como una garrapata, siendo en realidad una “falsa garrapata”, por ser una mosca sin alas. Es un problema recurrente en los sistemas productivos, provocando picazón en los animales.

**Síntomas:** picazón y lana desordenada.

**Control:** tratamientos subcutáneos (ivermectina) no tienen mayor éxito contra este parásito. En el caso de los baños, la infraestructura es escasa en la mayoría de los predios, por lo que el tratamiento recomendado es la aplicación a todo el rebaño de Moskimic Forte. Se aplican 2 a 4 ml en el lomo de cada animal, preocupándose que haga contacto con la piel. Repetir el tratamiento dentro de 24 a 28 días. Es importante, en el caso de cobertizos, fumigar con Sarnacuran.

**5.3.2.2. Mosca de la nariz o cabeza (Falso torneo).** La mosca *Oestrus ovis* deposita sus huevos en la nariz de los ovinos, los que posteriormente pasan a ser larvas que migran desde la cavidad nasal (Foto 8) a las cavidades del cráneo e incluso al cerebro, provocando que doblen la cabeza. La mayoría de los casos se presentan en verano, por lo que es fundamental realizar una desparasitación en previo a dicha época.



**Foto 8. Corte frontal de cráneo ovino infestado con larvas de *Oestrus ovis*.**

**Síntomas:** mucosidad en la nariz (puede ser sanguinolenta), adelgazamiento, estornudos, los animales frotan la nariz contra el suelo, respiración fuerte con ronquidos.

**Control:** se debe realizae con antiparasitarios como ivermectina, moxidectina, doramectina, todos estos en dosis de 1ml/50 Kg, closantel en dosis de 1ml/10 Kg, nitroxinil en dosis de 1ml/25 Kg. Todos se utilizan por vía subcutánea.

**5.3.2.3. Piojos.** Son parásitos externos muy pequeños. Pasan la mayor parte del tiempo cerca de la piel, por lo que es difícil verlos entre la lana. Los animales reaccionan rascándose, desordenando la lana y produciendo una pérdida en la calidad de esta. Una infestación muy grande puede llegar a ocasionar anemia.

**Síntomas:** lana desordenada y picazón.

**Control:** se debe utilizar antiparasitarios como ivermectina, moxidectina y doramectina en dosis de 1 ml/50 Kg. También son muy efectivas las aplicaciones con Moskimic Forte (2-4 ml por animal, aplicar el líquido en el lomo del animal), repitiendo a los 14 días. Además es importante fumigar las instalaciones con Sarnacuran, en conjunto con el tratamiento de los animales.

**5.3.2.4. Sarna.** Es una enfermedad contagiosa causada por ácaros, los cuales se alimentan en las capas más superficiales de la piel, produciendo dolor y picazón intensa. Existen tres tipos de sarna que afectan a los ovinos: de la cabeza (sarcóptica), del cuerpo (psoróptica) y de las patas (choróptica).

**Síntomas:** picazón intensa, en zonas afectadas la lana se encuentra deshilachada, desgarrada o incluso caída, se generan costras, la piel se enrojece y existe pérdida de peso.

**Control:** se debe realizar básicamente con ivermectina, moxidectina y doramectina, todos por vía sub cutánea en dosis de 1 ml/50 Kg, repetir dentro de los próximos 7 a 12 días. Se recomienda además fumigar las instalaciones con Sarnacuran después de la primera dosis de antiparasitario.

#### 5.4. Enfermedades Metabólicas

Este tipo de enfermedades se produce en ovinos generalmente debido a un mal manejo de la alimentación, generando un desbalance o deficiencias en los animales.

##### 5.4.1. Toxemia de Preñez

Es una enfermedad que se presenta en las últimas cuatro semanas de preñez, nunca después del parto. Se produce como resultado de un bajo aporte energético en la dieta, donde la oveja no alcanza a suplir los requerimientos de crecimiento de las crías en el período más crítico. Ocurre principalmente en ovejas con baja condición corporal que gestan 2 o más crías, así como también en ovejas muy gordas, en las cuales el apetito está deprimido.

Para prevenir la toxemia se debe recordar que las ovejas deben llegar al parto con una condición corporal de 3 a 3,5 por lo que es importante realizar un seguimiento de ésta, sobre todo, en el último mes de gestación. Debido al volumen que ocupan las crías en la cavidad abdominal en este último mes, la oveja no puede consumir mucho volumen de alimento. Por lo que se recomienda suplementar con un alimento de buena calidad en el último tercio de la gestión.

**Síntomas:** las ovejas afectadas se separan del rebaño, genera ceguera, anorexia, sintomatología nerviosa (rechinan los dientes, apoyan la cabeza contra objetos e incluso convulsiones, marcha en círculos, desviación lateral de la cabeza), aliento a acetona, dificultad para respirar, postración, postura mirando las estrellas o caballo de palo y aborto.

**Control:** para que el tratamiento sea exitoso, debe iniciarse tempranamente. Se puede asumir que además existe hipocalcemia, por lo que se puede inyectar borogluconato de calcio al 20% (50 ml/40 Kg vía subcutánea, aplicando la dosis total en varios sitios). Administrar alimento de buena calidad (lupino y avena, 150 a 200 gr por animal al día, respectivamente) y soluciones glucosadas por vía oral cada 4-8 horas. Si la oveja no se puede parar, es importante cambiarla de lado al menos dos veces al día, para así prevenir una neumonía. En casos críticos consultar al veterinario para administrar soluciones glucosadas por vía endovenosa.

### 5.4.2. Hipocalcemia

El término hipocalcemia significa que el nivel de calcio en la sangre está disminuido. Se presenta en el último mes de gestación o en las primeras semanas post parto. Una de las funciones más importantes del calcio en el organismo es ayudar a la contracción muscular, incluyendo el corazón.

La hipocalcemia preparto está asociada a estrés, generalmente por manejo o clima severo. Mientras la hipocalcemia postparto se asocia al trabajo de parto y la secreción de leche.

Esta enfermedad se previene a través de la dieta, limitando el consumo de forrajes ricos en calcio al preparto (pastoreo en cereales verdes). De esta manera se estimula el mecanismo de regulación de calcio en el organismo. Además, debe evitarse el manejo (ejercicio forzado, transporte) un mes antes y 2 meses después del parto, o cualquier medida que provoque estrés.

**Síntomas:** inicialmente se observa debilidad muscular, postración, espasmos musculares ocasionales, pulso débil, disminución de la rumia.

**Control:** al sospechar de hipocalcemia se deben aplicar 50 ml/40 Kg de borogluconato de calcio por vía endovenosa, intramuscular o subcutánea, teniendo cuidado de inyectar la dosis completa en 2 a 3 lugares distintos, exceptuando la endovenosa. Se debería evidenciar una respuesta al tratamiento dentro de una hora. Se debe hacer un seguimiento del animal por unos días, debido a que existen posibilidades de recaída. Si no existe una respuesta al tratamiento dentro de una hora, se debe cuestionar el diagnóstico y consultar un veterinario.

### 5.4.3. Hipomagnesemia

La hipomagnesemia es la deficiencia de magnesio en la sangre. Su ocurrencia está relacionada con bajos niveles de magnesio cuando el pasto tiene rápido crecimiento (otoño-primavera), así como también por alto contenido de potasio y nitrógeno, o bajo contenido de calcio en la dieta. Se presenta generalmente entre 1 a 4 semanas después del parto. Las ovejas por lo general presentan también bajo contenido de calcio en sangre, por lo que se aconseja siempre tratar la hipomagnesemia con calcio y magnesio.

Como medidas de prevención se recomienda suplementar con sales minerales con contenido de magnesio previo al período en que el pasto presenta rápido crecimiento.

**Síntomas:** marcha tambaleante, temblor de los músculos faciales, incapacidad para moverse, convulsiones, gran reacción ante mínima molestia, miembros rígidos.

**Control:** aplicar 50 ml de solución que contenga calcio y magnesio idealmente por vía endovenosa, de no ser así aplicar por vía intramuscular, cuidando de aplicar la dosis total en 2 a 3 sitios diferentes.

## 5.5. Sintomatologías de gran ocurrencia en ovinos

En este punto se describen algunas sintomatologías de gran ocurrencia en los ovinos, en diferentes épocas del año, las cuales se pueden asociar a varias enfermedades.

### 5.5.1. Diarrea

Se define como un aumento de la frecuencia, fluidez y volumen (Foto 9) de la materia fecal, por lo que no se considera una enfermedad sino como signo clínico.

Existen diversas causas para la diarrea, entre ellas bacterias, virus, parásitos, nutrición y estrés. Determinar la causa precisa no es fácil, no basta sólo con mirar las heces, sino que hay que considerar factores como la cantidad de animales afectados, si existe presencia de fiebre, si se ha desparasitado el rebaño recientemente, si el alimento cuenta con la suficiente fibra (otoño-primavera).

Para evitar las diarreas tenemos ciertas medidas a tomar como disminuir el estrés (exposición a clima adverso, cambios bruscos de alimentación, privar de alimento), tener una buena ventilación en animales estabulados, además de contar con un calendario de desparasitación.

**Síntomas:** deshidratación, posible presencia de fiebre, postración.

**Control:** en caso de diarrea de origen bacteriano o viral, como primera medida se deben aislar él o los animales afectados para prevenir contagios. Luego administrar  $\frac{1}{2}$  tableta de Estreptozol diaria en el caso de corderos y 1 en el caso de adultos (se puede disolver en agua). El tratamiento deberá continuarse por 48 horas después de terminada la diarrea.

En casos severos se pueden administrar sales minerales rehidratantes, esto es de suma importancia en corderos. Para ello, disolver un sobre de Rehsal 90 en 1 litro de agua y dar por vía oral. Un sobre por cada 30-40 kg de peso vivo.



Foto 9. Diarrea característica en corderos.

### 5.5.2. Meteorismo

El meteorismo o timpanismo es la acumulación de gas en el rumen, observándose en el animal un abultamiento detrás de la última costilla, en su lado izquierdo. Es poco frecuente en los ovinos y se produce principalmente por causas nutricionales.

Existen dos tipos de meteorismos: el espumoso y gaseoso. El espumoso es provocado principalmente en primavera y otoño por el consumo de leguminosas (trébol y alfalfa), pastoreo en cereales, praderas con mucho contenido de rocío o granos muy molidos. Estos producen espuma en el rumen, la cual impide que se libere el gas producido. El meteorismo gaseoso es asociado a la alimentación baja en fibra o con alto contenido de granos, sobretodo, cuando no existe un periodo de adaptación a estos. También se presenta cuando existe una obstrucción en el esófago.

La prevención se logra no realizando cambios bruscos en la alimentación, todo cambio en la alimentación debe ir acompañada de un periodo de acostumbramiento con aumento paulatino del alimento que se quiere incluir en la dieta del animal, en especial cuando se añaden granos. Su inclusión en la dieta debe ser de manera gradual, tomándose un tiempo mínimo de una semana hasta llegar a la cantidad de grano que se quiere suplementar. En los casos de rocío, se recomienda pastorear las praderas con leguminosas 3 a 4 horas después del amanecer para así asegurar que el rocío se ha ido, además, de administrar heno a los animales previos al pastoreo de leguminosas.

**Síntomas:** con frecuencia los síntomas aparecen al segundo día de pastoreo en la pradera responsable, entre ellos se encuentran hinchazón evidente del lado izquierdo, respiración agitada, no hay ingesta de alimento ni rumia, puede afectar a varios animales, heces semilíquidas.

**Control:** el meteorismo espumoso se trata con agentes que disuelven la espuma, como la simeticona (Teril, 50 a 100 ml, solo o disuelto en agua por vía oral), aceite de cocina (10-20 ml/Kg vía oral con sonda gástrica), aceite mineral o incluso una cucharada de detergente en polvo vía oral. El meteorismo gaseoso se puede controlar introduciendo una sonda gástrica por vía oral para hacer salir el gas. Sólo en último caso se debe utilizar un trocar o aguja en la zona del hígado.

### 5.6. Control y prevención de la mortalidad neonatal

Antes de analizar las pérdidas de los corderos, es necesario clasificarlas para poder establecer una adecuada metodología para su control. Según el periodo en el cual ocurre la muerte del corderos, las pérdidas se clasifican en neonatales y postnatales (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Clasificación y causas de las pérdidas de corderos según su período de presentación.**

| Perinatales o neonatales |   |                           | Post natales                |
|--------------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
| Período                  | Tempranas                                   | Tardías                   | Desde el 4° día al destete  |
| Causas                   | Deficiencias en la alimentación de la madre | Deficiencias en el manejo | Enfermedades y/o predadores |

Las pérdidas neonatales o también llamadas perinatales, son las más numerosas y se desarrollan durante el periodo de parición y ocurren durante las primeras 72 horas de vida de los corderos. Los principales factores que causan estas muertes son la nutrición de la madre y el medio ambiente.

Las pérdidas postnatales, son las que ocurren desde el 4° día de vida hasta el destete o venta del cordero y ocurren principalmente por enfermedades, por la acción de predadores o el manejo. Un buen cuidado de los corderos recién nacidos puede incrementar considerablemente los corderos destetados y la rentabilidad del sistema. Una meta realista es tener una mortalidad entre 4 a 5%.

Dentro de las causas que provocan la mayor cantidad de muertes en los recién nacidos encontramos la hipotermia, la inanición (hambre), la diarrea, la neumonía y la onfalitis. Definiéndose cada una de ellas como:

- **La hipotermia.** Disminución de la temperatura corporal. Se considera a un cordero con una temperatura menor a 37,5°C como hipotérmico. Para mantener su temperatura el recién nacido necesita ser lamido por su madre y producir calor, esto lo hace transformando sus reservas corporales (grasa) en calor. Estas reservas corporales son limitadas, por lo que si la cría no se alimenta en las primeras horas de vida, su temperatura baja rápidamente y muere. Los corderos que nacen a la intemperie con climas fríos o lluviosos, tienen un menor tiempo de vida comparado con los que nacen en cobertizos o lugares abrigados, los cuales pueden pasar mayor tiempo sin alimento antes de entrar en hipotermia.

**Síntomas:** corderos débiles, acurrucados, tiritan y en casos más severos no pueden mantener su cabeza erguida.

**Control:** dar calostro o leche tibia con mamadera, y en aquellos casos de corderos con mucha hipotermia, dar leche con una sonda gástrica (directo al estómago), lo que permitirá calentar directamente sus órganos. De no poseer una sonda o saber la técnica, se recomienda utilizar un secador de pelo o una luz roja.

- **La inanición.** Es la debilidad por falta de alimento. Esta puede ser causada por una inadecuada ingesta de calostro, rechazo de la madre, mastitis, pezones muy grandes o baja producción de leche. Esto ocurre por lo general dentro de los tres primeros días de vida.

**Síntomas:** corderos con su cabeza gacha, orejas caídas, o muy débil como para mantenerse de pie. Posteriormente se presenta hipotermia, pero en esta hipotermia el cordero por lo general tiene más de 12 horas de vida.

**Control:** vigilar que el cordero se alimente correctamente, es decir tome calostro o leche.

- **Diarreas.** Las diarreas en los recién nacidos son producidas principalmente por bacterias, entre las más importantes encontramos la *E. coli*, *Salmonella* y *Clostridium perfringens*. Una buena higiene y el consumo adecuado de calostro es la mejor protección contra estas bacterias.
- **Neumonía.** En los recién nacidos es causada principalmente por la bacteria *Pasteurella* y en ocasiones por *Mycoplasma*.

**Síntomas:** los corderos se caracterizan por presentar fiebre, frecuencia respiratoria aumentada y la muerte en casos no tratados. Los corderos que no consumen calostro están principalmente susceptibles a desarrollar neumonías, estos se ven delgados y letárgicos (atontados). Una de las principales causas de los brotes de esta enfermedad, es la mala ventilación que puedan presentar los cobertizos, al generar corrientes de aire.

**Control:** evitar cambios bruscos de temperaturas y en casos extremos usar antibióticos.

- **Onfalitis.** Es una infección que se origina a través del ombligo poco después del nacimiento del cordero. Las bacterias migran hacia el hígado o las articulaciones, dando lugar a abscesos, los cuales se localizan en la médula espinal dando lugar a parálisis. En otros casos, las bacterias pueden multiplicarse en el torrente sanguíneo provocando fiebre y la muerte del animal.

La prevención se realiza mediante la aplicación de yodo o alguna solución antiséptica en el cordón umbilical al nacimiento del cordero y disponer de corrales de partos con camas limpias.

**Síntomas:** ombligo hinchado y caliente (puede supurar), desarrollo de abscesos en el abdomen e incluso en articulaciones, fiebre, postración de los corderos.

**Control:** administrar oxitetraciclina LA 20% (1ml/50 Kg por vía intramuscular) por un mínimo de 7 días.

**Cuadro 2. Principales causas de mortalidad de corderos.**

|          | Hipotermia   | Inanición  | Diarrea  | Neumonía   | Onfalitis  |
|----------|--|--|--|--|--|
| Causa    | Lluvia, frío y/o viento helado en el recién nacido.                  | Rechazo de la madre, poca producción de leche.       | Mala higiene, ausencia de consumo de calostro. | Mala higiene y ventilación, ausencia de consumo de calostro. | Mala higiene al parto. No desinfectar el ombligo con yodo. |
| Síntomas | Corderos con debilidad, acurrucados, tiritan.                        | Corderos con cabeza gacha, orejas caídas, debilidad. | Deshidratación, debilidad                      | Tos, moco, fiebre, dificultad para respirar.                 | Ombligo inflamado y caliente, abscesos en extremidades.    |
| Control  | Leche o calostro tibio, generar calor con secador de pelo, luz roja. | Calostro o leche tibia.                              | Aislar. Tratamiento antibiótico.               | Aislar. Tratamiento antibiótico.                             | Tratamiento antibiótico.                                   |

Los principales factores genéticos y ambientales que tienen un efecto sobre la mortalidad de los corderos son:

- **La raza**, tiene cierto efecto sobre la mortalidad de los corderos, especialmente frente a factores climáticos y de habilidad materna.
- **La consanguinidad**, aumenta la mortalidad de la crías. Un 10% de aumento de la consanguinidad, disminuye la sobrevivencia de corderos en un 15%.
- **El vigor híbrido**, corderos descendientes de cruzamientos muestran una menor mortalidad que los nacidos de razas puras.
- **La salud de oveja**, todas las enfermedades que afectan a la oveja influyen en la sobrevivencia del cordero. Algunas por generar la muerte la oveja y otras por generar abortos. Destacándose al momento previo y posterior al parto, la aparición de enfermedades metabólicas, como la toxemia de la gestación, hipocalcemia e hipomagnesemia.

**5.6.1. Estrategias para disminuir la mortalidad neonatal de corderos.** Las ovejas que van a parir deben colocarse en lugares secos y limpios, deben disponer de agua limpia y fresca, debiendo asignarles un lugar amplio, fácil de ser observado por el dueño, con paja como cama. Debiendo considerar que:

- Un mes antes del parto se deben revisar y aplicar prácticas sanitarias adecuadas, como la desparasitación, el cuidado de las patas, la vacunación en especial contra

clostridios. En ovejas con mucha lana es bueno antes del parto esquilarse la zona de la cola y de alrededor de la ubre.

- Revisar la edad de las ovejas del rebaño al parto y separar o marcar a las jóvenes y las viejas con más de 8 años de edad, porque necesitan más cuidados.
- Si las ovejas están flacas o con baja condición corporal tienden a perder más corderos que las de buena condición, sin llegar a gorduras extremas que también es malo. Las ovejas en baja condición al final de la gestación, es recomendable mejorarla dándole algún suplemento o concentrado. El tiempo que se recomienda suplementarlos depende de lo flacas que estén las ovejas y de la calidad del suplemento o concentrado que se les dé. Lo importante es que al parto las ovejas estén en buena condición.
- Si se utilizan corrales de parto, estos deben estar en un lugar bien ventilado y con suficiente luz, debe asegurarse que sean amplios, estar secos y desinfectados, además deben tener una buena cama de paja que se debe cambiar cada vez que entra una nueva oveja, y disponer de suficiente agua y alimento.
- Si se utilizan pequeños potreros de parición, asegúrese de que estén bien protegidos contra la entrada de perros, que tengan sombra, que estén protegidos de vientos fuertes y dispongan de agua limpia y fresca.
- Hay que respetar el lugar de elección de parto de las ovejas, por unas dos a tres horas después que se realizó éste.
- Se recomienda el uso de corrales de partos o ahijamiento, en donde se coloca a la oveja cuando inicia el proceso de parto o está recién parida, ya que esto evita robos y mejora la relación cordero-madre, aumentando la sobrevivencia de la cría.
- En la época de partos, revise periódicamente el corral o potrero de parición en especial al amanecer y al empezar la tarde por que es cuando ocurre la mayoría de los partos. Además, hay que vigilar que las ovejas atiendan y cuiden a sus corderos.
- En caso que la oveja presente dificultades para parir, se debe asistir. Tomando las medidas adecuadas, como ponerse guantes y lavando manos y antebrazos con yodo o acriflavina.
- Revise si la oveja acepta a su cordero y si lo amamantando. Cuando un cordero es aceptado la madre lo deja mamar, y cuando el cordero está mamando con éxito, mueve la cola y la levanta. Si observa un cordero abandonado busque una oveja que lo adopte.

- En el caso de corderos de gran tamaño, se recomienda utilizar vaselina líquida en el canal de parto para luego tirar con fuerza moderada, siempre esperando las contracciones.
- En casos de mala posición de corderos al nacimiento, como cabeza con una o ambas manos atrás, cabeza doblada, o de espalda. Se debe tratar de acomodar el cordero en la posición correcta. Para esto, se levanta la oveja de las patas en posición “carretilla”, de no resultar, se debe introducir una mano y acomodar la cría con cuidado. En el caso de la presentación de cola (salen las patas primero) se debe sacar de esta manera, sin tratar de darlo vuelta. Después de manipular la oveja siempre inyectar Oxitetraciclina 20% LA, la dosis varía de acuerdo al peso vivo de la oveja.
- Luego del parto encerrar la oveja en un corral individual con sus crías, esto para fortalecer el lazo madre-cría (ahijamiento), lo que previene el posterior rechazo de corderos. Las maternidades deben tener un mínimo de 1,5 x 1,5 m. Además, deben estar limpias y secas, para así evitar infecciones en los recién nacidos.
- Realizar la desinfección del cordón umbilical del cordero recién nacido con yodo u otra solución desinfectante.
- Revisar la ubre de la oveja inmediatamente después del parto, asegurándose que tenga calostro suficiente y que no tenga mastitis.
- Asegurarse de la ingesta de calostro por parte de las crías.
- Si la oveja tiene poca leche, muere o no acepta a la cría, se debe buscar una madre sustituta. Esta puede ser una oveja que produzca mucha leche o una a la que se le haya muerto una o más crías. Para que esta oveja acepte su nueva cría se pueden realizar los siguientes procedimientos: frotar la cría con la placenta, leche u orina de la madre sustituta, o bien se frota la cría muerta con la que se quiere ahijar. Otra medida es sacar la piel del cordero muerto y cubrir con ella a la cría que se quiere ahijar. Como última opción se encierran juntos hasta que la madre acepte su nueva cría. Si ninguna de estas técnicas da resultado, se debe alimentar a la cría con sustituto lácteo.

### **5.7. Calendario sanitario**

Para la fabricación de un calendario sanitario (Cuadro 3) es necesario considerar el clima donde se encuentra el predio, ya que los parásitos necesitan humedad y temperatura para desarrollarse. Otro factor a tener en cuenta, es la geografía, ya que la fasciola hepática (pirihuí) se desarrolla en partes bajas donde el agua tiende a estancarse.

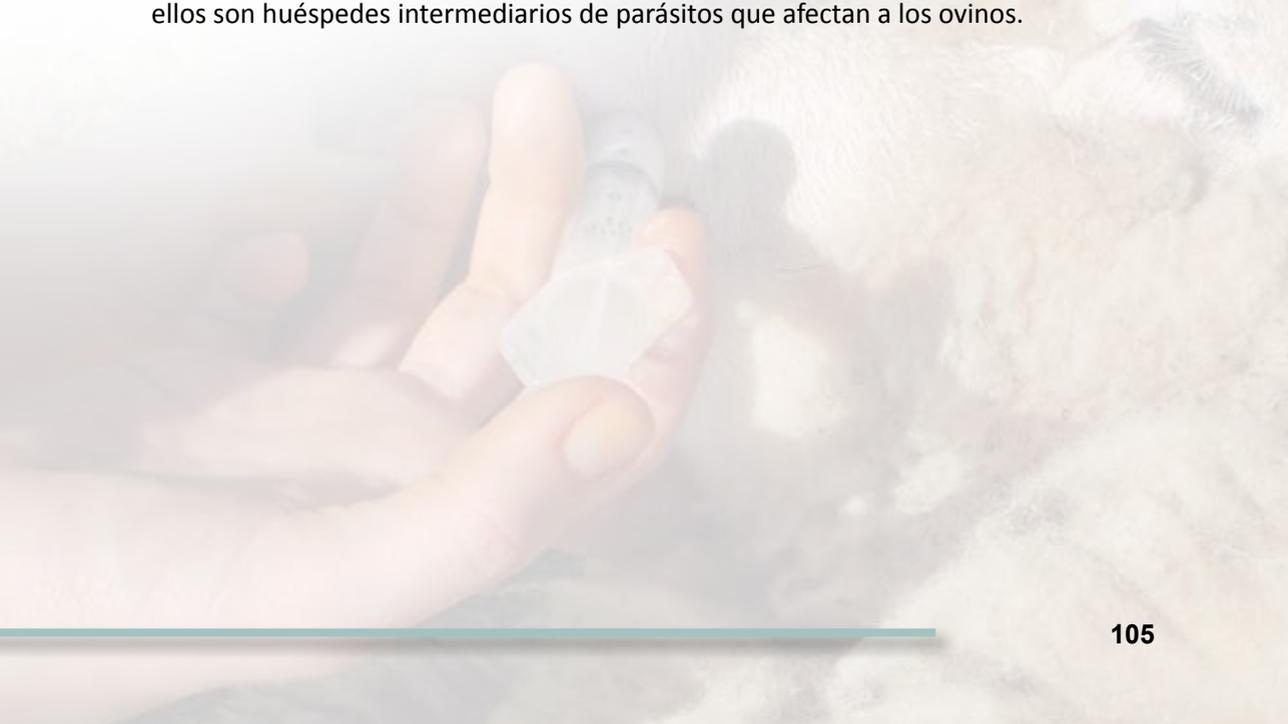
El período más crítico es en otoño, esto por la temperatura y humedad existente, a diferencia de la primavera. En esta última existe mayor volumen de forraje, donde los animales consumen menor cantidad de larvas.

Es importante tener en cuenta que aproximadamente el 95% de los parásitos se encuentra en la pradera y sólo el 5% en los animales, por lo que hay que realizar una debida rotación de pastoreo. En especial con animales jóvenes, que son los más susceptibles a los parásitos. Por otro lado, los animales adultos desarrollan cierto tipo de inmunidad a estos, que se ve disminuida en casos de enfermedad y mala nutrición en el pre y post parto en ovejas. En tal sentido, una desparasitación estratégica debería realizarse un mes después del parto en adultos y corderos.

Otro aspecto a considerar es la vía de administración del antiparasitario, que puede ser subcutánea u oral. Ésta última protege al rebaño por 20 días aproximadamente, dependiendo de la calidad del producto, mientras que los productos subcutáneos pueden incluso llegar a proteger por más de 50 días.

Es importante aclarar que el término “vacunar” está mal utilizado al referirse a la desparasitación. Vacunar se refiere a aplicar una vacuna, cuya acción es producir anticuerpos, que otorgan inmunidad al animal contra ciertas enfermedades. De ahí, que es importante diferenciar que todo lo que se inyecta no son vacunas.

Además, de las desparasitaciones es importante realizar periódicamente las vacunaciones contra enfermedades clostridiales, dos veces en el año. Se recomienda efectuar un mes antes del parto, de esta forma la oveja entrega inmunidad a la cría. También se puede aplicar una segunda vacunación previo al servicio o encaste. Los corderos y corderas deben vacunarse entre los 45 y 60 días de vida y re vacunar sólo a las borregas de reposición 30 días después de la primera vacunación. Es importante la desparasitación cada 3 meses de los perros que puedan existir en el predio, ya que ellos son huéspedes intermediarios de parásitos que afectan a los ovinos.



**Cuadro 3. Calendario sanitario para ovinos.**

| Período          | Momento Óptimo                       | Manejo Asociado   | Categoría                   | Producto a Usar                                       | Dosis                          |
|------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------------|
| Verano u Otoño   | 30 días previo al Inicio del encaste | Vacunación contra clostridios   | Ovejas, borregas y carneros | Clostribac 8, Covexin o Coglavax                      | Según el producto              |
|                  |                                      | Desparasitación contra parásitos gastrointestinales y pulmonares        |                             | Ivermectina o Fenbendazol                             | 1 ml/50 Kg SC<br>1 ml/20 Kg PO |
|                  |                                      | Si hay <i>Fasciola hepática</i> (pirihuín)                              |                             | Clorsulón, Closantel con ivermectina o Triclabendazol | Según el producto              |
|                  |                                      | Corte Pezuñas   |                             | Biocid, Larvi Spray y Sulfato de cobre                | Según el producto              |
| Invierno         | 1 mes antes del parto                | Desparasitar  | Ovejas, borregas y carneros | Ivermectina o Fenbendazol                             | 1 ml/50 Kg SC<br>1 ml/20 Kg PO |
|                  |                                      | Si hay <i>Fasciola hepática</i> (pirihuín)                              |                             | Clorsulón, Closantel con ivermectina o Triclabendazol | Según el producto              |
|                  |                                      | Vacuna contra clostridios   |                             | Clostribac 8, Covexin o Coglavax                      | Según el producto              |
| Primavera-Verano | A contar del mes de vida             | Desparasitación contra parásitos gastrointestinales pulmonares y tenias | Todo el rebaño              | Ivermectina o Fenbendazol                             | 1 ml/50 Kg SC<br>1 ml/20 Kg PO |
|                  |                                      | Si hay <i>Fasciola hepática</i> (pirihuín)                              |                             | Clorsulón, Closantel con ivermectina o Triclabendazol | Según el producto              |
|                  |                                      | Corte Pezuñas   |                             | Biocid, Larvi Spray y Sulfato de cobre                | Según el producto              |
|                  |                                      | Vacunación contra clostridios   | Corderos y corderas         | Clostribac 8, Covexin o Coglavax                      | Según el producto              |

SC= subcutáneo, PO= administración oral.

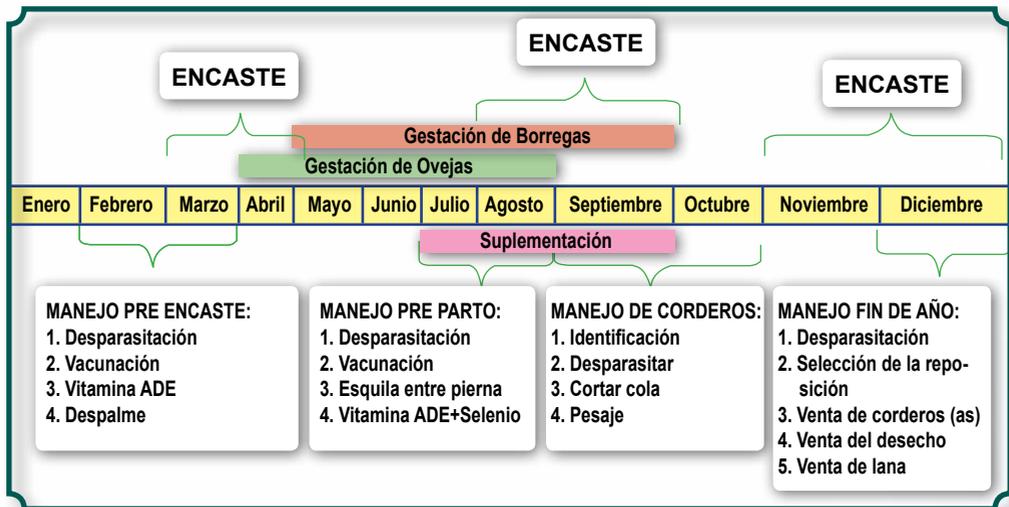


Figura 1. Resumen del calendario sanitario y de manejo ovino.

### 5.8. Botiquín veterinario

Como botiquín veterinario básico, se recomienda siempre tener antibióticos, antiinflamatorios y desinfectantes, ya sea para procedimientos periódicos, como para eventos inesperados. También es de vital importancia contar con un termómetro, algodón, tijeras para corte de pezuñas, jeringas desechables de 10 ml, agujas de 18G x 1 y 22G x 1 para ovejas y crías respectivamente.

En casos de utilizar antibióticos, es importante realizar tratamientos durante 5 a 7 días, aplicando las dosis cada 12, 24, 48 horas, según el antibiótico. De esta manera se evita la resistencia a los organismos causantes de la enfermedad y se asegura la efectividad del producto.

A continuación se detallan los principales productos que se deben incluir en un botiquín para ovinos:

- **Oxitetraciclina L.A 20% (Antibiótico inyetable)**

Uso: problemas respiratorios, infecciones podales graves, mastitis. Infecciones en general.

Dosis: 1ml/10 Kg de peso, por vía intramuscular, cada 48, 72 hrs o en dosis única, según detalle del envase.

Resguardo: los animales no pueden ser consumidos dentro de 28 días post inyección.

- **Estreptozol (Antibiótico oral)**

Uso: diarrea.

Dosis: ½ a 1 bolo diario disuelto en agua por vía oral. Continuar el tratamiento hasta 48 horas después que cesa la diarrea.

Resguardo: los animales no pueden ser consumidos dentro de 15 días.

- **Terracortril (Antibiótico/Antiinflamatorio)**

Uso: queratoconjuntivitis, heridas.

Dosis: administrar a distancia de 10 cm en el área afectada, 1 a 2 veces al día por 3 a 5 días.

Resguardo: 0 días

- **Ketoprofeno 10% (Antiinflamatorio/Analgésico)**

Uso: golpes, dolor, fiebre, mastitis, afecciones respiratorias.

Dosis: 1ml/33 Kg por vía intramuscular cada 24 hrs, por 3 a 5 días.

Resguardo: los animales no pueden ser consumidos dentro de 4 días.

- **Povidona yodada (Desinfectante/antiséptico)**

Uso: desinfectante de heridas y ombligo recién nacidos. Desinfección en general.

Dosis: aplicar suficiente para cubrir la totalidad de la herida.

Resguardo: 0 días

- **Negasunt o Suraze (Desinfectante/antiséptico)**

Uso: antiséptico, cicatrizante, larvicida de heridas provocadas accidentalmente o de manejo como corte de cola y antiparasitario externo.

Dosis: espolvorear hasta cubrir herida.

Resguardo: 0 días

- **Acriflavina (Desinfectante/antiséptico)**

Uso: desinfección en general (heridas, castraciones, cortes de cola).

Dosis: disolver 1 gr por 1 L de agua.

Resguardo: 0 días

- **Oxitocina (Hormona de acción terapéutica)**

En las ovejas con poca leche, estimula la bajada de esta. Aplicar 1 a 2 ml, por vía intramuscular. De ser necesario, repetir 30 minutos después de la primera aplicación.

Además, es un inductor del parto y ayuda la expulsión de la placenta cuando existe una retención de esta.

- **Vaselina líquida (Lubricante)**

Útil al momento de asistir un parto, ya que al lubricar la vagina facilita la salida del cordero. También, se utiliza como laxante o evacuante intestinal.

En el caso de utilizar agujas desechables y bisturíes, es importante no botarlos en cualquier lugar, se recomienda juntar estos desechos en recipientes plásticos o metálicos, y hacerlos llegar a su Médico Veterinario o centros de salud para su desecho.

## REFERENCIAS

- Aitken, I. 2007. Diseases of sheep. 610 p. 4<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing. Oxford, England
- Blood, D. 2002. Manual de Medicina Veterinaria. 840 p. 9<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill. Barcelona, España.
- Eales, A. 2004. Practical lambing and lamb care. 247 p. 3<sup>rd</sup> ed. Blackwell Publishing. Oxford, England.
- Fayez, I. 1994. Nuevas técnicas de producción ovina. 334 p. Acribia. Barcelona, España.
- Hindson, J. A. Winter 2002. Manual of sheep diseases. 289 p. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Science Oxford, England.
- Olaechea, F. 2007. Phthiriasis y Melofagosis. INTA Anguil. Disponible en: [http://www.produccionbovina.com/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_ovinos/05-phthiriasis.pdf](http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/05-phthiriasis.pdf). Leído el 5 de Marzo de 2012.
- RCP Ediciones. 2010. Vademécum veterinario. 399 p. RCP ediciones. Santiago, Chile.
- Schoenian, S. 2011. Sheep 201: A begginer's guide to raising sheep. <http://www.sheep101.info/201/index.html>. Leído: 20 de febrero de 2012.



6

## Manejo animal



## 6. MANEJO ANIMAL

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.  
Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sci  
Christian Lüer S., Med. Vet.

El manejo animal permite conocer, planificar y dirigir el uso de los recursos dentro de un sistema ganadero, considerando como recursos al suelo, el forraje, la infraestructura, los animales, entre otros. Siendo muy importante que los agricultores que se dedican a la crianza y al manejo del ganado conozcan y comprendan su comportamiento natural, para facilitar su trabajo y evitar accidentes. La reducción del estrés de los animales mejora la productividad, ya que el estrés disminuye la capacidad de combatir enfermedades, reduce la ganancia de peso, y daña la función ruminal.

### 6.1. Estructura y composición del rebaño

El rebaño ovino está compuesto por animales de diferentes edades, sexo y estados fisiológicos (Cuadro 1), además está organizado de manera jerárquica. Esta jerarquía se hace ver cuando los animales se desplazan, ya que por lo general el líder del rebaño va a la cabeza, siendo en la mayoría de las veces la oveja más antigua del rebaño. También se evidencia al momento de alimentarse en los cobertizos, comen primero y en mayor cantidad los animales adultos y luego los jóvenes. Existiendo las siguientes categorías dentro de un rebaño ovino:

- **Carnero.** Es el macho entero utilizado como reproductor, regularmente es mayor a un año de edad, sexualmente maduro y se emplea para encastar ovejas y borregas. Su vida productiva dentro del rebaño alcanza un promedio de 6 años de edad.
- **Capón.** Macho castrado, desde la aparición de los medianos en adelante. Generalmente se utilizan como celadores, para detectar el celo de las ovejas, o son destinados a engorda.
- **Carnerillo.** Macho entero, desde la erupción de las pinzas hasta los 18 meses de edad. Ovino destinado a reemplazar a los carneros eliminados o bien para la venta como reproductores.
- **Oveja.** Hembra adulta, desde su primer parto en adelante y que puede tener entre uno hasta seis o más años de edad. La edad productiva de una oveja depende del tipo de alimentación y manejo que reciba.
- **Borrega.** Hembra prepuber, desde la erupción de las primeras pinzas a su primera parición (el encaste es aproximadamente a los 18 meses de edad y la parición a los 24). Se crían para reemplazar a las ovejas de desecho o bien para venta como reproductoras.
- **Borrego.** Macho castrado, desde la erupción de las primeras pinzas hasta antes de la erupción de los medianos.

- **Cordero y cordera.** Macho y hembra lactante de diente de leche, desde su nacimiento hasta antes de la erupción de las primeras pinzas.

**Cuadro 1. Clasificación y categorización de ovinos.**

| Categoría | Sexo       | Edad (mes)         | Dentición                 |
|-----------|------------|--------------------|---------------------------|
| Corderos  | M y H      | Menor o igual a 12 | Diente de leche           |
| Borregos  | M y H      | Entre 12 y 20      | 2 dientes                 |
| Oveja     | H          | Mayor a 20         | Mayor o igual a 4 dientes |
| Capones   | M castrado | Mayor a 20         | Mayor o igual a 4 dientes |
| Carneros  | M entero   | Mayor a 20         | Mayor o igual a 4 dientes |

Fuente: adaptado del PABCO ovino (SAG).

## 6.2. Determinación de la edad en los ovinos

La edad de un ovino es una característica muy importante para conocer la vida productiva del animal, siendo un criterio de selección para decidir la compra de animales. La determinación de la edad o cronología dentaria de los ovinos, se efectúa mediante la observación de los dientes, es decir, el cambio de dientes de leche por dientes definitivos o permanentes.

Los ovinos no poseen incisivos superiores, en su lugar se encuentra un rodete dentario, que es una formación cartilaginosa. Los ovinos presentan dos tipos de dientes: dientes de leche o temporarios y los dientes de adultos o permanentes. Los dientes de leche son más pequeños y amarillentos que los dientes de adulto. El cordero nace sin dientes, a la primera semana nacen los dos primeros incisivos, en la segunda semana nacen los segundos incisivos, en la tercera semana nacen los terceros incisivos y en la cuarta semana nacen los últimos o extremos. El cordero tiene la boca llena con dientes de leche aproximadamente al mes de vida, dependiendo de varios factores, entre ellos el más importante es la raza, ya que existen razas más precoces que otras.

Los corderos poseen 8 dientes de leche en su mandíbula inferior (Foto 1), mientras que en su etapa adulta, una oveja tiene 32 dientes, de los cuales 24 son molares y 8 incisivos. Este proceso de cambio de los dientes de leche a los dientes de adulto se utiliza para la determinación de la edad en los ovinos. Apareciendo entre los 12 a 18 meses de edad los dos primeros incisivos definitivos, también llamadas pinzas permanentes (Foto 2), entre los 24 a 30 meses (Foto 3), nacen los primeros medianos (animal de cuatro dientes), entre los 36 a 40 meses (Foto 4) nacen los segundos medianos (animal de 6 dientes), entre los 48 a 50 meses (Foto 5) nacen los extremos (boca llena). De la misma forma que ocurre con los dientes temporarios, el nacimiento de los permanentes varía de acuerdo a las razas, sin embargo, un ovino adulto es un animal de boca llena alrededor de los cuatro a cuatro y medio

años de vida. A partir de allí comienza el desgaste de sus dientes pasando por las etapas de  $\frac{3}{4}$  de diente,  $\frac{1}{2}$  de diente,  $\frac{1}{4}$  de diente y diente gastado. A medida que envejecen los ovinos, sus dientes comienzan a desgastarse, emparejarse, separarse y eventualmente a quebrarse. Un ovino adulto puede sobrevivir sin sus incisivos mientras que sus molares se encuentren en buena forma.



**Foto 1. Ovino con dientes de leche (menos de 1 año)**



**Foto 2. Ovino con su primer par de incisivos definitivos (12 a 18 meses)**



**Foto 3. Ovino con 2 pares de incisivos definitivos (18 a 24 meses)**



**Foto 4. Ovino con 3 pares de dientes definitivos (3 años)**



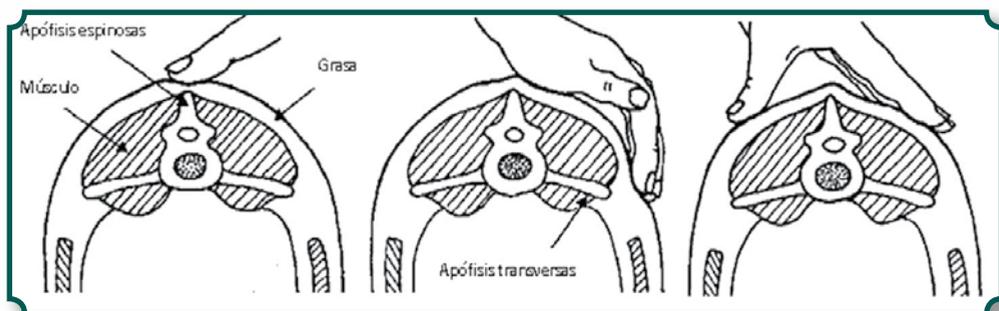
**Foto 5. Ovino con 4 pares de dientes definitivos, “boca llena” (4 años)**

### **6.3. Medición de la condición corporal (CC)**

La condición corporal (CC) es una técnica de valoración subjetiva mediante palpación lumbar, que permite estimar la cantidad de grasa bajo la piel, indicando los niveles de reservas energéticas que posee el animal, es decir, expresa el estado nutricional del animal y está relacionado en forma positiva con el estado de engrasamiento.

La evaluación de la condición corporal, permite realizar las correcciones necesarias para incrementar la eficiencia productiva y reproductiva de los animales según su estado fisiológico (Cuadro 2).

En ovinos, la técnica se basa en el principio, que el lomo es la última parte en que se acumula la grasa subcutánea y la primera en perderla. La CC en el ovino se evalúa palpando las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares con los dedos (Figura 1). La dureza de los huesos, el grosor de los músculos y el espesor de grasa deben evaluarse tocando el área del lomo, arriba y hacia atrás de la última costilla. El grado de cobertura estimado a través de la palpación se lleva a una escala de 1 a 5 puntos (Figura 2), donde 1 corresponde a una oveja muy flaca y 5 a una oveja sobre engrasada.



**Figura 1. Forma de medir la condición corporal en ovinos.**

Desde el punto de vista productivo la nota de la CC adecuada, en general, tendría que ser 3. Una nota 3 puede ser utilizada para planes reproductivos, una nota 1, 2, 4 y 5 indica un mal uso de los recursos forrajeros o nutricionales, lo que puede provocar problemas en el proceso productivo general del ovino.

Una baja CC afecta negativamente la reproducción durante el período de encaste, el período previo al parto y durante la lactancia. Sin embargo, es posible disminuir los niveles de CC, cuando las ovejas están sin cordero, después del destete y durante el principio de la gestación, estados conocidos como oveja seca o vacía.

La eficiencia del encaste está relacionada con el éxito para lograr la preñez y con la proporción de ovejas que gesten mellizos, lo que sólo es posible de lograr cuando los requerimientos mínimos de alimentación de nuestras ovejas están satisfechos.

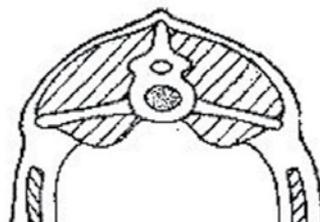
**Cuadro 2. Condición corporal optima según los distintos estados fisiológicos de las ovejas.**

| Estado fisiológico  | Condición Corporal (C.C) |
|---------------------|--------------------------|
| Encaste             | 2,5 – 3,0                |
| Gestación temprana  | 2,5 – 3,0                |
| Gestación avanzada  | 3,0 – 3,5                |
| Inicio de lactancia | 3,0 – 3,5                |
| Lactancia avanzada  | 2,0 -2,5                 |

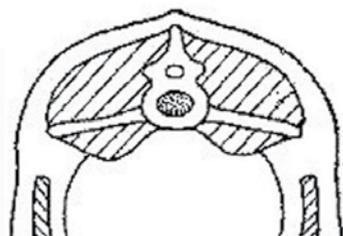
**1.** Los procesos espinosos y transversos se detectan individualmente, muy agudos y prominentes



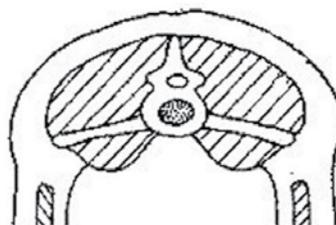
**2.** Las puntas de las apófisis aun se detectan individualmente pero se notan redondeadas.



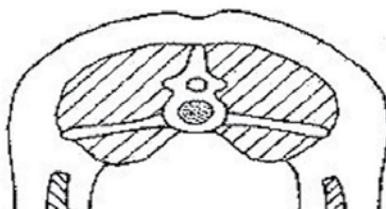
**3.** Solo al presionar con los dedos se notan las apófisis individualmente.



**4.** Las apófisis se detectan individualmente, sólo con fuerte presión se palpan las apófisis transversales.



**5.** Es imposible detectar procesos vertebrales, ya que se encuentran cubiertos de grasa.



**Figura 2.** Escala utilizada para la medición de la condición corporal en ovinos.

#### **6.4. Características reproductivas del ovino**

El ovino es un mamífero poliéstrico estacional de días cortos, encontrándose restringida su actividad reproductiva a una época específica del año. La estacionalidad reproductiva del ovino está influenciada por un gran número de factores ambientales. Sin embargo, el fotoperíodo, que es la duración que tiene el día expresado en horas de luz, es el de mayor importancia, evaluando el fotoperíodo a través de la recepción de las horas luz por medio de la retina del ojo del animal.

La temporada reproductiva en ovinos comienza en otoño, cuando la duración de las horas de luz comienza a disminuir. La duración de la temporada reproductiva también se encuentra influenciada por la raza, donde las razas británicas como la Suffolk, Dorset, Hampshire y otras, presentan una temporada reproductiva más corta, es decir, son razas estacionales.

**6.4.1. Ciclo estral.** La pubertad es la etapa en que comienzan los ciclos estrales o celos en la hembra y la producción de espermatozoides fértiles en los machos, se alcanza a los 7 a 10 meses en la hembra y a los 4 a 6 meses en el macho, sin embargo depende de la raza y la condición nutricional de los animales.

Las ovejas son animales poliéstrico estacionales, es decir, producen varios ciclos estrales o celo en su temporada reproductiva. Temporada que comienza a medida que disminuyen las horas de luz del día, o sea, a medida que entramos en otoño. La duración del ciclo estral en las hembras es de 17 días. Durante este periodo ocurre el estro o celo, período en que la hembra es receptiva al macho y se deja montar. El celo de una oveja adulta tiene una duración entre 24 y 36 horas, ocurriendo la ovulación en forma espontánea, durante la segunda mitad de él, liberando uno o más óvulos.

La gestación en los ovinos tiene una duración que varía entre los 144 y 150 días (Cuadro 3), pudiéndose obtener partos simples, dobles y triples, lo cual varía de acuerdo a la raza.

**6.4.2. Efecto macho.** El efecto macho consiste en introducir repentinamente un carnero a un grupo de ovejas que no han tenido contacto visual, olfatorio y físico con machos por un período de al menos 45 días, el contacto con un macho genera la producción de la hormona luteinizante (LH), inducción de la ovulación y presentación del celo. Este manejo origina el inicio del ciclo reproductivo en ovejas receptivas al macho, permitiendo incrementar la presentación de celo en ovejas al inicio o final de la época reproductiva, permitiendo concentrar la época de partos y aumentar la eficiencia reproductiva de la oveja en término de corderos nacidos por año.

El efecto macho es una alternativa eficaz y de bajo costo en la inducción de ovulación en ovejas adultas. Sin embargo, también se utiliza para inducir el inicio de la vida reproductiva en hembras jóvenes.

Existen varios factores ambientales y genéticos que influyen en la reproducción del ovino. Los factores se resumen en:

- **Época del año:** su efecto es directo sobre las características reproductivas de los ovinos a través del fotoperiodo. Los ovinos son animales de días cortos, comienzan a ciclar a medida que disminuyen las horas de luz del día.
- **Nutrición:** el estado nutricional de las hembras, reflejado en la condición corporal, tiende a modificar la amplitud de la respuesta. Su efecto es directo sobre la tasa de ovulación, es decir, sobre el número de óvulos liberados en la ovulación. De ahí que el flushing (estimulo alimenticio previo al encaste) afecta positivamente la tasa de ovulación.

- **Estrés:** su efecto es negativo sobre el proceso reproductivo, generando una demora o inexistencia del comportamiento sexual, bajas tasa de ovulación y reducción de la espermatogénesis.
- **Relaciones dentro de la especie:** el efecto macho o respuesta inductora de la actividad reproductiva en hembras en anestro estacional, o la introducción de hembras ciclando en un rebaño de hembras en anestro, generan un efecto positivo en la actividad reproductiva.
- **Genética:** la raza es un factor que afecta la duración de la estación reproductiva y genera diferencia en parámetros reproductivos como fertilidad y la tasa de ovulación. Por ejemplo: las razas carniceras presentan un anestro reproductivo más largo que razas de doble propósito.

## 6.5. Etapas del ciclo productivo del ovino

De acuerdo a las características del reproductivas y el ciclo biológico del ovino se definen las siguientes etapas:

**6.5.1. Preencaste (Flushing).** El flushing es un estímulo alimenticio que debe ser realizado previo al encaste. Su función es incrementar el número de óvulos liberados por celo, generando un aumento del número de corderos nacidos por oveja. Este efecto se obtiene básicamente subiendo la condición corporal de las ovejas a través de una mejor alimentación. Las ovejas que mejor responden al flushing son las que se encuentran en una condición corporal intermedia (CC=2,5).

En la práctica, el flushing, se debe realizar 2 a 3 semanas antes del encaste y finalizarlo 2 a 3 semanas después de la introducción del carnero, el tiempo varía dependiendo de la condición corporal promedio del rebaño. Por lo general, se realiza suplementando con grano de avena o lupino dulce.

**6.5.2. Manejo al encaste.** El encaste de los ovinos se debe realizar en otoño, ya que con la disminución de las horas de luz, se inicia su estación reproductiva.

El celo de una oveja adulta dura entre 2 a 3 días. Los cuales se presentan cada 15 a 20 días. Entre los 7 y 10 meses de edad puede ocurrir el primer celo de una hembra.

El encaste de hembras y machos púberes en ovinos se realiza a un peso vivo mínimo de 42 Kg (2/3 de sus peso vivo adulto). El encaste se recomienda realizarlo en potreros pequeños por un período de 34 días aproximadamente y luego se realiza un repaso de 17 días. Machos jóvenes no deben utilizarse en encastes tempranos por su menor capacidad de estimular hembras en anestro reproductivo, es decir 1:30.

La fertilidad de las borregas es más baja que las hembras adultas (alrededor de un 20% menos), y depende de forma importante de la raza, edad y peso vivo al encaste. En el caso de realizar el encaste con estas hembras debe existir una alimentación preferencial en el último tercio de la gestación y primer tercio de la lactancia para así lograr la menor disminución de su peso sin afectar su rendimiento reproductivo.

El encaste se debe realizar dependiendo de la fecha en que se quieran concentrar los partos y la curva de producción de forraje de la pradera. Para esto se toma el mes en que uno quiere concentrar los partos y restar cinco meses para saber en qué mes encastar, es decir, si se pretende concentrar los partos en septiembre, se debe comenzar el encaste los primeros días de abril.

Respecto a la condición corporal, se recomienda llegar al período de encaste con una CC de 2,5-3,0. Al presentar una condición corporal menor, debido a la lactancia anterior, se arriesga a presentar una prolificidad menor al parto, de ahí que se recomienda realizar flushing.

Otro manejo a realizar antes de iniciar el encaste, es esquilarse la zona perivulvar de las hembras para facilitar la monta. En el caso de los machos es importante revisar sus patas, testículos, pene y prepucio, además de su condición corporal, la cual se debe encontrar en una CC entre 3 a 4, porque un macho puede perder hasta el 15% de su peso durante este período.

Un manejo importante para predecir la fecha de partos en las ovejas es poner chalecos marcadores o aplicar tierra de color (Foto 6) mezclada con aceite en el pecho, de esta manera se marca la grupa de la oveja cuando el carnero la monta, pudiendo predecir la fecha de parto.



**Foto 6. Aplicación de tierra de color en el pecho de carneros.**

En el cuadro 3 se presenta el calendario universal, en él cual cada día del año (365 días) tienen un número asignado que está asociado a los 12 meses del año. Es decir, el 3 de enero corresponde al día 3 y el 20 de diciembre al día 354.

En base al cuadro 3 es posible calcular las fechas probables de partos de las distintas especies y así poder planificar manejos antes y después del parto. En el caso de los ovinos la gestación es de 150 días. Para calcular la fecha probable de parto de las ovejas se incluye el siguiente ejemplo basado en el registro de encaste: Una oveja fue encastada el 12 de marzo, de acuerdo al calendario universal esta fecha corresponde al día 71, esto implica que la fecha probable de parto será  $71+150 = 221$ . Este último valor se debe buscar en el calendario universal de pariciones y nos indica que la oveja parirá el día 9 de agosto.

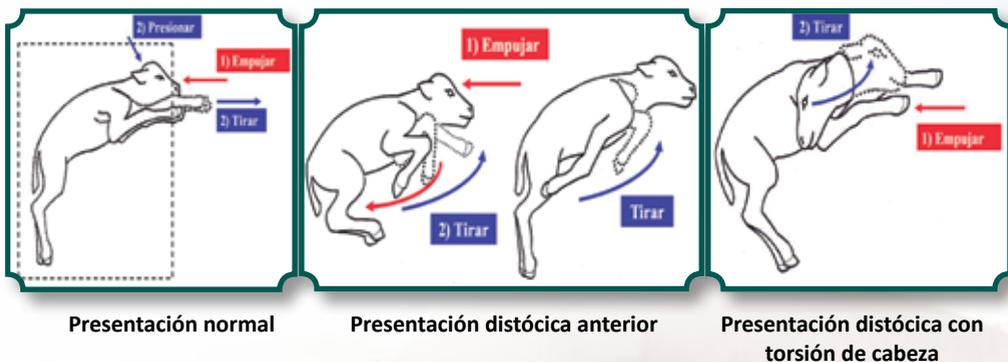
**Cuadro 3. Calendario Universal de partos.**

| MESES     |     |           |     |     |     |     |            |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
| ENE       | FEB | MAR       | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO        | SEP | OCT | NOV | DIC |
| 1         | 32  | 60        | 91  | 121 | 152 | 182 | 213        | 244 | 274 | 305 | 335 |
| 2         | 33  | 61        | 92  | 122 | 153 | 183 | 214        | 245 | 275 | 306 | 336 |
| 3         | 34  | 62        | 93  | 123 | 154 | 184 | 215        | 246 | 276 | 307 | 337 |
| 4         | 35  | 63        | 94  | 124 | 155 | 185 | 216        | 247 | 277 | 308 | 338 |
| 5         | 36  | 64        | 95  | 125 | 156 | 186 | 217        | 248 | 278 | 309 | 339 |
| 6         | 37  | 65        | 96  | 126 | 157 | 187 | 218        | 249 | 279 | 310 | 340 |
| 7         | 38  | 66        | 97  | 127 | 158 | 188 | 219        | 250 | 280 | 311 | 341 |
| 8         | 39  | 67        | 98  | 128 | 159 | 189 | 220        | 251 | 281 | 312 | 342 |
| <b>9</b>  | 40  | 68        | 99  | 129 | 160 | 190 | <b>221</b> | 252 | 282 | 313 | 343 |
| 10        | 41  | 69        | 100 | 130 | 161 | 191 | 222        | 253 | 283 | 314 | 344 |
| 11        | 42  | 70        | 101 | 131 | 162 | 192 | 223        | 254 | 284 | 315 | 345 |
| <b>12</b> | 43  | <b>71</b> | 102 | 132 | 163 | 193 | 224        | 255 | 285 | 316 | 346 |
| 13        | 44  | 72        | 103 | 133 | 164 | 194 | 225        | 256 | 286 | 317 | 347 |
| 14        | 45  | 73        | 104 | 134 | 165 | 195 | 226        | 257 | 287 | 318 | 348 |
| 15        | 46  | 74        | 105 | 135 | 166 | 196 | 227        | 258 | 288 | 319 | 349 |
| 16        | 47  | 75        | 106 | 136 | 167 | 197 | 228        | 259 | 289 | 320 | 350 |
| 17        | 48  | 76        | 107 | 137 | 168 | 198 | 229        | 260 | 290 | 321 | 351 |
| 18        | 49  | 77        | 108 | 138 | 169 | 199 | 230        | 261 | 291 | 322 | 352 |
| 19        | 50  | 78        | 109 | 139 | 170 | 200 | 231        | 262 | 292 | 323 | 353 |
| 20        | 51  | 79        | 110 | 140 | 171 | 201 | 232        | 263 | 293 | 324 | 354 |
| 21        | 52  | 80        | 111 | 141 | 172 | 202 | 233        | 264 | 294 | 325 | 355 |
| 22        | 53  | 81        | 112 | 142 | 173 | 203 | 234        | 265 | 295 | 326 | 356 |
| 23        | 54  | 82        | 113 | 143 | 174 | 204 | 235        | 266 | 296 | 327 | 357 |
| 24        | 55  | 83        | 114 | 144 | 175 | 205 | 236        | 267 | 297 | 328 | 358 |
| 25        | 56  | 84        | 115 | 145 | 176 | 206 | 237        | 268 | 298 | 329 | 359 |
| 26        | 57  | 85        | 116 | 146 | 177 | 207 | 238        | 269 | 299 | 330 | 360 |
| 27        | 58  | 86        | 117 | 147 | 178 | 208 | 239        | 270 | 300 | 331 | 361 |
| 28        | 59  | 87        | 118 | 148 | 179 | 209 | 240        | 271 | 301 | 332 | 362 |
| 29        |     | 88        | 119 | 149 | 180 | 210 | 241        | 272 | 302 | 333 | 363 |
| 30        |     | 89        | 120 | 150 | 181 | 211 | 242        | 273 | 303 | 334 | 364 |
| 31        |     | 90        |     | 151 |     | 212 | 243        |     | 304 |     | 365 |

**6.5.3. Manejo pre-parto.** Un mes antes del parto se recomienda revisar la condición corporal de las ovejas (3,0-3,5 es el óptimo), e iniciar la suplementación, desparasitar y vacunar. En aquellas ovejas que tengan mucha lana, se debe realizar esquila entre pierna para facilitar que el cordero encuentre la ubre y pueda mamar fácilmente (Cuadro 4).

**6.5.4. Manejo al parto.** El parto, como ya se dijo, es el período más crítico del ciclo productivo del ovino. Este se divide en varias fases: la primera, la ubre se hincha y se torna rojiza, posteriormente, se dilata el cérvix y la vulva para preparar el canal de parto. Esta fase dura aproximadamente 12 a 24 horas, al final de esta fase la oveja genera una mucosidad en su vulva, la cual sirve como lubricante, la presencia de esta mucosidad indica que el parto ha comenzado. La segunda fase se caracteriza por un aumento en la intensidad de las contracciones, la oveja se torna más intranquila, deja de comer y se aparta del rebaño. En la tercera fase, aumenta el trabajo de parto, la oveja se recuesta, se asoma una bolsa de líquido en la vulva, la cual se rompe, permitiendo ver como se asoma la cabeza y manos de la cría (Figura 3). Estas fases se repiten con cada cría.

El tiempo de parto varía dependiendo de la cantidad de crías y de cuánto tiempo pase entre cada uno, pero debería ser entre 10 a 15 minutos por cría, para durar aproximadamente 30 minutos en total.



**Figura 3. Posibles presentaciones del cordero al nacimiento.**

Como una cuarta fase, posterior al parto, tenemos la expulsión de la placenta a 30 a 60 minutos después del parto. Si esta no es expulsada 24 horas post parto se recomienda no tratar de tirar la placenta, debiendo administrar Oxitocina vía intramuscular (1 a 2 ml por oveja).

Es muy importante que los recién nacidos tomen calostro dentro de los primeros 30 minutos de haber nacido, este les brinda inmunidad, energía y calor, de no recibirlo de la madre, se le puede dar de otra oveja que haya parido dentro de 48 horas.

Dentro de las primeras horas de nacidos, los corderos se deben pesar, señalar o identificar y aplicar yodo en el ombligo. Posteriormente, se debe completar el registro de parto de la oveja, considerando fecha de nacimiento, cantidad de corderos, sexo y su peso vivo.

**6.5.5. Manejo post-parto.** Las muertes de corderos al parto o dentro de los primeros tres días de vida son generadas principalmente por distocias y el complejo hipotermia/inanición. Las distocias se asocian generalmente a corderos muy grandes y un estrecho canal de parto. Mientras que la inanición se asocia a corderos pequeños y débiles, lo cual ocurre por falta de habilidad materna, problemas mamarios y mala nutrición de la oveja, lo cual genera una escasa producción de leche.

Para disminuir la mortalidad neonatal se recomienda utilizar galpones o cobertizos con corrales de ahijamiento, que permitan disminuir los factores de riesgo, brindar un ambiente apropiado a la madre y su cordero, y evitar el estrés. Además, de asegurarse que durante las primeras 3 horas de vida del cordero, éste consuma calostro, el cual contiene anticuerpos que lo protegerán de enfermedades.

**Cuadro 4. Principales manejos recomendados antes y después del parto.**

| Pre-parto                                       | Al parto  |
|---|---|
| Medir la CC de las ovejas (optimo 3,0-3,5)      | Áreas de parto limpias, seca y protegidas de los depredadores |
| Suplementación de ovejas delgadas               | Desinfección de ombligo de los corderos                       |
| Manejo sanitario (desparasitación y vacunación) | Identificación y pesaje de corderos                           |
| Revisión de patas                               | Prácticas de ahijamiento                                      |
| Esquila entre pierna                            | Suministro de agua a la oveja                                 |

## 6.6. Manejo de los corderos

Existen una serie de manejos que se realizan en los corderos generalmente al mes de vida, manejos que son determinantes en su rendimiento productivo, entre ellos se encuentran:

**6.6.1. Castración.** Es la esterilización de los machos enteros mediante la extirpación o eliminación de sus testículos. Esta técnica es utilizada por dos razones, la primera es para que los corderos no cubran a las ovejas y la segunda es para diferenciar la venta de reproductores, de los animales que van a consumo. Esto debido a que los animales vendidos como reproductores tienen mayor valor que los destinados a carne, por lo que se evita que estos últimos sean utilizados como reproductores.

Se debe reconsiderar si realmente se necesita la castración, ya que esta causa un alto nivel de estrés en los corderos, lo que puede llevar a una baja ganancia de peso, además de contraer enfermedades clostridiales. Por esto se recomienda siempre vacunar antes de realizar este procedimiento. También se debe tener presente que un animal entero tiene una mejor conversión alimenticia (gana mayor peso con menos alimento) y produce carne más magra (con menos grasa). De realizar este procedimiento, se aconseja realizarlo durante el primer mes de vida o en corderos que se pretenden engordar, los llamados capones.

Las técnicas más utilizadas para castrar son el cuchillo, el elastrador y el burdizzo (Foto 7). A continuación se menciona sus principales características:

- **La castración con cuchillo.** Es la técnica más económica, pero la más dolorosa y riesgosa. Se arriesga la muerte del animal por infección o hemorragia, por lo que es la menos recomendada.
- **El elastrador.** Es un método fácil y seguro. Esta técnica de castración consiste en poner un anillo de goma en el cuello del escroto, el cual interrumpe la circulación de los testículos produciendo una necrosis (muerte) de estos. Se aconseja utilizarla en las primeras tres semanas de vida.
- La forma correcta de realizar este manejo consiste en poner un anillo elástico en el elastrador o tenaza, se aprietan las manillas para abrir el anillo y pasar los testículos por dentro, ubicándolo justo por sobre estos, cuidando de no ponerlo muy arriba para no dañar la uretra. Esta misma técnica se utiliza para cortar la cola.
- **El burdizzo.** Es una herramienta también segura. Lo que este hace es aplastar los conductos espermáticos, venas y arterias testiculares, dejando sin irrigación a los testículos por lo que estos se encogen y mueren. Se debe utilizar el burdizzo para corderos jóvenes, ya que a medida que aumenta la edad es más lento el proceso de desecación y caída de los testículos, pudiendo generar infecciones en animales adultos.

La técnica es muy simple, se sienta el cordero, se tira uno de los testículos y se aprieta unos centímetros más arriba (Figura 7), por 1 a 2 minutos, para luego repetir la técnica con el otro testículo.



Foto 7. Burdizzo para castración de corderos.

Cualquiera sea el método a utilizar para la castración, se debe asegurar siempre que el animal posea sólo testículos en el escroto, esto debido a que existen animales que pueden presentar una hernia inguinal, lo que se traduce como la presencia de intestinos en el saco escrotal, que al castrarlos, puede significar la muerte de estos.

**6.6.2. Corte de Cola.** Este manejo se realiza por estética y sanidad de los ovinos destinados a reproductores. Previene la acumulación de fecas en la cola y piernas (cascarrias), además de facilitar la esquila, detección de celo, la monta, el parto y la observación de problemas en la ubre de las ovejas.

Este manejo se aconseja realizarlo entre los 5 a 15 días de vida, en ningún caso más allá de los 30, ya que con animales mayores se produce mayor dolor y hemorragia, además de requerir mayor tiempo de cicatrización y caída de la cola.

Entre las técnicas de corte encontramos principalmente 2, el método cruento (cuchillo) y con elastrador. Este último consiste en poner un anillo de goma en la segunda vértebra desde el nacimiento de la cola (Foto 8), la goma corta la circulación sanguínea generando que se seque la cola y que se caiga alrededor de los 7 a 10 días posteriores a su aplicación. Esta técnica debe ser utilizada durante las dos primeras semanas de vida.

El método cruento (con cuchillo) consiste en sostener de espalda la cordera o cordero, luego con un cuchillo de excelente filo se corta la cola ubicando la tercera vertebra, se debe recorrer la piel hacia el nacimiento de la cola para permitir un buen cierre y cicatrización, dejándola cola con un largo suficiente (Foto 9) como para cubrir la vulva en el caso de las corderas o el ano en el caso de los corderos. Luego se recomienda cauterizar las venas y arterias coccígeas con un cautín, para luego aplicar tintura de yodo, Larvy Spray, Negasunt o Suraze. Cabe mencionar que una cola excesivamente corta puede llevar a producir prolapsos al momento del parto en las hembras.



**Foto 8. Corte de cola con elastrador.**



**Foto 9. Corte de cola con cuchillo.**

**6.6.3. Destete.** Es el manejo de terminar la alimentación de los corderos y corderas con leche. Esta no se debe realizar antes de las 4 semanas de vida, debido a que es a esta edad cuando las crías terminan de desarrollar el rumen y pueden iniciar su consumo de pasto. Por lo general el destete se realiza al momento de la venta de los corderos y corderas, esto entre los 3 a 4 meses.

En el caso de destetes tempranos o por muerte de las crías, se debe tener en cuenta que la oveja alcanza la máxima producción de leche entre la tercera y cuarta semana post parto y produce aproximadamente el 74% de la leche en las primeras 8 semanas de lactancia, por lo que si el destete o la muerte de todas sus crías ocurre en este período hay una gran posibilidad que la oveja desarrolle mastitis. Para prevenir la mastitis se debe disminuir la producción de leche, esto se realiza bajando la calidad del alimento dado a la oveja. Idealmente se debe alimentar a la oveja sólo con paja y restringir la disponibilidad de agua 2 a 3 días antes del destete, para seguir por 4 a 7 días después.

Algunas consideraciones al realizar destete de corderos son:

- No destetar corderos que no consuman pasto por si solos, es decir, no destetar corderos con menos de un mes de vida.
- No destetar corderos que no consuman agua por si solos.
- No destetar corderos con pesos menores a 10-15 kilos.
- Es de vital importancia vacunar entre los 45 a 60 días después de nacidos para prevenir enterotoxemias al destete en el caso de corderos o corderas destinadas a reproductores.
- En el caso de destete de animales de reposición, estos deben ser aislados de sus madres por varios días, para lo cual se necesita un cobertizo o potreros con buenos cercos.

## 6.7. Selección fenotípica de reproductores

Consiste en elegir individuos superiores (madre o padres), con determinadas características, para posteriormente reproducirlos. A nivel de cabañas se evalúan más de una característica en las líneas genéticas sometidas a mejoramiento. A nivel de predio multiplicador lo más frecuente es seleccionar las hembras más prolíficas para dejar su progenie como reposición.

El objetivo general de la selección de reproductores es incrementar la producción, lo que determinará la rentabilidad económica y sostenibilidad productiva de los rebaños.

Los criterios de selección de reproductores están determinados por los caracteres funcionales del animal, caracteres que están relacionados a la función productiva (carne, leche, lana), y de acuerdo a la morfología externa (largo del cuerpo, desarrollo de la pierna, entre otros). De esta forma se logra la funcionalidad o fijación de caracteres de interés.

**6.7.1. Selección de hembras.** Los principales criterios de selección de hembras se basan en base a su morfología, a partir de caracteres funcionales utilizados en la producción ovina, posteriormente los criterios morfológicos se asocian a caracteres productivos como la prolificidad.

Respecto a la selección en base a la morfología de la hembra se presentan algunos criterios para generar buenas madres en base a:

- **La ubre.** La ubre o el sistema mamario, es el órgano más importante el almacenamiento y secreción de la leche. Lo que se busca en una oveja es una ubre con buena inserción en el cuerpo, pezones de tamaño medio y dirigidos hacia abajo (Figura 4).

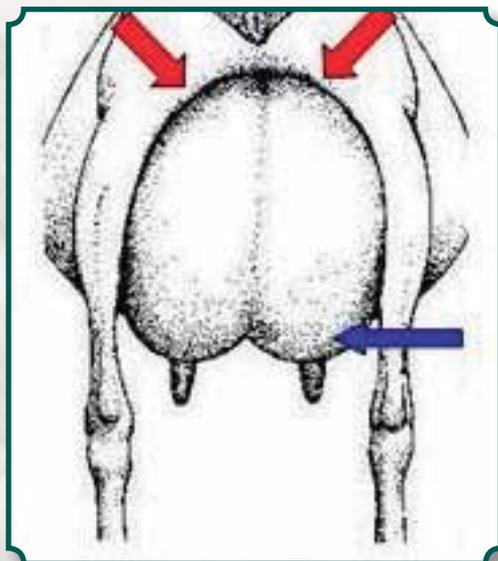


Figura 4. Inserción de ubre y dirección de pezones.

Una buena conformación de la ubre, se ve reflejado en la producción de leche en los primeros 30 días de lactancia, lo que determinara el valor de cría de la oveja.

Se recomienda revisar la ubre de las ovejas al menos una vez al año, el momento de la esquila es un buena oportunidad. Se debe determinar la presencia de inflamación (mastitis), pérdida de pezones y cortes, causas para eliminación o descarte.

- **La grupa.** La grupa forma parte rígida del canal de parto y demarca la superficie de contacto entre la ubre y el cuerpo del animal. La conformación ideal es aquella grupa que de acuerdo a su inclinación y ancho constituye un canal de parto amplio, que facilita la expulsión del feto y crea un espacio amplio para colocar la ubre (Figura 5). Este criterio de selección influye directamente en la capacidad reproductiva de la oveja.

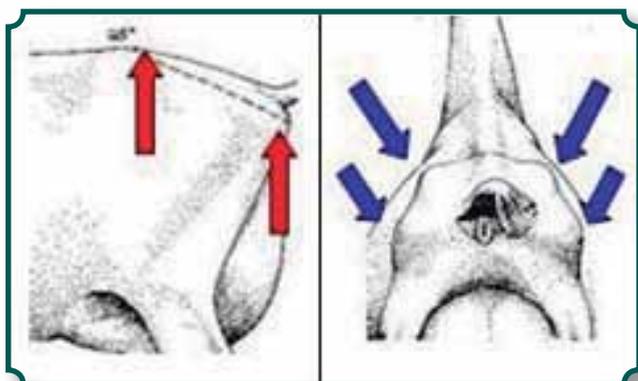


Figura 5. Inclinación y ancho de la grupa.

- **Los miembros.** Una adecuada conformación de los miembros anteriores y posteriores determinan un buen aplomo del animal, tanto hembras como para machos. Una buena conformación de los miembros permite un buen desplazamiento del animal, evita que ocurran golpes de las patas con la ubre o los testículos (Figura 6) y permite a los machos realizar buenas montas.

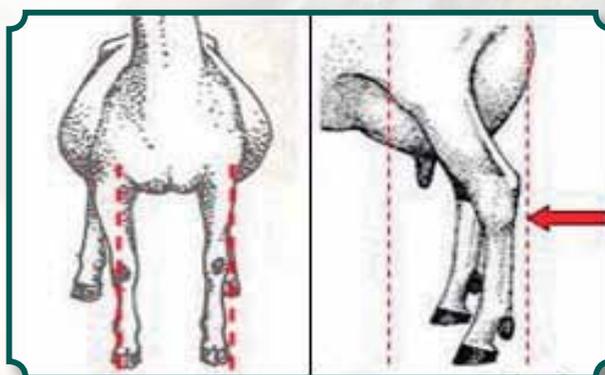


Figura 6. Miembros anteriores y posteriores aplomados.

- **Peso vivo al encaste.** El peso vivo de las hembras también es un criterio de selección, especialmente en la selección de la reposición de hembras de un rebaño. Recomendándose que estas sean encastadas con 6 a 7 meses de edad y un peso vivo correspondiente al 60 a 70 % de su peso adulto, es decir, si una oveja adulta de una raza carnífera pesa 70 Kg, el peso vivo para encastar una borrega de esta raza es entre 42 a 49 Kg, peso que puede variar de acuerdo a la aptitud productiva de cada raza. Además, se recomienda realizar el encaste de las borregas un mes después que la hembras adultas.

**6.7.2. Selección de carneros para el encaste.** La base de una buena evolución genética en el rebaño es realizada por los carneros que se utilicen. En cada temporada un carnero deja treinta o más corderos por año a diferencia que una oveja en promedio deja al menos un cordero. Por lo tanto, la selección de los carneros es fundamental. Debiendo comprar carneros en rebaños que tenga un nivel productivo igual o superior al propio para poder evolucionar positivamente en las características de interés.

Los carneros al igual que en el caso de las hembras se seleccionan en base a características morfológicas y productivas. Existiendo los siguientes criterios de selección morfológicos:

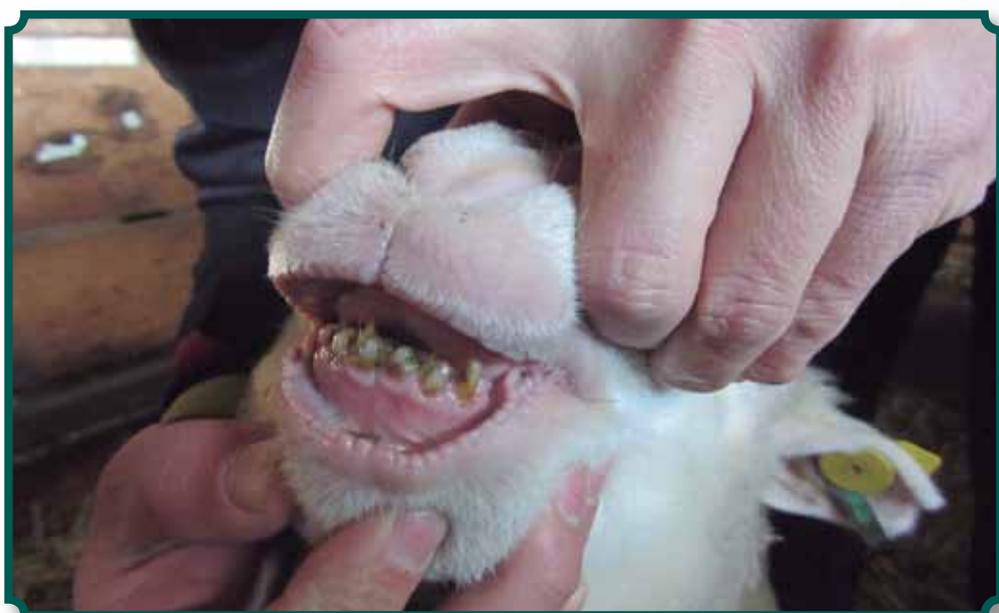
- **Aparato reproductor.** Mediante palpación y observación se debe procurar que el pene corra libremente por el prepucio, que existan dos testículos en la bolsa escrotal y que se desplacen libremente, y que no presenten inflamación en la cola del epidídimo. Además, no deben existir heridas, abscesos o inflamaciones en los testículos, epidídimo y el pene (Foto 10).



**Foto 10. Palpación de testículos.**

El tamaño de los testículos es importante, ya que está relacionado directamente con la fertilidad. Testículos de gran circunferencia tiene una mayor producción de espermatozoides. Una buena circunferencia escrotal o diámetro testicular debe ser superior a 30 cm.

- **Dientes.** A medida que el animal envejece (machos y hembras), se produce un desgaste progresivo de la dentadura, lo que dependerá en gran medida del tipo de forraje que consuma. Mientras más tosco y duro el forraje, el desgaste de los dientes será mayor, acortando la vida útil del animal. El desgaste excesivo o la pérdida de piezas dentarias impide una buena alimentación, lo que influirá en el estado nutricional del animal (CC), comportamiento productivo y reproductivo. El desgaste o caída de dientes es una casusa de eliminación de animales (Foto 11).



**Foto 11. Desgaste de dientes.**

Por último el temperamento del carnero, es una característica que está asociada con su comportamiento, no afectando su capacidad reproductiva, pero influyendo en su manejo y la gestión predial. De ahí que es importante seleccionar carneros dóciles, que transmitan esta característica a su descendencia.

### **6.8. Producción de lana**

La lana es un producto generado por los ovinos y es generalmente utilizada para la confección de prendas y artesanías. Producto que ha tenido una baja comercialización producto de la falta de materia prima y baja calidad. Sin embargo, hay que tener presente que en la Región de La Araucanía existe una cultura textil ancestral, donde existen artesanas que le dan un valor agregado a la lana, comercializando lana teñida naturalmente, hilada y en prendas de vestir que son comercializadas dentro y fuera del país.

Tradicionalmente, Chile se ha caracterizado por producir lanas medias y gruesas, ya que mayoritariamente provienen de animales de doble propósito (principalmente Corridales, criollos y cruza).

Actualmente, para los pequeños y medianos productores de La Araucanía la comercialización de la lana es un problema, debido a los bajos volúmenes que generan y al bajo precio de la lana sucia que producen, que en algunos casos no alcanza a cubrir el precio de la cosecha (esquila).

El tema de calidad de lana es uno de los retos importantes que se deben considerar y agregar en el negocio ovino, debiendo comenzar con un manejo integral del ovino, referido principalmente a lo sanitario y alimenticio. A esto se debe agregar que en el proceso de la esquila y selección de lana existen actividades que permiten obtener una mayor producción, especialmente en las actividades previas a la esquila como reducir los descartes y obtener un producto de mejor calidad, obteniendo como resultado un mejor precio de la lana, que en conjunto con la producción de carne permiten aumentar la rentabilidad del sistema ovino.

#### **6.8.1. Características de la lana**

La importancia de la lana para su comercialización varía según la cantidad y la calidad que produce un ovino. El productor interviene en el cuidado del vellón a través de la alimentación, sanidad y manejo durante la esquila para lograr una mejor calidad. Dentro de la producción de lana, existen diferencias entre razas, de ahí que es importante mencionar que la producción de lana es inversamente proporcional a la producción de carne.

Las principales características de la lana que determinan la calidad y rendimiento, y que inciden en el precio que percibe el productor corresponden a:

- **Diámetro o Finura:** es el grosor de la fibra que se mide en micras ( $\mu$ ), es decir, su sección transversal. Característica más importante que determina los usos finales de la lana y su precio.

El diámetro de las lanas finas es de 14 a 22 micras y el de las lanas gruesas de 45 micras. Los rizos y el diámetro de fibra están correlacionados positivamente. Por ello, la evaluación subjetiva de la finura de la lana, se efectúa tomando en cuenta la frecuencia de los rizos. En tal sentido, una observación visual de la definición y frecuencia de los rizos constituye una importante ayuda para selección de los ovinos por finura (Foto 12).



**Foto 12. Rizos en lana fina de Merino.**

Existen varios factores que afectan el diámetro de la fibra, entre ellos encontramos la raza, destacándose las ovejas Merino por presentar las lanas más finas dentro de los ovinos. Otro factor que afecta la finura es la nutrición, animales bien alimentados, incrementan el diámetro de su lana.

- **Largo de la mecha:** se refiere al crecimiento de la fibra de lana durante un año o desde una esquila a la siguiente, se mide en centímetros (cm). Esta característica presenta una alta heredabilidad, está ligado a la raza, edad del animal y está correlacionado negativamente con el diámetro.

Su importancia radica en que determina el destino que llevara la lana durante el proceso industrial, que puede ser hilado, peinado y cardado, los cuales producen hilados de características y valor diferentes. Razas de lana fina presentan longitudes de la fibra de 5 a 9 cm, alcanzando valores superiores a 30 cm en las razas de lana gruesa. La longitud de la mecha disminuye con la edad del animal y también es variable según la región corporal del animal.

- **Resistencia:** es el esfuerzo de tracción que es capaz de soportar una fibra de lana o la capacidad que tiene la lana de poder estirarse antes de producirse la ruptura. Esta característica está influenciada por el grado de humedad de la lana. La pérdida de resistencia con la humedad se acentúa más en las lanas finas que en las gruesas.

- **Color:** el color de la lana sucia es importante para el comprador, ya que puede predecir que coloraciones pueden ser eliminadas por el lavado y cuáles no.

La industria está interesada en que el color de la lana sea lo más blanco posible, ya que eso permite que la lana sea teñida con una amplia gama de colores. La fibra de lana ideal para la industria tendría que ser fina, larga, resistente, elástica y poco higroscópica, aunque estas características, debido a las correlaciones existentes entre ellas, son difíciles de conseguir en conjunto.

**6.8.2. Esquila.** Es el proceso de extracción de la lana de la oveja mediante el corte del vellón. Aunque la producción de lana de alta calidad depende principalmente de la genética del animal, la nutrición y el clima. Sin embargo, el manejo de técnicas de esquilado, contribuyen a mejorar la calidad de los vellones obtenidos.

La esquila se realiza una vez por año, y coincide con la llegada de la época estival. En la Región de La Araucanía se realiza comúnmente entre los meses de noviembre y diciembre.

En algunas regiones se recomienda realizar una esquila pre parto, debido que esta presenta ventajas al disminuir el espacio ocupado por el vellón, libera un mayor espacio en los comederos y estimula consumo de forraje. Sin embargo, las ovejas que son esquiladas en el invierno requieren una buena nutrición y galpones o cobertizos para protección.

La esquila, se puede realizar a mano con tijerones (esquila manual) o con máquina eléctrica, esta última puede ser fija o portátil.

Antes de la esquila se recomienda realizar los siguientes manejos:

- No pintar el vellón de ovejas con tizas o pintura previo a la esquila.
- Evitar el uso de camas de paja o heno antes de la esquila, para disminuir el porcentaje de material vegetal en el vellón.
- Separar los animales en grupos, de acuerdo a su categoría animal: corderos, carneros, ovejas y borregas, ya que tiene diferente calidad.
- Los ovinos deben estar en ayunas antes de la esquila.
- La esquila debe realizarse en un lugar limpio y seco.
- El área de trabajo debe ser barrida después de la esquila de cada animal, para proporcionar una superficie limpia para el próximo animal.
- No se deben esquilar ovinos que tengan el vellón húmedo o mojado.

**6.8.3. Técnicas de esquilado.** Existen dos técnicas o métodos claramente diferenciados, el método manual a tijeron y el Tally-Hicon maquina eléctrica portátil o fija.

**6.8.3.1. Método manual.** Es el método más tradicional y antiguo, donde el animal es maneado, manteniendo sujetas las dos manos y una pata, finalizando al desmanear el animal y esquilando la barriga y patas.

Un esquilador experimentado y con una buena tijera puede esquilarse aproximadamente unas 30 ovejas por día (Foto 13).



**Foto 13. Esquila a manual de ovinos.**

**6.8.3.2. Método australiano, Tally-Hi.** Es un método que realiza las operaciones de corte con el animal suelto, el cual se ubica sentado entre las piernas del esquilador. El trabajo de esquila se comienza primero por la barriga o guata y termina por la cabeza.

Con este método hay menos recortes de lana, ya que las diferentes posiciones en las que hay que poner al ovino hace que la máquina corra siempre perpendicularmente a la lana. Hay menor riesgo de heridas ya que el cuero del animal queda bien estirado y el esquilador tiene una mano libre para ayudar al trabajo de la tijera. Se obtiene un vellón entero que permite hacer un buen trabajo en la mesa de acondicionamiento y mejorar la presentación de las lanas.

Este método, facilita la selección de los diferentes tipos de lanas: vellón y no vellón (barriga, puntas amarillas, pedazos, vegetal), que por tener diferentes usos tienen diferentes precios.

El método Tally Hi consiste en las siguientes etapas (Figura 7):

1. El esquilador toma a la oveja por la lana de ambos costados y la sienta sobre los cuartos traseros levantándola desde atrás, y comienza a cortar la zona de la barriga hasta las ubres. Se debe tener mucho cuidado en esta zona, para no lastimar estas partes que son muy sensibles (tanto la ubre de ovejas como el pene en carneros).
2. A continuación el esquilador retira la lana de las entrepiernas manteniendo al animal en la misma posición y luego traba una pata haciendo girar a la oveja de un costado para poder alcanzar las zonas externas de la misma.
3. A continuación se vuelve a sentar el animal y se termina la otra pata en su parte interna y luego se termina esquilando la parte externa volteando el animal hacia el otro costado y terminando el corte en la zona peri-anal o crutching.

El crutching, es la eliminación de lana en la zona la entrepierna, de la vulva y alrededor de la ubre para mantener la zona seca y con buena higiene. Esta esquila ayuda y facilita el parto, y la alimentación del cordero.

4. Ahora se sienta nuevamente la oveja y se inicia la esquila de las manos y el pecho hasta la zona de la garganta.
5. A continúa por la zona superior girando para ello al animal y esquilando hasta llegar a la zona de la cabeza terminando en el copete. Hasta este punto se quitó el vellón principal en una sola pieza formando un manto lo más uniforme posible.
6. Terminar la esquila recortando la quijada de ambos lados volteando al animal sobre un costado.
7. Luego se procede realizando los recortes de la cola, las patas y manos por separado, para un mejor aspecto. Se debe poner aparte este tipo de lanas del vellón principal.
8. Se enrolla el vellón dejándolo en una superficie limpia, con el lado interno hacia abajo.
9. Se eliminan las espinas, las hojas y la paja del manto, se pliegan los lados hacia adentro y comience a enrollar de modo compacto desde el extremo de la cola. Se retuerce el extremo del cuello y se ata.



**Figura 7. Secuencia del método de esquila Tally-Hi.**

**6.8.4. Máquinas esquiladoras.** Estas tienen tres partes básicas, la mano, el peine y los cortantes. Las máquinas esquiladoras industriales poseen un potente motor eléctrico que se engancha al techo o pared. Las máquinas eléctricas portátiles tienen el motor en el interior de la manga de la mano.

Cualquiera sea el sistema de esquila de una oveja, se requiere de la habilidad y destreza del esquilador en términos de manejo del animal, para realizar la esquila en forma eficiente, sin cortes o heridas de los ovinos.

En pequeños predios a menudo existen dificultades a la hora de conseguir máquina esquiladora. Las pequeñas explotaciones pueden realizar la esquila con tijerones y en un futuro adquirir una esquiladora, la se puede pagar con la prestación de servicios.

**6.8.5. ¿Cómo mejorar la calidad de la lana?.** Hay muchas cosas que pueden hacer los productores para mejorar la calidad de su lana. Una vez esquilado el animal el vellón se estira sobre una mesa de acondicionamiento y selección de lana que presenta ranuras, que permite eliminar los restos de pajas, malezas y material contaminantes presentes en el vellón. Del vellón obtenido de un ovino se debe eliminar la lana manchada, pigmentada o coloreada, pedazos de barriga, lana de garras, quijada, restos vegetales y lana afieltrada.

Por otro lado, dado que las fibras de color negro dentro del vellón disminuyen su valor, las lanas de color negro y lanas blancas manchadas deben ser cortadas y mantenerse separada de lana blanca. Se deben separar los vellones en un mínimo de clases de lana dentro del lote, asegurando un grado de uniformidad aceptable dentro de cada clase.

Los pequeños productores pueden empaquetar sus vellones en bolsas de plástico. Los diferentes grados o categorías de lana deben ser envasados por separado. Las bolsas de lana deben tener una etiqueta, donde indique el peso de la lana, la categoría del animal que la que se obtuvo y la cantidad de vellones. Finalmente, la lana debe ser almacenada en un lugar seco, hasta su venta.

## REFERENCIAS

- Alvarez, L. y S. Andrade. 2008. El efecto macho reduce la edad al primer estro y ovulación en corderas Pelibuey. Arch. Zootec. 57 (217): 91-94
- Aubert, C. 2005. Comportamiento productivo de ovinos Merino Precoz y Suffolk en el secano interior de la zona central. Tesis Ingeniero Agrónomo. 69 p. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile.
- Barrios, C. 2007. Guía Práctica de Ovinicultrura enfocada hacia la Producción de Carne. 48 p. Bacom Ltda. Bogotá, Colombia.
- Buxadé, C. 1996. Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo VIII. Producción Ovina. 381 p. Mundi-prensa. Madrid, España.
- Buxadé, C. 1998. Ovino de carne: Aspectos claves. 557 p. . Mundi-prensa. Madrid, España.
- Camero, P. 1999. Cuaderno de la explotación de ovino. 80 p. Servicio Agrícola de Caja Duero, Salamanca, España.
- Coronel, O. 2007. Manejo de Ganado Ovino. 33 p. INICTEL-UNI. Lacabama, Perú.
- De Lucas, J. 2012. Estrategias para disminuir la mortalidad perinatal de corderos. Disponible en <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/produccion/estrategiasparadisminuirlamortalidad.pdf>. Leído el 16 de febrero de 2012.
- Eales, A., J. Small, C. Macaldowie 2004. Practical Lambing and Lamb Care. 236 p. Blackwell Publishing, Australia.
- González, M. Curso: Avance en producción ovina. 2001. Serie Actas Nº 10. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Experimental Hidango, Santiago, Chile.
- Martínez, S., J. Aguirre. A. Gómez., M. Ruíz, C. Lemus., H. Macías, L. Moreno, S. Salgado, M. Ramírez 2010. Tecnologías para mejorar la producción ovina en México. Revista Fuente. 2 (5): 41-51.
- Porras, A., L. Zarco, J. Valencia. 2003. Estacionalidad reproductiva en ovejas. Ciencia Veterinaria. 9 (4): 1-33.
- Secretario Uruguayo de la lana. 2004. El método de esquila TALLY-HI. 23 p. Caligráficos S.A. Montevideo, Uruguay.



## Mejoramiento genético en ovinos



## 7. MEJORAMIENTO GENÉTICO EN OVINOS

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.  
Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.

El mejoramiento genético animal se refiere al proceso de desarrollo de los atributos de interés económico de una población animal y se realiza mediante una selección de individuos evaluados como superiores para una característica dentro de cada generación de la población. Es decir, es el proceso de acumular genes superiores para una característica determinada en una población animal. El mejoramiento genético, tiene como objetivo la utilización de la variación genética para aumentar la producción o cambiar a la población en la dirección deseada.

El establecimiento de programas de mejoramiento genético en ovinos permite aumentar significativamente la productividad y competitividad de los sistemas ovinos a través del tiempo, siendo, la prolificidad junto al rendimiento carnicero, los parámetros de mayor relevancia para potenciar la productividad del sistema ovino a nivel predial. Sin embargo, la interrupción de un programa de mejoramiento genético, la modificación de los objetivos de selección, el cambio de raza, entre otros, son aspectos que determinan el éxito del progreso genético.

El interés por evaluar genéticamente a los animales se debe a que un animal sobresaliente va a transmitir sus características a su descendencia, siendo la identificación de aquellos individuos superiores genéticamente la que nos permita mejorar la eficiencia de producción de nuestra generación tras generación.

El principal problema que existe para identificar aquellos individuos genéticamente superiores es que el valor genético no se puede observar a simple vista. Lo que se observa en un animal es lo que se conoce como fenotipo, el que está dado tanto por la constitución genética del animal como por el medio ambiente en el cual se desarrolla. Si un animal se desenvuelve en un medio ambiente favorable podrá expresar todo su potencial genético, sin embargo, si el habitat en que se desarrolla no es favorable, lo más probable es que su desempeño se califique como indeseable, aunque tenga un buen potencial genético. De acuerdo a esto es que a nivel predial se busca a través de cruzamientos ver si el animal que muestra una característica de interés en su fenotipo es capaz de transmitir esa característica a su descendencia.

### 7.1. Selección en la producción ovina

La selección es una herramienta importante en el mejoramiento genético, y permite que los mejores individuos de una población dejen descendientes. De esta forma, las combinaciones genéticas de menor importancia económica, serán más fácilmente reemplazadas o eliminadas. Para la selección es indispensable llevar registros de las características a mejorar, teniendo en cuenta que el ambiente y el manejo siempre influyen en la expresión del genotipo de cada animal.

El objetivo de la selección se refiere al conjunto de características que se quieren mejorar debido a la importancia que éstas tienen en las ganancias económicas del rebaño ovino (Cuadro 1). Sin embargo, aún es común que los productores ovinos seleccionan a sus animales en base a sus características físicas externas morfológicas, más que las productivas, en lugar de su calidad genética, juzgada a través de las características que un animal es capaz de transmitir a su descendencia, como la tasa reproductiva, producción de leche, ganancias diarias de peso, pesos vivos al destete y venta, entre otros. Existiendo en la producción animal dos tipos de selección: la estabilizadora y la direccional.

**7.1.1. Selección estabilizadora.** Se caracteriza por la elección de fenotipos de tipo medio dentro de una población, por lo que tiende a eliminar los animales de los extremos. Una variante de esta selección consiste en seleccionar los animales extremos, para aparearlos de forma cruzada, es decir, individuos de un extremo con los del otro, de forma de mantener la media de la población pero aumentando la variabilidad.

**7.1.2. Selección direccional.** Se caracteriza por seleccionar animales de producción superior en algún parámetro productivo. Por ejemplo, la selección de ovinos con las mejores ganancias de peso diarias.

La respuesta a la selección se denomina “progreso genético”. Los objetivos de selección del ganado suelen ser múltiples, debiendo realizar la evaluación del progreso genético a través de índices de selección o mediante BLUP, los cuales son métodos difíciles de implementar por pequeños productores, más aún si no existen registros productivos y genealógicos. Por otra parte, en la selección de un sólo carácter generalmente se observan heredabilidades medias a altas, a través de selección individual o fenotípica, obteniéndose un rápido progreso genético.

Para comprender de mejor forma los conceptos de mejoramiento genético y selección, a continuación se definen los siguientes términos:

- **Genotipo:** es el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. En organismos diploides como los ovinos, la mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre.
- **Fenotipo:** características físicas observables en un organismo, incluyendo su morfología, fisiología y conducta a todos los niveles de descripción. Es decir, es la manifestación externa del genotipo. Además, el fenotipo es el resultado de la interacción entre el genotipo y el ambiente.

**Cuadro 1. Objetivos y criterios de selección de acuerdo a parámetros productivos de interés económico en ovinos.**

| Objetivo de selección  | Criterios de selección                     | Características involucradas   |
|--|--|--|
| Mejorar la producción de corderos para el mercado                | Kilos totales al destete                   | - Producción de leche materna<br>- Peso al nacimiento<br>- Ganancia diaria de peso   |
| Incrementar la productividad del rebaño                          | Tasa reproductiva                          | - Prolificidad<br>- Número de corderos nacidos<br>- Número de corderos destetados<br>- Kilos de corderos destetados<br>- Precocidad reproductiva |
| Mejorar la calidad de la carne                                   | Calidad de la canal                        | - Rendimiento comercial<br>- Espesor de grasa dorsal<br>- Área del ojo del lomo<br>- Infiltración de grasa<br>- Morfología                       |
| Mejorar la eficiencia en el uso del alimento consumido           | Eficiencia alimenticia                     | - Consumo de alimento<br>- Ganancia diaria de peso<br>- Rendimiento comercial de la canal  |
| Selección de animales resistentes a parásitos gastrointestinales | Resistencia a parásitos gastrointestinales | - Ganancia diaria de peso<br>- Conteo de huevos en heces   |
| Factores maternales  | Habilidad materna                          | - Instinto maternal<br>- Producción de leche   |

## 7.2. Esquemas de selección en ovinos

Un esquema de selección tiene como objetivo maximizar la eficiencia productiva de una población animal dentro de un predio o explotación, pudiendo utilizarse una sola raza (selección en pureza) o con varias razas (cruzamientos entre razas y selección) a través de la elección de los reproductores de la siguiente generación.

El diseño de un esquema de selección debe estar integrado a un sistema de producción animal, donde la alimentación, la sanidad, el manejo, la reproducción y la genética tienen como objetivo común la rentabilidad económica del sistema ganadero.

Las etapas de un esquema de selección o plan de mejora es similar para cualquier especie animal, distinguiéndose las siguientes etapas:

**1º Definición de los objetivos de selección.** Son el conjunto de características que se quieren mejorar genéticamente en un rebaño o población para hacerla más eficiente desde el punto de vista productivo y económico, los cuales deben tener importancia económica, ser heredables y de fácil medición.

**2º Elección de la raza con la que se va a trabajar.** Normalmente la raza ya está elegida al momento de comenzar el programa de mejora, pero es importante cuestionarse si es necesario sustituir esta raza por otra con mayores cualidades, respecto a los objetivos de selección establecidos.

**3º Estudiar la heredabilidad de los objetivos propuestos.** Si la heredabilidad tiene un valor medio o alto, se sigue con un programa de mejora a través de un proceso de selección y cruzamiento, y posteriormente selección. En el cuadro 2 se presentan algunas características productivas y su heredabilidad.

**Cuadro 2. Heredabilidades de características de interés productivo.**

| Características         | Heredabilidad ( $h^2$ ) | Grado de heredabilidad |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Fertilidad              | 0,05 a 0,15             | Baja                   |
| Prolicificidad          | 0,05 a 0,20             | Baja                   |
| Facilidad de parto      | 0,18                    | Media                  |
| Habilidad materna       | 0,19                    | Media                  |
| Peso vivo al nacimiento | 0,20 a 0,30             | Media                  |
| Peso vivo al destete    | 0,20 a 0,30             | Media                  |
| Calidad de la canal     | 0,20 a 0,30             | Media                  |
| Producción de leche     | 0,25 a 0,32             | Media                  |
| Rendimiento de la canal | 0,25 a 0,40             | Media                  |
| Infiltración de grasa   | 0,35                    | Media                  |
| Peso vivo al año        | 0,30 a 0,40             | Media                  |
| Anchura de la grupa     | 0,30 a 0,40             | Media                  |
| Calidad del producto    | 0,40 a 0,60             | Alta                   |
| Longitud de la pierna   | 0,60 a 0,80             | Muy alta               |

La similitud entre individuales relacionados es determinada por el grado de heredabilidad. Los valores varían en un rango de 0 a 1. El grado de heredabilidad 0 corresponde a ninguna similitud, y el 1 corresponde a la mayor similitud entre padres e hijos. La heredabilidad es uno de los factores que limitan la mejora genética de una característica, de ahí que altos valores están relacionados con un rápido progreso genético cuando se aplica una fuerte presión de selección.

**4º Decidir la estrategia a seguir.** De acuerdo a la complejidad del objetivo del programa, se aplica una de las dos herramientas del esquema de mejora, es decir, la selección o cruzamientos. Si la heredabilidad es alta, se recomienda un programa en base a la selección. Si el carácter es de heredabilidad media, habría que cuestionarse si hay heterosis y determinar si el sistema de cruzamiento utilizado es el apropiado.

**5º Optimizar el programa de selección.** Con el objetivo de maximizar el progreso genético en el tiempo. Es decir, que exista un aumento del carácter a mejorar, y que este sea transmitido a través de las generaciones.

**6º Difusión de la mejora.** Es decir, difundir los animales superiores a través de técnicas reproductivas como la inseminación artificial (IA) y la transferencia de embriones. Hay que dar a conocer al resto de los productores ovinos cuales son los animales de alto valor genético.

### 7.3. Razas ovinas

Se define como raza a un grupo de animales con características (morfológicas, productivas, psicológicas, de adaptación y otras) que son transmisibles a la descendencia, manteniendo una cierta variabilidad y dinámica evolutiva. La selección de las razas adecuadas para ajustar el sistema de producción es extremadamente importante.

Generalmente las razas de ovinos son clasificadas en función de su aptitud o tipo de producción (Cuadro 3), existiendo: razas de lana fina, de carne, de producción mixta o doble propósito (lana y carne), de leche y de pieles.

**Cuadro 3. Clasificación de las razas ovinas presentes en Chile, según su aptitud.**

| Aptitud productiva | País de origen      | Raza             |
|--------------------|---------------------|------------------|
| Lana               | España              | Merino           |
|                    | Francia             | Rambouillet      |
| Carne y lana       | Nueva Zelanda       | Corridale        |
|                    | Inglaterra          | Romney Marsh     |
|                    | Inglaterra          | Lincoln          |
|                    | Australia           | Polwarth         |
| Carne              | Inglaterra          | Hampshire Down   |
|                    | Inglaterra          | Suffolk Down     |
|                    | Inglaterra          | Finnish Landrace |
|                    | Inglaterra          | Border Leicester |
|                    | Francia             | Ille France      |
|                    | Inglaterra          | Poll Dorset      |
|                    | Holanda             | Texel            |
|                    | Sudáfrica           | Dorper           |
| Leche              | España              | Latxa            |
|                    | España              | Manchega         |
|                    | España              | Churra           |
|                    | Francia             | Lacaune          |
|                    | Alemania            | East Friesian    |
|                    | Alemania            | Milchschaft      |
|                    | Italia              | Sarda            |
|                    | Israel              | Awassi           |
|                    | Israel              | Assaf            |
| Pieles             | Beluchistan (Siria) | Karakul          |
|                    | Persia              | Persa            |

**7.3.1. Razas ovinas en la Región de La Araucanía.** En Chile existen 38 razas ovinas que han sido importadas en los últimos quince años. La mayoría corresponde a razas reconocidas internacionalmente (Cuadro 3), y hay algunas propias del país, ya sea que han derivado de cruzamientos intencionados o de adaptaciones del ganado ovino español introducido durante la conquista, como es el caso de la oveja Araucana y la Chilota.

Las diferentes razas de ovinos existentes en nuestro país, se distribuyen de acuerdo a las características que presentan las diferentes zonas geográficas y a las diversas aptitudes productivas que se buscan de ellos.

En la Región de La Araucanía existen aproximadamente 282.257 ovinos, que corresponden al 6,7% de la masa ovina nacional, existiendo un predominio de diferentes genotipos, siendo frecuente encontrar ovinos cara negra, como el Suffolk Down.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, las principales razas de ovinos distribuidas en la región de La Araucanía corresponden a:

- **Araucana.** Ovino criollo de gran adaptación a las condiciones edafoclimáticas de nuestra región, utilizado como animal de doble propósito (carne y lana), de gran rusticidad y habilidad materna, criado y explotado principalmente por indígenas de la etnia mapuche en sistemas extensivos. Como podemos observar en la Foto 1, fenotípicamente es un ovino de cara negra cubierta de lana. Macho y hembras no presentan cuernos, tienen extremidades musculosas y pezuñas fuertes de pigmentación negra. El vellón es generalmente blanco, también existen con vellón negro, el grosor de la lana varía de 27 a 39 micras, con una mecha de 3,5 a 11 cm de largo. El vellón cubre patas y cara. Son animales pequeños, las hembras adultas pesan alrededor de 60 Kg y los machos adultos 80 Kg. Este ovino se caracteriza por su gran docilidad, habilidad materna y prolificidad (155 a 170%), recomendándose como raza materna.



Foto 1. Rebaño de ovejas Araucanas.

- **Suffolk Down.** Raza especializada en la producción de carne. Los carneros en buen estado pesan de 100 a 150 Kg y las hembras de 60 a 90 Kg. Son animales activos, sin cuernos y de una prolificidad promedio de 120%. Presenta cara, orejas y patas negras, libres de lana (Foto 2). El vellón es blanco, liviano y de grosor mediano. Los corderos son de rápido crecimiento, producen canales pesadas con una baja cantidad de grasa intramuscular y subcutánea. Es una raza capaz de desarrollarse en una gran variedad de condiciones climáticas, aunque se adaptan mejor a los climas húmedos, debido a sus mayores requerimientos alimenticios como raza de carne. Por su disposición alerta, activa, amplia visión y gran movilidad de la cabeza, esta raza es excelente para pastar y buscar alimento. Se recomienda utilizarla como raza paterna, para realizar cruces terminales.



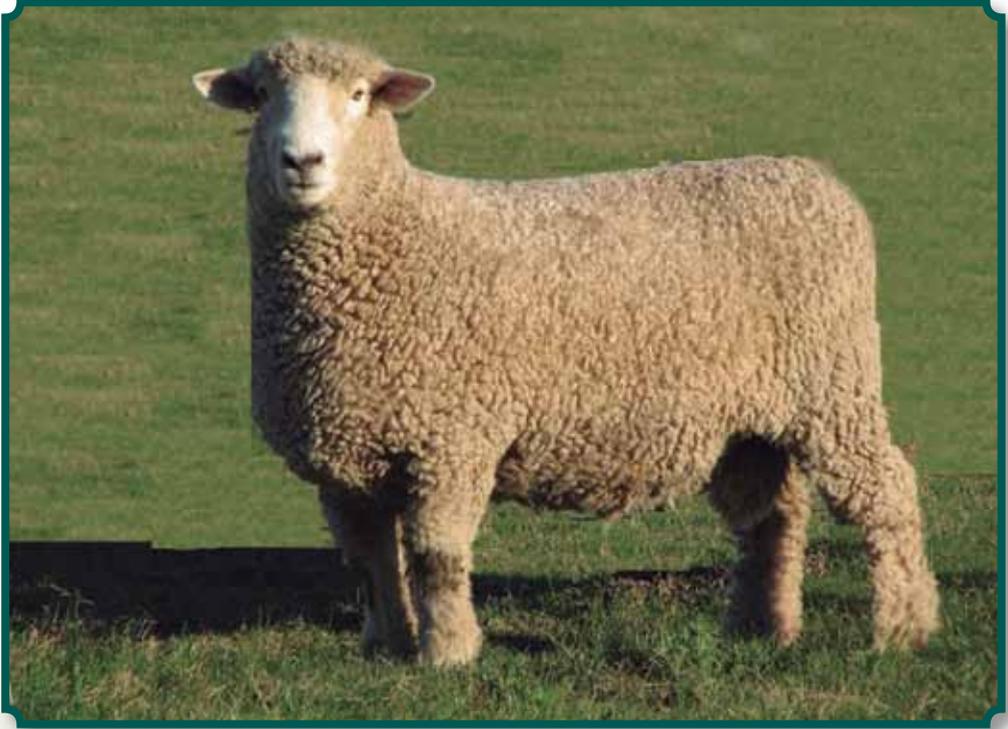
**Foto 2. Rebaño de ovejas Suffolk Down.**

- **Hampshire Down.** Raza de origen británico. Presenta gran precocidad y capacidad de engorda. Utilizada en cruzamientos industriales o terminales. Es de cara negra y mucosas pigmentadas. Carecen de cuernos, orejas de tamaño medio, dirigidas horizontalmente. Presenta un vellón de lana gruesa y corta que cubre la cara y las patas. Sus pezuñas de color negro (Foto 3). Se adapta a climas templado-frío a frío y subhúmedo a húmedo. Sus miembros son cortos, con articulaciones fuertes, piernas muy musculosas cubiertas de lana hasta la pezuña. Pezuñas de color negro. Se recomienda como raza paterna.



**Foto 3. Carneros Hampshire Down.**

- **Romney Marsh.** Son animales rústicos, de doble propósito (carne y lana), especialmente adaptados para las regiones húmedas, frías y de vegetación abundante. Es una raza de poco susceptible a la pudrición de la pezuña (foot-rot). Maduran tempranamente. Presenta la cara blanca, con manchas negras en el hocico y las perforaciones de la nariz (Foto 4). Su lana es blanca, con una finura de 31 a 37 micras, una longitud de la mecha de 14 a 18 cm, y un peso de vellón de 3 a 5 Kg de peso de vellón. Posee una marcada estacionalidad reproductiva y corto período sexual. Es una raza de tamaño intermedio a grande, de patas relativamente cortas, sin cuernos, de buena precocidad y aptitud para el engorde. Se destaca por su docilidad y habilidad materna, por lo que se recomienda utilizarla como raza materna.



**Foto 4. Carnero Romney Marsh.**

- **Texel.** Raza productora de carne, cuya característica principal es su gran desarrollo muscular, excelente conformación carnicera y lo magro de sus cortes. Presenta la cara blanca y no tiene lana en la cabeza y extremidades (Foto 5). Corresponde a un animal sin cuernos, con lana predominantemente blanca, de mediano grosor (28 a 33 micras) y un peso de vellón de 3,5 a 5,5 Kg. De mucosas y pezuñas pigmentadas. Se adapta a climas templado, frío a subhúmedo. Es una raza dócil, de gran tamaño y por lo tanto de grandes requerimientos nutricionales, se recomienda utilizarla solo como raza paterna en cruces terminales.



**Foto 5. Carnero Texel.**

- **Cuádruples (FIBODOME).** Raza compuesta originada del cruzamiento de cuatro razas, Finnish- Border o Finnish- Dorset x Dorset- Merino o Border - Merino (Foto 6). Es un ovino de gran tamaño, productividad y prolificidad, adaptado a las características del secano mediterráneo central. Es un ovino con excelentes características maternas que ha sido introducido en la Región de La Araucanía en sistemas intensivos de producción. En cruzamientos terminales con Texel o Dorset se han obtenido índices de prolificidad de 170% a 185% y pesos a los 100 días de 39 a 41 Kg en partos únicos. Estos ovinos presentan un vellón blanco, son acorneos y de gran alzada. El peso del vellón es de 3,0-3,4 Kg. Se recomienda como raza materna.



**Foto 6. Ovejas Cuádruples.**

#### **7.4. Cruzamientos**

Se define como cruzamiento a animales que surgen a partir del apareamiento de animales de distintas razas. Generalmente se realizan con fines productivos, en esquemas de mejoramiento genético, para complementar características productivas (fertilidad, prolificidad, habilidad materna, producción de leche, entre otros) y poder utilizar las ventajas del vigor híbrido.

Se define como heterosis o vigor híbrido a la superioridad individual de animales, que se obtienen por el apareamiento o cruce entre progenitores menos relacionados entre sí. La heterosis obtenida por el cruzamiento de razas de animales domésticos, en la mayoría de los casos no sobrepasa de 2 a 8% de aumento sobre el promedio de las razas usadas como progenitores en características como el tamaño, la ganancia de peso, la fertilidad y otras de compleja fisiología. La heterosis es generalmente máxima para vitalidad, medida por el porcentaje de crías sobrevivientes dentro de los nacidos en la temporada.

En la producción ovina existen diferentes tipos de cruzamientos, sin embargo, los más utilizados son el cruzamiento terminal y cruzamientos absorbentes.

Un parámetro de gran importancia y que debe ser considerado en la realización de cualquier tipo de cruzamientos es la consanguinidad o endogamia, ya que la

inexistencia de registros puede generar un aumento de esta, y con ello originar una serie de problemas, siendo la fertilidad de las hembras afectada significativamente.

**La consanguinidad** es el resultado del apareamiento o cruce de individuos que están relacionados el uno con el otro por algún ancestro en común, al ser parientes genéticos las crías producidas serán consanguíneas y por lo tanto, pueden presentar características fenotípicas no deseadas.

**7.4.1. Cruzamiento terminal o de primera generación.** Utilizado para obtener animales para la venta. La práctica de cruzamientos terminales se recomienda hacerlo con razas puras o con F1 materno, no se produce vigor híbrido en este tipo de cruzamiento si se usan ovejas o machos (progenitores) con diversos porcentajes de genética, es decir, razas compuestas o F1, F2, entre otros. Por ello, se recomienda realizar entre progenitores de razas puras. Las crías generadas por este tipo de cruzamiento se deben destinar a la venta, y no se deben ser utilizadas como reposición o reproductores.

En este tipo de cruzamiento es recomendable mantener la genética pura de la raza materna, para lo cual se debe encastar la tercera parte de las ovejas con un macho de la misma raza materna destinando las corderas de raza materna pura a ser remplazos y el resto (machos y hembras) ser criados para la venta.

Un claro ejemplo muy común de observar en la producción ovina de la Región de La Araucanía, es el cruzamiento terminal entre una oveja Araucana un carnero Suffolk Down.

Las ventajas de realizar un cruzamiento terminal son:

- Permite mejorar la calidad del cordero, referido a ganancias de peso diario, peso vivo al destete y rendimiento comercial de la canal. Es decir, las crías resultantes del cruzamiento terminal presentan: 10 a 11% más de peso vivo, 9 a 11 % más de ganancias diarias y 15 a 19% más de peso de la canal.
- Fácil transmisión de caracteres de alta heredabilidad.

**7.4.2. Cruzamientos absorbentes.** Tipo de cruzamiento utilizado para sustituir una raza por otra. Debiendo realizarse los siguientes pasos:

Paso 1: eliminación de todos los machos de la raza que se desea cambiar (A).

Paso 2: cruzar las hembras con machos de la raza que se desea (B).

|           |   |             |   |    |
|-----------|---|-------------|---|----|
| B (MACHO) | X | A (HEMBRA)  | = | F1 |
| B (MACHO) | X | F1 (HEMBRA) | = | F2 |
| B (MACHO) | X | F2 (HEMBRA) | = | F3 |

**Figura 1. Pasos de un cruzamiento absorbente.**

Ejemplo: en el año 1 al cruzar un macho (B) de la raza Suffolk Down con una hembra Romney Marsh (A), su descendencia generada (F1) al año siguiente será cruzada nuevamente con un carnero de la raza Suffolk Down (B) generando una F2, luego al tercer año esa F2 generada es cruzada nuevamente con otro carnero de la raza Suffolk Down dando origen a una F3. Posteriormente, se puede seguir cruzando la descendencia de la F3 con carneros Suffolk, hasta que las hembras de la raza Romney Marsh (A) desaparecen por hembras Suffolk. El cruce absorbente permite cambiar la raza madre por la raza paterna producto de cruzamiento continuos con la raza de interés.

**Cuadro 4. Ventajas y desventajas de los tipos de cruzamientos.**

| Tipo de cruzamiento | Ventaja   | Desventaja   |
|---------------------|---|--|
| Terminal            | -Mayor desarrollo<br>-Mejor conformación<br>-Aumenta tasa de fertilidad   | -Depende de la acertada elección de los reproductores.                                   |
| Absorbente          | -Permite pasar de una raza a otra sin la compra-venta de animales (menores gastos operativos)<br>-Inicialmente se aprovecha el vigor híbrido<br>-Aumenta la variabilidad genética | -Es un proceso muy lento<br>-Requiere de registros confiables para efectos de selección. |

Al realizar cualquier tipo de cruzamiento se debe tener claro los criterios de selección y definidas las razas a utilizar para ello se definen:

- **Razas maternas:** razas que se caracterizan por sobresalir en aspectos reproductivos tales como: prolificidad, precocidad sexual, producción de leche, habilidad materna, estacionalidad reproductiva y longevidad. Ejemplos: Araucana, Romney Marsh, Cuádruple, entre otras.
- **Razas paternas:** razas que se caracterizan por transmitir a su descendencia características productivas como velocidad de crecimiento, porcentaje de tejido magro, conformación de la canal, conversión alimenticia que son atributos de media y alta heredabilidad. Son Razas generalmente utilizadas en cruzamientos terminales. Ejemplos: Suffolk Down, Hampshire Down, Texel, Dorper, entre otras.

## REFERENCIAS

- Buxadé, C. 1995. Zootecnia. Bases de Producción Animal. 348 p. Tomo IV. Genética, Patología, Higiene y Residuos Animales. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- De la Barra, R., E. Latorre, H. Uribe J. García. 2011. Hacia la exportación de genética ovina. Plan genético del Consorcio ovino S.A. Tierra Adentro N° 95 p. 71-74.
- Mayorga, F., J. Levy, E. González. 2010. Guía Técnica de Programas de Control de Producción y Mejoramiento Genético en Ovinos. 70 p. Consejo Nacional de los Recursos Genético Pecuarios A.G. (CONARGEN), México, D.F. México.
- Meyer, J. y O. Romero. 2009. Caracterización racial ovina en cinco rebaños en el sector Tranapunte comuna de Carahue, Región de La Araucanía. p. 237-238. In XXXIV Congreso anual Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA) 21-23 octubre de 2009, Pucón, Chile.
- Montaldo, H. 1998. Mejoramiento Genético de Animales. Ciencia al día. 2 (1): 1-19.
- Mujica, F. 2004. Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 88 p. Boletín INIA N° 127. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue. Osorno, Chile.
- Mueller, J. 1989. El INTA y la utilización de mediciones objetivas para el mejoramiento genético de ovinos. FECOLAN, 5: 237-262.
- Sierra, I. 2001. El concepto de raza: evolución y realidad. Arch. Zootec. 50: 547-564.
- Squella, F., P. Pérez y M. Quezada. 2008b. Evaluación de genotipos ovinos en el secano Mediterráneo Central de Chile. II. Aspectos de la Canal. p. 167-168. In XXXIII Congreso Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal A.G. (SOCHIPA), 20-31 de octubre de 2008. Valdivia, Chile.
- Squella, F., H. Uribe y C. Muñoz. 2009. Evaluación de razas y cruas ovinas en el secano Mediterráneo Central de Chile. v. 2: p. 259-260 7º Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. SIRGEALC 2009, 28-30 de octubre de 2009. Pucón, Chile.



8

## Infraestructura ovina



## 8. INFRAESTRUCTURA OVINA

Christian Lürer S., Med. Veterinario  
Juan Levio C., Tec. Agrícola  
Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc  
Silvana Bravo M., Ingeniero Agrónomo. Dr. Cs

La infraestructura del sistema productivo permite dar protección a los animales frente a condiciones climáticas, robos y depredadores. Facilita el manejo de los animales respecto al pastoreo, encastes, destetes, partos y otros.

### 8.1. Cercos

Permiten controlar en mejor forma el crecimiento de las praderas, dividir las superficies de pastoreo, separar categorías de animales y realizar rezagos para conservar forraje. Dentro de los tipos de cercos encontramos: el perimetral y el interior.

**8.1.2. Cerco perimetral.** Es instalado en los límites del predio y es la primera barrera defensiva contra los depredadores (puma, zorros, perros y otros) por lo que se recomienda construirlo de 5 a 7 hebras con un espaciado de entre 15 a 25 cm, siendo la menor separación en la parte inferior o bien construirlo de malla ursus. Este cerco debe ser construido para durar un largo período de tiempo, por lo que es recomendable construirlo con materiales de excelente calidad.

**8.1.3. Cerco interior o divisorio.** Es utilizado para dividir el terreno en potreros más pequeños, utilizar la pradera de manera más eficiente y mantener grupos de animales separados. Estos se pueden construir para establecerlos de forma permanente o bien para usarlos de forma temporal.

En la construcción de cercos perimetrales y divisorios, existen diferentes materiales a utilizar en su confección, con grandes variaciones en los costos, encontrándose comúnmente como materiales las siguientes alternativas:

- **Malla ursus.** Los cercos con este tipo de material se puede usar como cerco perimetral. Está construido de alambres verticales entretejidos con alambres horizontales (Figura 1), el espacio entre estos alambres horizontales se hace más amplio a medida que la malla se hace más alta. Existen mallas de diferentes alturas, en las cuales varía el número de hebras verticales. Para usar en ovinos se recomiendan las de 80, 90 ó 100 cm de altura, combinándolas con una o dos hebras de alambre púa en la parte superior (Cuadro 1).

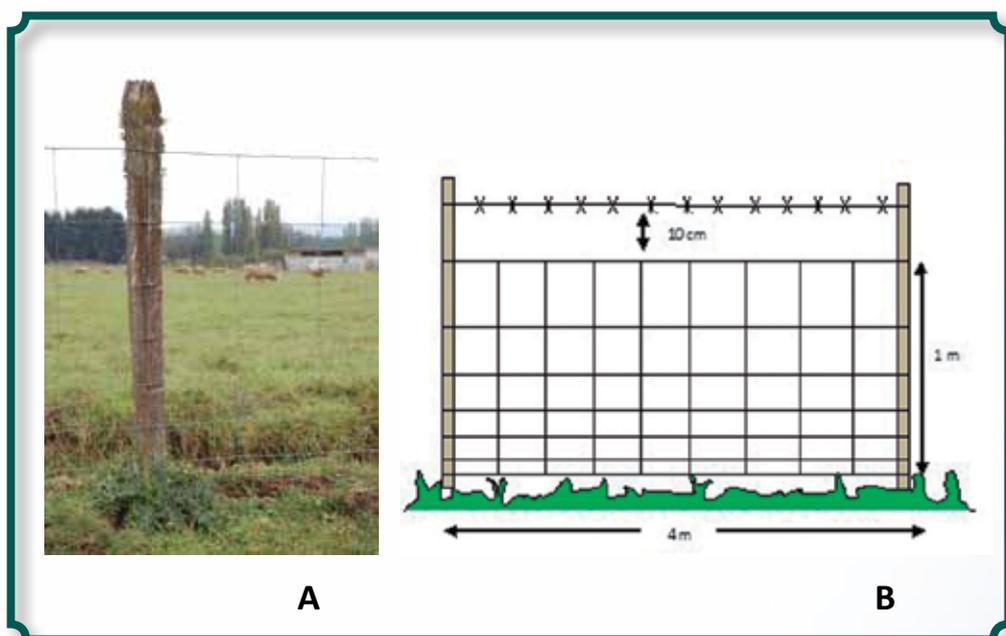


Figura 1. Cerco perimetral de malla ursus para ovinos.

Cuadro 1. Costo por metro lineal de cerco de malla ursus.

| Materiales                  | Precio unitario (\$) | Cantidad/metro lineal | Precio/metro lineal (\$) |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Polín impregnado 4' x 2.5 m | 1.990*               | 0,25                  | 498                      |
| Malla ursus 740             | 673*                 | 1                     | 673                      |
| Alambre púa motto (500 m)   | 83*                  | 1                     | 83                       |
| Grapa 1 ½ x 8 (6/polín)     | 344*                 | 1,5                   | 516                      |
| <b>Total</b>                |                      |                       | <b>\$ 1.770</b>          |

\*Precios con IVA al 21 de junio de 2012

- **Alambre de púas.** Este tipo de material se recomienda poco para ovinos, debido a que puede ocasionar heridas y desprendimiento de lana (Figura 2) en los animales, además de ser ineficiente en la detención de depredadores. Puede ser usado en ovinos con 5 a 6 hebras. Este cerco es de fácil instalación, pudiendo estar ya instalado en la mayoría de los predios, donde sólo hace falta adaptarlo para ovinos agregándole una, dos o las hebras que el productor estime conveniente (Cuadro 2).

Es importante mencionar que este tipo de material posee mala conductividad para ser usado como cerco eléctrico.

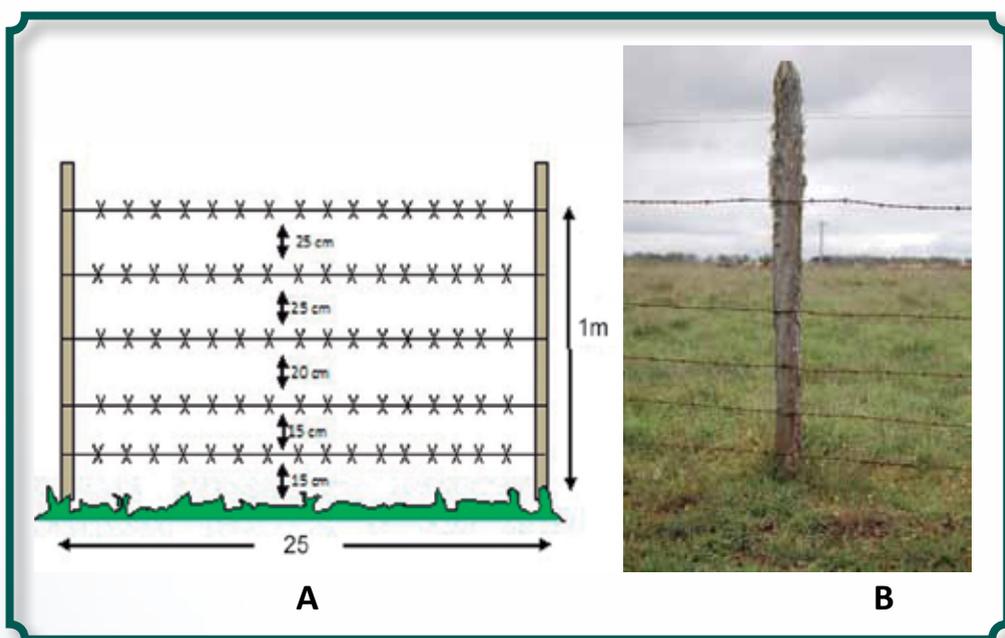


Figura 2. Cerco alambre de púas para ovinos.

Cuadro 2. Costo por metro lineal de cerco de alambre púas.

| Materiales                 | Precio unitario (\$) | Cantidad/ metro lineal | Precio/metro lineal (\$) |
|----------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Polín impregnado 4' x 2.5m | 1990*                | 0,4                    | 796                      |
| Alambre púa motto (500 m)  | 83*                  | 5                      | 415                      |
| Grapa 1 ½ x 8 (5/polín)    | 344*                 | 2                      | 688                      |
| <b>Total</b>               |                      |                        | <b>\$ 1.899</b>          |

\*Precios con IVA al 21 de junio de 2012.

- Cerco de alambre liso.** Este tipo de material es uno de los más efectivos y baratos que se puede utilizar en ovinos. Se recomienda usar entre 4 a 7 hebras de alambre de calibre 12 ó 14 preferentemente con alto contenido de carbono. Este tipo de alambre permite hacer un cerco de alta tensión, porque sus hebras se encuentran muy estiradas, lo que ocasiona que los puntales en diagonal en los extremos no sirvan para este tipo de cercos, debiéndose usar marcos tensores. La tensión de este tipo de cerco permite ubicar estacas a 4 o más metros (Figura 3). El alambre galvanizado liso puede ser redondo u ovalado y presentar diversos calibres, mientras menor el número del calibre más grueso el alambre. Para lograr una alta eficiencia se debe usar combinado con cerco eléctrico. Los costos por metro lineal se presentan en el cuadro 3.

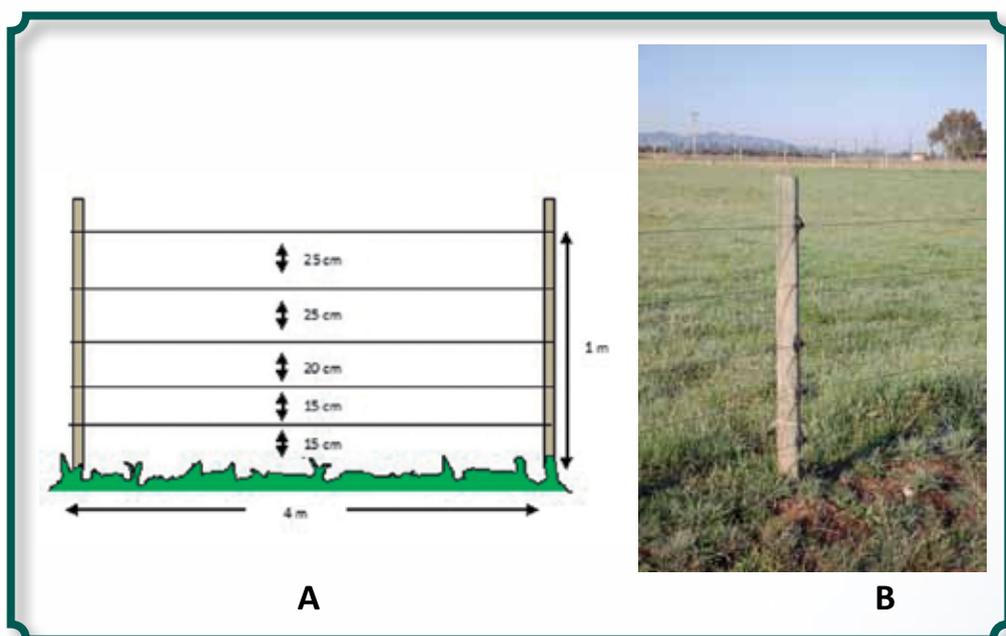


Figura 3. Cerco de alambre liso para ovinos.

Cuadro 3. Costo por metro lineal de cerco de alambre liso.

| Materiales                 | Precio unitario (\$) | Cantidad/ metro lineal | Precio/metro lineal (\$) |
|----------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Polín impregnado 4' x 2,5m | 1.990*               | 0,25                   | 498                      |
| Alambre liso 12 BWG ACC    | 70*                  | 5                      | 350                      |
| Grapa 1 ½ x 8              | 344*                 | 1,25                   | 430                      |
| <b>Total</b>               |                      |                        | <b>\$ 1.278</b>          |

\*Precios con IVA al 21 de junio de 2012.

- **Cerco eléctrico.** Este cerco divisorio permite un uso más eficiente del pastoreo, ya que permite una mayor flexibilidad en la asignación de las superficies (Foto 1 y Figura 4). Este tipo de cerco está compuesto de varias partes, pero aun así, es una buena opción y de bajo costo (Cuadro 4) que permite manejar mejor las praderas destinadas a pastoreo.

El cerco eléctrico no es una barrera física, sino psicológica, es decir los animales deberán experimentar el golpe eléctrico para aprender a respetarlo, en algunos casos se requerirá de un tiempo de adiestramiento, o ajustar a una mayor altura cuando se trabaje con razas de temperamento más fuerte como es el caso de la raza Suffolk Down.



Foto 1. Cerco eléctrico para ovinos.

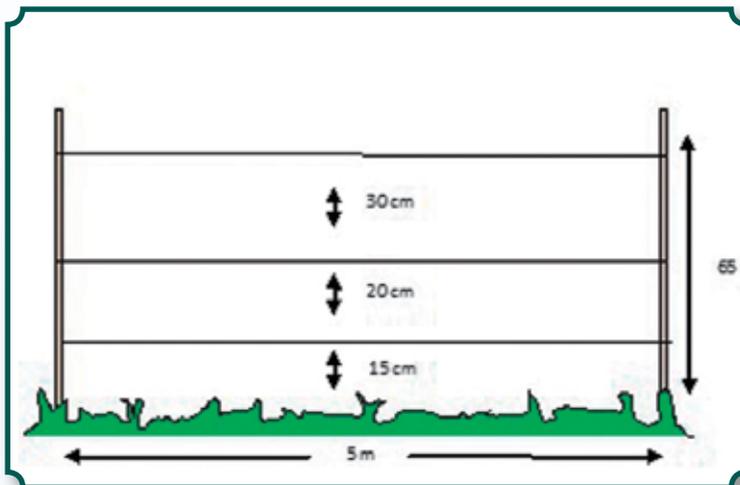


Figura 4. Cerco eléctrico.

El cerco eléctrico está formado por los siguientes componentes:

- **Fuente de energía.** Es de donde se obtiene la energía para hacer funcionar el sistema, esta puede provenir de la red eléctrica (220V), de una batería (6 o 12 V) o bien de una placa voltaica, la cual se abastece de la energía solar.
- **Energizador o pulsador.** Es la parte más importante del equipo, básicamente es un transformador que recibe la energía desde una fuente que puede ser eléctrica para luego aumentar su voltaje y bajar el amperaje, lo que transforma la corriente eléctrica continua en pulsaciones de 0,5 segundos con 1 segundo de intervalo.

Todo energizador cuenta con dos salidas, una entrada que va hacia el cerco (color rojo) y otra salida que se conecta a tierra (color blanco, negro o verde). Esta última

salida va a tierra a través de un fierro galvanizado o de cobre que debe ser enterrado entre 30 cm a 2 metros de profundidad dependiendo del tipo de suelo, usando más profundidad en suelos arenosos o muy secos. Por seguridad el energizador se debe instalar en un galpón o cobertizo, protegido de la lluvia.

- **Conexión a tierra.** Por seguridad la toma a tierra del cerco eléctrico no debe estar a menos de 20 metros de cualquier otra toma a tierra (ejemplo de la luz eléctrica de la casa), ya que cualquier subida de voltaje de este otro sistema, puede ser traspasada al cerco eléctrico, pudiendo provocar accidentes y daños al energizador. La eficiencia del cerco eléctrico dependerá en gran medida de la instalación correcta de la barra a tierra (Figura 5).

Al instalar el cerco eléctrico, se debe medir la energía de salida con un “tester” o medidor de corriente para cerco eléctrico, la corriente de salida no debe ser inferior a 2.000 volt, si es así será necesario colocar más de una barra a tierra.

Por cada “joule” (unidad de energía) de salida del energizador será necesario un mínimo de 50 cm de barra a tierra. La barra a tierra no debe estar a más de 5 metros del energizador, y si se instala más de una barra, estas no deben quedar con una separación mayor a 3 metros entre ellas.

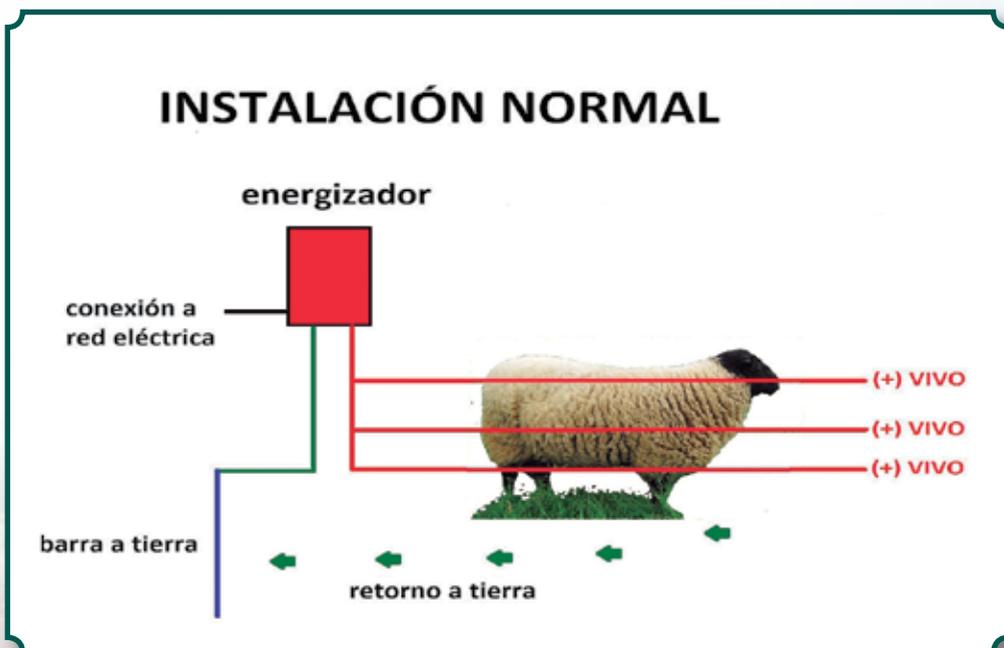


Figura 5. Generador y cable a tierra de un sistema de cerco eléctrico.

- **Alambre.** Este componente es el que conduce la corriente desde el energizador a los potreros. Existen diversos tipos, como la cinta, hilo trenzado plástico con alambre, o simplemente alambre galvanizado N° 12 ó 14.

En ovinos por lo general se utilizan de 3 a 5 hebras, separadas entre ellas a 20 ó 30 cm. Se debe tener especial cuidado en que la hebra inferior no tome contacto con malezas, pastos o ramas, ya que esto disminuye la potencia de la pulsación, siendo necesario aislar las estacas y cortar las malezas. Lo importante es que no existan cortes ni uniones mal hechas.

Una práctica efectiva para evitar que se produzca pérdida de energía en el cerco eléctrico es aplicar un herbicida sistémico como el Roundup bajo las líneas de alambre para evitar que crezca pasto bajo ellas. Si el cerco no se está usando se debe evitar dejar los alambres tirados en el potrero, para evitar accidentes.

- **Estacas y aisladores.** La función de las estacas es sostener los alambres, pudiendo ser plásticas, madera o metálicas. La separación de las estacas es relativa, pudiendo ser de 4, 6 o más metros. Eso sí cuando las estacas son de madera o metálicas se debe usar aisladores para evitar pérdida de energía. Existe una variedad de aisladores en el comercio, o incluso pueden ser fabricados de manera artesanal, con manguera de planza. Lo importante es aislar el cable que conduce la electricidad de las estacas o árboles que puedan provocar pérdida de energía. Al final de cada línea de alambre será necesaria la instalación de aisladores terminales (Foto 2).



Foto 2. Estacas y aisladores terminales.

- **Puertas.** Normalmente las puertas deben considerar la interrupción de la energía para permitir el tránsito de animales o maquinaria a los potreros, por tal razón se debe pasar el alambre energizado en altura, enterrado bajo el suelo o considerar una manija.

Al pasar el alambre energizado en altura se debe considerar la aislación, el ancho y alto necesario. Cuando el alambre energizado pase bajo tierra se debe utilizar un alambre aislado, existe en el comercio alambres para este fin, o de no encontrarse se puede hacer con cable eléctrico recubierto pasado dentro de una manguera de plasta de media pulgada, teniendo la precaución de sellar los extremos con silicona para evitar la entrada de agua.

Para mantener las puertas energizadas se debe usar una manija aislante, existe en el comercio diferentes modelos o incluso se pueden fabricar de manera artesanal, siendo estas igualmente efectivas (Foto 3).

Finalmente, para formar sectores o áreas distintas dentro de un predio se debe hacer con el uso de interruptores o cortacorrientes, esto permitirá mantener un buen uso de la energía (Foto 4).



**Foto 3. Manijas para puerta de un cerco eléctrico.**



Foto 4. Interruptores utilizados en cercos eléctricos.

Cuadro 4. Costo de un cerco eléctrico para una hectárea.

| Materiales                            | Precio (\$)/unidad | Cantidad/ha | Precio (\$)/ha    |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|-------------------|
| Energizador Speedrite 5 km            | 84.053*            | 1           | 84.053            |
| Estacas speedrite                     | 950*               | 100         | 95.000            |
| Cordón economic lite 3 hebras (500 m) | 15.500*            | 3           | 46.500            |
| <b>Total</b>                          |                    |             | <b>\$ 225.553</b> |

\*Precios con IVA al 21 de junio de 2012.

**8.1.3.1. Entrenamiento de ovinos para el uso de cerco eléctrico.** Para un óptimo funcionamiento y evitar la destrucción del cerco, es necesario hacer un entrenamiento de los animales para que estos conozcan el golpe de corriente. Para ello, se recomienda ubicar en un espacio reducido una hebra de alambre con el máximo de potencia, en uno de los lados se pone heno o grano y los animales al otro lado de la hebra al tratar de comer ellos tocarán el alambre sintiendo el golpe de corriente, esto es necesario hacerlo por unas 10 a 12 horas.

## 8.2. ¿Cómo escoger el cerco apropiado para su campo?

En algunos casos los cercos eléctricos vienen especificados de fábrica en “kilómetros” de cerco, en este caso deberá calcular la cantidad de kilómetros de cerco necesarios para su predio. No olvidar que siempre hay pérdida de energía por lo tanto se debe considerar este margen, como también considerar que la cantidad de kilómetros de cerca es la sumatoria de las hebras de alambres que componen el cerco.

En otros casos la especificación de los cercos eléctricos vienen en “Joule” de potencia, debiéndose que 1 joule alcanza para energizar entre 5 y 15 hectáreas de superficie, la mayor superficie ocurre en condiciones óptimas de suelo y humedad, mientras la menor superficie se conseguirá en condiciones de suelo arenosos o secos, o instalaciones incorrectas.

El tipo de cerco a utilizar dependerá de la disponibilidad de recursos económicos y el tipo de sistema de pastoreo que realice, sin embargo, existen ventajas y desventajas de los diferentes tipos de cercos que se describieron, características que deben ser consideradas el momento de la elección de cada uno de ellos (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Características de los distintos cercos a usar en ovinos.**

| Tipo                 | Ventaja  | Desventaja   |
|----------------------|--|--|
| Malla ursus          | - Barrera visual<br>- Control de depredadores                | - Alto precio  |
| Alambre de púas      | - Presente en la mayoría de los predios, basta con adaptarlo | -Conductividad eléctrica<br>-Puede ocasionar daño a los animales<br>-Control de depredadores<br>-Costo |
| Liso de alambre liso | -Durabilidad<br>-Costo                                       | -Control de depredador   |
| Cerco eléctrico      | -Precio<br>-Instalación                                      | -Control de depredador   |

## 8.3. Cobertizos

Un cobertizo protege a los ovinos de los depredadores, de las inclemencias climáticas como lluvia, nieve y viento causantes de enfermedades y muertes. El cobertizo debido al abrigo que brinda, hace más eficiente el uso de la energía consumida por los animales al reducir la mortalidad de corderos y los requerimientos nutricionales de las ovejas. Por otro lado, esta infraestructura permitirá trabajar en días de lluvia con los animales en tratamientos de patas, vacunaciones y otras actividades de manejo.

Al construir un cobertizo se deben tener algunas consideraciones básicas como:

- **Superficie.** La construcción de un cobertizo debe considerar una superficie mínima de 1 m<sup>2</sup> por oveja adulta, y de 1,3 m<sup>2</sup> por oveja con cría, es decir por cada 10 ovejas con crías será necesario 13 m<sup>2</sup> de cobertizo construido.
- **Orientación.** La orientación del cobertizo está en directa relación con la predominancia de los vientos, así en la costa la orientación será de oeste a este y en la pre-cordillera será de norte a sur. Para la construcción del cobertizo es ideal aprovechar un lugar donde el suelo tenga algo de pendiente ya que esto permitirá un mejor escurrimiento de los líquidos y por lo tanto un mejor manejo del guano.
- **Ventilación.** El objetivo de la ventilación es proveer de aire fresco en todo el cobertizo, para mantener una óptima temperatura y humedad, además de mantener bajos niveles de amoníaco. Es importante evitar las corrientes de aire, lo cual también es perjudicial para la salud ovina, y son ellas las responsables de neumonías en los corderos. Una mala ventilación puede ser perjudicial para la producción y salud animal. El polvo y los gases dañinos como el amoníaco pueden causar problemas respiratorios.

Para la producción ovina existen diversos diseños de cobertizos, los más comunes son los de piso ranurado y de tierra.

**8.3.1. Cobertizos de piso ranurado.** Estos cobertizos son de alto costo pero permiten alojar más ovejas por metro cuadrado se puede manejar una oveja con su cría en 1,2 m<sup>2</sup> (Foto 5). Este tipo de cobertizo es de una construcción elevada tipo palafito sostenida en pilares o basas. Estas pueden ser de hormigón o madera, en este último la madera deben ser impregnada ya que esto permitirá mayor durabilidad a la construcción. La altura será la suficiente que nos permita remover el guano para utilizarlo como abono orgánico (80 a 100 cm sobre el suelo), en tanto la separación entre ellos irá entre 1 a 1,5 metros.

El piso de este tipo de cobertizo es ranurado y la estructura consiste en listones de 1 x 3 pulgadas, separadas a 1,0 a 1,5 centímetros entre ellos, si se usan separaciones mayores se corre el riesgo que los corderos recién nacidos queden atrapados, al meter las patas en las ranuras. El grosor de los listones, está en directa relación con la separación de las basas y debe ser lo suficiente para evitar que estos no se doblen con el peso de los animales. Al ser el piso en altura se debe considerar una escalera ancha para evitar los apretones, y con huellas en su base, para evitar que los animales resbalen al subir o bajar del cobertizo (Foto 6).

En algunos casos no es posible dar altura al piso, por ejemplo cuando se adapta como cobertizo un galpón antiguo, en este caso está la posibilidad de dar una mínima altura al piso y construirlo como piso ranurado formando paneles móviles (Foto 7), los que se removerán cada vez se requiera extraer el guano.



Foto 5. Tipos de cobertizos con piso ranurado.



Foto 6. Tipos de escaleras para entradas a cobertizos.



**Foto 7. Piso ranurado con paneles desmontables.**

**8.3.2. Cobertizo con piso de tierra.** Esta construcción es de menor valor o bien se puede adaptar una bodega ya existente. En este tipo de cobertizo, se debe manejar una oveja por 1,5 a 2 m<sup>2</sup>. Se recomienda usar en el piso el sistema de camas calientes, es decir, suelo cubierto con paja (paja de trigo, avena o cebada) para absorber la humedad. Esta debe ser cambiada cuando esté muy húmeda o exista olor a amoníaco, lo que debería ser cada 2 o 3 días dependiendo de la época del año (Foto 8).



Foto 8. Tipos de cobertizo con piso de tierra.

Respecto a las maternidades o corrales de ahijamiento, independiente del tipo de cobertizo, se recomienda una superficie de 1,3 m<sup>2</sup> por oveja con su cría, debiendo considerar siempre disponibilidad de agua y alimento, además de mantener siempre una buena higiene. Cabe mencionar que una oveja debería permanecer encerrada, dependiendo del clima y el tamaño de los corderos, por 2 a 3 días en una maternidad, esto para fortalecer el lazo madre-cría.

#### 8.4. Manejo de los cobertizos

Se recomienda fumigar completamente el cobertizo con desinfectante por lo menos 2 veces al año. La desinfección se puede realizar con soluciones de yodo como el Biocid, el cual elimina bacterias, virus y hongos que puedan haber en el piso y paredes. Esto ayuda a prevenir mastitis, diarreas y enfermedades respiratorias.

Cualquiera sea el tipo de cobertizo a utilizar, es importante que cumpla con ciertos requerimientos:

- Poseer buena ventilación.
- Estar ubicado en un sitio elevado para evitar su anegamiento.
- Tener buen drenaje.
- La puerta debe tener orientación sur.
- Debe tener fácil acceso para limpiar los desechos (paja, guano u otros).
- Debe contar con electricidad.

#### 8.5. Otra infraestructura para ovinos

Además de los cercos y cobertizos, existe una gran cantidad de infraestructura que se utiliza en el manejo de los ovinos, la existencia de ella determinara el tipo de sistema productivo que desarrolle cada predio, sin embargo, siempre deberían existir a disponibilidad de los ovinos, comederos, heniles, mangas, entre muchos otros.

**8.5.1. Comederos.** Los comederos se utilizan en prácticamente todos los sistemas, esto debido a que existe la necesidad de suplementar por lo menos un período en el año. Existen variados diseños para construir comederos, los más usados son de madera y de PVC (Foto 9), los cuales varían en costo y duración. Se recomienda construir los comederos de tal manera que todos los animales puedan alimentarse a la misma vez, para que no tengan que competir por espacio. Una oveja necesita aproximadamente 40 centímetros de espacio lineal de comedero y los corderos entre 20 y 30 cm aproximadamente. Se recomienda ubicar los comederos 50 cm sobre el suelo, para evitar que los animales los pise y defequen en ellos.

Los comederos de madera deben tener al menos 3 pulgadas de alto por 8 pulgadas de ancho. Pueden ir ubicados en la parte inferior de un henil o en alguna pared. La ventaja de que se ubique bajo un henil, es que además de contener el grano o concentrado, recogerá el pasto molido que suele caer del henil (Foto 10).



**Foto 9. Comedero de ovinos de PVC.**

**8.5.2. Heniles.** Los heniles son una estructura ranurada oblicua, de madera o coligues adosada a la pared, que permite suplementar con heno (Foto 10).

Los heniles deben tener al menos unos 60 cm de altura, y una separación de 10 cm entre las barras para que las ovejas puedan meter el hocico y comer heno sin problemas. Se recomienda que los heniles no se ubiquen muy altos, una altura óptima es de 60 cm sobre el suelo, esta altura permite que al comer no caiga heno en los ojos de los animales, previniendo el desarrollo de enfermedades oculares, como conjuntivitis.



**Foto 10. Comedero bajo un henil.**

**8.5.3. Bebederos.** El agua puede ser de flujo continuo o darse en baldes, bebederos, tinas o tambores (Fotos 11 y 12), ya sea de almacenamiento o llenado automático. Lo importante es que existan bebederos en todos los potreros y en el lugar de alojamiento de los ovinos.

Los bebederos deben permanecer limpios, libre de paja, fecas y preferentemente a la sombra en verano. La demanda diaria de agua fresca y limpia para los ovinos es de aproximadamente 2 a 8 litros de agua, dependiendo de su estado reproductivo, del contenido de agua en el forraje y del clima. Los requerimientos aumentan considerablemente en el último tercio de la gestación. La ingesta de agua es directamente proporcional a la de alimento, en otras palabras, mientras más alimento consume una oveja mayor la cantidad de agua deberá ingerir.

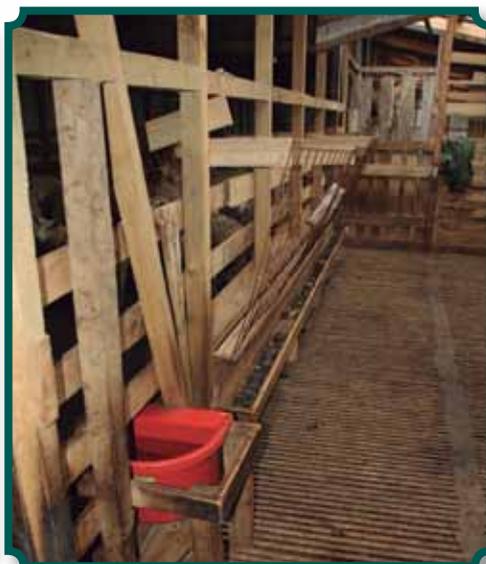
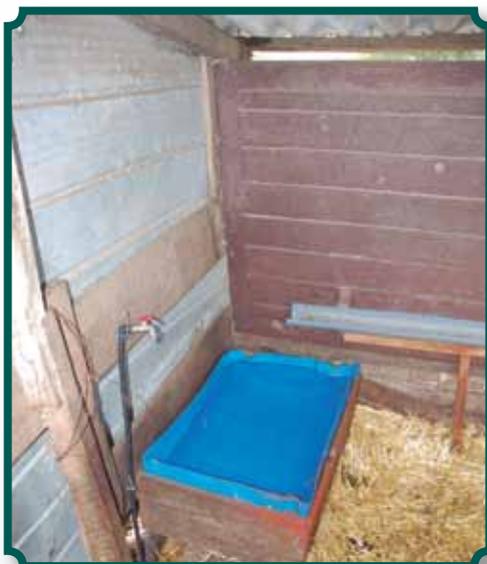


Foto 11. Tipos de bebederos plásticos.



Figura 12. Comedero y henil en cobertizo con piso ranurado.

**8.5.4. Pediluvio.** El pediluvio es una estructura que permite limpiar y desinfectar las patas de los ovinos. Idealmente debe estar ubicado en la manga, pero también puede ubicarse en la entrada del cobertizo, esto para que al realizar la aplicación de un producto desinfectante, esté más tiempo en contacto con sus patas al estar en un ambiente más limpio.

El pediluvio debe tener un largo mínimo de 2 a 3 metros y una profundidad de 10 cm para cubrir las pezuñas. Debe construirse con un material de que sea fácil lavado, y que disponga de un desagüe.

Dentro de los productos que pueden utilizarse en el pediluvio se encuentran el sulfato de cobre, sulfato de zinc, formalina, Biocid y la creolina. Se recomienda el Sulfato de cobre, debido a su bajo costo y por tener la cualidad de desinfectar y endurecer las pezuñas. Se debe utilizar en concentraciones de 5 a 20%, esto va a depender si el tratamiento es preventivo o curativo. Una concentración de 5% significa que se deben aplicar 500 gramos de sulfato de cobre por 10 litros de agua.

El pediluvio se utiliza dos veces por semana en los períodos críticos, primavera y otoño. Se recomienda que los animales permanezcan con las patas sumergidas en la solución antiséptica del pediluvio como mínimo unos 10 minutos, luego deben ser trasladados a un lugar seco.

**8.5.5. Manga.** La manga para ovejas es espacio necesario en todo plantel. Esta se utiliza en ciertos manejos, como medir condición corporal, desparasitar, vacunar, seleccionar animales, entre otros. Consiste en un lugar estrecho (ideal de 50 cm de ancho) donde entran los animales y permite inmovilizarlos y trabajar. La manga debe incluir un corral y un pasillo en forma de embudo que se estrecha hasta que sólo pase un animal.

En cuanto a las medidas para su construcción, su altura no debería ser menor a 1 m, la longitud la determinara la cantidad de ovejas del rebaño, pero se debe considerar que en 2 metros de manga caben 5 hembras de unos 60 Kg de peso vivo, pero una manga y el ancho debe permitir el paso de sólo una oveja.

Generalmente, las mangas están ubicadas a un costado de los cobertizos, pero una buena opción es ubicarla a su interior, lo que permitirá trabajar con los animales en días con lluvia, pudiendo servir la manga como división de la superficie del cobertizo (Foto 12).





**Foto 12. Mangas con embudo para ovinos.**

**8.5.6. Saleros.** El uso de sales minerales es importante en ciertas épocas del año. Estos pueden ser contruidos de neumáticos, tubos de PVC, madera o tarros plásticos. Si son puestos a la intemperie es necesario poner un techo o alguna estructura para protegerlos de la lluvia y el rocío.

**8.5.7. Bodega.** Todos los alimentos que se utilicen para suplementar los ovinos, ya sean fardos, granos o sales minerales, deben conservarse secos, protegidos de los ratones y de los mismos animales, ya que el consumo indiscriminado de granos puede resultar en la muerte de estos. Es importante mencionar que al momento de guardar los alimentos, estos deben encontrarse secos.

Para tener una idea del tamaño de bodega que se necesita para guardar 100 fardos, se debe saber que en un metro cúbico caben 5 fardos aproximadamente, por lo que se necesitan 20 metros cúbicos para guardar los 100 fardos. Por lo tanto, para guardar estos 100 fardos se necesita una superficie de 3 m x 3 m x 2,2 m.

**8.5.8. Otros implementos.** En cualquier rebaño ovino se debe considerar la existencia de una romana o balanza. La cual es fundamental para pesar los animales desde su nacimiento a la venta, antecedentes que permitirán determinar las ganancias diarias de peso.

También se debe considerar la compra de una máquina de esquila o tijeron. La adquisición de una u otra es la cantidad de ovinos del rebaño. Para la esquila se recomienda disponer de un lugar limpio y seco, lo ideal es una plataforma de madera para facilitar el trabajo del esquilador y una mesa para clasificar y descartar la lana, con el objetivo de cosechar un vellón limpio.

## REFERENCIAS

Koeslag, H. 2006. Ovinos. 112 p. Trillas. Mexico.D.F., México.

Lemus, R. 2009. Livestock Fencing Systems For Pasture Management. 2538 p. Mississippi State University. Disponible en:

<http://msucares.com/pubs/publications/.pdf>. Leído en Marzo de 2012.

Schoenian, S. 2006. Housing, Facilities, and Equipment for Commercial Meat Goat Production. University of Maryland. Disponible en:

<http://extension.umd.edu/publications/PDFs/FS817.pdf>.

Leído en Marzo de 2012.

Schoenian, S. 2011. Sheep 201: A beginner's guide to raising sheep. <http://www.sheep101.info/201/index.html>. Leído 20 febrero 2012.

USDA. 1999. Designing a Fence. USDA. Disponible en <http://www.or.nrcs.usda.gov/news/factsheets/fs10.pdf> Leído en Marzo de 2012.



## Registros en la producción ovina

| TRATAMIENTO (E)          |                        |  |   |
|--------------------------|------------------------|--|---|
| Fecha                    | Nº OVEJAS              | TRATAMIENTO                              |   |
| 02-OCT                   | 17 OVEJAS<br>1 CARIACO | DESPOAS ORAL                             |   |
| 09-OCT                   | 26<br>CORDEROS         | VACUNA<br>ORTHOCELIN<br>DESPOAS ORAL     |   |
| 26-OCT                   | 24<br>CORDEROS         | DESPOAS ORAL                             |   |
| 04 DIC                   | 22<br>CORDEROS         | ORAL<br>ANTIPLASIT                       | RUMITEN                                     |
| 09 ENERO                 | 17 OVEJAS<br>8 BORREOS | DESPOAS ORAL<br>INJECT.                  | BOLIFOR<br>45.500                           |
| 2010<br>21 ABRIL<br>2010 | 16 OVEJAS<br>5 BORREOS | DESPOAS ORAL<br>ORAL                     | PANACUR<br>45.500<br>1/2                    |
| 2011<br>19 JUNIO         | 21 OVEJAS              | DESPOAS ORAL<br>ANTIPLASIT<br>INJECTABLE | PANACUR<br>BOLIFOR<br>(Bismocina)<br>45.500 |
| 2011                     | 20 OVEJAS              |  |   |

## 9. REGISTROS EN LA PRODUCCIÓN OVINA

Oriella Romero Y., Ing. Agrónomo. M. Agric. Sc.

Silvana Bravo M., Ing. Agrónomo. Dr. Cs.

### 9.1. Importancia de los registros en la producción ovina

Un registro es una observación o medición realizada para una característica de interés en un animal o grupo de animales y de cada insumo utilizado en el sistema que se encuentra relacionado con el ciclo reproductivo y productivo del ovino.

Los registros son esenciales para el manejo de los animales, son la fuente de información para tomar decisiones sobre acciones futuras. La información obtenida en ellos indicará cuál es el grado de normalidad del comportamiento de nuestros animales. Además, permiten organizar el sistema productivo ovino, con el objeto de evaluar la gestión de cada productor.

Es importante crear el hábito en los productores de registrar y presupuestar las actividades de su explotación y de esta forma contar con registros permanentes en el tiempo. Estos son necesarios para implementar un programa de mejoramiento sobre aquellos rasgos o caracteres de interés económico, que tienen efectos directos sobre las utilidades del sistema.

### 9.2. Registros productivos y reproductivos

La utilización de registros permite en los rebaños de ovinos evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de los animales (Cuadro 1), y además, facilita la identificación de animales emparentados genéticamente. Sin embargo, es fundamental que los registros sean confiables ya que los antecedentes que aportan permiten realizar selección sobre aquellos animales mejores valorados de acuerdo a los registros implementados. De ahí, la importancia de la precisión y la confiabilidad de la información registrada.

**Cuadro 1. Clase y tipos de registros utilizados para organizar un sistema ovino.**

| Clase de registro | Tipos de registro   |
|-------------------|---|
| Productivos       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Registro de identificación</li><li>- Registro de existencia o inventario</li><li>- Registro de movimiento de animales (compra, venta, muertes entre otros)</li><li>- Registro manejo sanitario</li><li>- Registro de compra de insumos</li><li>- Registro de crecimiento</li><li>- Registro de alimentación</li></ul> |
| Reproductivos     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Registro de encaste o monta</li><li>- Registro de parición o nacimientos</li><li>- Registros genealógicos.</li></ul>  |

**9.2.1. Registro de ingreso e Identificación.** Este registro debe completarse cada vez que se ingrese un animal al predio o haya un nacimiento. La información que se debe ingresar a este registro son: número de autocrotal, procedencia, fecha de ingreso al predio, o cualquier dato que el productor considere importante para su rebaño.

Para poder implementar correctamente este tipo de registro es importante tener bien identificado a los animales, por lo que no se recomienda el marcaje por señales o muescas en la oreja. El sistema de identificación de los ovinos debe asegurar su recuperación al momento del sacrificio del animal, como se indica en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Registro de existencia.**

| Categoría de animal            | Cantidad | Fecha de Ingreso | Procedencia      | Ventas | Muerte | Total actual | Observaciones |
|--------------------------------|----------|------------------|------------------|--------|--------|--------------|---------------|
| Ovejas                         | 40       | 12-01-2012       | Feria Freire     | -3     | -1     | 36           |               |
| Borregas                       |          |                  |                  |        |        |              |               |
| Corderas                       |          |                  |                  |        |        |              |               |
| Carneros                       | 1        | 01-03-2012       | Cabaña San Pedro | 0      | 0      | 1            |               |
| Corderos                       |          |                  |                  |        |        |              |               |
| Carnerillos                    |          |                  |                  |        |        |              |               |
| <b>Total ovinos del rebaño</b> |          |                  |                  |        |        | <b>37</b>    |               |

**9.2.2. Registro de movimiento de animales.** Este tipo de registro permite tener claro el número efectivo de animales según su categoría que existen en el predio, ya que permite identificar cada venta, cambio, muertes y compra de animales, como se indica en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Registro de movimiento de animales.**

| Nº autocrotal | Categoría animal | Fecha de ingreso o nacimiento | Origen    | Raza    | Fecha de salida | Venta-muerte-consumo |
|---------------|------------------|-------------------------------|-----------|---------|-----------------|----------------------|
| 11012         | Oveja            | 26-07-2011                    | Galvarino | Criollo | 15-01-2012      | Venta                |
|               | Borrega          |                               |           |         |                 |                      |
|               | Carnero          |                               |           |         |                 |                      |
|               | Carnerillo       |                               |           |         |                 |                      |

**9.2.3. Registro de manejo sanitario.** Este registro debe contener todos los manejos preventivos como vacunaciones, desparasitaciones, despálme o cualquier administración de insumo veterinario que se haga a los animales. Debe incluir identificación del animal o grupo, razón del tratamiento, producto utilizado, serie, dosis, vía de administración, duración del tratamiento, período de resguardo para carne y leche, como se indica en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Registro de manejo sanitario.**

| Fecha      | Todo el rebaño | Nº Animal tratado | Medicamento utilizado | Dosis        | Periodo de resguardo | Observaciones |
|------------|----------------|-------------------|-----------------------|--------------|----------------------|---------------|
| 15-02-2012 | Todo rebaño    | -                 | Sofomax               | 1ml/10 Kg PV | 49 días              | -             |

**9.2.4. Registro de alimentos y otros insumos.** En este registro de debe incorporar la compra de alimentos, semillas, fertilizantes, medicamentos, sales minerales y otros que sean administrados al rebaño de ovinos, como se indica en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Registro de compra de insumos.**

| Fecha      | Insumo | Cantidad | Valor (\$)/unidad | Observaciones                     |
|------------|--------|----------|-------------------|-----------------------------------|
| 20-12-2011 | Heno   | 300      | \$2200            | Heno de ballica con trébol rosado |

**9.2.5. Registros de Alimentación.** Se deben anotar los diferentes tipos de alimentos utilizados, la fecha de administración, cantidad, total de animales, la calidad, entre otros, como se indica en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Registros de alimentación.**

| Fecha (mes) | Heno (Fardos ) | Avena | Lupino | Trítical | otro |
|-------------|----------------|-------|--------|----------|------|
| 15-07-2012  | 1              | 15 Kg | 7 Kg   | 0        | 0    |

**9.2.6. Registro de crecimiento.** También se conoce con el nombre de registro de pesajes, y con su implementación se pueden determinar las variaciones diarias de peso y el efecto del tipo de parto sobre las ganancias de peso. Estas dos variables importantes a considerar en el proceso de selección. Estas características productivas, que pueden medirse y registrarse para posteriormente seleccionar tanto a las borregas como a los reproductores, como se indica en el Cuadro 7.

### Cuadro 7. Registro de crecimiento.

| Nº Madre | Nº Padre | Fecha parto | Tipo de parto (1,2,3) | Sexo H/M | Nº Cría | Peso nacimiento | Peso 100 días |
|----------|----------|-------------|-----------------------|----------|---------|-----------------|---------------|
| 2325     | 1250     | 05-08-2012  | 2                     | H        | 2005    | 4,5             | 40            |

**9.2.7. Registro de encaste o monta.** Este registro permite la identificación de las hembras y él o los carneros usados en cada temporada de encaste. Por otro lado, permite detectar problemas reproductivos en las hembras y fechas probables de parto, antecedentes necesarios para seleccionar ovejas como reproductoras y para preparar el manejo predial de las ovejas y los corderos al parto, como se indica en el Cuadro 8.

### Cuadro 8. Registro de encaste o monta.

| Nº Oveja | Fecha de monta | Nº carnero | Raza  | Fecha de Repase | Nº carnero | Raza    |
|----------|----------------|------------|-------|-----------------|------------|---------|
| 450      | 08-03-2012     | 1250       | Texel | 12-04-2012      | 1255       | Suffolk |

**9.2.8. Registro de parición y/o nacimientos.** En este registro se identifica número de la madre, del padre, la fecha de parto, el sexo de las crías y el peso vivo al nacimiento, se le asigna un número al recién nacido de acuerdo al año de parto ejemplo, si es el 2010, pueden comenzar con el número 0 y si es el 2012 con el número 2, como se indica en el Cuadro 9.

### Cuadro 9. Registro de parición y/o nacimientos.

| Nº Madre | Nº Padre | Fecha parto | Tipo de parto 1,2,3 | Sexo H/M | Nº Cría | Peso | Observaciones          |
|----------|----------|-------------|---------------------|----------|---------|------|------------------------|
| 2325     | 1250     | 05-08-2012  | 2                   | H        | 2005    | 4,5  | Nacen 2 H, solo vive 1 |

**9.2.9. Registros genealógicos.** Permiten conocer los progenitores de los animales a través del tiempo, donde la descendencia es importante en planteles genéticos ya que permite evaluar el progreso genético en algunas características de interés productivo y económico como ganancia de peso, área del lomo (AOL), prolificidad, finura de la lana, entre otros.

A continuación se presentan algunos ejemplos de registros básicos a implementar en un rebaño ovino.

### 9.3. Índices reproductivos

Con la información obtenida en los registros de existencia, encaste o montas, el de nacimiento y registros de venta es posible calcular los índices productivos y reproductivos que permiten calcular la eficiencia del sistema ovino. Los índices productivos más utilizados en ovinos son:

**9.3.1. Partición.** Es el porcentaje de corderos nacidos (CN) respecto al número total de ovejas encastadas (OE). También puede evaluarse como porcentaje de partición a la señalada (corderos a la señalada por oveja encastada). En términos generales representa la eficiencia reproductiva del rebaño, ya que se encuentra determinada por la fertilidad y la prolificidad. Su valor óptimo debería ser de 1,5 a 2,0.

$$\% \text{ Partición} = (\text{CN/OE}) * 100$$

**9.3.2. Fertilidad.** Es el porcentaje de ovejas (OP) paridas respecto al número total de ovejas encastadas (OE) en la temporada. Este valor no es igual para todas las razas, presentando también importantes variaciones según el año y la época del encaste.

Su valor debería ser superior a un 95%, para ovejas, existiendo una disminución de un 20% en borregas.

$$\% \text{ Fertilidad} = (\text{OP/OE}) * 100$$

**9.3.3. Prolificidad.** Es el porcentaje de corderos nacidos (CN) respecto al número de ovejas paridas (OP). Este índice es conocido como el de mayor potencial productivo y económico, pues es fácil lograr incrementos rápidos y sustanciales en el número de corderos, sin subir los costos de producción.

$$\% \text{ Prolificidad} = (\text{CN/OP}) * 100$$

Al igual que la fertilidad, la prolificidad varía entre razas. Entre las razas de alta prolificidad se pueden mencionar la Finnish Landrace, que alcanza valores cercanos a 200 %.

De acuerdo a la prolificidad se pueden clasificar a las ovejas en:

- Ovejas de alta prolificidad :  $\geq 200$
- Ovejas de prolificidad media : 120 a 200
- Ovejas de baja prolificidad :  $< 120$

En cualquier sistema de producción ovino la prolificidad genera un aumento de la mortalidad neonatal, costos de alimentación y mano de obra. De ahí que es tan importante que razas de alta prolificidad y por ende de mayores requerimientos nutricionales, deben disponer de recursos forrajeros en cantidad y calidad.

**9.3.4. Tasa de destete.** La eficiencia reproductiva en las ovejas se mide por el número de corderos nacidos vivos que sobreviven hasta el destete (CD), relacionado con el número de ovejas encastadas (OE).

$$\% \text{ Destete} = (\text{CD}/\text{OE}) * 100$$

De acuerdo a la tasa de destete, podemos encontrar tres niveles:

- Buena tasa de destete : >100 %.
- Óptima tasa de destete : 100 %.
- Mala tasa de destete : < 100 %.

**9.3.5. Mortalidad neonatal.** Es el porcentaje de corderos muertos (CM) dentro de los primeros 30 días de vida respecto al número total de corderos nacidos (CN) en la temporada.

Las principales causas de la muerte de corderos al nacimiento se atribuyen principalmente a: inanición, septicemias y neumonías.

$$\% \text{ Mortalidad neonatal} = (\text{CM}/\text{CN}) * 100$$

Existen diferencias en este índice productivo, respecto al tipo de sistema de producción:

- Sistemas intensivos : 10 a 15%
- Sistemas extensivos : 5 a 10%

La mortalidad neonatal es uno de los problemas más importantes en la producción de carne, ya que genera una disminución del número de corderos destetado y vendidos por oveja.

Del porcentaje final de corderos muertos, se obtiene que:

- Un 24% nace muertos.
- Un 29% muere durante los 3 primeros días.
- Un 43% muere entre los 3 días de vida y el destete.
- Un 4% muere posterior al destete.

**9.3.6. Mortalidad de ovejas.** Este índice se refiere al porcentaje de ovejas que mueren durante el año (OM). Las causas de muerte de preferencia deben ser ajenas al manejo de los ovinos.

Este índice no debe ser superior al 5%, es decir por cada 20 ovejas vivas (OV) se muere 1 al año.

$$\% \text{ mortalidad de ovejas} = (\text{OM} / \text{OV}) * 100$$

El uso y mantener al día los registros de datos permitan demostrar que todas las actividades relacionadas con los ovinos, cumplen con las buenas prácticas agrícolas y que puedan trazar el origen del producto desde el predio al mercado o matadero.

**9.3.7. Porcentaje de abortos.** Para determinar este índice se debe usar el registro de encaste descrito anteriormente, que con la ayuda de tintas o marcadores puestos en el pecho del macho permiten registrar la fecha de monta del carnero con precisión y calcular la fecha probable de parto. En caso que los nacimientos ocurran antes de la fecha de parto y las crías no lleguen a término en su formación son considerados abortos. Los valores de este índice deben ser inferiores al 5%.

$$\% \text{ de abortos} = (\text{N}^\circ \text{ de abortos} / \text{OE}) * 100$$

**9.3.8. Porcentaje de desecho.** Este se refiere al porcentaje hembras que se eliminan a fines de cada temporada. Porcentaje que no debe ser superior al 20%.

Las principales razones de eliminación de ovejas son:

- Problemas de patas.
- Problemas de ubres, por mastitis.
- Desgaste de dientes.

$$\% \text{ desecho de ovejas} = (\text{N}^\circ \text{ de ovejas de desecho} / \text{N}^\circ \text{ total de ovejas rebaño}) * 100$$

Al determinar el número de hembras de desecho, se debe realizar una reposición de vientres. Una correcta selección de las hembras de reposición mejorará el número de partos por oveja. Una correcta eliminación de hembras permite disminuir la mortalidad neonatal del rebaño.

**9.3.9. Porcentaje de carneros.** Dependiendo de la categoría animal de los machos, se recomiendan las siguientes relaciones macho/hembras:

- Para carnerillos : 1/25 a 1/30.
- Para carneros : 1/80 a 1/100.

$$\% \text{ de carneros} = (\text{Machos} / \text{OE}) * 100$$

## REFERENCIAS

- Palomares, H. s.f. Registros de producción mínimos para el mejoramiento genético y la evaluación productiva. 141-145. Serie: PRODUCCIÓN Fortalecimiento del sistema producto ovinos. Tecnologías para Ovinocultores. Disponible en: <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/produccion/registrosdeproduccionminimos.pdf>. Leído en Marzo de 2012.
- Zambrano, C., Escalona, A., Maldonado, A. 2005. Evaluación Biológica y Económica de un rebaño ovino en Barinas. 158-170. IX Seminario de Pastos y Forrajes. Disponible en: [http://www.avpa.ula.ve/eventos/ix\\_seminario\\_pastosyforraje/Conferencias/C12-CesarZambrano.pdf](http://www.avpa.ula.ve/eventos/ix_seminario_pastosyforraje/Conferencias/C12-CesarZambrano.pdf). Leído en Marzo de 2012.

# TRATAMIENTOS

| Fecha    | Nº OVEJAS   | Tratamiento        | Medicamento         | Dosis |
|----------|-------------|--------------------|---------------------|-------|
| 02-OCT   | 17 OVEJAS   | vacuna extenfortin |                     |       |
| 09-OCT   | 26 Corderos | vacuna extenfortin |                     |       |
| 26-OCT   | 24 Corderos | desparasitar       | Rumitox             | 100cc |
| 04 DIC   | 22 Corderos | vacuna multivalent | Rumitox             | 100cc |
| 09 ENERO | 17 OVEJAS   | vacuna multivalent | Bovipon             | 100cc |
| 20/11    | 16 OVEJAS   | desparasitar       | Panacur             | 1/2   |
| 21/11    | 5 Corderos  | vacuna oral        | Panacur             | 1/2   |
| 20/11    | 21 OVEJAS   | desparasitar       | Bovipon (Inyectado) | 100cc |
| 30 JUNIO | 20 OVEJAS   | vacuna multivalent |                     |       |

## Gestión ovina



## 10. GESTIÓN OVINA

Yovana Leal, Ing. Civil

Una empresa es una organización, institución o industria dedicada a actividades de fines económicos o comerciales, para satisfacer las necesidades de bienes y servicios de las personas. Además, persigue una permanencia en el tiempo. Ejemplo de empresas son: un almacén, un servicio de banquetería o una florería.

También, existen empresas u organizaciones sin fines de lucro. Gran parte de la gestión de aquellas organizaciones, es idéntica a la de cualquier empresa, sólo que no se buscan utilidades. Ejemplos: fundaciones y corporaciones.

### 10.1. Tipos de empresas.

Las empresas se clasifican en diferentes tipos dependiendo de sus ámbitos y su producción.

- a) **Según la actividad o giro:** las empresas pueden clasificarse, de acuerdo con la actividad que desarrollen, en:
  - **Empresas del sector primario o industriales:** la principal actividad de estas empresas es la producción de bienes, a través de la extracción o transformación de materias primas. Así, pueden ser extractivas, cuando se dedican a la explotación de recursos naturales, o manufacturas, cuando transforman materias primas en productos terminados, ya sea de consumo final o de consumo intermedio.
  - **Empresas del sector secundario o comercial:** son intermediarias entre productor y consumidor. Su principal función es la compra y venta de productos terminados. Pueden clasificarse en mayoristas, que venden a grandes escalas; minoristas o detallistas, que venden al por menor; y comisionistas, que venden productos de terceros.
  - **Empresas del sector terciario o de servicios:** son las empresas que ofrecen servicios o productos intangibles a las personas y pueden tener fines lucrativos o no lucrativos, como turismo, transporte, servicios financieros y otros.
- b) **Según la forma jurídica:** de acuerdo a la responsabilidad legal de sus propietarios, se pueden clasificar en:
  - **Empresas individuales:** si sólo pertenece a una persona. Responde frente a terceros con todos sus bienes, es decir, con responsabilidad ilimitada, o sólo hasta el monto del aporte para su constitución, es decir, con responsabilidad limitada o EIRL (empresa individual de responsabilidad limitada).

- **Empresas societarias o sociedades:** constituidas por varias personas. En esta categoría se encuentran las sociedades anónimas, las sociedades colectivas, las sociedades comanditarias, las sociedades de responsabilidad limitada, entre otras.
  - **Las cooperativas u otras organizaciones de economía social.**
- c) **Según su tamaño:** no existe un criterio único para clasificar el tamaño de una empresa. Los principales indicadores son: el volumen de ventas, el capital propio, número de trabajadores, beneficios y otros. Los criterios más usados corresponden a:
- **Tamaño de ventas:**
    - Grandes: ventas anuales mayores a UF100.000.
    - Medianas: ventas anuales entre UF25.000 y UF100.000.
    - Pequeñas: ventas anuales entre UF2.400 y UF25.000.
    - Micro: ventas anuales inferiores a UF2.400.
  - **Número de trabajadores:**
    - Micro empresa: posee 10 o menos trabajadores.
    - Pequeña empresa: posee entre 11 y 49 trabajadores.
    - Mediana empresa: posee entre 50 y 250 trabajadores.
    - Gran empresa: si posee más de 250 trabajadores.

Existen dos tipos de empresarios, aquellos que realizan sus actividades fuera del marco jurídico, es decir, no pagan patente ni impuestos y tampoco se rigen por normas asociadas a las características particulares de su negocio; y los que realizan sus actividades de acuerdo al marco jurídico que los rige, es decir, operan de manera contraria a los anteriores.

Todo empresario que desarrolla su actividad conforme a la legislación, se dice que está **formalizado**. Formalizarse es un proceso que involucra una serie de pasos y procedimientos, de acuerdo a la naturaleza del negocio, que permiten a una persona adquirir la calidad legal de empresario. La formalización no debe ser vista como una obligación burocrática que genera perjuicios y no beneficios, sino que debe ser considerada como un proceso que permite al empresario ir pasando por etapas que cada vez lo proyecten más a una estabilidad económica y laboral.

## 10.2. Las áreas de una empresa

La gestión de un negocio o empresa, requiere tener conocimientos de las áreas más importantes que están involucradas en dicha gestión y que nos permiten adecuarnos a nuevos requerimientos o necesidades para poder competir y triunfar. Estas áreas

corresponden a:



- **Área de gestión:** permite tener el control de la empresa y saber cómo conducirla, utilizando información precisa y relevante de las distintas áreas y tomando acciones adecuadas según la estrategia y objetivos de la empresa.
- **Área de recursos humanos:** es el área encargada de seleccionar, contratar, remunerar y capacitar al personal que requiere la empresa.
- **Área de comercialización:** permite decidir qué vender y cómo hacerlo, a través del conocimiento de las necesidades del mercado, determinación de los productos y servicios que satisfacen las necesidades de los consumidores potenciales, fijación de precios, promoción y distribución de productos.
- **Área de contabilidad y finanzas:** la contabilidad es un conjunto de técnicas que se utilizan para registrar la información cuantitativa expresada en unidades monetarias (pesos, dólares, o cualquier moneda) de las transacciones que realiza una empresa, con objeto de facilitar a los diversos interesados la toma de decisiones en relación con dicha empresa.
- **Área de producción:** la producción permite organizar la elaboración de los productos y/o prestación de servicios. La producción involucra un conjunto de acciones que transforman insumos o materia prima en bienes o servicios, a través del uso de recursos humanos, físicos y técnicos.
- **Área legal:** es el marco que regula las acciones de las empresas, tales como contratos y otras exigencias legales de acuerdo a la naturaleza del negocio

Estas áreas permiten que la empresa opere, genere productos y servicios, y que éstos puedan ser comercializados a los consumidores. No se requiere contar con una persona o un equipo para cada área. En las micro y pequeñas empresas, muchas de estas áreas son cubiertas por el mismo dueño. Lo importante, es tener claro que la operación de cualquier negocio abarca acciones en todas estas áreas.

### 10.3. La producción

Como ya se mencionó, la producción es el proceso a través del cual se crean o proveen los bienes y servicios. En decir, es el proceso en el cual las materias primas e insumos, se transforman en un producto útil para el consumo o para iniciar otro proceso productivo.

Antes de comenzar a producir, se deben responder las siguientes preguntas:

- **¿Qué se va a producir?:** tener claro cuál es el producto o servicio que será comercializado, la necesidad que va a satisfacer y los potenciales clientes que pueden ser captados.
- **¿Cómo se va a producir?:** involucra definir todos los procesos y procedimientos, es decir los pasos requeridos para producir el producto o servicio que se va a comercializar.
- **¿Con qué se va a producir?:** involucra conocer todos los insumos o materiales requeridos para producir el producto o servicio.
- **¿Quién lo va a producir?:** comprende la definición de los recursos humanos que se necesitan para llevar a cabo cada uno de los procesos requeridos para la producción del producto o servicio.
- **¿Cuáles son los tiempos involucrados?:** se debe considerar el tiempo que se requiere para ejecutar cada proceso, de modo de saber con certeza cuándo estará terminado el producto o servicio.
- **¿Cuánto costará?:** comprende una estimación de los costos asociados para la compra de insumos y materiales y los costos asociados en la ejecución de cada proceso requerido para la producción del producto o servicio. De esta forma, puede definirse el precio al que será comercializado y el margen de venta que puede obtenerse tras la comercialización.

Para definir con qué se va a producir, hay que identificar todos los insumos y la cantidad necesaria de cada uno, por unidad a producir. La identificación y elección de los insumos son una parte importante del proceso productivo, ya que determinan parte de la calidad del producto y parte de su costo. Para facilitar la identificación y determinación de costo de los insumos asociados, se puede elaborar un cuadro con el detalle, cantidad y costo de cada insumo necesario para la producción. Consideremos el ejemplo del cuadro 9.

### Cuadro 9. Plantel de ovinos para 5 hectáreas.

| Ítem     | Total |
|----------|-------|
| Borregas | 10    |
| Ovejas   | 68    |
| Carneros | 2     |

La producción de corderos a partir de ese plantel, requiere que se lleven a cabo procesos como la mantención de praderas, alimentación, manejo sanitario, entre otros. Así, se consideran los siguientes insumos para un año (Cuadro 10):

### Cuadro 10. Insumos necesarios para la mantención anual de un rebaño de 80 ovinos.

| Insumo   | Unidad     | Costo por Unidad | Cantidad | Total            |
|--|------------|------------------|----------|------------------|
| Fardo de paja  | Fardo      | \$450            | 200      | \$90.000         |
| Sales minerales  | Kg         | \$5.978          | 5        | \$29.890         |
| Sustituto de leche                                       | Bolsa      | \$8.000          | 2        | \$16.000         |
| Grano de cereal  | Kg         | \$80             | 1730     | \$138.400        |
| Lombrimic  | cc         | \$5              | 100      | \$543            |
| Ivermectina  | ml         | \$33             | 609,5    | \$19.954         |
| Covexin  | cc         | \$66             | 342      | \$22.709         |
| Vitamina E + selenio                                     | cc         | \$23             | 156      | \$3.632          |
| Bipencil   | cc         | \$21             | 30       | \$630            |
| Autocrotales   | Autocrotal | \$300            | 78       | \$59.100         |
| Fertilizantes y otros insumos para mantención de pradera | Hectárea   | \$120.000        | 5        | \$600.000        |
| <b>Total</b>   |            |                  |          | <b>\$980.857</b> |

#### 10.4. Costos de producción.

Valoración monetaria, en pesos, de los gastos que se realizan para la producción de un bien o servicio. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación.

Los costos pueden clasificarse de acuerdo a:

- **Relación con la producción:**

- **Costos Directos:** son gastos que se identifican claramente con la fabricación de un producto específico o de una serie de productos. Están directamente relacionados a la obtención del producto o servicio. Por ejemplo: la materia prima.

- **Costos Indirectos:** gastos que no pueden identificarse con la producción de productos o servicios específicos, pero que sí constituyen un costo aplicable a la producción en general. Son costos que afectan al proceso productivo en general, de uno o más productos, por lo que no se puede asignar directamente a un solo producto. Por ejemplo: la energía eléctrica.

• **La variación que experimentan en función de la cantidad producida:**

- **Costos fijos:** estos costos son soportados por las empresas de manera independiente a la cantidad producida. En consecuencia, el costo no aumenta cuando sube la cantidad producida, ni baja cuando lo hace la cantidad producida e incluso en el caso extremo hay que soportarlo aún cuando la cantidad producida sea cero. Ejemplo de costos fijos son la cuota mensual por seguro de incendio, sueldo base de un vendedor de productos y el arriendo de un local comercial.

- **Costos variables:** corresponde a aquellos costos que varían en forma proporcional a la cantidad producida. Por ejemplo, la harina que se utiliza para la producción de pan.

La identificación de los costos de producción, es el primer paso para controlarlos efectivamente y obtener el margen de venta necesario para que la empresa subsista y crezca en el tiempo. Los costos están controlados cuando son cubiertos por los ingresos producidos por el negocio.

Siguiendo con el ejemplo anterior, se pueden identificar para ese caso, los siguientes costos fijos y variables, cuadro 11 y 12 respectivamente:



**Cuadro 11. Costos variables de un rebaño ovino intensivo.**

| Ítem                                     | Unidad     | Costo por Unidad | Cantidad | Total              |
|--|------------|------------------|----------|--------------------|
| <b>Mantenimiento Anual de Praderas</b>   | Hectárea   | \$ 120.000       | 5        | \$ 600.000         |
| <b>Alimentación en Periodos Críticos</b> |            |                  |          |                    |
| Fardo de Paja                            | Fardo      | \$ 450           | 200      | \$ 90.000          |
| Sales Minerales                          | Kg         | \$ 5.978         | 5        | \$ 29.890          |
| Sustituto de Leche                       | Bolsa      | \$ 8.000         | 2        | \$ 16.000          |
| Grano de cereal                          | Kg         | \$ 80            | 1730     | \$ 138.400         |
| <b>Desparasitaciones</b>                 |            |                  |          |                    |
| Lombrimic                                | cc         | \$ 5             | 100      | \$ 543             |
| Ivermectina                              | ml         | \$ 33            | 609,5    | \$ 19.954          |
| <b>Vacunas</b>                           |            |                  |          |                    |
| Covexin                                  | cc         | \$ 66            | 342      | \$ 22.709          |
| <b>Otros Gastos Veterinarios</b>         |            |                  |          |                    |
| Vitamina E + Selenio                     | cc         | \$ 23            | 156      | \$ 3.632           |
| Bipencil                                 | cc         | \$ 21            | 30       | \$ 630             |
| Esquila                                  | Cabeza     | \$ 700           | 78       | \$ 54.600          |
| Autocrotal                               | Autocrotal | \$ 300           | 197      | \$ 59.100          |
| <b>Total</b>                             |            |                  |          | <b>\$1.035.457</b> |

**Cuadro 12. Costos fijos de un rebaño ovino.**

| Ítem                             | Unidad  | Costo por Unidad | Cantidad | Total              |
|----------------------------------|---------|------------------|----------|--------------------|
| Operario                         | Mensual | \$ 150.000       | 12       | \$ 1.800.000       |
| Veterinario                      | Visita  | \$ 30.000        | 2        | \$ 60.000          |
| Mantenimiento de infraestructura | Anual   | \$ 100.000       | 1        | \$ 100.000         |
| <b>Total</b>                     |         |                  |          | <b>\$1.960.000</b> |

## 10.5. El Punto de Equilibrio

Es aquel punto en el cual no se genera utilidad ni pérdida, es decir, es el punto donde el ingreso total es igual a los costos totales.



Para calcular el punto de equilibrio, se considera que:

$$\text{Ingresos} = \text{precio} * \text{cantidad vendida}$$

$$\text{Costos variables} = \text{costo variable unitario} * \text{cantidad vendida}$$

Por lo tanto, la fórmula original se desagrega expresando lo mismo de otra forma, que es:

$$\text{Precio} * \text{cantidad vendida} = (\text{costo variable unitario} * \text{cantidad vendida}) + \text{costos fijos}$$

El punto de equilibrio es la cantidad que necesitamos vender para cubrir los costos directos e indirectos, a un determinado precio. Para calcular esta cantidad se hace de la siguiente manera.

$$\text{Cantidad vendida} = \text{costos fijos} / (\text{precio} - \text{costo variable unitario})$$

O al revés, el punto de equilibrio es el precio mínimo a cobrar para cubrir los costos directos e indirectos del negocio. En ese caso, la fórmula es:

$$\text{Precio} = ((\text{costo variable unitario} * \text{cantidad vendida}) + \text{costos fijos}) / \text{cantidad vendida}$$

De acuerdo al ejemplo anterior, se tienen los siguientes costos para un plantel compuesto por 80 ovinos (10 borregos, 68 ovejas y 2 carneros):

**Costos fijos**= \$1.960.000

**Costos variables**= \$1.035.457

Se produjeron en total 2.800 kilos de cordero. De acuerdo a esto, el costo variable unitario corresponde a:

**Costo variable unitario**= costo variable total/cantidad producida

**Costo variable unitario**= \$1.035.457/2.800 Kg

**Costo variable unitario**= \$369,81/Kg

Por lo tanto, el punto de equilibrio en términos de la cantidad mínima que se necesita producir, a un precio por kilo de cordero de \$1.250, corresponderá a:

**Cantidad vendida**= costos fijos / (precio – costo variable unitario)

**Cantidad vendida**= \$1.960.000/(\$1.250 - \$369,81/Kg)

**Cantidad vendida**= \$1.960.000/\$880,15/Kg

**Cantidad vendida**= 2.226,8 Kg

De esta forma, la cantidad mínima de kilos que deben ser producidos es 2.226,8 Kg. Si se produce más, el negocio generará utilidades. En caso contrario, el negocio generará pérdida. Al hacer el cálculo, ahora en términos de precio, se tiene que:

**Precio**= ((costo variable unitario\*cantidad vendida) + costos fijos)/cantidad vendida

**Precio**= ((\$369,81/Kg\*2.800Kg) + \$1.960.00)/2.800Kg

**Precio**= (\$1.035.457+\$1.960.00)/2.800Kg

**Precio**= \$2.995.457/2.800Kg

**Precio**= \$1.069,8/Kg

Así, los 2.800 kg de corderos producidos deben venderse a un precio mínimo de \$1.069,8/kg. Un precio superior a ese, generará utilidades para el negocio. De lo contrario, el negocio tendrá pérdidas. Por lo tanto, obtener el precio del punto de equilibrio es muy útil para establecer el precio de venta al cliente.

Para fijar el precio al que será comercializado un producto o servicio, se debe considerar además, el margen de venta. El margen es la diferencia entre el precio de venta y los costos de producción. Para obtener utilidades, el margen debe ser siempre positivo. En general, las empresas tienen un margen de venta de al menos un 15% sobre los costos de producción.

## 10.6. Clientes y Consumidores (Comercialización)

Cliente, es el receptor de un bien, servicio o producto o idea, obtenida a cambio de dinero o de otra forma de pago. El consumidor, en tanto, se define como la persona que realmente utiliza un producto. El consumidor difiere del cliente, que puede comprar el producto pero no necesariamente consumirlo; por ejemplo, en el caso de la ropa infantil, un padre puede comprar prendas como cliente de una tienda comercial pero el consumidor final es el niño.

Los clientes tienen necesidades y expectativas que deben ser tenidas en cuenta por la empresa. Una **necesidad** es algo que el consumidor realmente necesita, como alimentos. Una **expectativa** es algo que el consumidor no necesariamente va a conseguir pero que espera conseguir del producto o servicio, como que los alimentos consumidos sean además saludables.

Las necesidades y las expectativas de las personas varían con el tiempo, ya sea por el crecimiento y desarrollo normal de una persona o por la influencia del entorno. Es normal que las necesidades cambien con los años, las prioridades se modifican con la madurez y experiencia, así como con la satisfacción de las mismas. Algunas necesidades se denominan “básicas” porque perduran con el tiempo y se relacionan con aspectos físicos y ambientales como la necesidad de comer o la necesidad de tener un lugar en donde vivir. Otras necesidades aparecen con el tiempo como la necesidad de contar con acceso a internet y telefonía móvil.

En las preferencias de un cliente influye fuertemente el precio de un producto, así como otras características adicionales de éste y sus experiencias de compra anteriores. En cualquier negocio, los clientes son la **primera prioridad**. Los clientes son los que generan las utilidades de un negocio, por lo tanto es vital entregarles un buen producto o servicio para que vuelvan en el futuro, es decir, **cautivarlos para lograr fidelidad**.

Los clientes se clasifican en diferentes tipos según su naturaleza:

**10.6.1. Clientes activos e inactivos.** Son aquellos que en la actualidad, están realizando compras o que lo hicieron dentro de un período corto de tiempo. En cambio, los clientes inactivos son aquellos que realizaron su última compra hace bastante

tiempo atrás, por tanto, se puede deducir que se pasaron a la competencia, que están insatisfechos con el producto o servicio que recibieron o que ya no necesitan el producto. Esta clasificación es muy útil por dos razones:

- Porque permite identificar a los clientes que en la actualidad están realizando compras y que requieren una atención especial para retenerlos, ya que son los que en la actualidad le generan ingresos económicos a la empresa.
- Para identificar aquellos clientes que por alguna razón ya no le compran a la empresa, y que por tanto, requieren de actividades especiales que permitan identificar las causas de su alejamiento para luego intentar recuperarlos.

**10.6.2. Clientes de compra frecuente, promedio y ocasional.** Identificados los clientes activos, se los puede clasificar según su frecuencia de compra:

- **Clientes de compra frecuente:** aquellos que realizan compras repetidas o cuyo intervalo de tiempo entre una compra y otra es más corta que el realizado por la mayoría de los clientes. Este tipo de clientes, por lo general, está complacido con la empresa, sus productos y servicios. Por tanto, es fundamental no descuidar las relaciones con ellos y darles continuamente un servicio personalizado que los haga sentir “importantes” y “valiosos” para la empresa.
- **Clientes de compra habitual:** aquellos que realizan compras con cierta regularidad porque están satisfechos con la empresa, el producto y el servicio. Por tanto, es aconsejable brindarles una atención esmerada para incrementar su nivel de satisfacción, y así, incrementar su frecuencia de compra.
- **Clientes de compra ocasional:** aquellos que realizan compras de vez en cuando o por única vez. Para determinar el por qué de esa situación es aconsejable que cada vez que un nuevo cliente realice su primera compra se le solicite algunos datos que permitan contactarlo en el futuro. De esa manera, se podrá investigar (en el caso de que no vuelva a realizar otra compra) el porque de su alejamiento y cómo se puede modificar esa situación.

**10.6.3. Clientes de alto, promedio y bajo volumen de compras.** Luego de identificar a los clientes activos y su frecuencia de compra, éstos se pueden clasificar de acuerdo al volumen de compras:

- **Clientes con alto volumen de compras:** aquellos que realizan compras en mayor cantidad que la mayoría de los clientes, a tal punto, que su participación en las ventas totales puede alcanzar entre el 50 y el 80%. Generalmente, estos clientes se sienten complacidos con la empresa, el producto y el servicio; por tanto, es fundamental retenerlos planificando e implementando un conjunto de actividades que tengan un alto grado de personalización, de tal manera, que se haga sentir especial.

- **Ciente del promedio general:** son clientes que están satisfechos con la empresa, el producto y el servicio, por lo cual, realizan compras habituales. Para determinar si se requiere que sean “Clientes con Alto Volumen de Compras”, se debe investigar su capacidad de compra y de pago.

**10.6.4. Clientes con bajo volumen de compras:** son aquellos cuyo volumen de compras está por debajo del promedio, por lo que generalmente, pertenecen a los de compra ocasional.

- **Clientes potenciales**

Los clientes potenciales son todos aquellos que tienen la capacidad para adquirir un producto/servicio. Por ejemplo, si mi negocio es la venta de corderos, mis clientes potenciales pueden ser todos los compradores de carne de La Araucanía.

## 10.7. El Mercado

La palabra mercado generalmente se asocia a un lugar físico donde se comercializan bienes y servicios.

En economía, mercado, es cualquier conjunto de transacciones o acuerdos de negocios entre compradores y vendedores. En contraposición con una simple venta, el mercado implica el comercio formal y regulado, donde existe cierta competencia entre los participantes.

El mercado es, también, el ambiente social (o virtual) que propicia las condiciones para el intercambio. En otras palabras, debe interpretarse como la institución u organización social a través de la cual los ofertantes (productores y vendedores) y demandantes (consumidores o compradores) de un determinado tipo de bien o de servicio, entran en estrecha relación comercial a fin de realizar transacciones comerciales.

Desde el punto de vista del marketing, el mercado está formado por todos los consumidores o compradores actuales y potenciales de un determinado producto. El tamaño de un mercado, desde este punto de vista, está directamente relacionado con el número de compradores que deberían existir para una determinada oferta. Todos los integrantes del mercado deberían reunir tres características: necesidad, renta y posibilidad de acceder al producto.

## 10.8. Marketing

El marketing es el conjunto de técnicas que, idealmente con estudios de mercado, intentan lograr el máximo beneficio en la venta de un producto o servicio. Su función primordial es la satisfacción del cliente (potencial o actual) mediante las cuales pretende diseñar el producto, establecer precios, elegir los canales de distribución y las técnicas de comunicación más adecuadas. El marketing cuenta con diferentes herramientas que ayudan a alcanzar los objetivos del negocio. Estas herramientas son conocidas también como las **P del marketing**.

**10.8.1. Producto:** cualquier bien, servicio, idea, persona, lugar, organización o institución que se ofrezca en un mercado para su adquisición, o uso que satisfaga una necesidad. La política de producto incluye el estudio de 4 elementos fundamentales:

- La cartera de productos
- La diferenciación de productos
- La marca
- La presentación

**10.8.2. Precio:** es el valor de intercambio del producto, determinado por la utilidad o la satisfacción derivada de la compra y el uso o el consumo del producto. Es el elemento que se fija más a corto plazo y con el que la empresa puede adaptarse rápidamente según la competencia y costos de producción. Como ya se mencionó, para definir el precio, se debe tener en cuenta los costos de producción (a través del punto de equilibrio) y el margen de venta.

**10.8.3. Plaza o Distribución:** permite que un producto llegue satisfactoriamente al cliente. Cuatro elementos configuran la política de distribución:

- **Canales de distribución.** Los actores implicados en el proceso de mover los productos desde el proveedor hasta el consumidor.
- **Planificación de la distribución.** La toma de decisiones para implementar la forma en que se harán llegar los productos a los consumidores y los actores que intervienen (mayoristas, minoristas).
- **Distribución física.** Formas de transporte, niveles de stock, almacenes, localización de plantas y agentes utilizados.
- **Merchandising.** Técnicas y acciones que se llevan a cabo en el punto de venta. Consiste en la disposición y la presentación del producto al establecimiento, así como de la publicidad y la promoción en el punto de venta.

**10.8.4. Promoción:** persigue difundir un mensaje y que éste tenga una respuesta en los clientes potenciales al que va destinado. Los objetivos principales de la promoción son:

- Comunicar las características del producto.
- Comunicar los beneficios del producto.
- Que se recuerde o se compre la marca/producto.

La promoción no es sólo publicidad. Los diferentes instrumentos que se utilizan son:

- La publicidad.
- Las relaciones públicas.
- La venta personal.
- La promoción de ventas.
- El marketing directo.

La gestión de una empresa es compleja, y como se mencionó, involucra diferentes áreas que se colaboran entre sí. En este capítulo, se han entregado algunos de los conceptos fundamentales para realizar gestión, como la determinación de los costos, determinación de precios y cantidades mínimas de producción, entre otras, los que al ser aplicados facilitarán el éxito del negocio que se está emprendiendo.



## REFERENCIAS

- Duarte, Q. I. 2008. Manual del microempresario. 107 p. ONG Acción Emprendedora. Santiago, Chile.
- Monares, P., Monares, A. & Bustamante, W. 2001. Gestión de nuevos negocios para la microempresa rural. 144 p. Programa de Apoyo a la Microempresa Rural PROMER. Santiago, Chile
- Pindyck, R. & Rubinfeld, D. 2009. Microeconomía. 7ª ed. 850 p. . Pearson-Prentice Hall. Madrid, España
- Rubio, D. P. 2008. Introducción a la gestión empresarial. 297 p. Instituto Europeo de Gestión Empresarial. Madrid, España.