

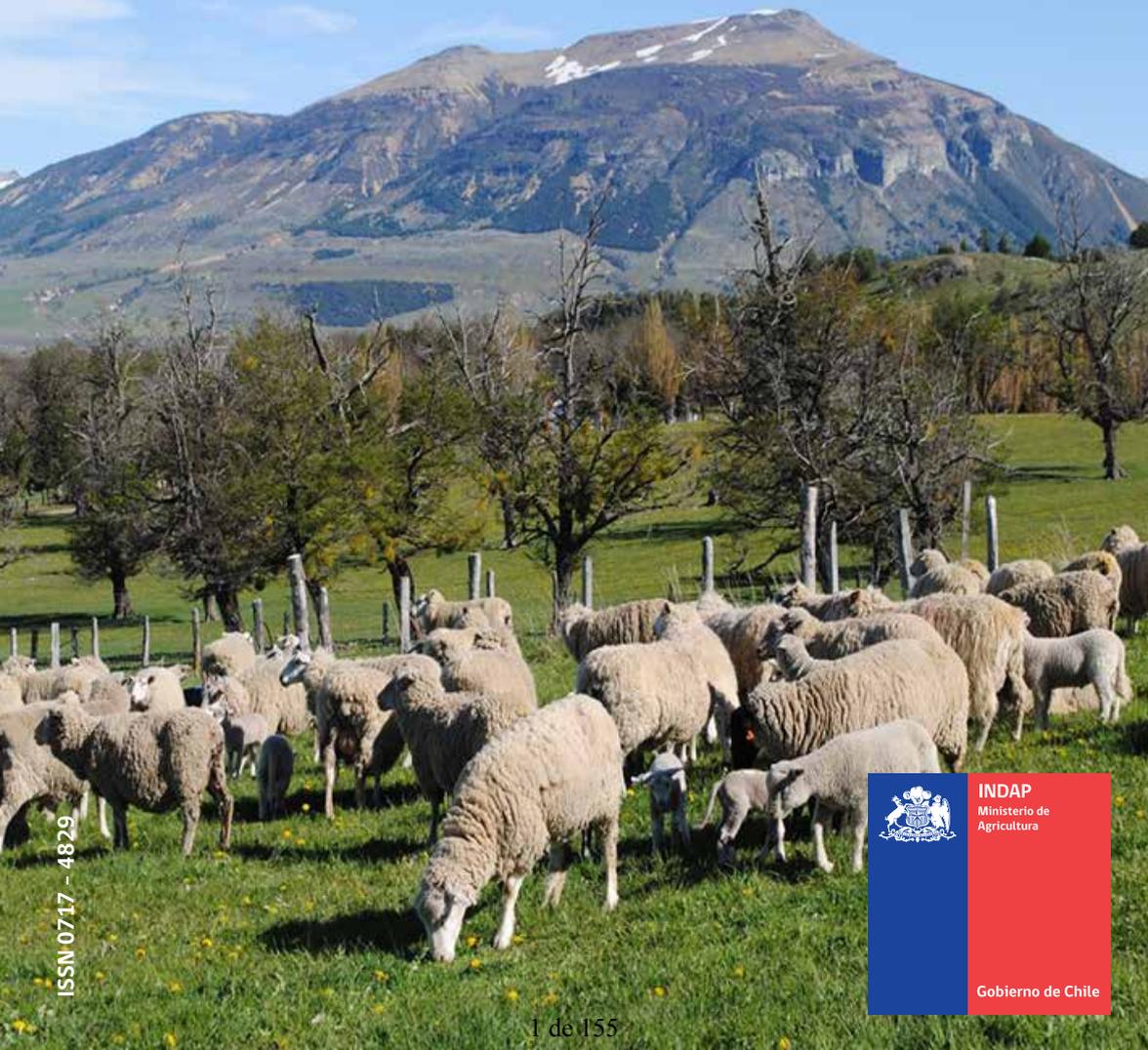


Manual de manejo ovino

Editoras: Verónica González M. / Marilyn Tapia M.

Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias

BOLETÍN INIA / N° 03



ISSN 0717 - 4829



Coordinadores responsables:

Marcelo Zolezzi V., Ing. Agrónomo. M. Sc.

Coordinador del Programa Nacional de Transferencia Tecnológica y Extensión

Patricio Abarca R., Ing. Agrónomo. M. Sc.

Encargado regional convenio INIA - INDAP, Región de O'Higgins

Editoras:

Verónica González M.

Ing. Agrónomo / INIA Tamel Aike

Marilyn Tapia M.

Med. Veterinario / INIA Tamel Aike

Comité editor:

Dagoberto Villarroel T.

Ing. Agrónomo / INIA Tamel Aike

María Paz Martínez de U.

Licenciada y Pedag. en Biología, Dipl. en Cs. y Gestión Ambiental / INIA Tamel Aike

Andrea Romero G.

Periodista / INIA Dirección Nacional

Diseño y diagramación:

Carola Esquivel

Ricardo Del Río

Boletín INIA N° 03

ISSN 0717 - 4829

Este documento fue desarrollado en el marco del convenio de colaboración y transferencia entre el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), para la ejecución de un programa de apoyo y fortalecimiento de técnicos expertos, recopilando información, antecedentes técnicos y económicos del manejo ovino.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y los autores.

©2017. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

Fidel Oteiza 1956, Piso 11, Providencia, Santiago. Teléfono: +56-2 25771000

Santiago, Chile, 2017.



Manual de manejo ovino

Editoras:

Verónica González M.

Ing. Agrónomo

Investigadora INIA Tamel Aike

Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Marilyn Tapia M.

Med. Veterinario

Investigadora INIA Tamel Aike

Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Boletín INIA / N° 03

INIA - INDAP, Santiago 2017

ISSN 0717 - 4829



ÍNDICE

PRÓLOGO	9
CAPÍTULO 1.	
ANTECEDENTES GENERALES DEL RUBRO	11
CAPÍTULO 2.	
RECURSOS FORRAJEROS PARA LA GANADERÍA.....	14
2.1. Zona centro de régimen templado mediterráneo	14
2.1.1. Praderas suplementarias de pastoreo	16
2.1.2. Praderas para conservación.....	17
2.1.3. Praderas de leguminosas anuales de resiembra.....	17
2.2. Zona de régimen mediterráneo húmedo y templado lluvioso con tendencia mediterránea	19
2.2.1. Praderas naturalizadas	19
2.2.2. Praderas artificiales.....	20
2.3. Zona austral continental e insular templada fría	22
2.4. Nociones básicas para el manejo y establecimiento de praderas	25
2.5. Especies forrajeras.....	29
2.5.1. Las gramíneas.....	30
2.5.2. Las leguminosas	32
2.6. Criterios de elección de especies y variedades forrajeras.....	34
2.7. Establecimiento de las praderas	34
2.7.1. Métodos de establecimiento de praderas	35
2.7.2. Época de siembra	37
2.7.3. Calidad y dosis de semilla	38
2.7.4. Inoculación y peletización de semillas de leguminosas	39
2.7.5. Profundidad de siembra	39
2.7.6. Control de malezas después del establecimiento.....	39
2.7.7. Utilización de la pradera establecida.....	40
2.7.8. Fertilización de mantención de praderas	40
2.8. Cultivos suplementarios	41
2.8.1. Cultivos suplementarios de verano	41
2.8.2. Cultivos suplementarios de invierno	42
2.8.2.1. Avena (<i>Avena sativa</i>).....	42
2.8.2.2. Triticale (<i>Triticum</i> spp x <i>Secale cereale</i>)	43
2.8.2.3. Ballica anual o bianual (<i>Lolium multiflorum</i>)	44

2.8.2.4. Brásicas forrajeras de invierno	45
2.8.3. Cultivos suplementarios de verano	46
Bibliografía consultada	47

CAPÍTULO 3.

UTILIZACIÓN DE PRADERAS Y CONSERVACIÓN

DE FORRAJES PARA LA PRODUCCIÓN OVINA..... 49

3.1. Utilización y pastoreo con ovinos	49
3.1.1. Crecimiento de las plantas en pastoreo	49
3.1.2. Intensidad de pastoreo	50
3.1.3. Frecuencia de pastoreo.....	50
3.2. Sistemas de pastoreo en ovinos	51
3.2.1. Pastoreo extensivo de la zona austral	53
3.2.1.1. Los problemas de manejo tradicional.....	53
3.2.1.2. Modificaciones al manejo tradicional	54
3.3. Conservación de forraje	55
3.3.1. Heno	55
3.3.2. Ensilaje	57
Bibliografía consultada	61

CAPÍTULO 4.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DEL GANADO 63

4.1. Ciclo productivo de los ovinos	63
4.2. Requerimientos nutricionales de los ovinos.....	64
4.2.1. Aportes de energía en los ovinos	65
4.2.2. Aportes de proteína en los ovinos	66
4.2.3. Sales minerales y vitaminas.....	66
4.2.4. Consumo de agua en los ovinos.....	68
4.3. Composición de los alimentos utilizados en la producción ovina.....	71
Bibliografía consultada	73

CAPÍTULO 5.

MANEJOS SANITARIOS OVINOS 75

5.1. Nociones de salud en rebaños ovinos	75
5.2. Enfermedades de presentación común	75
5.2.1. Infecciosas	75
5.3. Enfermedades parasitarias.....	79
5.3.1. Parásitos internos	79
5.3.2. Parásitos externos.....	80

5.4. Enfermedades metabólicas	82
5.5. Sintomatologías de gran ocurrencia en ovinos.....	83
5.6. Causas de mortalidad en corderos.....	84
5.7. Calendario sanitario.....	85
Bibliografía consultada	86

CAPÍTULO 6.

MANEJO ANIMAL Y REPRODUCTIVO 88

6.1. Estructura y composición del rebaño.....	88
6.2. Determinación de la edad en los ovinos	88
6.2.1. El boqueo	91
6.3. Medición de la condición corporal (CC)	92
6.4. Características reproductivas del ovino.....	94
6.4.1. Madurez reproductiva	95
6.4.2. Ciclo estral	96
6.4.3. Celo.....	96
6.5. Etapas del ciclo productivo del ovino	96
6.6. Manejo de los corderos	103
6.7. Selección fenotípica de reproductores	105
6.7.1 Selección de hembras	105
6.7.2. Selección de carneros para el encaste.....	107
6.8. Producción de lana	109
6.8.1. Esquila	110
Bibliografía consultada	111

CAPÍTULO 7.

RAZAS OVINAS DE IMPORTANCIA 113

7.1. Raza criolla	114
7.2. Raza Suffolk Down	115
7.3. Raza Hampshire Down.....	116
7.4. Raza Romney Marsh.....	117
7.5. Raza Texel	118
7.6. Razas Cuádruples (FIBODOME)	119
7.7. Raza Corriedale	120
7.8. Raza Merino.....	121
7.8.1. Merino Precoz.....	122
7.8.2. Merino Dohne	123
7.9. Raza Poll Dorset	123
7.10. Raza Frisona o Milkshaff.....	124
7.11. Raza Border Leicester	125



7.12. Cruzamientos	126
Bibliografía consultada	127

CAPÍTULO 8.

INFRAESTRUCTURA OVINA129

8.1. Cercos.....	129
8.1.1. Entrenamiento de ovinos para el uso de cerco eléctrico.....	136
8.1.2. ¿Cómo escoger el cerco apropiado para su campo?	136
8.2. Cobertizos	137
8.2.1. Manejo de los cobertizos.....	139
8.3. Otras infraestructuras para ovinos.....	140
Bibliografía consultada	144

CAPÍTULO 9.

REGISTROS EN PRODUCCIÓN OVINA.....146

9.1. Importancia de los registros en la producción ovina	146
9.2. Registros productivos y reproductivos	146
9.2.1. Registro de ingreso e identificación.	147
9.2.2. Registro de movimiento de animales.....	148
9.2.3. Registro de manejo sanitario.....	148
9.2.4. Registro de alimentos y otros insumos	148
9.2.5. Registros de alimentación	149
9.2.6. Registro de crecimiento	149
9.2.7. Registro de encaste o monta	149
9.2.8. Registro de parición y/o nacimientos.....	150
9.2.9. Registros genealógicos.....	150
9.3. Índices reproductivos.....	150
9.3.1. Parición.....	151
9.3.2. Fertilidad	151
9.3.3. Prolificidad.....	151
9.3.4. Tasa de destete	152
9.3.5. Mortalidad neonatal.....	152
9.3.6. Mortalidad de ovejas	153
9.3.7. Porcentaje de abortos	153
9.3.8. Porcentaje de desecho.....	153
9.3.9. Porcentaje de carneros	154
Bibliografía consultada	154

PRÓLOGO

La producción ovina se desarrolla en distintas zonas agroecológicas de Chile, principalmente sobre praderas naturales y en suelos de marginalidad relativa, en particular en las regiones de Coquimbo y Magallanes y zonas de coironales de Aysén, donde las condiciones edafoclimáticas no permiten otras alternativas. Sin embargo, este rubro es también importante en los secanos mediterráneos centrales y húmedos del sur, donde se complementa con cultivos y forestación. En estas últimas regiones, como la de Los Lagos y Los Ríos y mediante el establecimiento de praderas, el rubro se puede intensificar fuertemente.

Los sistemas productivos se caracterizan por su extensividad. En ellos, los animales obtienen sus nutrientes de praderas naturales, ya que sólo son suplementados eventualmente y cuando esto ocurre, se efectúa mediante forrajes conservados. En el país no es frecuente el uso de concentrados para ovinos.

La alimentación en base a praderas indica la necesidad de preocuparse de éstas, fundamentalmente de su calidad y disponibilidad, pues estas variables, junto a los requerimientos nutricionales y de sus fluctuaciones durante el año, definen la carga animal y la productividad del sistema.

Los diferentes nichos agroecológicos, dados por factores ambientales, definen las razas ovinas específicas con mayor posibilidad de adaptación y potencial productivo.

La ganadería que se desarrolla en el secano interior de la zona central se basa principalmente en el aprovechamiento de los recursos pastorales aportados por el espinal, que es una formación mixta: la pradera natural y la estrata leñosa, dominada por el espinillo que provee la alimentación por el ramoneo de sus hojas y por sus frutos. Se presentan razas de doble propósito como Merino Precoz y razas de carne como Suffolk y Hampshire.

La producción ovina de la zona sur contempla las regiones de La Araucanía y la de Los Lagos. En la Región de La Araucanía, la producción ovina es principalmente 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. Esta región presenta condiciones ideales para la producción de ovinos, considerando su gran poten-

cial 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 secano interior y un cordero más tardío en el caso de la cordillera andina. Estas características permiten a la región contribuir con el aumento de la masa ovina nacional, además de producir corderos diferenciados y más pesados que otras regiones.

La Región de Los Lagos se caracteriza por estar orientada a la producción de carne con un claro destino al mercado interno, conformado preferentemente por el consumo de la población regional y el consumo asociado al turismo.

Las regiones australes, con un componente importante de coironales, tienen la raza Corriedale, perfectamente adaptada y con una productividad adecuada a ese medio. Sólo algunos sectores de alto potencial, como los valles de Aysén, podrían recibir ovinos con potenciales productivos mayores.

El presente manual fue elaborado bajo el marco del convenio de colaboración y transferencia de recursos entre INIA e INDAP, para la ejecución de un programa de apoyo y fortalecimiento técnico de expertos; abarca una amplia temática del rubro ganadero ovino, como manejo de praderas, conservación de forrajes, nutrición y alimentación del ganado, sistemas de producción, concentración de partos, manejo sanitario y reproductivo, razas y cruzamientos en ganado, infraestructura productiva y registros.

CAPÍTULO 1.

ANTECEDENTES GENERALES DEL RUBRO

Lo primero que se debe señalar respecto al rubro ovino es que está presente a lo largo y ancho del territorio nacional, con una productividad muy variable, tanto desde el punto de vista de los insumos que requiere como de los productos que genera. A la enorme variación de escenarios de clima, suelo, producción forrajera, manejo nutricional, genético, sanitario y de gestión, se suma la variación del tamaño de las explotaciones y la diversidad de productores (INE 2007).

Hay ovinos desde el altiplano de la Región de Arica y Parinacota a la Isla Grande de Tierra del Fuego, donde se concentra la mayor cantidad de ovinos en Chile, tomando en cuenta además el territorio continental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Este escenario patagónico, también algo presente en la zona oriental de la Región de Aysén y en la zona de estepa fría de esas regiones, constituye el de mayor actividad ovina de carne en el país.

Históricamente, las regiones de la zona central y sur de Chile aportaban en los años 50 y 60 del siglo pasado, una gran cantidad de carne ovina al mercado local, con sistemas productivos extensivos, basados en la estepa del espinal, con cargas animales de alrededor de 1 oveja por hectárea año y 20 a 30 kilos de peso vivo cordero por hectárea, en la pradera natural muy dependiente del sistema de precipitaciones, y en rebaños de gran número de animales Merino Precoz, Hampshire y Suffolk. Esta situación ha cambiado drásticamente quedando escasos rebaños grandes (> 500 madres) y más intensivos en carga y de mayor productividad. La carne constituye el mayor ingreso, existiendo un producto cordero principalmente Suffolk entre 13-16 kilos de vara. Recientemente, desde el año 2006, existe una actividad incipiente de exportación, que pretende revertir la situación, impulsando un desarrollo ovino más tecnificado, asociado al potencial que puede existir especialmente en la zona sur del país, generado por agroindustrias, aunque aún lejos de desarrollarse. Sin embargo, las últimas cifras censales, muestran una importante disminución de la masa ovina de las regiones de la zona central, a pesar de que existe información que puede llegar a ser una alternativa a la plantación forestal y a los cultivos de cereales en los secanos. La disminución histórica de la demanda del consumo local del producto ovino impacta negativamente en su oferta.

También la zona sur del país (incluida la Región de La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos) tuvo un desarrollo ovino para el mercado interno, con apoyo en los años 60 de un programa neozelandés financiado por créditos del Banco Mundial, que creó un importante número de ovejerías en base a Romney que con su desaparición en los años 70 y 80, dejó solamente las pequeñas ovejerías de la Agricultura

Familiar Campesina, situación que permanece hasta hoy. Del mismo modo que en la zona central, producto de un potencial de exportación, promovido por una agroindustria regional, se observa un repunte en las masas ovinas particularmente en las provincias de Chiloé, Osorno, Ranco y Valdivia. En estas regiones ha habido introducción de genotipos, para una ovejería de enorme potencial productivo, dadas las condiciones de producción de forraje para sostener hasta 10 y 15 ovejas por hectárea año, con niveles de productividad de 90 a 100% a la señalada, aún muy lejos del potencial reproductivo útil en esas condiciones favorables para la producción primaria eficiente, aunque casi toda ella mantiene una estructura tradicional de pequeños rebaños y un promedio general de 15 cabezas.

La ganadería ovina de la Región de Aysén se realiza fundamentalmente en la zona estepa fría, ubicada en la porción oriental de Aysén que reúne aproximadamente 370.000 hectáreas. Se componen por coironales y mallines, donde se desarrolla la mayor parte de la ganadería ovina. Se caracteriza por precipitaciones escasas (250 a 500 mm), principalmente distribuidas en invierno y con alta proporción de nieve e incidencia de heladas prácticamente todo el año.

Las condiciones invernales son bastantes extremas, por lo cual, la disponibilidad de forraje durante el invierno constituye un factor crítico. Las cargas animales van de 1 unidad ovina por cada 0,07 a 0,5 hectáreas en un mallín central o hidromórfico, disminuyendo a 2,5 a 10 hectáreas por unidad ovina/año en los coironales ondulados.

El período de invernada en la estepa puede prolongarse hasta 8 meses. Por lo general, el forraje conservado se produce en otro predio, ya sea arrendado o propio. Sin embargo, en los últimos años esta tendencia ha disminuido con la incorporación del riego, que ha permitido el establecimiento de praderas de mayor producción (por ejemplo, alfalfa, trébol rosado) que se destinan principalmente a corte. Datos relacionados con la producción de praderas indican que en sectores de veranada bien manejados es posible alcanzar 1,7 a 1,9 t MS ha⁻¹ año, en tanto, en otros sectores menos protegidos sólo se llega a las 0,45 t MS ha⁻¹, no existiendo una respuesta clara a la fertilización (Hepp, 1996).

Si bien en la ganadería ovina se concentran los grandes empresarios, la dispersión de tamaños prediales y de los rebaños es muy amplia, pero su límite superior no sobrepasa las 5.000 ha, (el 34,3% del total de explotaciones de la región, son mayores a 500 ha y un 65,7% corresponde a explotaciones menores a 500 ha).

La alimentación del ganado ovino es a base de coironales sin intervención, con algunas prácticas de mejoramiento de praderas (fertilización), llevadas a cabo por los ganaderos en los últimos cinco años gracias al SIRSD, pero que tienen en el rubro ovino una calidad de ensayos más que de fuente real de alimentación, dependiendo en el invierno del forraje de origen externo, para un invierno de más de seis meses efectivos, y muy errático en su duración, comienzo y término.

En el caso de la Región de Magallanes, ésta concentra más de la mitad del inventario ovino nacional (Censo Agropecuario, 2007). Las explotaciones ovinas, en promedio, manejan sobre 4.000 cabezas, observándose en el tiempo una disminución del número de productores y un aumento del tamaño promedio de rebaño, señal inequívoca del tránsito hacia la concentración de la propiedad y de las economías de escala en establecimientos de características más empresariales que familiares.

De acuerdo a Rodríguez (1986), el área total de pastoreo en Magallanes se calcula en 4.024.366 hectáreas. Esta área ganadera se divide en tres zonas agroecológicas, cada una con sus propias características:

Zona de estepa. Definida por coironales o asociación coirón-pradera, ubicada al este de esta región, con topografía plana o levemente ondulada y suelos delgados. Presenta una precipitación anual inferior a los 300 mm y temperaturas que descienden desde la costa al interior.

Zona Intermedia. Al oeste de la anterior y dominada por asociación mata-coirón, siendo el arbusto predominante, sobre todo en las provincias de Magallanes y Tierra del Fuego, la mata verde (*Chilliostrichum diffusum*). En Última Esperanza, los arbustos dominantes son mata negra y mata borrosa. La zona tiene suelos delgados a medianamente profundos y 300 - 500 mm/año de precipitación y la zona de bosque decíduo.

Destacan también zonas de vegas en todas las zonas ecológicas de Magallanes. En general la capacidad de carga animal sigue la tendencia marcada por las precipitaciones. De esta forma en la estepa se encuentran las menores cargas utilizadas en Magallanes; a la vez; ésta concentra la mayor cantidad de ovinos y de predios que trabajan sólo con esta especie animal, a diferencia de la zona intermedia (o de transición) y de bosque, donde es común la explotación mixta ovina - bovina y sólo bovina, respectivamente.

CAPÍTULO 2.

RECURSOS FORRAJEROS PARA LA GANADERÍA

Chile, desde el punto de vista agrícola, se puede dividir en macro zonas agroecológicas (Rodríguez, 1989). Para efectos de este Manual, nos concentraremos en las tres zonas del país que se describen a continuación.

Zona Agroecológica	Regiones
Zona central de régimen templado mediterráneo	Coquimbo, El Maule y Biobío
Zona de régimen mediterráneo húmedo y templado lluvioso	La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos
Zona austral continental e insular templada fría	Aysén y Magallanes

Cuadro 2.1. Regiones incluidas en cada zona agroecológica.

La sostenibilidad de un sistema ganadero depende de muchos factores; tal vez el más importante es que los animales dispongan de suficiente alimento para ser capaces de suplir sus necesidades de mantención y producción. Para lograrlo es fundamental disponer de distintas alternativas forrajeras durante el año, para que el suministro de alimentos sea uniforme, especialmente en los periodos de mayor requerimiento, como son el último tercio de gestación y primer periodo de lactancia. Lograr estas metas es aún más trascendental en el secano mediterráneo, donde la base de la alimentación es la pradera natural que concentra su producción en primavera quedando periodos del año con escasez de forraje.

2.1. Zona centro de régimen templado mediterráneo

Se caracteriza fisiográficamente por la existencia de un llano central longitudinal de gran importancia económica y social. Posee un régimen de temperaturas moderadas, precipitación invernal con veranos secos y luminosos, propios del clima mediterráneo.

En la Región de O'Higgins, en particular, existen dos ambientes definidos: el riego y el secano. En este último, los sistemas productivos se desenvuelven sólo con agua proveniente de las lluvias.

En condiciones de riego se desarrollan actividades más intensivas, relacionadas principalmente con sistemas hortofrutícolas, semilleros y producción de flores. En tanto, en los sistemas ganaderos, orientados mayormente a la producción de

leche y forraje conservado, la alimentación de los animales se basa en el uso de concentrados y utilización de forraje producido por praderas de siembra, como alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol rosado (*Trifolium pratense*), cultivos suplementarios de verano e invierno, como maíz (*Zea mays*) y avena (*Avena Sativa*) sola o combinada, ya sea con vicia (*Vicia atropurpurea*) o con trébol alejandrino (*Trifolium alexandrinum*). También casi exclusivamente en las regiones de O´ Higgins y El Maule se encuentran explotaciones silvícolas, de preferencia el cultivo del álamo (*Populus* sp.).

En el secano, los cultivos preferentes son los cereales como trigo y avena, y las leguminosas de grano como el garbanzo, que se desarrollan junto a sistemas mayoritariamente extensivos de producción animal (ovina, bovina y caprina, para carne) y sistemas forestales. Los sistemas ganaderos se sustentan en el uso de pastizal natural, el cultivo de praderas suplementarias de invierno (avena sola o con vicia, y cebada forrajera), así como praderas de siembra (tréboles subterráneos, *Trifolium subterraneum*, y falaris, *Phalaris aquatica*).

Los terrenos de pastoreo en el área de influencia mediterránea están conformados por una gama muy variada de tipos de vegetación. El núcleo más importante corresponde al ecosistema del espinal, formación al que se asocia una estrata leñosa de *Acacia caven* (espino) y el pastizal anual. Éste alcanza su mayor desarrollo en la depresión central y en los piedmont de las cordilleras de la costa y de los Andes entre las regiones de Valparaíso y del Biobío.

Uno de los factores que más incide en el crecimiento de las praderas es, sin duda, la condición climática, mediante la humedad del suelo y la temperatura. En el secano mediterráneo, debido a su característica falta de precipitaciones efectivas entre diciembre-marzo, hay escaso crecimiento de la pradera. En este periodo, que coincide con el verano, tanto las especies naturales del pastizal como las introducidas en las praderas de siembra, están sin crecimiento y sobreviven gracias a sus mecanismos de defensa. En el caso de las plantas de ciclo anual perduran a través de sus semillas. Otras especies perennes como el falaris, se han adaptado a estas sequías entrando en latencia o dormancia, habiendo acumulado reservas en sus bulbillos para luego rebrotar cuando las condiciones sean favorables.

La sequía estival se rompe con las primeras lluvias efectivas (sobre 20 mm), en algún momento durante el otoño, ya sea en abril, mayo o incluso junio. Esta fecha de inicio de un nuevo ciclo productivo de las praderas tiene una importancia fundamental en la alimentación del ganado durante otoño - invierno, pues mientras más temprano llueve en la temporada, mayor será la producción de forraje durante el otoño, dado que la temperatura es más favorable. A medida

que se atrasan las primeras lluvias, disminuye la producción otoñal de forraje por la disminución de las temperaturas del suelo.

Las praderas (pastizales y pasturas) constituyen la base de la alimentación de los rumiantes (caprinos, ovinos y bovinos) utilizados en los sistemas extensivos de producción animal en el secano. El forraje y grano producidos por praderas y cultivos, como asimismo los residuos de cultivos de cereales y legumbres, suelen ser las únicas fuentes de alimentación para el ganado. Sólo en situaciones de explotación más intensivas se utilizan suplementos externos al sistema productivo predial; por ejemplo, grano de cereales y leguminosas, subproductos o alimentos elaborados por la industria, entre otros.

Es importante considerar que de todas las fuentes de alimentación para rumiantes, el pastizal natural es lejos la más barata. Sin embargo, cuando no se dispone de una gran superficie de terreno, la baja productividad por hectárea, expresada en kilos de materia seca, implica una baja carga animal y dotación ganadera en el predio, que impide satisfacer las aspiraciones económicas del productor.

Un camino natural es intensificar el uso del suelo con vocación ganadera sustituyendo el pastizal por praderas de siembra, donde ello es posible y cuando se tienen los recursos de inversión necesarios. También se recurre a cultivos forrajeros con fines estratégicos, para satisfacer ciertas demandas específicas ya sea en cantidad, calidad u oportunidad.

En esta área se pueden establecer diferentes alternativas forrajeras que, utilizadas complementariamente a las praderas naturales, permiten cubrir los requerimientos nutricionales de los animales, permitiendo así aumentar la oferta forrajera. A continuación, se describen las principales fuentes de forraje.

2.1.1. Praderas suplementarias de pastoreo

Son praderas que deben sembrarse todos los años y deben estar disponibles en periodos de escasez de forraje, ya sea, por el poco crecimiento de las praderas anuales en invierno, o porque éstas ya han sido utilizadas y están maduras en verano. **Como recurso de invierno** se puede elegir entre avena, triticale, cebada o centeno, los que deben sembrarse temprano en otoño. **Como recurso de verano**, el sorgo forrajero, para ser sembrado en primavera (octubre) en suelos regados o en sectores de “vegas” donde la humedad perdura hasta avanzado el verano. En este caso, se debe sembrar cuando la humedad del suelo lo permita en primavera.

2.1.2. Praderas para conservación

Su objetivo es obtener forraje que pueda ser conservado y utilizado en periodos de escasez, en este caso se puede establecer avena asociada con vicia o asociada a chícharo en otoño, en dosis de 120 y 80 kg/ha respectivamente, para confeccionar heno o ensilaje en primavera. También se puede establecer sorgo si existen las condiciones y confeccionar ensilaje en verano.

2.1.3. Praderas de leguminosas anuales de resiembra

Estas son praderas anuales de especies con capacidad de resiembra, que permiten –dependiendo del manejo– durar 8 o más años. La tendencia actual en praderas del seco es establecer mezclas de varias especies y variedades para aumentar la persistencia y productividad. La elección de las especies y variedades dependerá de las condiciones climáticas, topográficas y de textura de suelo. Así, en un suelo de lomaje puede utilizarse la mezcla Mediterránea 600, constituida por una mezcla de variedades precoces, intermedias y tardías de trébol subterráneo, hualputra y trébol balanza. Esta mezcla se debe sembrar con ballica italiana. Si el suelo es de textura arcillosa o es plano de mal drenaje (“llanos”), la mezcla debe estar dominada por trébol subterráneo variedad Gosse y trébol balanza variedad Paradana. O bien sembrar la mezcla Mediterránea 600 llano, que contiene estas especies y variedades y también agregar ballica italiana (Cuadro 2.2).

Condición y suelo	Especie	Variedad	Dosis (kg/ha)
Llanos y lomas arcillosos	Mezcla mediterránea 600 llano.	Wimmera	20
	Ballica anual		6
	Trébol balansa	Paradana	4
	Trébol subterráneo	Antas	8
	Trébol subterráneo	Gosse	4
	Hualputra	Santiago	4
Lomas graníticas	Ballica anual	Wimmera	6
	Mezcla Mediterránea 600 loma.	Wimmera	20
	Ballica anual		6
	Trébol subterráneo	Seaton Park	6
	Trébol subterráneo	Clare	6
	Trébol balansa	Paradana	2
	Hualputra	Santiago	6
	Ballica anual	Wimmera	6

Sistema ganado-cultivo (lomas graníticas)	Hualputra	Santiago	12
	Trébol balansa	Paradana	3
	Trébol subterráneo	Seaton Park	5

Cuadro 2.2. Mezclas de especies y variedades recomendadas para praderas anuales permanentes en el secano interior.

Para que estas praderas puedan prosperar es fundamental respetar las siguientes prácticas agronómicas:

- a) Establecimiento.** Es primordial que donde se establecerá la pradera, se haya sembrado algún cereal el año anterior y haber efectuado un eficiente control de malezas. Esto permitirá una menor competencia de las especies sembradas con especies naturales y facilitará la preparación de suelos, para poder sembrar lo más temprano posible con las primeras lluvias de otoño, y lograr así plántulas emergidas cuando comience la época de intensas lluvias.
- b) Dosis de semilla.** Para obtener una óptima población, se debe sembrar una adecuada dosis de semillas, considerando un establecimiento de mezclas de especies. Hay que utilizar distintas cantidades de semillas según la especie, totalizando 20 kg/ha de leguminosas y 6 kg/ha de ballica italiana (Cuadro 2.2).
- c) Fertilización.** Es indispensable un análisis de suelos para determinar los nutrientes y las dosis a aplicar. Si no se dispone de éste, se recomienda aplicar 2.000 kg/ha de carbonato de calcio, 250 kg/ha de superfosfato triple, 50 kg/ha de muriato de potasio y 20 kg/ha de boronatrocalcita.
- d) Manejo.** El primer año no debe ser pastoreada durante la floración. En años siguientes, se debe disminuir la carga animal en este periodo (a mediados de septiembre), ya que esto afectará la producción de semillas y la persistencia en años sucesivos. Por tanto, el pastoreo debe efectuarse después de la maduración de la semilla, lo que ocurre a fines de octubre, donde se debe pastorear de manera intensa para remover los residuos secos y para obtener una buena regeneración de plántulas en el otoño siguiente. En años posteriores, disminuir.

2.2. Zona de régimen mediterráneo húmedo y templado lluvioso con tendencia mediterránea

Se destaca por la presencia y continuación del llano central, el que desaparece por hundimiento tectónico al sur del Golfo de Reloncaví y el Canal de Chacao, los que separan el llano del sistema insular que sigue. Abarca una distancia aproximada a 500 km con un incremento progresivo de la precipitación anual y una disminución de los meses secos de verano, cuando se avanza hacia el sur. La agricultura se ha desarrollado sustituyendo el medio natural boscoso por terrenos agrícolas y ganaderos, que se lograron por medio de "quemadas" y destronques.

La producción ganadera 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 son variables, dependiendo de las condiciones climáticas locales, disponibilidad de agua, fertilidad del suelo, especies forrajeras que la conforman, utilización y manejo. Si bien cada tipo de pradera tiene una curva de producción de forraje en particular, es común encontrar en gran parte de ellas una marcada estacionalidad, caracterizada por altas tasas de producción en primavera, las que decaen en los meses de verano e invierno. La duración del período crítico de verano está relacionada con las condiciones de déficit hídrico y el período de invierno con la incidencia de bajas temperaturas y menor radiación.

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

2.2.1. Praderas naturalizadas

En la pradera naturalizada de la zona sur, predominan gramíneas perennes, maizadas de hoja ancha y un porcentaje variable de leguminosas. La participación de las diferentes especies depende de la fertilidad del suelo, nivel de saturación de aluminio, condiciones de humedad y características de drenaje de los diferentes sitios y áreas edafoclimáticas y del sistema de utilización. Es importante destacar aquellas especies con mayor valor forrajero muy similares a las especies comúnmente comercializadas. Pasto dulce (*Holcus lanatus*), bromo (*Bromus valdivianus*; *Bromus Stamineus*), alfalfa chilota (*Lotus uliginosus*) y siete venas (*Plantago lanceolata*).

2.2.2. Praderas artificiales

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; así, una variedad precoz produce temprano en primavera y otra puede producir más tarde (a fines de primavera o inicios de verano).

Las praderas artificiales se pueden clasificar en: praderas de rotación (anuales, bianuales) y praderas permanentes.

a) Praderas de rotación. Son praderas de alto volumen, constituidas por especies de un rápido y vigoroso establecimiento, que permanecen productivas por dos años. 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 2.3.

Especie	kg/ha
Gramíneas solas	
- Ballica anual	25-30
- Ballica bianual	25
Mezclas	
- Ballica bianual + trébol rosado	15 + 8-10
- Ballica anual + ballica bianual	18 + 20

Cuadro 2.3. Dosis de siembra de especies solas y mezclas, utilizadas en praderas de rotación.

En la Figura 2.1 se presenta el manejo de una pradera de rotación sembrada después de una siembra de avena, a comienzos de marzo, en otoño. La importancia

de un establecimiento temprano se ve reflejado en un mayor aprovechamiento de este recurso forrajero, ya que permite hacer 3 o más pastoreos, conservar forraje como ensilaje o posteriormente cosechar semillas.



Figura 2.1. Manejo y utilización de una pradera de rotación sembrada temprano en otoño.

b) Praderas permanentes. Son de lento establecimiento y mayor duración. Las especies más recomendadas para este tipo de praderas son gramíneas perennes (ballica perenne, festuca, pasto ovido y otras) asociadas a leguminosas. En riego, estas gramíneas van acompañadas con trébol blanco y en secano se recomienda sembrarlas en mezcla con trébol subterráneo y trébol rosado en la zona sur. Las dosis de semilla para este tipo de praderas se presentan en el Cuadro 2.4.

Especie	Dosis de siembra (kg/ha)
Gramíneas solas	
- Ballica perenne	18-20
- Festuca arundinacea	12-15
- Pasto ovido	12-15
Mezclas	
- Ballica perenne + trébol blanco	18-20 + 2-3
- Festuca + trébol blanco	12-15 + 3-4
- Festuca + trébol subterráneo	10-12 + 6-8

Cuadro 2.4. Dosis de siembra de especies solas y mezclas utilizadas en praderas permanentes de la zona sur.

2.3. Zona austral continental e insular templada fría

La Patagonia, representada en Chile por las regiones de Aysén y Magallanes, es una zona de clima frío, donde las alternativas productivas son limitadas y deben adaptarse a las condiciones imperantes. No obstante, estas regiones tienen zonas de mayor potencial (ligadas habitualmente a mayor pluviometría), e incluso en la mayoría de los predios existen sectores más protegidos, llamados vegas, donde es posible intensificar e introducir cambios que signifiquen una mayor base forrajera (Hepp, 2006, 2014).

La degradación del suelo es probablemente uno de los factores que más inciden sobre los cambios que se van observando en las praderas, donde las especies de mayor valor forrajero van siendo reemplazadas por otras de menor valor para la ganadería, incluso arbustivas, y que tampoco ofrecen una protección completa al suelo (Cruz y Lara, 1987).

Las zonas de mayor potencial productivo en la Patagonia, en términos de producción de forraje, corresponden a las denominadas zonas intermedias y húmedas en Aysén y a la sub-andina oriental en Magallanes. En ellas, las condiciones agroclimáticas determinan mayores niveles de pluviometría y una mejor distribución de la misma, lo que permite una dinámica de crecimiento generalmente más activa y productiva. En estas zonas adquiere mayor relevancia el ganado bovino de carne.

Las praderas de la zona húmeda de Magallanes en promedio pueden producir sobre 2.000 kg MS/ha/año (Covacevich, 2001), mientras que en zonas similares de Aysén (zona intermedia), la pradera naturalizada puede superar los 5.000 kg MS/ha y alcanzar hasta 7.000 kg MS/ha, con la debida corrección de la fertilidad del suelo (Hepp, 2014). Las praderas de estas zonas frías presentan una alta estacionalidad, concentrando su producción a fines de primavera e inicios del verano. Con ello se genera un amplio período crítico, que debe ser suplido habitualmente con forrajes conservados u otros recursos alimenticios (Hepp, 2011). En la Región de Aysén, las praderas naturales están formadas por especies naturalizadas de buen valor forrajero, como trébol blanco y gramíneas del tipo pasto ovillo, pasto miel, poa, además de malezas en proporciones variables según el sector y manejo a que estén sometidas.

La capacidad de sustentación animal de las praderas es baja en la actualidad, pero existe información y tecnología para mejorarla sustancialmente. El mejoramiento de las praderas se ha enfocado básicamente a través de la fertilización.

En la zona intermedia se han observado respuestas a azufre y fósforo, reflejadas en aumento de producción (niveles potenciales de 9 t MS/ha) y cambios botánicos en la pradera (alta participación porcentual de trébol blanco). Los cambios en composición botánica pueden ocurrir ya al segundo año de fertilización y están directamente ligados con la corrección de los niveles de azufre en el suelo.

En los suelos ácidos de la zona húmeda se está ajustando la tecnología de encalados de suelos y fertilización fosforada para mejorar las praderas naturalizadas. Éstas, en general, presentan niveles productivos superiores a las praderas de la zona intermedia. En forma natural, estas praderas presentan niveles de producción cercanos a 4 t MS/ha. A través del encalado, se ha logrado aumentar la producción desde 6,4 t MS/ha hasta casi 8 t MS/ha, utilizando al menos 2 toneladas de cal por hectárea y fertilización fosforada.

Labor	Especies	Dosis semillas (kg)				Fertilizantes (unidades)				
		Leg	Gram	Cereal	Otros	N	P	K	S	B
Establecimiento	Mixta	12-16	20-25			69	92	90	50	
	Gramíneas		25-30			92	115	90	50	
	Alfalfa	20-25				23	92	120	50	
Establecimiento asociado	Mixta	12-16	20-25	60-80		92	115	90	50	
	Gramíneas		25-30	60-80		115	115	90	50	
	Alfalfa	20-25		60-80		46	115	120	50	
Regeneración	Mixta	15-18	25-30			69	92	90	50	
	Gramíneas		25-40			92	115	90	50	
	Alfalfa	25-30				23	92	120	50	
Suplementarias	Leguminosa	16-20				46	92	90	50	
	Cereales			180		115	115	90	50	
	Cereal + b. Anual		25-30	80		115	115	90	50	
	Cereal + leg. Anual	60		80		46	115	60	50	
	Brassicas				2-4	115	92	90	50	8

Cuadro 2.5. Dosis recomendadas para el establecimiento de praderas y cultivos suplementarios en la Región de Aysén.

Especies consideradas en la tabla anterior:

Leguminosas	Leguminosas forrajeras como trébol rosado, trébol blanco, lotera (no considera alfalfa)
Gramíneas	Gramíneas forrajeras perennes como ballica inglesa, pasto ovillo, festuca
Cereales	Avena, trigo, triticale, cebada
Ballica anual	Ballica italiana
Leguminosas anuales	Arveja forrajera o vicia
Brásicas	Nabo de raíz, nabo de hoja, rutabaga, raps y col forrajera

Los suelos de la Región de Magallanes se desarrollaron en condiciones de clima frío y su formación tuvo fuertes efectos glaciales y postglaciales. A diferencia de los suelos de la Patagonia noroccidental (Aysén), en Magallanes los suelos no tienen presencia de materiales volcánicos recientes (Cruz y Lara, 1987; Pisano, 1977). En la zona húmeda de Magallanes, o región sub-andina oriental, los suelos son moderadamente meteorizados y lixiviados, relativamente ácidos y frecuentemente no presentan problemas de drenaje. Muchos son de tipos forestales, pero en la zona de transición hacia las llanuras orientales, con menor precipitación, aparecen praderas y otros tipos relacionados (Pisano, 1977).

Según Strauch y Lira (2012) la mezcla más recomendada para praderas mixtas en la zona húmeda de Magallanes, corresponde a la mezcla de pasto ovillo y trébol blanco, con una dosis de semilla de 15 y 5 kg/ha, respectivamente. El pasto ovillo es una especie que se adapta muy bien a las condiciones de Magallanes, tiene buena germinación, persistencia y resistencia al pastoreo. Dependiendo de la variedad, puede producir sobre 1.500 kg MS/ha y hasta más de 4.500 kg MS/ha (Sales *et al*, 2007), según las condiciones particulares de la zona. Las variedades Starly y Potomac fueron las mejores evaluadas (Strauch y Lira, 2012), mientras que la variedad de trébol blanco utilizada fue Huía. En condiciones similares de la zona intermedia de Aysén, en zonas con déficit hídrico estival, las praderas mixtas de pasto ovillo, trébol blanco y trébol rosado pueden superar las 8.000 - 9.000 kg MS/ha.

En zonas esteparias se han probado especies gramíneas introducidas desde Norteamérica, como el agropiro crestado (*Agropirum cristatum*, variedades Kirk y Hycrest) y el pasto ruso (*Psathyrostachys juncea*, variedades Bozoisky y Swift), las que se adaptan a déficit hídrico.

En la zona de Oazy Harbour el rendimiento de ellas llegó a niveles de 2.500–3.000 kg MS/ha, transformándose en una fuente forrajera interesante para estas condiciones semiáridas (Strauch y Lira, 2012). Además, su uso permitiría el rezaño del pastizal aledaño en un época que aún hay recuperación de éste.

De acuerdo a los antecedentes disponibles, es posible señalar que en Magallanes existen zonas de alto potencial de producción de forraje con praderas sembradas, cuyo establecimiento se justificará en condiciones que permitan la labranza. Éste sería el caso de zonas más húmedas, donde las especies sembradas puedan expresar realmente su crecimiento. Especies como pasto ovillo y festuca aparecen como las mejores alternativas en estas situaciones. El destino de la producción en tales casos probablemente sea la conservación de forrajes para enfrentar el período crítico invernal, o bien pastoreos en épocas estratégicas de la temporada.

2.4. Nociones básicas para el manejo y establecimiento de praderas

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

La primera etapa para incrementar la producción de forraje es 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 10 cm en praderas permanentes y de 20 cm en sectores destinados a cultivos anuales o praderas de alfalfa, que alcanzan un mayor desarrollo radicular.

En el Cuadro 2.6 se presentan los niveles de fertilidad de suelo asociados a colores, lo que permite facilitar la interpretación de un análisis de suelo. El color rojo indica niveles bajos de nutrientes, que limitan la producción de forraje. El color naranja indica niveles medios de nutrientes, aún con algunas deficiencias, pero con producciones de forraje más altas que el nivel bajo. El color verde está asociado a niveles adecuados y estables de nutrientes para una alta producción de forraje. Cuando los niveles adecuados son alcanzados, se debe establecer una fertilización de mantención.

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 de 0,5	0,5 a 1	Mayor a 1,1
Potasio (cmol (+)/kg)	Menor de 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

Cuadro 2.6. Niveles para interpretación de un análisis de suelo.

La fertilización se convierte en una inversión que aumentará el rendimiento de las praderas y se traducirá finalmente en producción de leche y/o carne.

El objetivo del uso de los fertilizantes para las praderas es asegurar que los nutrientes esenciales estén presentes en la cantidad y oportunidad requerida para ser absorbidos por las plantas, con mínimas pérdidas que contaminen el medio ambiente. Nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, azufre y calcio son requeridos en cantidades relativamente grandes, mientras que los elementos trazas como manganeso, cobre y boro son requeridos en muy pequeñas cantidades o en suelos donde –previo un análisis–, se detecte su deficiencia en forma importante.

Aplicar fertilizantes hace la diferencia en producción entre una pradera fertilizada y aquella que no lo es. Así lo indican evaluaciones realizadas por INIA (Figura 2.2).

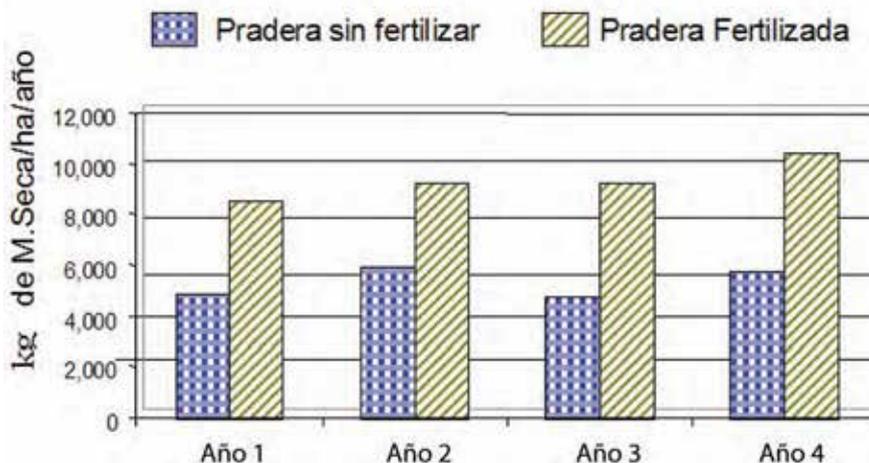


Figura 2.2. Efecto de la fertilización en praderas naturales. Fuente: INIA Remehue.

Nitrógeno. Es el elemento más importante para el crecimiento de las plantas. En la mayoría de los suelos de la zona central está en niveles medios o bajos. Su aplicación en altas dosis sólo es recomendable cuando se siembran gramíneas puras o de corta duración, que requieren crecimiento rápido. En el caso de mezclas de gramíneas y leguminosas para tener praderas permanentes, la aplicación de altas dosis al establecimiento es dañino, pues se inhibe el proceso simbiótico, y por tanto, se recomienda aplicar dosis bajas (25 a 30 kg/ha), que supla el período entre la germinación y el comienzo de la fijación simbiótica, ya que en plantas que han nodulado normalmente puede haber deficiencias.

Fósforo. Los suelos de la zona centro-sur, en general, tienen muy bajos niveles, lo cual es una grave limitante pues es necesario para el desarrollo y producción de las plantas. Por tanto, cuando se trata de leguminosas es imprescindible la fertilización fosfatada, como lo demuestran numerosos estudios que determinaron que no es posible el establecimiento de leguminosas anuales sin este elemento nutritivo. Su efecto es muy notorio. Lo recomendable es que en el suelo haya mínimo 10 a 12 ppm, lo que se logra efectuando aplicaciones a la siembra, con una dosis anual de mantención.

Potasio. Éste es otro elemento importante para el establecimiento de praderas, sin embargo, su deficiencia no es tan generalizada como el fósforo, por lo que su aplicación estará sujeta a los resultados del análisis de suelo.

Azufre. Este es un elemento al que responden positivamente las leguminosas anuales en la zona centro-sur, ya que, los suelos presentan serias limitantes, por lo que una dosis de 15 a 40 kg/ha de azufre es elemental, dependiendo de la disponibilidad de este elemento en el suelo, para tener éxito.

Calcio. Este elemento se aplica como carbonato de calcio y contribuye al buen establecimiento, sobre todo en suelos con pH bajo (inferior a 6).

Microelementos. Entre los microelementos que presentan deficiencias en la zona centro-sur, cabe mencionar el boro, que es importante en el establecimiento y en la producción.

Es importante un análisis de suelo previo al establecimiento de la pradera, para determinar las dosis de fertilizantes a usar y efectuar una fertilización de corrección, especialmente para el fósforo, optando a los incentivos que otorga el Estado a través del Sistema de Incentivo para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD).

Al realizar la corrección de los nutrientes deficientes en el suelo se asegura un buen establecimiento y una mayor permanencia de la pradera en el tiempo. Además, es importante conocer los distintos tipos y fuentes de fertilizantes disponibles.

En el Cuadro 2.7 se indica la composición química de los principales fertilizantes comercializados a nivel nacional que es posible utilizar para mantener y aumentar la fertilidad del suelo y la producción de forraje.

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 calcáreo	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
Tipo de fuente		Elementos (%)					
FUENTE DE FÓSFORO	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
Tipo de fuente		Elementos (%)					
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
Tipo de fuente		Elementos (%)					
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 Sopracal	0	0	0	46	1	1	0
Magnecal	0	0	0	32	0	17	0

Cuadro 2.7. Composición química de los principales fertilizantes.

2.5 Especies 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 específi-

cos de la estacionalidad en la producción de forraje, calidad, tolerancia a suelos con problemas de acidez y drenaje, entre otros.

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

2.5.1. Las gramíneas

Las gramíneas son especies de clima templado a frío.

En la zona sur austral del país, las gramíneas más utilizadas en el establecimiento de praderas corresponden a las ballicas, festucas, pasto ovilla y bromo, las cuales presentan diferentes características agronómicas, que son resumidas en el Cuadro 2.8.

	Ballica perenne	Ballica rotación	Ballica anual	Festuca perenne	Pasto ovilla perenne	Bromo perenne
Duración	+ de 5 años	2 años	1 año	+ de 5 años	+ de 5 años	+ de 5 años
Velocidad de establecimiento	Intermedia	Rápida	Rápida	Lenta	Lenta	Intermedia
Época crecimiento	Invierno - primavera	Invierno - primavera	Invierno - primavera	Primavera - verano	Verano - otoño	Verano - otoño
Arraigamiento	Superficial	Superficial	Superficial	Profundo	Profundo	Profundo
Uso	Pastoreo	Pastoreo y conservación	Pastoreo y conservación	Pastoreo	Pastoreo	Pastoreo
Tolerancia sequía	Baja	Baja	Baja	Media-alta	Media-alta	Media-alta
Tolerancia anegamiento	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Baja

Cuadro 2.8. Características agronómicas de las principales gramíneas forrajeras.

Dentro de cada especie, existen variedades y cultivares desarrollados mediante mejoramiento genético, para expresar determinadas características del cultivo,

permitiendo adaptar las especies a distintos ambientes y sistemas de producción.

En el Cuadro 2.9 se entrega una lista de las principales variedades de gramíneas que han sido introducidas y validadas en los sistemas productivos de la zona sur-austral de Chile, y que se comercializan en el país.

Gramínea	Floración	Variedades
Ballica perenne (<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 Nea 2
Ballicas anuales		Tama, Andy, Aubade, Barspectra, Winter Star II, Pelotón, Hercules
Ballicas bianuales (<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 (<i>Lolium hybridum</i>)		Maverick, Geysler, Crusader, Flanker, Harper, Belinda, Greenstone, Supreme, Delicial, Galaxy, Horizon, Meridian, Sterling, Delish con AR1, Aber Echo, Marsden
Festucas (<i>Festuca arundinacea</i> Sch)		Excella, Maximize, Kora, Noria, Advance, K-31
Pasto ovillo (<i>Dactylis glomerata</i>)		Amba, Athos, Starly
Bromo (<i>Bromus</i> sp.)		Poker, Bareno, Gala

Cuadro 2.9. Variedades de gramíneas forrajeras que se comercializan en el país.

2.5.2. Las leguminosas

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 cuando sea necesario 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 (Cuadro 2.10).

	Alfalfa	Lotera	Trébol rosado	Trébol encamado	Trébol subterráneo	Serradela
Duración	Perenne	Perenne	Bianual	Añual	Añual resiembra	Añual resiembra
Época de crecimiento	Verano-otoño	Verano-otoño	Primavera	Invierno-primavera	Invierno-primavera	Invierno-primavera
Arraigamiento	Profundo	Profundo	Superficial	Superficial	Superficial	Profundo
Uso	Pastoreo, ensilaje, heno	Pastoreo	Pastoreo, ensilaje, heno	Pastoreo, ensilaje, heno	Pastoreo	Pastoreo

Tolerancia a sequía	Media-alta	Media-alta	Media	Media	Media	Media
Tolerancia a anegamiento	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala	Mala

Cuadro 2.10. Características agronómicas de las principales leguminosas forrajeras.

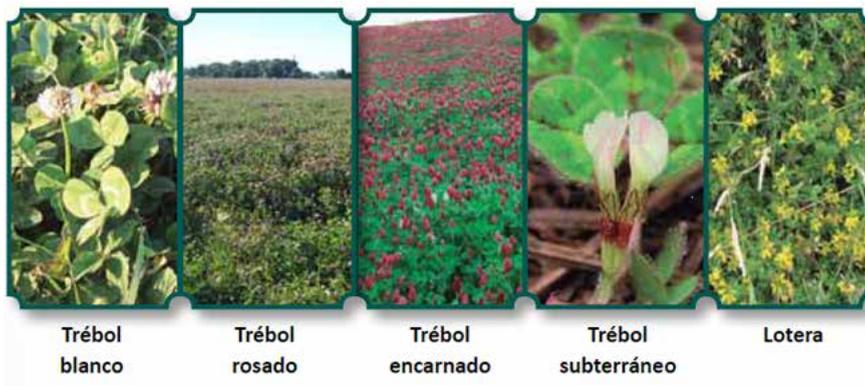


Figura 2.3. Principales leguminosas forrajeras presentes en las praderas.

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	Agresiva, Robust, Rebound, 350 ACB, WL330
Lotera	Maku, San Gabriel
Serradela	Victoria

Cuadro 2.11. Variedades de leguminosas forrajeras que se comercializan en el país

2.6. Criterios de elección de especies y variedades forrajeras

La elección de la especie y variedad de la forrajera a establecer debe considerar, al menos, los siguientes criterios de decisión:

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

2.7. Establecimiento de las praderas

Existen muchos factores que determinan el éxito o el fracaso en el establecimiento de praderas, todos de igual importancia, que deben ser considerados al momento de su implementación. No basta con sembrar bien una pradera para tener éxito, ni basta con que la pradera este emergida; el éxito se logra cuando la pradera cumple la finalidad para la cual fue sembrada.

La preparación de un suelo, cualquiera sea el sistema de labranza que se utilice, debe considerar dos objetivos fundamentales:

- a) Lograr un perfil descompactado en la zona donde se desarrollará el mayor porcentaje del sistema radicular, en este caso los primeros 35 a 40 cm.
- b) Obtener una adecuada cama de semilla, que tenga buen mullimiento de la parte superior del suelo, donde ocurrirán los procesos de germinación y emergencia, que en el caso de praderas son los primeros 2 cm. Para esto es fundamental hacer un manejo integral del suelo, que incluya la incorporación o mantención en superficie de parte del rastrojo, labores de descompactación y uso de distintos implementos, como vibrocultivadores para mullir los

terrones y nivelación del suelo. Esto último es muy importante para eliminar pequeños altos y bajos en el microrelieve, que acarrearán pérdidas por acumulación de agua y dificultarán la siembra. Al utilizar sistemas convencionales de preparación de suelo mediante inversión, suelen ocurrir fenómenos de degradación de la materia orgánica que aumentan su compactación, por lo cual se debe propender a utilizar la labranza mínima, que utiliza arados cincel y subsoladores, que actúan sobre el suelo sin invertirlo, sólo removiéndolo verticalmente, produciendo un “resquebrajamiento”, minimizando la compactación, factor que limita severamente el crecimiento de las raíces e infiltración de agua lluvia.

2.7.1. Métodos de establecimiento de praderas

El establecimiento de praderas puede ser realizado a través de los métodos tradicionales, que tienen por objetivo producir una sementera uniforme, fina, bien drenada y libre de malezas.

Estos métodos deben permitir lograr un buen contacto con la semilla, favoreciendo una germinación rápida y uniforme al poder controlar la profundidad. Para ello, son necesarias 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 y reducir terrones; y emparejar el suelo con un vibrocultivador o rastra de clavos, que permitan compactar el suelo y lograr una cama de semillas mullida y firme, de modo que se traduzca en una emergencia más uniforme de la especie a establecer.

Dentro de estos métodos podemos señalar:

- a) **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 rastros 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 (Figura 2.4).



Figura 2.4. Emergencia de avena y ballicas en un establecimiento con cero labranza.

b) 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 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.

c) Mínima labranza. Este método de establecimiento, consiste en controlar la vegetación (malezas) usando herbicidas, seguido de labores ligeras con rastro 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.

d) 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 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.

2.7.2. Época de siembra

En la elección de la época se deben considerar 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, respecto de las leguminosas. De acuerdo a las características ambientales, es importante la precipitación y temperatura, ya que son responsables de la germinación y la emergencia.

En praderas permanentes, la siembra en precordillera debe realizarse a más tardar durante abril y en el secano interior y costero en el mes de mayo, después de las primeras lluvias o lo más cercano a éstas, con el fin de aprovechar la humedad del suelo y la temperatura, que permiten la germinación y un buen establecimiento.

En el caso específico de las especies sembradas en riego en la Región de O´Higgins, se observan mayores ventajas comparativas en leguminosas y mezclas, al sembrar lo antes posible a salidas de invierno (agosto-septiembre) o lo más temprano en primavera (septiembre-octubre), una vez superado el período de ocurrencia de heladas (julio-agosto), o de la presencia sostenida de bajas temperaturas (junio a agosto). Sin embargo, al existir mejores condiciones para la germinación, emergencia y establecimiento de las plántulas sembradas, también se potencia la competencia por parte de las malezas. Controles de pre y post emergencia con herbicidas favorecen el control de ellas.

En gramíneas puras se observan menores riesgos con siembras realizadas en otoño, que en leguminosas. En condición de secano, la siembra deberá ser hecha en otoño en orden a asegurar el tiempo mínimo para que las especies completen su ciclo de vida, con la consiguiente producción de semilla y/o acumulación de reservas con presencia de latencia fisiológica durante el período seco. En esta última situación, la siembra podrá ser hecha temprano en seco, antes de la apertura o una vez iniciada la estación de las lluvias. En el primer caso, existe la ventaja de tener mejores condiciones térmicas para los procesos de germinación, emergencia y crecimiento inicial, que culminan con el establecimiento de las plántulas, pero siempre es necesario que la siembra se haga lo más cercano posible a la ocurrencia de la primera lluvia efectiva.

- a) **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.
- b) **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.

2.7.3. Calidad y dosis de semilla

Una dosis de semilla adecuada es la que permite una población óptima y rápido cubrimiento del suelo a través de las nuevas plantas. Se debe considerar el método de siembra, el porcentaje de germinación de la semilla y su tamaño, puesto que varía de una especie a otra. En el caso de praderas permanentes lo más aconsejable es sembrar mezclas de especies.

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/m². 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 2.12).

Especie	Nº de semillas /gramo
Pasto ovillo	700 - 1.000
Ballica inglesa	450 - 550
Festuca alta	550 - 600
Alfalfa	400 - 700
Ballica italiana	1.200 - 1.500

Cuadro 2.12. Numero de semillas/gramo, según especie forrajera.

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 su viabilidad, siendo muy importante adquirir semilla certificada.

La semilla debe contar con una serie de atributos para ser considerada de calidad. Éstos son:

- a) **Germinación.** Es el porcentaje de plántulas normales que se logra establecer bajo condiciones adecuadas de luz, humedad y temperatura.

- b) **Vigor.** Capacidad de las semillas para originar plántulas normales. Esto lo da normalmente el tamaño de la semilla.
- c) **Pureza varietal.** La semilla debe corresponder realmente a la variedad que se desea. Además, debe estar libre de patógenos, insectos y de semillas de malezas, por lo tanto, hay que adquirir semilla certificada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

2.7.4. 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 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 de 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. En el comercio también es posible encontrar semilla de leguminosa que viene inoculada previamente.

2.7.5. 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 depositado 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.

2.7.6. 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; seleccionar el herbicida y 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.

2.7.7. 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 están fuertemente arraigadas y presentan una altura de 10 a 12 cm de altura. En caso de mezclas forrajeras, el criterio debe ser antes de 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 borregos. 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.

2.7.8. Fertilización de mantención de praderas

La pradera durante el año es sometida a varias cosechas donde hay una extracción de nutrientes por parte de las plantas.

Anualmente se deben 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 a 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.

2.8. Cultivos suplementarios

Se denomina “cultivos suplementarios” a los forrajes o cultivos que complementan la alimentación de las diferentes razas de animales (bovinos de leche, bovinos de carne y ovinos) durante un periodo del año en el cual la pradera, base de la alimentación animal, no puede producir los requerimientos nutritivos que necesitan las diversas categorías animales para su normal desarrollo, crecimiento y aumento de peso.

Lo anterior ocurre en todas las zonas del país con una producción animal importante, debido a que las praderas presenta una marcada curva de producción estacional de forraje, con una abundante producción en primavera de aproximadamente 60% y que incluso produce excedentes, y deficiencias en los periodos de invierno (considerado de mayo a septiembre) y de verano (diciembre a marzo). Esto como consecuencia de las bajas temperaturas en invierno y falta de humedad o exceso de temperatura en verano. (SOTO, 1996).

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.

Se agrupan en dos categorías: cultivos suplementarios de verano y cultivos suplementarios de invierno.

2.8.1. Cultivos suplementarios de verano

Están constituidos por alimentos disponibles en el periodo estival (diciembre a marzo), donde se produce sequía en muchas zonas del país.

Estos recursos son:

- Maíz.
- Sorgo forrajero.
- Trébol rosado.
- Brásicas forrajeras de verano.

Se emplean en forma de soiling de verano (forraje fresco picado y ofrecido directo sobre potreros, en comederos o en patios de alimentación).

2.8.2. Cultivos suplementarios de invierno

Dentro de este grupo, está el mayor número de alimentos disponibles, dado que el periodo deficitario durante el invierno es de mayor duración (mayo a septiembre).

Entre estos recursos tenemos los siguientes cultivos que son muy empleados en la zona sur del país:

- Avena de talajeo invernal (sola o asociada con vicia o con arveja).
- Triticale (muy empleado en la Región de La Araucanía).
- Brásicas forrajeras de invierno (muy usadas en las regiones de Los Lagos y Aysén).

En general, los recursos forrajeros –también llamados forrajes suplementarios– pueden ser ofrecidos a los animales en forma de: soiling o pastoreo con cerco eléctrico en franja diaria.

2.8.2.1. Avena (*Avena sativa*)

La avena es el recurso suplementario más utilizado, ya sea para pastoreo, corte durante el invierno, conservación como heno o ensilaje.

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.



Figura 2.5. Establecimiento de avena en otoño para pastoreo en invierno.

2.8.2.2. 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, así como buena recuperación al pastoreo o corte. Además, tiene mayor contenido de energía que las avenas.



Figura 2.6. Pastoreo de triticale, fines de invierno.

En el Cuadro 2.13 se presentan las dosis recomendadas de algunos forrajes suplementarios de invierno para ser utilizados en pastoreo.

Dosis de siembra	kg/ha
Avena strigosa	80
Avenas hexaploides	180
Triticale	180

Cuadro 2.13. Dosis de siembra recomendada para cultivos suplementarios de invierno.

2.8.2.3. Ballica anual o bianual (*Lolium multiflorum*)

Se puede sembrar sola o asociada con avena.

Se utiliza comúnmente para pastoreo, sin embargo, también se puede usar para ensilaje o heno.

Respecto a la utilización de avena, la ballica presenta un mayor contenido de proteínas, característica que determina su uso al ofrecer calidad de forraje a los animales.

2.8.2.4. Brásicas forrajeras de invierno

A este grupo pertenecen las coles forrajeras y rutabagas.

- a) Coles forrajeras.** Son cultivos suplementarios típicos de invierno, sin embargo, pueden ser utilizados en pastoreos en verano debido a que presentan buena capacidad de rebrote, en especial, cuando las condiciones ambientales son favorables.

Es una planta de buena calidad alimenticia por sus buenos niveles de proteína, en particular en las hojas, por lo que frecuentemente es utilizada en rebaños lecheros. Es capaz de tolerar bajas temperaturas (hasta $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$) sin presentar daños en las hojas. Debido a su sistema radical profundo, presenta buena tolerancia a sequías, no obstante, prefiere zonas con veranos no muy secos y más calurosos.

- b) Rutabagas.** Tienen una raíz comestible, al igual que los nabos de raíz, sin embargo, con rendimientos potenciales mayores (18 t MS/ha).

Las rutabagas son consideradas un cultivo suplementario de invierno al igual que las coles, por tener una entrada en producción lenta, de entre 150 y 240 días posteriores a la siembra, pero con niveles de energía mayor.

Las rutabagas presentan una baja tolerancia a la sequía, menor que nabos de raíz, prefiriendo ambientes frescos y húmedos. Una ventaja de las rutabagas sobre los nabos de raíz, es la capacidad de tolerar temperaturas invernales más extremas y mantener la calidad de las raíces por más tiempo.

Especie	Época siembra	Dosis semilla (kg/ha)	Primera utilización (días entre siembra a cosecha)
Coles	Septiembre-noviembre*	3-4	150 - 220
Rutabagas	Septiembre-noviembre *	1-1,5	150 - 240

*Dependiendo la zona agroecológica.
En la región austral no se recomiendan siembras tempranas (problemas con plantas vernalizadas); idealmente fines de octubre o primera semana de noviembre.

Cuadro 2.14. Dosis de semillas utilizadas para establecimiento de brásicas de invierno.

2.8.3. Cultivos suplementarios de verano

En este grupo podemos señalar las bráscicas forrajeras de verano, que incluyen nabos, raps y coles. Son importantes, ya que presentan una buena disponibilidad de materia seca y calidad, respecto de 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 en la zona sur.

En la zona austral es recomendable el establecimiento a fines de octubre o primera quincena de noviembre; siembras más tempranas corren el riesgo de presentar problemas con vernalización.

Dentro de las bráscicas, la más utilizada corresponde a los nabos forrajeros. Éstos 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 baja cantidad de fibra, siendo éste 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, sólo un tercio de la ración está compuesta por este tipo de forraje.

Especie	Época siembra	Dosis semilla (kg/ha)	Primera utilización (días entre siembra a cosecha)
Nabos	Septiembre-noviembre	2-4	70-100
Raps forrajero	Septiembre-noviembre	2-3	150-240
Hunter	Septiembre-octubre	3-4	70-100

*Dependiendo de la zona agroecológica.
En la región austral no se recomiendan siembras tempranas (problemas con plantas vernalizadas); idealmente fines de octubre o primera semana de noviembre.

Cuadro 2.15. Época de siembra y dosis de semilla de cultivos suplementarios de verano.

Es importante destacar dentro de los forrajes suplementarios usados para el período crítico de verano y otoño, a las leguminosas como alfalfa y trébol rosado, destinadas a conservación de forraje en forma de heno.

Para prevenir problemas de meteorismo o timpanismo, antes de su utilización se recomienda suministrar a los animales mediante pastoreo, una pradera de gramínea o consumo de heno a libre disposición.

Bibliografía consultada

Claro, D. 2000. Sistemas integrados ganado cultivo. En: Curso de Producción Ovína (CREMPIEN, Ch., Ed.) Centro Experimental Hidango, Litueche, 28 de junio al 27 julio 2000. Pp. 111-123.

Rodríguez, M., 1989. Geografía Agrícola de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 317 p.

Mujica, F. Y T. Agüero O. 2005. Diversidad, conservación y utilización de los recursos genéticos animales en Chile. INIA Remehue, Osorno.

Beratto, E. 2000. Importancia del cultivo de la avena en Chile. En: Variedades de avena y su utilización en producción animal e industrial. (Romero, Oriella y Beratto, E., E. Eds.) Boletín INIA N° 34, pp. 15-17.

Hepp, C. 2006. Degradación de ecosistemas de la Patagonia húmeda y posibilidades de recuperación de las praderas naturalizadas. En: Degradación de ecosistemas pastoriles en la Patagonia (ed. C. Hepp), Acta grupo de estudio de pastizales patagónicos FAO. 4-6 abril 2006. Coyhaique, Chile. p. 1-10.

Hepp, C. 2011. Cultivo y utilización de bráscicas forrajeras en la Patagonia húmeda (Aysén). Boletín INIA N° 228. ISSN 0717-4829. Coyhaique, Chile. 116 p.

Hepp, C. 2014. Caracterización agroclimática de la región de Aysén. En: Caracterización y propiedades de los suelos de la Patagonia occidental. Hepp y Stolpe (Eds). INIA. p. 15-34.

Hepp, C. 2014. Fertilidad química de los suelos de la región de Aysén. En: Caracterización y propiedades de los suelos de la Patagonia occidental. Hepp y Stolpe (Eds). INIA. p. 77-102.

Hepp, C. y Stolpe, N. 2014. Caracterización y propiedades de los suelos de la Patagonia occidental. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Squella, F. 1998. Informe Departamento Producción Animal INIA La Platina, pág. 203.

CAPÍTULO 3.

UTILIZACIÓN DE PRADERAS Y CONSERVACIÓN DE FORRAJES PARA LA PRODUCCIÓN OVINA

3.1. 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 blanco y en la corona en el trébol rosado y alfalfa, donde se encuentran los centros de producción de hojas.

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

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.

3.1.1. 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, que 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 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.

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.

3.1.2. Intensidad de pastoreo

La intensidad de pastoreo se determina a través de la cantidad de forraje o el residuo dejado después del pastoreo. 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.

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

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 hídrico.
- Descenso en la producción y calidad del forraje.

Por el contrario, el subpastoreo también provoca 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 de pradera, produciendo una disminución del consumo de los animales.
- Aumento de malezas en la pradera.

3.1.3. Frecuencia de pastoreo

La frecuencia de pastoreo es el período que se le permite a la pradera para 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 para obtener índices de crecimiento máximos, sin 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.

3.2. Sistemas de pastoreo en ovinos

Los sistemas de pastoreo son alternativas de manejo de las praderas destinadas a pastoreo. El fin básico 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 para lograr una producción ganadera rentable.

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

- a) **Pastoreo continuo.** Se refiere a un sistema extensivo de pastoreo donde el ovino permanece en un mismo potrero durante un tiempo prolongado. Este pastoreo permite a los animales pastorear selectivamente.
- b) **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 manera que se le permita a la pradera un rebrote y un crecimiento vigoroso antes de ser nuevamente pastoreada.
- c) **Pastoreo diferido.** Este sistema de pastoreo consiste en dejar en rezago algunos potreros por ciertos períodos, antes de iniciarse el verano. Esto con el fin de 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 en 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. Este tipo de pastoreo es el que más se utiliza en la Patagonia, donde los rezagos son bastante largos y pueden abarcar toda la primavera y verano, para ser utilizados en invierno (manejo de veranadas e invernadas).

d) 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 que cada uno posee. Este tipo de pastoreo es muy utilizado en países como Uruguay, donde se complementa la utilización de la pradera, ya que hay preferencias entre ambas especies.

Sistema de Pastoreo	Ventajas	Desventajas
Pastoreo continuo	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere poca inversión. • Tiene un componente de rotación, pero es el animal al que se le va dando más espacios, dependiendo la época del año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usa gran extensión de tierra. • Mayor selección del forraje. • No hay descanso en la pradera. • Gran pisoteo de la pradera.
Pastoreo rotacional	<ul style="list-style-type: none"> • Menor pisoteo de la pradera. • Menor cantidad de malezas. • Mayor disponibilidad de forraje. • Menor selección del forraje. • Mejor distribución de heces y orina. • Consumo de forraje de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de mayor inversión.
Pastoreo diferido	<ul style="list-style-type: none"> • Permite conservar heno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor calidad de forraje.

Cuadro 3.1. Principales características de los sistemas de pastoreo utilizados en ovinos.

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

Cuadro 3.2. Alturas aconsejables de una pradera según la época del año y el inicio o término del pastoreo.

En casos de pastoreos en praderas naturales, cada potrero 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 o 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.

3.2.1. Pastoreo extensivo de la zona austral

El coironal es, sin duda, el principal recurso forrajero de las explotaciones extensivas de la zona austral del país.

Se le llama coirón a una forma de crecimiento que puede caracterizar a varias especies de gramíneas nativas, principalmente festucas, stipas y algunas poas. Son plantas amarillentas que forman plantas de hojas como agujas erectas, duras, poco palatables, de bajo valor nutritivo y poca capacidad de recuperación al pastoreo. Sin embargo, es un recurso de uso invernal muy importante para la zona austral.

Entre estas champas crecen muchas dicotiledóneas y gramíneas bajas que, en conjunto, forman el cojín preferido por los ovinos. Algunas de ellas tienen buen valor forrajero, pero también pueden estar presentes arbustos rastreros sin valor ganadero.

Por lo general, los ovinos prefieren el cojín sobre pastoreándolo antes que el coirón, ya que el coirón está más bajo de lo necesario, por lo que el material consumible no es más que el 25% que está a la vista. La forma de resolver este conflicto es a través de un sistema de pastoreo, que permita la utilización periódica del coirón hasta una altura residual mínima de 15 cm para que no envejezca ni impida el crecimiento del cojín. Esto se debiera hacer en la época menos dañina para el cojín, es decir otoño - invierno.

Aunque el grueso de los sistemas extensivos de la Patagonia va a depender por mucho tiempo de los coironales, el mejoramiento de la producción animal obliga a suplir deficiencias nutricionales, para lo cual serán necesarios recursos adicionales. Así, la producción de praderas mejoradas por fertilización y/o riego, cultivos suplementarios, heno, ensilaje o cualquier alimento adicional, serán indispensables como complemento ganadero de alta producción.

3.2.1.1. Los problemas de manejo tradicional

Por razones climáticas y topográficas, el manejo tradicional de la zona austral del país se consolidó como un sistema extensivo con pastoreo continuo de veranadas e invernadas.

Tradicionalmente, las invernadas se pastorean desde mayo, coincidente con el encaste y el inicio del invierno, hasta enero. En esta fecha se hace la esquila y el destete de los corderos. A veces, si lo permiten las condiciones climáticas del sector, se llevan los animales "secos" a las veranadas a partir de septiembre.

Las principales ventajas son:

- Poca infraestructura y mano de obra.
- Costos operacionales muy bajos.
- Si la carga es apropiada, el animal puede seleccionar dieta y lugar de pastoreo, protección, entre otros factores, minimizando el estrés, con lo que la producción individual puede ser buena.
- Se pueden enfrentar las variaciones climáticas sin grandes alteraciones en el manejo habitual.

Los principales inconvenientes de este manejo son:

- Cargas animales anuales fijas con producciones de pasto variables, que inevitablemente producen sobre pastoreo.
- Uso repetido de los mismos potreros en las mismas épocas.
- Pastoreo selectivo y consumo prematuro del rebrote.
- Desequilibrio en las cargas de invernadas y veranadas.
- Insuficiencia nutritiva para las ovejas gestantes.

3.2.1.2. Modificaciones al manejo tradicional

La primera variante del pastoreo estacional es el llamado pastoreo diferido.

Consiste en dividir en 2 ó 3 secciones, tanto la veranada como la invernada, y usar cada división durante la fracción correspondiente de la temporada (la mitad, un tercio, etc.), alternando las fechas de uso entre años.

Esto permite un descanso mayor, variando la estación y concentrando más los animales, lo que disminuiría la selectividad. Un problema inherente a este sistema es que en la segunda temporada el potrero inicial podría no haber logrado la recuperación programada, provocando un sobrepastoreo inevitable.

Otro aspecto importante a considerar es la gran variabilidad vegetal y la disponibilidad de agua, sobre todo en las veranadas, para definir bien los nuevos potreros y la carga adecuada. A pesar de las dificultades hay ganaderos que han logrado resultados satisfactorios aplicando estos principios.

También ha habido evaluaciones de **pastoreo rotacional**, pero en praderas sembradas o vegas. Los sistemas de pastoreo rotacional, particularmente los neozelandeses, consisten en la programación del pastoreo en una secuencia de potreros en que el ciclo se reinicia cuando los tallos pastoreados se han recuperado, pero antes de que empiecen a morir las primeras hojas viejas. El protocolo, que es flexible, integra recursos como fertilización, resiembra, suplementación, etc. El mayor desarrollo se ha logrado en praderas de trébol-ballica, con pocas experiencias de este tipo en praderas esteparias.

3.3. 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 meteorológicas del momento. Sin embargo, desde el punto de vista del pequeño productor, el heno es la forma más simple y económica para conservar forraje.

3.3.1. 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.

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, el criterio para corte es de rebrote a 5 cm, 10% de flor u hojas basales en senescencia; para trébol rosado el momento óptimo de corte es el 10% de floración.
- 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 ballica 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 proceso de henificación comprende las siguientes etapas:

- a) Corte o segado.** Éste se realiza con una barra segadora o un equipo con segadora y acondicionador.
- b) 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.
- c) Rastrillado e hilerado.** Consiste en airear el material cortado, acelera el secado, sirve para formar hileras y facilita el proceso de recolección.
- d) 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.
- e) 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.

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 contribuye a la deshidratación del material en la época de henificación.

Es aconsejable que el número de días de secado del forraje sea el 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.

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.

3.3.2. 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 y, por la acción de microorganismos (ausencia de oxígeno) que utilizan los carbohidratos o azúcares contenidos en el forraje, los transforman en ácido láctico, que inhibe la producción de otros ácidos indeseables.

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 seca.
- Ensilaje con 40 – 50% de materia seca.

En caso de los pequeños productores, el ensilaje es una técnica difícil de implementar, ya que se aumentan los costos por un mayor requerimiento de maquinaria en comparación a la henificación. No obstante, desde el punto de vista de un corte temprano en octubre y un segundo corte de heno en enero, es una buena alternativa, siempre que exista la posibilidad de maquinaria que permita realizar un corte oportuno.

También existe la opción de tener silos en bolsa o bolos. Se confeccionan con maquinaria especializada que involucra varios equipos, tales como segadora, hileradora y una máquina que recoge y envuelve el forraje en plástico, quedando al final con forma de bolo, con un peso aproximado de 600 a 700 kilos, dependiendo del contenido de materia seca del forraje. El producto es de muy buena calidad y tiene la posibilidad de transportarse y comercializarse.

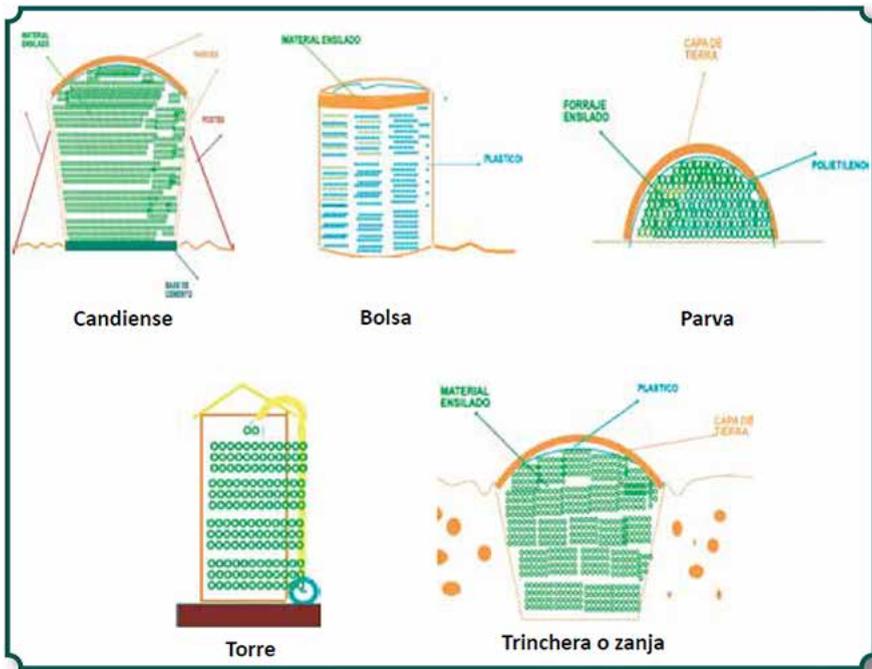


Figura 3.1. Diferentes tipos de silo.

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, éste 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.

- a) **Momento de corte para ensilaje.** Para las ballicas corresponde al inicio de la emergencia de la espiga. 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, éstas presentan bajos contenidos de azúcares y mayor contenido de proteína, lo que limita su uso en estados tempranos, siendo necesario tomar algunas precauciones al momento de ser ensiladas, como pre-marchitar o utilizar aditivos altos en azúcar.



Figura 3.2. Momento de corte de las ballicas italianas para ensilaje.

Para las condiciones del valle central de las regiones de La Araucanía y de Los Lagos, 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 3.3 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.

	Estados de desarrollo			
	Inicio		Flor	Flor
	Espiga	Flor	+ 15 días	+ 30 días
Cosecha	11 noviembre	27 noviembre	14 diciembre	5 enero
Tiempo rezago (días)	57	73	90	112
Rendimiento (t 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.

Cuadro 3.3. Efecto del estado de desarrollo en la cantidad y calidad de una pradera mixta para ensilaje de ballica perenne con trébol blanco.

- b) Tamaño de picado.** Este factor influye en la compactación y se relaciona 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.
- c) Tiempo de llenado.** Éste debe realizarse lo más rápido posible. Lo ideal es tapar el silo a los 2 ó 3 días de iniciado. En caso de no terminar la faena durante el día, cubrir el silo con plástico en las noches.
- d) 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.
- e) Sellado del silo.** Se ha demostrado que tener el material expuesto, sin sellar, produce pérdidas en la calidad del forraje. Terminado el llenado de silo, éste 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.
- f) Protección del silo.** Se recomienda cercar y proteger el entorno del silo, para evitar el ingreso de animales 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.

- g) 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.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

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.

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.

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 Nº 3, Osorno.

Strauch B., y R. Lira F. (Eds.). Bases para la producción ovina en Magallanes. 154 p. Boletín INIA Nº 244. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile.

CAPÍTULO 4.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DEL GANADO

El principio de la nutrición de los rumiantes es alimentar a los microorganismos del rumen para alimentar al animal. Este aspecto se debe tener en cuenta al seleccionar 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.

Los ovinos al igual que otros herbívoros, han evolucionado para adaptarse a utilizar alimentos fibrosos, que presentan gran variabilidad según la especie vegetal, el órgano vegetal consumido y el estado de madurez de las plantas. Así, no es lo mismo consumir las hojas de una leguminosa tierna, como trébol, que los tallos de una gramínea fibrosa, como sería el caso del coirón. Sin embargo, los rumiantes han podido ajustarse a esta variabilidad, en particular al uso de alimentos pobres, a través de adecuaciones anatómicas y fisiológicas únicas. Gracias a su asociación simbiótica con una gran diversidad de microorganismos, mediante el mecanismo de fermentación ruminal, son capaces de obtener energía, proteínas, algunas vitaminas y otros nutrientes, a partir de alimentos relativamente pobres, con limitado contenido nutricional.

4.1. Ciclo productivo de los ovinos

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

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.

4.2. Requerimientos nutricionales de los ovinos

Las necesidades nutritivas de los ovinos consideran 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.

Las praderas constituyen 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.

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 de los requerimientos de una oveja recién parida (Cuadro 4.1).

Estado fisiológico	Materia seca		Energía metabolizable (Mcal)	Proteína total (g)	Ca (g)	P (g)	Vitamina A (UI)
	(kg)	% de PV					
Mantención	1,1	1,8	2,20	98	3,1	2,9	1.530
Gestación temprana (15 semanas de gestación)	1,3	2,1	2,60	117	3,1	2,9	1.530
Gestación tardía (últimas 6 semanas de gestación)	1,9	3,2	3,97	177	4,4	4,1	5.100

Lactancia temprana (primeras 8 semanas con parto simple)	2,3	3,9	5,41	239	11,5	8,2	5.100
Lactancia temprana (primeras 8 semanas con parto múltiple)	2,6	4,3	6,10	299	13,0	9,4	5.100

Fuente: CSIRO, 2007.

Cuadro 4.1. Requerimientos nutricionales diarios para ovejas de 60 kg de peso vivo.

4.2.1. Aportes de energía en los ovinos

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.

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.

El factor clave en el suministro de energía para la producción ovina es la forma en 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 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 alimento como forraje seco o paja, tardan más en ser digeridas por el animal, ya que contienen azúcares menos solubles y mayor contenido de fibra.

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. Entendiéndose por materia seca (MS) el contenido seco de un alimento.

Los alimentos que son eficientes para producir energía en la dieta de los ovinos son forrajes verdes y 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.

Sin embargo, la gran masa de ovinos de Chile se alimenta en base a sólo forrajes de invernadas, en pie de muy baja digestibilidad; forrajes toscos que deben cubrir las necesidades de alimentación en el período invernal, incluyendo el último tercio de la preñez.

El uso de suplementos apunta a una ganadería pastoril, pero más intensiva, con biotipos que se caracterizan por aprovechar de mejor forma estos recursos.

4.2.2. Aportes de proteína en los ovinos

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 proteína cruda (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%.

4.2.3. Sales 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: calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), yodo (I), cobre (Cu), hierro (Fe) 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. Hay que considerar sales minerales que sean formuladas para ovinos, ya que deben tener un bajo contenido de cobre.

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 presentarse también por deficiencias de vitamina E.

Las deficiencias de cobre y cobalto (Co) se producen en primavera, especialmente en años en que existe un rápido crecimiento de pastos después de las lluvias de invierno. Además, se produce 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 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, potasio y deficientes en magnesio. La deficiencia de magnesio se conoce como tetania del pasto.

Los forrajes y los henos verdes son excelentes fuentes de casi todas las vitaminas (principalmente 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, éste 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 la perturbación en el metabolismo de energía en animales jóvenes, que conduce a la reducción del crecimiento.

4.2.4. 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 en las épocas más calurosas. En el Cuadro 4.2 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*).

Categoría de ovino	Temperatura (°C)			
	15	20	25	30
Corderos en crecimiento	2,0	2,6	3,0	4,0
Ovejas no preñadas o en gestación temprana	2,0 - 2,5	2,6 - 3,3	3,0 - 3,8	4,0 - 5,0
Ovejas en gestación tardía.	3,0 - 3,5	3,9 - 4,6	4,5 - 5,3	6,0 - 7,0
Con corderos únicos	3,5 - 4,5	4,6 - 5,9	5,3 - 6,8	5,0 - 9,0
Con corderos mellizos				
Ovejas en lactancia, 1er 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).

Cuadro 4.2. Consumo de agua* (L de agua/kg de MS consumida) de ovinos en diferentes estados fisiológicos, a diferentes temperaturas.

Mes	Estado fisiológico	Limitante	Utilización de la pradera	Suplementación	Manejo agronómico de la pradera
Enero	Mantenición	Baja tasa de crecimiento y calidad	---	Pastoreo de pradera y brásicas	Pastoreo controlado, consumir sólo 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 de praderas	---	Establecimiento de praderas y siembra de avena con ballicas
Abril	Gestación temprana	Baja tasa de crecimiento y calidad	Pastoreo de praderas	Heno	Fertilización de praderas
Mayo	Gestación temprana	Baja disponibilidad	Pastoreo de praderas	Ensilaje, heno, pajas	Pastoreo suave de praderas sembradas a fines de otoño
Junio	Último tercio de 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 de 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

Sept.	Lactancia temprana	---	Pastoreo de praderas	---	Rezago de praderas/ siembra de praderas suplementarias
Octubre	Lactancia tardía	---	Pastoreo de praderas	---	Rezago de praderas
Noviembre	Lactancia tardía	---	Pastoreo de praderas	---	Corte para ensilaje
Diciembre	Mantención	---	Pastoreo de praderas	---	Corte para heno

Fuente: Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía, 2012.

Cuadro 4.3. Alternativas de alimentación y manejo de praderas en períodos críticos de la producción de forraje, según el estado fisiológico de la oveja.

Según el Cuadro 4.3 podemos observar que existen distintas alternativas de alimentación y manejo de praderas en períodos críticos de la producción de forraje, dependiendo del estado fisiológico de la oveja.

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.

Se debe evitar 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.

4.3 Composición de los alimentos utilizados en la producción ovina

Los valores de composición de alimentos que se presentan a continuación son válidos para la alimentación de rumiantes, pudiendo ser utilizados tanto para ovinos, caprinos y bovinos (Cuadro 4.4).

Forrajes	MS (%)	PC (%)	FC (%)	EM (Mcal/kg MS)	Ca (%)	P (%)
Alfalfa (E° vegetativo)	17,35	23,93	14,30	2,66	1,74	0,29
Alfalfa (E° botón)	18,03	21,55	21,23	2,43	1,53	0,26
Alfalfa (E° 10% 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
FORRALES	MS (%)	PC (%)	FC (%)	EM (Mcal/kg MS)	Ca (%)	P (%)
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 (Eº vegetativo en invierno)	15,97	19,27	-	2,90	0,41	0,37
HENOS						
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
GRANOS DE CERALES						
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 loteus (grano)	89,60	42,76	15,30	3,28	0,28	0,30
PAJAS						
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

BRÁSSICAS						
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.

Ca= Calcio.

P= Fosforo.

EM= Energía Metabolizable.

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

Cuadro 4.4. Composición nutricional promedio de alimentos utilizados en alimentación de ovinos.

Bibliografía consultada

Anrique, R. P., Fuchslocher, S. Iraira, S., Saldaña. 2008. Composición de alimentos para ganado bovino. 87p. 3 ed. Consorcio Lechero. Universidad Austral de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Remehue. Osorno. Chile.

CLARO, D. 2006. Desde la Región de Valparaíso a la de Los Lagos. Modernización de los Sistemas Ovinos. Tierra Adentro. (Chile) N° 66: 26–29.

CSIRO. 2007. Nutrient Requirements of Domesticated Ruminants. 270 p. CSIRO Publishing. Australia.

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.

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.

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. 8 ed., Santiago. Chile.

Strauch B., y R. Lira F. (Eds.). Bases para la producción ovina en Magallanes. 154 p. Boletín INIA N°244. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile.

CAPÍTULO 5. MANEJOS SANITARIOS OVINOS

5.1. Nociones de salud en rebaños ovinos

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 excelente condición nutricional y libre de estrés. Por lo tanto, el rol del productor es asegurar alimento y bienestar al animal, con lo cual se previene un gran número de enfermedades, y por consiguiente, la mortalidad, traducido en una mayor rentabilidad para el sistema productivo.

5.2. Enfermedades de presentación común

Las enfermedades pueden clasificarse principalmente como:

- Infecciosas.
- Parasitarias
- 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).

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

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

Control: el curso de la enfermedad es demasiado rápido como para administrar un tratamiento. En caso de presentarse un brote, aplicar antibióticos (vía intramuscular cada 12 horas por 5 días) a los animales sospechosos y vacunar a todos los animales sanos del rebaño.

- b) Carbunco.** El carbunco 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, aunque esto es más raro, 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.

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.

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

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, aplicando tratamiento y antiinflamatorio.

- d) 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.

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. Ésta determina la formación de una cavidad entre la pared y la suela (Figura 5.1) donde se acumula tierra. Siempre aparece en la parte exterior de las pezuñas.



Figura 5.1. Separación de murallas 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, etcétera). 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).

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 las pezuñas que presenten crecimiento excesivo, para luego aplicar sulfato de cobre al 10% hasta notar una mejoría. En casos graves, tratar con antibióticos. En caso de foot-rot, separar a los animales afectados.

- e) **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.

- f) **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.

La mastitis crónica por lo general no se detecta. De hacerlo, se deben eliminar las ovejas afectadas, ya que son fuente de contagio para las ovejas sanas.

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 antibióticos por cuarto, cada 12 horas. Masajear la ubre para distribuir el producto. En casos graves se puede acompañar el uso de antibióticos cada 24 horas 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. A pesar de la disposición de antiparasitarios, éstos 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 éstos, principalmente por sub dosificación.

a) Parásitos gastrointestinales y pulmonares (gusanos redondos). Los gusanos redondos producen daño físico en los intestinos. Incluso algunos succionan sangre de las paredes de éstos.

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.

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

Control: se realiza desparasitando el rebaño completo, con antiparasitarios cuya vía de administración es subcutánea u oral.

b) Distomatosis. Es producida por la Fasciola hepatica o "pirihúin". 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.

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.

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

Control: El control se realiza mediante el uso de antiparasitarios fasciolicidas, que pueden administrarse de dos maneras, por vía oral y sub cutánea.

- a) **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 éstos en las fecas.

Como en los parásitos antes vistos, las desparasitaciones periódicas son la mejor medida para controlarlos.

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).

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.

- a) **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: el tratamiento recomendado es la aplicación a todo el rebaño de antiparasitarios. Repetir el tratamiento dentro de 24 a 28 días.

- b) 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 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 previa a dicha época.

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 realizar con antiparasitarios. Todos se utilizan por vía subcutánea.

- c) 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 ésta. Una infestación muy grande puede llegar a ocasionar anemia.

Síntomas: lana desordenada y picazón.

Control: se debe utilizar antiparasitarios. Además, es importante fumigar las instalaciones, en conjunto con el tratamiento de los animales.

- d) 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.

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 antiparasitarios; todos por vía subcutánea. Se recomienda, además fumigar las instalaciones 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.

- a) Toxemia de preñez.** Es una enfermedad que se presenta en las últimas cuatro semanas de preñez. 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.

Síntomas: las ovejas afectadas se separan del rebaño. Genera ceguera, anorexia, sintomatología nerviosa (rechinan los dientes, apoyan la cabeza contra objetos e, incluso, se producen convulsiones, marcha en círculos y 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. Administrar alimento de buena calidad (lupino y avena, 150 a 200 g 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.

- b) 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.

Esta enfermedad se previene a través de la dieta, limitando el consumo de forrajes ricos en calcio al parto (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 soluciones mineralizantes de acción rápida 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.

- e) 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 tratar siempre la hipomagnesemia con calcio y magnesio.

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

Control: aplicar una 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 ocurrencias en los ovinos, en diferentes épocas del año, las cuales se pueden asociar a varias enfermedades.

- a) Diarrea.** Se define como un aumento de la frecuencia, fluidez y volumen de la materia fecal, por lo que no se considera una enfermedad, sino un signo clínico.

Síntomas: deshidratación, posible presencia de fiebre, postración.

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

En casos severos se pueden administrar sales minerales rehidratantes. Esto es de suma importancia en corderos. Un sobre por cada 30 - 40 kg de peso vivo.

b) 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. Existen dos tipos de meteorismo: el espumoso y el 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. Éstos producen espuma en el rumen, la que 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 éstos. También se presenta cuando existe una obstrucción en el esófago.

Síntomas: con frecuencia los síntomas aparecen al segundo día de pastoreo en la pradera responsable. Se observa 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). 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 hjar.

5.6. Causas de mortalidad en corderos

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 menor mortalidad que los nacidos de razas puras.

- La salud de la 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. Destacan al momento previo y posterior al parto, la aparición de enfermedades metabólicas, como la toxemia de la gestación, hipocalcemia e hipomagnesemia.

	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.

Cuadro 5.1. Principales causas de mortalidad de corderos.

5.7. Calendario sanitario

Para la fabricación de un calendario sanitario es necesario considerar el clima donde se encuentra el predio, ya que los parásitos necesitan humedad y temperatura para desarrollarse.

Se debe tomar en cuenta la geografía, ya que la *Fasciola hepatica* (pirihuí) se desarrolla en partes bajas donde el agua tiende a estancarse. Además, es importante considerar la vía de administración del antiparasitario, que puede ser subcutánea u oral. Esta 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 (Figura 5.2).

Hay que 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 otorgarán 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, se deben 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.

Se puede aplicar una segunda vacunación previa 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 de los perros que puedan existir en el predio cada 3 meses, ya que ellos son huéspedes intermediarios de parásitos que afectan a los ovinos.

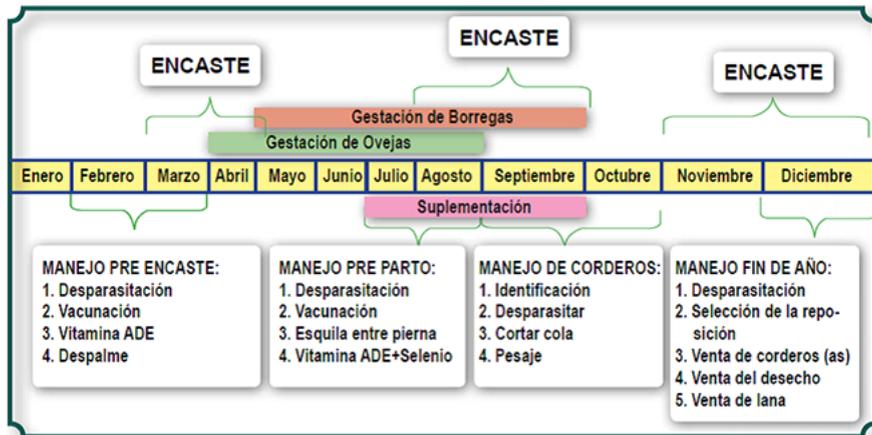


Figura 5.2. Calendario sanitario en ovinos.

Bibliografía consultada

Eales, A. 2004. Practical lambing and lamb care. 247 p. 3rd 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.2nd 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. Leído junio de 2016.

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.

Strauch B., y R. Lira F. (Eds.). Bases para la producción ovina en Magallanes. 154 p. Boletín INIA N° 244. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile.

CAPÍTULO 6.

MANEJO ANIMAL Y REPRODUCTIVO

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 y los animales, entre otros.

Es 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 6.1).

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).

Cuadro 6.1. Clasificación y categorización de ovinos.

6.2. Determinación de la edad en los ovinos

La dentadura del ovino posee distintas piezas dentarias llamadas incisivos (I), premolares (PM) y molares (M). La fórmula dentaria de un ovino se refiere a la mitad de la boca del animal, dividiéndose en:

- Dentición de leche (temporaria): formada por 20 dientes; 8 incisivos y 12 pre-molares, siendo su fórmula dentaria:

$$(I0/4 C0/0 PM3/3 M0/0) \times 2 = 20$$

- Dentición de adulto (definitiva o permanente): formada por 32 dientes; 8 incisivos, 12 premolares y 12 molares, siendo su fórmula dentaria:

$$(I0/4 C0/0 PM3/3 M3/3) \times 2 = 32$$

Comparativamente, los dientes de leche son pequeños, cónicos (con cuello marcado) y menos duros que los definitivos que, en contraparte, son más grandes, angulares (sin cuello marcado) y muy duros.

Los ovinos no poseen incisivos superiores. En su lugar, poseen una estructura fibromucosa llamada rodete dentario; mientras que en la mandíbula inferior presentan 4 pares de incisivos, que se van cambiando de pares según avanza la edad.

La acción constante de masticar desgasta los dientes lo que puede provocar incluso su pérdida. La ausencia de dientes o problemas en su fijación es causal de eliminación de los animales.

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 y su desgaste.

Tipo de incisivos	Dentición de leche		Dentición de adulto	
	Edad	Categoría	Edad	Categoría
Pinzas (centrales)	0 - 1 semana	Diente de leche (DL)	10 - 18 meses	2 dientes (2D)
Primeros medianos	1 - 2 semanas		18 - 24 meses	4 dientes (4D)
Segundos medianos	2 - 3 semanas		24 - 36 meses	6 dientes (6D)
Extremos	3 - 4 semanas		36 - 48 meses	8 dientes o boca llena (8D o BLL)

Cuadro 6.2. Erupción de los dientes incisivos en el ovino.

Generalmente el ovino nace sin dientes y a medida que crece van erupcionando sus piezas dentarias.

La salida de las pinzas ocurre en torno al nacimiento (Figura 6.1). Hacia el mes de vida ya tiene todos sus incisivos erupcionados; y hacia los tres meses, éstos alcanzan su tamaño máximo, para comenzar su desgaste a partir de esta edad, siguiendo posteriormente los demás incisivos (medianos y extremos). El proceso de desgaste continúa, de modo que al año los dientes son muy cortos y están más separados entre sí. En tanto el animal tenga toda su dentición de leche y no presente piezas definitivas se lo refiere como categoría "diente de leche" (DL).

Los dientes definitivos comienzan a salir a partir del año - año y medio, comenzando con las pinzas. El proceso se completa con la erupción de los extremos, que suele ocurrir entre los 3 y 4 años. Según la cantidad de incisivos definitivos que tenga el ovino, la categoría será referida como "2 dientes" (2D), "4 dientes" (4D), "6 dientes" (6D) u "8 dientes" (8D); esta última también llamada "boca llena" (BLL).

La erupción de los dientes es variable; está influenciada por la raza (razas menos precoces como Merino, presentan una erupción más tardía), la velocidad de crecimiento (mayor tasa de crecimiento conlleva una más temprana salida de los dientes), el peso corporal (animales más pesados presentan sus dientes permanentes a menor edad) y el sexo (los machos son más precoces que las hembras).

A partir de los 5 años aproximadamente comienza el desgaste paulatino de las piezas definitivas. Cuando sólo queda la mitad de altura de los incisivos la categoría es llamada "medio diente" (1/2D). Cuando el desgaste dentario es completo, es decir, los dientes están rasados, se la denomina "sin dientes" (S/D). Este proceso de desgaste es muy variable, haciendo que resulte muy inexacta la determinación de la edad más allá de los 5 años.

A medida que los dientes se van gastando, los animales pueden comer menos cantidad y variedad de alimentos, lo que incide directamente sobre su estado nutricional y condición, por lo tanto, su producción y su reproducción. Cuanto más tiempo el ovino mantenga su dentadura en condiciones adecuadas, su vida útil podría ser mayor.

El tipo de dieta tiene una alta correlación con la durabilidad de la dentadura. Así, los pastos más lignificados (la lignina es un polifenol que incide en la dureza del forraje) o aquellos que concentran sílices u otros compuestos, son muchos más desgastantes que los pastos más tiernos. La lignificación de los forrajes no sólo depende del estado fenológico de los mismos (etapa vegetativa o reproducti-

va), sino también de si son C3 (pastos de invierno, más tiernos) o C4 (pastos de verano, más duros), lo cual es una característica intrínseca de cada pastura. En la Patagonia Argentina por ejemplo, se observó que luego de la caída de cenizas volcánicas se desgastaron mucho más la dentadura de los animales, en comparación con años anteriores. Cabe mencionar que existen diferencias individuales en la durabilidad de los dientes, más allá de los factores antes citados, siendo éste un carácter heredable.

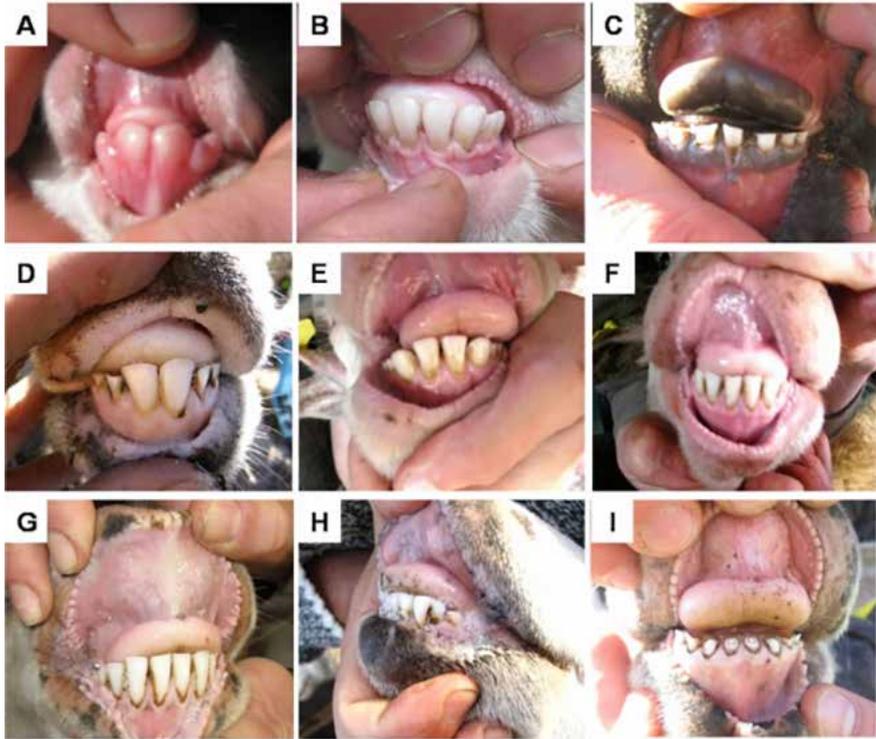


Figura 6.1. Fotos de ovinos de diferentes edades según boqueo.

6.2.1. El boqueo

Se entiende por boqueo a la observación directa de las piezas dentarias de un animal, determinándose qué cantidad y tipo de dientes tiene y qué tan desgastados están.

Esta práctica sirve para determinar la edad aproximada de los animales y, en función de ello, tomar decisiones de manejo, como cuándo destinar a servicio a las borregas/os, cuándo rechazar a las ovejas y a los carneros viejos.

En la mayoría de los predios de Aysén hacia el sur se suele dar servicio por primera vez a la borrega de dos dientes. No obstante, en sectores intermedios o húmedos, especialmente aquellos enfocados a la producción de carne o lecheros, donde se utilizan razas más precoces acompañadas por una mejor alimentación, algunos productores optan por darle servicio con diente de leche y, de esta forma, adelantar la edad al primer servicio. Por el contrario, en sectores de estepa donde, debido a la menor precocidad de la raza que se utiliza (Merino) y a la escasez de alimento, muchas veces la borrega a la edad de dos dientes no ha alcanzado aún un desarrollo corporal adecuado para soportar una gestación y mantener la cría. Es por ello que se suele dar servicio por primera vez cuando las borregas ya tienen 4 dientes.

La edad de rechazo de una oveja varía según el sistema del que estemos hablando. La eficiencia en producción de lana (resultante de combinar cantidad y calidad de lana) disminuye a una edad más temprana que la eficiencia reproductiva. Basado en esto, los sistemas laneros deberían tener una tasa de reposición mayor (menor vida útil) para asegurar eficiencia. Idealmente, la tasa de reposición en tales sistemas sería del 20-25%.

En sistemas bien carniceros, el objetivo de la empresa es la venta de corderos, de modo que es muy importante la eficiencia reproductiva (fertilidad, prolificidad, habilidad materna). La disminución de esta variable ocurre en ovejas viejas, por lo cual los sistemas carniceros tienen menor tasa de reposición (mayor vida útil) que los laneros, por debajo del 20%.

Una práctica habitual de los productores, especialmente de Aysén al sur, es adquirir ovejas de rechazo con dientes gastados (5 años), provenientes de sectores de estepa y trasladarlas a sectores de valle, más húmedos con pastos más tiernos y blandos; observándose una mejora importante en la condición corporal, con el objetivo de dar encaste o servicio con carneros carniceros. Esto puede dar una o dos pariciones adicionales, con el beneficio adicional de enviar a faena a la oveja en mejor condición corporal al término de su vida útil.

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.

Los momentos estratégicos para medir condición corporal en ovejas son:

- Previo al encaste (30-60 días pre-encaste).
- Previo al último tercio de gestación (90-100 / colocación de carneros).
- Destete en corderos (antes de enviar a faena).

En ovinos, la técnica se basa en el principio de 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 6.2). 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 (Cuadro 6.3), donde 1 corresponde a una oveja muy flaca y 5 a una oveja sobre engrasada.

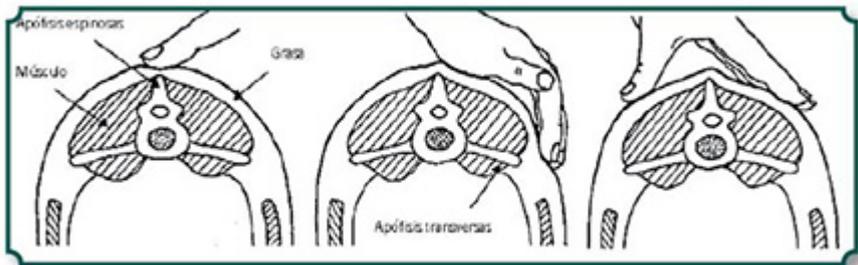


Figura 6.2. Forma de medir la condición corporal en ovinos.

Desde el punto de vista productivo, la nota de la CC adecuada 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.

Estado fisiológico	Condición Corporal (CC)
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

Cuadro 6.3. Condición corporal óptima según distintos estados fisiológicos de las ovejas.

6.4. Características reproductivas del ovino

Las ovejas son animales poliéstricos (varios ciclos de celo) estacionales de días cortos. Vale decir, su actividad reproductiva se incrementa cuando los días comienzan a acortarse, alcanzando su máxima expresión en otoño e invierno.

Existen variaciones de esta condición, de acuerdo a la zona geográfica, existiendo regiones donde las diferencias de las estaciones son mínimas y otras donde esta condición es muy marcada. Finalmente, 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.

El efecto de la raza o línea genética otorga una condición denominada "ciclo abierto", es decir, con una menor influencia de la estación del año. Por el contrario, razas británicas, como Suffolk, Dorset y Hampshire, entre otras, que presentan una temporada reproductiva más corta, son razas de "ciclo cerrado".

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.

6.4.1. Madurez reproductiva

Las hembras ovinas alcanzan su pubertad (empiezan a ciclar) entre los 5 y 10 meses de edad. Los machos a su vez, logran su pubertad (producen espermatozoides) entre los 3 y 6 meses de edad. Factores como edad del animal, tamaño, nutrición, genética (raza) y en especial su peso vivo, afectan el momento en que los ovinos alcanzan su pubertad.

Si se considera como parámetro productivo la longevidad de los vientres, las ovejas deberían ser apareadas durante la primera época de servicio después que han cumplido un año de edad, para que sus primeros corderos nazcan cuando tienen aproximadamente 24 meses. Esta condición es más bien aplicable en crianzas de ovinos para leche y para lana. En producción de carne, y cuidando algunos aspectos como el de desarrollo corporal y peso vivo, las hembras pueden ser encastadas en forma intensiva desde los 7 meses de edad en adelante. En forma práctica se puede encastar a las corderas de 7 meses con más de 45

kilos de peso vivo o cuando tengan entre el 60 a 75% del peso de sus madres, temprano en la temporada de encaste y siempre que existan praderas de buena calidad.

A su vez, el carnero debe entrar en servicio al año y medio de edad (el carnerillo puede servir 35 a 50 ovejas en la temporada). Si bien se puede usar animales más jóvenes, ello resta capacidad de crecimiento del animal y el número de hembras posibles de cubrir se reduce a menos de 20.

6.4.2. Ciclo estral

Durante la estación sexual las hembras ciclan cada 17 días promedio, con una oscilación de 14 a 20 días.

Las ovejas de la mayoría de las razas no muestran actividad sexual alguna, durante varios meses del año están en anestro.

6.4.3. Celos

Las ovejas sólo se aparean durante los períodos de celo o estro. En las ovejas adultas, tales períodos duran normalmente de 19 a 24 horas (en casos extremos hasta 36 horas), pero en las borregas o primerizas sólo duran de 9 a 12 horas (a veces menos).

A diferencia de otros animales domésticos, la oveja evidencia pocas manifestaciones externas visibles de celo o calor y, su aceptación por el carnero celador o retajo (con un chaleco marcador) es el mejor método de detección.

La ovulación parece ocurrir más bien tarde durante el periodo de celo; comúnmente, alrededor de 24 a 30 horas después de su iniciación. Si la oveja no es servida o no logra concebir, el estro reaparece después de un intervalo de 14 a 20 días, con un promedio de 17 días.

6.5. Etapas del ciclo productivo del ovino

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

a) Preencaste (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.

b) 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 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 adultas 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 se desea 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. 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 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. Si realiza manejos como inseminación con semen fresco, utilice colores claros en el celo y oscurezca (cambie de color) a la introducción del repaso. Si realiza distintos lotes de encastes y su intención es identificar al padre, utilice colores distintos para identificar rápidamente cubiertas indeseadas o cabios de lote.

En el Cuadro 6.4 se presenta el calendario universal, donde cada día del año (365 días) tiene un número asignado, el 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 6.4 es posible estimar 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, lo que 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 9 de agosto.

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
9	40	68	99	129	160	190	221	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
12	43	71	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

Cuadro 6.4. Calendario Universal de Partos.

- c) **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.

d) Manejo al parto. El parto, como ya se dijo, es el período más crítico del ciclo productivo del ovino. Éste se divide en varias fases: (1) la ubre se hincha y se torna rojiza. Posteriormente, se dilatan 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, que sirve como lubricante. La presencia de esta mucosidad indica que el parto ha comenzado. (2) 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. (3) 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 cómo se asoman la cabeza y manos de la cría (Figura 6.3). Estas fases se repiten con cada cría.

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

(4) Como una cuarta fase, posterior al parto, tenemos la expulsión de la placenta a 30 – 60 minutos después del parto. Si ésta 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).

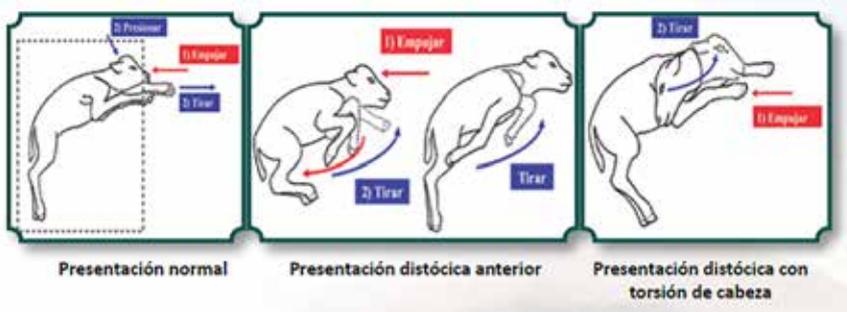


Figura 6.3. Posibles presentaciones del cordero al nacimiento.

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

e) Manejo post-parto. Las muertes de corderos al parto o dentro de los primeros tres días de vida son generadas principalmente por causas de origen materno y otras propias del cordero. Las primeras relacionadas principalmente con la condición corporal en que llega la madre al parto y, posteriormente, cómo enfrenta la lactancia. Y, secundariamente, con algún cuadro de salud infeccioso u otro que la afecte, como para provocar la muerte o debilidad arrastrando su gestación o cordero al mismo estado. Respecto de las causas propias del cordero, muchos estudios coinciden en que las dos causas más frecuentes son el hambre y el frío. Estos dos orígenes están íntimamente relacionados.

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, por falta de habilidad materna, problemas mamarios y mala condición corporal de la oveja, lo cual genera una escasa producción de leche.

En Aysén, los rebaños que se encastan temprano entre marzo - abril, tendrán la parición hacia el final del invierno o primeros días de la primavera, esto es agosto - septiembre, momento en que hay menor disponibilidad de forraje o se está suplementando con forraje conservado. Puede entonces ser adecuado, para cada caso en particular, encastar a partir de abril - mayo o incluso mayo - junio, cuidando de no extenderse tanto como para perjudicar la fertilidad de la oveja debido a lo avanzado de la temporada. Cual sea la decisión y en preparación para este momento, es importante considerar y planificar la alimentación que tendrán las ovejas y/o borregas antes del servicio, con el fin de asegurar que lleguen al momento del parto en "buen estado" o condición corporal aceptable (grado 3). Entonces encontrar la fecha adecuada de encaste, es uno de los primeros puntos a considerar para mejorar los índices productivos.

Los corderos que nacen de ovejas bien alimentadas, nacen con un suministro de grasa especial de reserva, también llamada grasa marrón. Esta reserva es utilizada en las primeras horas de vida y metabolizada rápidamente para producir calor y energía, permitiendo que el cordero se levante, se seque y mame calostro de su madre. Una vez que toda la grasa marrón es utilizada, los corderos son completamente dependientes del calostro y posterior leche materna. Si esto no sucede porque el cordero no tiene suficiente reservas de grasa, producto que su madre llegó en mala condición corporal, el cordero contará con menos horas de energía disponibles para alimentarse, pudiendo disminuir su temperatura rápidamente, caer en hipotermia y morir por inanición.

En general, los corderos con bajo peso al nacimiento, con poca o nula reserva de grasa son producto de gestaciones en madres flacas o débiles y son altamente susceptibles a morir por las inclemencias climáticas. Estas mismas ovejas débiles, en baja condición corporal o mal alimentadas producto de la demanda de energía por el parto e inicio de la lactancia, suelen verse atraídas por la comida, alejándose de sus corderos para pastorear, afectando la relación madre-cría (ahijamiento). Está comprobado que al aumentar la frecuencia de separación madre - cría, se afecta el consumo de calostro y también aumenta el riesgo de ataque por predadores (zorros, aves).

Algunas herramientas estratégicas disponibles, para disminuir la mortalidad neonatal pueden ser: verificar **pronóstico extendido del tiempo**, que previene situaciones de riesgo y puede evitar mortalidades de corderos. Si existe amenaza de mal tiempo en vísperas de parición a pleno campo, lo recomendable será repuntar las ovejas a lugares abrigados del campo (montes, bosquetes, lomajes protegidos, galpones, etc.). Las ovejas no esquiladas generalmente no buscan refugio, de ahí la importancia de obligar a las madres a tomar abrigo, con **repuntes oportunos**.

Cuando se cuenta con un **galpón de parición y/o alojamiento**, las ovejas preñadas deberían llegar al menos 3 días antes a algún corral o potrero cercano y determinar cuáles ovejas parirán durante la semana, por medio de palpación de la ubre. Este método facilita el ahijamiento, la identificación, el manejo de corderos débiles y oveja con mala producción de leche.

Otro método es **la protección por franjas contra el viento**. Considerando que habitualmente las ovejas paren cerca de 1,2 m de las líneas de árboles o mallas, también se pueden distribuir rollos o fardos de paja en los potreros, de tal manera que reparen del viento. En este caso las ovejas, si están esquiladas, buscarán abrigo solas.

Manejar una **condición corporal buena** (grado 3) durante el último tercio de gestación, mejora la producción de calostro y el vigor del cordero al parto. Por lo que, la evaluación de la condición corporal (CC) debe realizarse siempre que se tenga oportunidad de hacerlo. Es recomendable no pasar de grado 4, ya que, ovejas excesivamente gordas pueden presentar problemas al parto como engrosamiento del canal de parto y problemas de metabólicos como toxemia de la preñez.

Una **suplementación estratégica**, con granos como cebada o avena durante las dos últimas semanas de gestación duplica o triplica la producción de calostro, respecto de ovejas no suplementadas. A su vez lo hace menos viscoso, lo que

permite al cordero mamarlo más fácilmente. Dividir el rebaño en grupos de parto tempranos y tardíos, ayudará a administrar una alimentación apropiada.

Asegurarse que durante las primeras 3 horas de vida del cordero realice un buen **consumo de calostro**. Sumado a la **vacunación preparto de ovejas contra cuadros clostridiales** protegerá a las ovejas y sus corderos que obtendrán anticuerpos a través de la leche de sus madres.

La **esquila preparto temprana** a los 70 a 90 días de gestación en ovejas con buena condición corporal (grado 3), aumenta el peso vivo al nacer y al destete de los corderos. Este es un buen momento para incluir manejos como el despalme y tratamiento de patas.

El **diagnóstico de gestación ecográfico** realizado en el segundo tercio de gestación (70 a 80 días) para determinar el número de fetos, es una herramienta práctica y segura para que el racionamiento alimenticio sea exacto. Esto es, evitar que las gestaciones únicas, generen corderos de gran tamaño, que puedan significar dificultades al parto o que las gestaciones gemelares, generen corderos más pequeños de lo normal o trillizos que son más pequeños aún, teniendo así peligro de sufrir hipotermia. De no tomarse medidas especiales en el tratamiento de las ovejas melliceras, el peso de los corderos nacidos de partos dobles es hasta 1 kg menor.

Pre - parto	Al parto
Medir la CC de las ovejas (optimo 3,0 - 3,5)	Áreas de parto limpias, secas 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

Cuadro 6.5. Principales manejos recomendados antes y después del parto.

6.6. Manejo de los corderos

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

- a) **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.
- b) **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, acceso a la vulva para sincronizar, 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 el método cruento (cuchillo) y con elastrador. Este último consiste en poner un anillo de goma en la segunda vértebra de la cola desde el nacimiento, 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, dejando la cola con un largo suficiente 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.

- c) **Destete.** El manejo corresponde al término de la alimentación de los corderos y corderas con leche; lo que 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, entre los 3 a 4 meses. Tiempo equivalente entre 100 a 120 días.

Algunas consideraciones al realizar destete son:

- No destetar corderos que no consuman pasto por sí solos, es decir, no destetar corderos con menos de un mes de vida.
- No destetar corderos que no consuman agua por sí solos.
- No destetar corderos con pesos menores a 10-15 kg.
- 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, éstos deben ser aislados de sus madres por varios días, para lo cual se necesita un cobertizo o potreros con buenos cercos. De manera que al juntarse nuevamente con sus madres no vuelvan a la lactancia.

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 evalúa 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 su morfología, a partir de caracteres funcionales utilizados en la producción ovina. Posteriormente, los criterios morfológicos se asocian a características productivas como la prolificidad.

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

- a) **La ubre.** La ubre o el sistema mamario es el órgano más importante del 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 6.4).

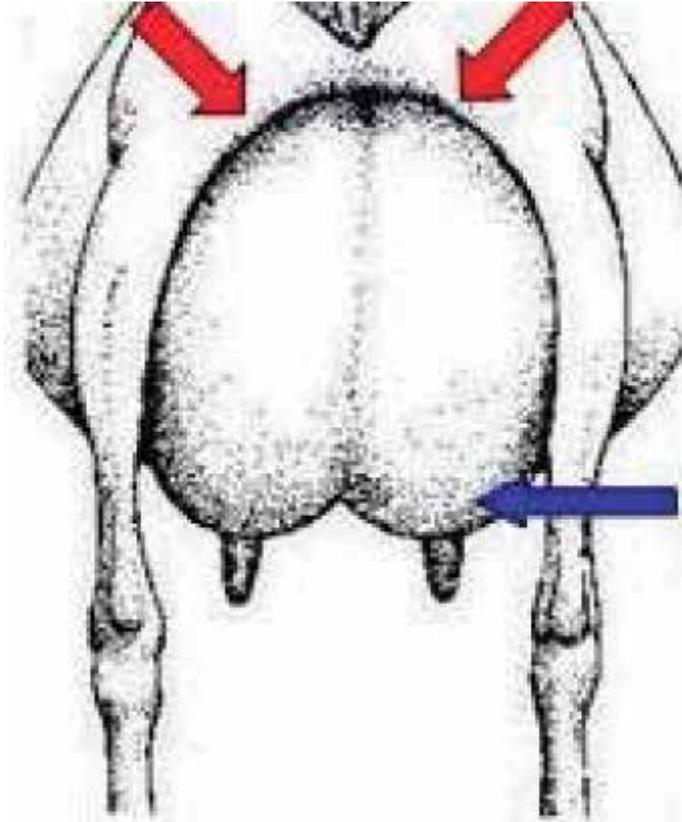


Figura 6.4. Inserción de ubre y dirección de pezones.

Una buena conformación de la ubre se ve reflejada en la producción de leche en los primeros 30 días de lactancia, lo que determinará 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 una buena oportunidad. Se debe determinar la presencia de inflamación (mastitis), induraciones producto de mastitis anteriores, pérdida de pezones, cortes y pezones ciegos; todas causas de eliminación o descarte.

- b) 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. Este criterio de selección influye directamente en la capacidad reproductiva de la oveja.
- c) Los miembros.** Una adecuada conformación de los miembros anteriores y posteriores, determina un buen aplomo del animal, tanto hembras como para machos. La buena conformación de los miembros permite un buen desplazamiento del animal, evita que ocurran golpes de las patas con la ubre o los testículos y permite a los machos realizar buenas montas.
- d) 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. Se recomienda que éstas 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 las 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 de una oveja que en promedio deja al menos un cordero. Por tanto, la selección de los carneros es fundamental, debiendo comprar carneros en rebaños que tengan 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:

- a) 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 presente inflamación en la cola del epidídimo. Además, no deben existir heridas, abscesos o inflamaciones en los testículos, epidídimo y pene.

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

Carnerillos de 8 a 14 meses	Carnerillos mayores de 14 meses
< 30 cm Cuestionable	< 32 cm Cuestionable
30 - 36 cm Satisfactorio	32 - 40 cm Satisfactorio
>36 cm Excepcional	> 40 cm Excepcional

Fuente. Shepp Production Handbook, 2002.
CE >50 cm puede indicar una patología.

Cuadro 6.6. Valores de circunferencia escrotal para carnerillos.

- b) 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 (Figura 6.5).



Figura 6.5. Desgaste de dientes en ovinos.

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 trasmitan esta característica a su descendencia.

6.8. Producción de lana

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

Actualmente, para los pequeños y medianos productores de las regiones de La Araucanía y de Los Lagos, la comercialización de 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 la 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, teniendo como resultado un mejor precio de la lana, que en conjunto con la producción de carne permiten aumentar la rentabilidad del sistema ovino.



Figura 6.6. Forma de apreciar el vellón

Hacia Aysén y Magallanes, la situación se ha modificado aproximadamente desde el año 2010 en adelante; donde la venta de zafras ha ido experimentando alzas importantes en favor de la finura, lo que se suma a la presencia de razas doble propósito principalmente y de lana mejoradas.

6.8.1. 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, el clima y 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 zona sur se realiza comúnmente entre los meses de noviembre y diciembre. Mientras que en la austral, hacia el mes de diciembre.

En algunas regiones se recomienda realizar una esquila pre parto, debido que ésta presenta ventajas al disminuir el espacio ocupado por el vellón; libera un mayor espacio en los comederos y estimula consumo de forraje por parte de la

oveja. Para esta práctica se requiere contar con una buena condición corporal, talaje suficiente y galpones o cobertizos para protección, sobre todo para aquellas que son esquiladas en el invierno o en condiciones climáticas australes.

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 tiza o pintura previo a la esquila.
- Evitar el uso de camas de paja o de 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 tienen 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.

Bibliografía consultada

Cuéllar Ordaz J., García López E., De La Cruz H., Aguilar Niño C., 2011. "Manual práctico para la cría ovina", México. p. 29-33.

Lynch G., Mc Cormick M., Simonetti L., Peña S., Borra G., 2006. "Manejo reproductivo". En: "Ovinos de Carne. Manual para su manejo. Raza Hampshire Down". Argentina. p. 51-77.

Martínez R., Fernández E., Abbiati N., 2011."Factores que influyen en el desgaste dental de los bovinos", Revista Veterinaria Argentina. p. 2-3.

Martínez R., Cabrera J., Fernández E., Abbiati N, 2011."Microdureza del esmalte dental de los incisivos centrales permanentes de 2 genotipos bovinos", Revista Medico Veterinaria Zootecnista. p. 4-6.

Pérez Álvarez E., Methol R., Coronel F. (Secretariado Uruguayo de la Lana), "Apuntes de lanares y lanas", Ed. Amparo 1989, Uruguay. p. 37-40.

St. Clair L.E. "Dientes". En: "Anatomía de los animales domésticos", Sisson y Grossman, Ed. JGH, México. p. 962-967.

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.

CAPÍTULO 7. RAZAS OVINAS DE IMPORTANCIA

En Chile, la explotación ovina juega un papel importante si se considera el número de cabezas existentes, el tipo de pradera que aprovechan y el uso que se da a su producción (García, 1986).

Las razas más importantes son las derivadas del Merino, de lana de grosor mediano y, en particular, la raza Corriedale que representa el 63% de los ovinos del país (García, 1997). Además son de importancia las razas Suffolk, Hampshire y Romney Marsh. Existen también ejemplares de Dorset, Border Leicester, Texel, Dorper, Karakul y de Criolla, descendientes de la Churra española y de la Murciano-Granadina.

En tanto, las razas lecheras que se encuentran en el país son: Latxa, traída del país vasco español y Frisona o Milchschaf, tanto del tipo alemán (Ostfriesisches Milchschaf), como del holandés (Zeeuwes Melkschaap), que se encuentran en muy pequeños rebaños por ser de introducción reciente.



7.1. Raza criolla

De gran adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona sur, es utilizado como animal de doble propósito (carne y lana). De gran rusticidad y habilidad materna, es criado y explotado principalmente por indígenas de la etnia mapuche en sistemas extensivos.

Fenotípicamente es un ovino de cara negra cubierta de lana (Figura 7.1). Macho y hembra 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.



Figura 7.1. Ejemplares de la raza criolla.

7.2. Raza 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 (Figura 7.2). El vellón es blanco, corto y de finura media.

Las hembras son de buena fertilidad, buenas madres, de buena producción lechera, lo que determina corderos de rápido crecimiento. Producen canales pesadas con una baja cantidad de grasa intramuscular y subcutánea. Es una raza muy bien adaptada a condiciones agroecológicas de la zona central, 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, por ejemplo, en cruzamientos con hembras Merino o con hembras híbridas (F1) o puras formadas como línea materna. Su principal problema radica en su estacionalidad reproductiva, cuya fertilidad más alta se presenta entre los meses de febrero a marzo.



Figura 7.2. Ejemplares de la raza Suffolk Down.

7.3. Raza 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. Tienen orejas de tamaño medio, dirigidas horizontalmente. Presenta un vellón de lana gruesa y corta que le cubre la cara y las patas. Sus pezuñas son de color negro (Figura 7.3). Se adapta a clima templado-frío a frío y, sub húmedo a húmedo. Sus miembros son cortos, con articulaciones fuertes, piernas muy musculosas cubiertas de lana, hasta la pezuña.

Hembras de alta fertilidad, buenas madres y grandes productoras de leche. Se recomienda como raza paterna para cruzamientos terminales, sobre hembras híbridas (F1) o puras de línea materna.



Figura 7.3. Ejemplares de la raza Hampshire Down.

7.4. Raza 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 poca susceptibilidad 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 (Figura 7.4). 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. Posee una marcada estacionalidad reproductiva y corto período sexual. De fertilidad y prolificidad media. 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.

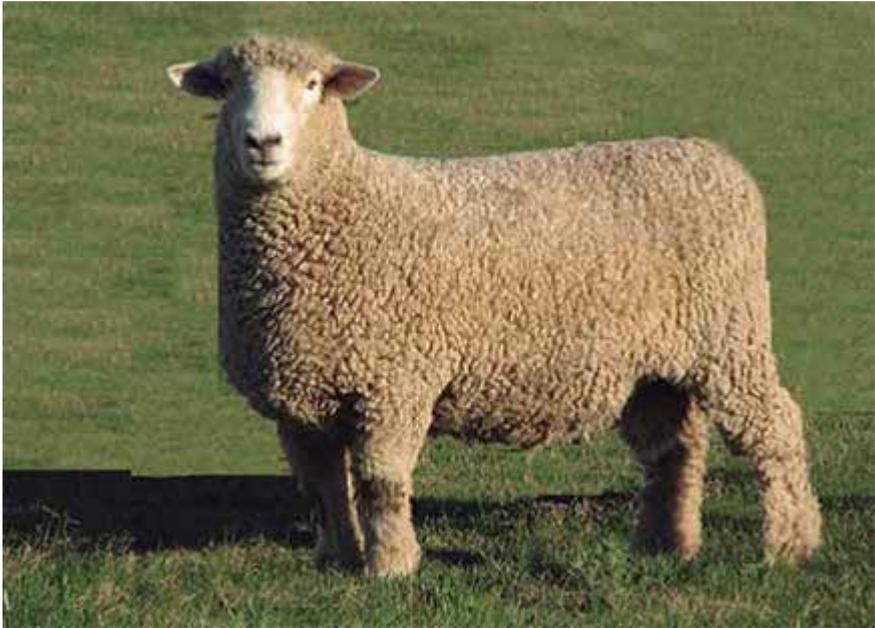


Figura 7.4. Ejemplar de la raza Romney Marsh.

7.5. Raza 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 desprovista de lana al igual que sus extremidades (Figura 7.5). 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, ojos, ollares, boca y pezuñas pigmentadas. Se adapta a clima templado y frío a sub húmedo. Es una raza dócil, de gran tamaño y, por tanto, de grandes requerimientos nutricionales. Muy adecuada para ser usada como raza paterna en cruces terminales sobre hembras híbridas.



Figura 7.5. Ejemplares de la raza Texel.

7.6. Razas Cuádruples (FIBODOME)

Raza compuesta, originada del cruzamiento de cuatro razas, Finnish-Border o Finnish-Dorset x Dorset-Merino o Border-Merino (Figura 7.6).

Es un ovino de gran tamaño, productividad y prolificidad, adaptado a las características del secano mediterráneo central. Presenta excelentes características maternas. Fue 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 y de gran alza. El peso del vellón es de 3,0-3,4 kg. Se recomienda como raza materna.



Figura 7.6. Ejemplares de razas Cuádruple (FIBODOME).

7.7. Raza Corriedale

Es la raza predominante en Chile. Se cría de preferencia en la zona austral adaptándose muy bien al clima frío y alimentación de baja calidad. Corresponde a una raza de grosor medio, con corderos de buen desarrollo pero precoces. Tiene cara blanca, sin cuernos, y acepta muy bien la explotación extensiva. Dada su rusticidad y capacidad de adaptación, puede ser interesante su producción en la zona central.

La lana que produce presenta una finura que va entre los 26 y 31 micrones de diámetro (las borregas entre 24 y 26, y las ovejas entre 28 y 31), con un peso de vellón total de 4 a 6 kg y un largo de mecha entre 8 a 15 cm. El peso adulto de un carnero fluctúa entre 80 y 130 kg, presentando las hembras un peso promedio mucho menor y que varía entre los 60 y 80 kg. Estos pesos son algo menores en los ovinos de masa.

Corriedale sobresale por su eficiencia y, generalmente, produce mayor cantidad de corderos y de lana por kilogramo de peso corporal que otras razas criadas en los campos de pasturas naturales. Fue incorporada a Magallanes hacia 1880 y, en mayor cantidad, en los comienzos del siglo pasado. Sus buenas características de raza de doble propósito, muy adaptada a las condiciones de la zona, la hizo muy popular. De hecho es la raza predominante de la región. En la actualidad, existe un número cercano a los dos millones de ejemplares, lo que corresponde a cerca del 63% del total de la masa ovina nacional. Corriedale se encuentra ampliamente distribuida entre los productores ovinos, siendo por tradición la raza de preferencia entre los distintos estratos productivos de la Región de Magallanes, por su excelente adaptación a los pastos duros (coirón, *Festuca gracillima* y *Festuca pallescens*), al clima frío y ventoso de la zona.



Figura 7.7. Ejemplares de la raza Corriedale.

7.8. Raza Merino

Originaria de España, se caracteriza fundamentalmente por su alta especialización hacia la producción de lana. Su vellón es característico por su densidad de fibras, finura, ondulaciones y uniformidad. De cara y lana blanca, elevada rusticidad y capacidad de adaptación a distintos medios.

Se caracteriza por su gran capacidad para recorrer grandes distancias (transhumantes), su instinto gregario que permite la explotación extensiva y por su maduración lenta, que hace posible su crianza en condiciones desmedradas, de aridez y semiaridez (García, 1986). Se trata de la raza ovina más difundida en el mundo y según Ponting (1980) la más importante y distintiva.



Figura 7.8. Ejemplar de la raza Merino.

7.8.1. Merino Precoz

Raza de doble propósito, ciclo amplio y crecimiento precoz de sus corderos. En Chile deriva de la cruce de Merino Precoz Francés y Merino Precoz Alemán. Su población se encuentra muy disminuida en pequeños núcleos en la zona central. Sus índices reproductivos a campo, bordean el 90% de destete. Interesante desde el punto de vista de su ciclo amplio.

Según García (1986), en Chile el Merino Precoz Francés o Rambouillete se importó en mayor cantidad en los años 30 del siglo pasado, especialmente a la zona central desde Illapel a Talca, aunque se recomendaba criarlo hasta Colchagua, ya que, más al sur se veían afectados por las lluvias. El Merino Precoz Alemán también fue traído al país en los años 30 del siglo pasado; sin embargo, fueron muy pocos los rebaños que se formaron en forma pura (en el valle central desde Santiago a Talca), aunque de muy buena calidad.



Figura 7.9. Ejemplares de Merino Precoz.

7.8.2. Merino Dohne

La raza denominada Dohne Merino se origina partir del cruzamiento del Merino Peppin Sudafricano y el Merino Alemán (German Mutton Merino).

La raza Dohne Merino está en franca expansión, por sus bondades tanto para la producción de lana fina como para carne ovina. Los corderos para matanza alcanzan un peso de venta de al menos 40 kg a los 4-6 meses de edad y las ovejas adultas 55 a 65 kg. Las ovejas producen entre 4 y 6 kg de vellón, con finuras entre 19 y 22 micras de alta calidad (similar en finura, rendimiento y características a la lana media merino).



Figura 7.10. Ejemplares de Merino Dohne.

7.9. Raza Poll Dorset

De lana corta y media, cara y lana blanca, de muy buena conformación corporal, precoz, de ciclo amplio, buena fertilidad y prolificidad moderada. Ideal para producción de corderos tempranos. Altamente recomendada para cruzamientos con razas doble propósito, para la formación de madres híbridas de ciclo amplio y mayor precocidad. O bien en cruza terminales sobre hembras F1 o puras de línea materna para corderos terminales.



Figura 7.11. Ejemplares de la raza Poll Dorset.

7.10. Raza Frisona o Milkshaff

En Chile se conocen dos tipos o variedades de la raza Frisona: holandés y alemán. La variedad holandesa es de cabeza más alargada y perfil más "acarnerado" (o de bote), patas más largas, huesos delgados y cuerpo más estilizado. En general, es más escasa y ha sido sometida a mayor presión de selección en los últimos años, en relación con la producción de leche. La variedad alemana es de cabeza más cuadrada y cuerpo más voluminoso, ya que en el pasado fue cruzada con razas locales, para conferirles mejor conformación cárnica.



Figura 7.12. Ejemplares de la raza Frisona.

7.11. Raza Border Leicester

Se trata de un animal de doble propósito cuya ventaja principal es su mayor prolificidad (160%), es decir más de la mitad de las hembras son melliceras, factor clave que genera el mayor impacto sobre la productividad de los sistemas tradicionales. Se caracteriza por ser una raza de estacionalidad estricta, o sea, presenta un periodo de anestro más amplio en relación a otras razas. En la práctica, el encaste debe realizarse a partir del mes de marzo para obtener buenos resultados. Dado lo anterior, la raza Border se utiliza fundamentalmente para producir animales híbridos destinados a programas de cruzamiento, en producción de carne.

Los indicadores reproductivos son los siguientes: 76,8% de fertilidad; 106% de natalidad; y 94% de destete. Su rusticidad es considerada buena, se maneja libremente en la pradera, con un sistema de monta libre, asignando 25 hembras por carnero. Presenta un tamaño de mediano a grande, logrando el macho pesos de entre 100 a 135 kg y la hembra entre 65 y 100 kg. Tiene la cara y extremidades descubiertas de lana, con labios y fosas nasales de color negro. Desde el punto de vista reproductivo, es prolífica, presentando las ovejas madres una excelente habilidad materna. La lana, de color blanco, es considerada más bien gruesa, aunque más fina que la de la raza Lincoln o Costwold, con un diámetro que va desde las 30 a 38 micras, con un peso de vellón limpio de 3,5 a 5,5 kg; con un rendimiento de 60 a 70% y una longitud de mecha de 15 a 25 cm. No presenta cuernos. Se caracteriza porque su progenie madura temprano, engorda rápido y sus cruza son excelentes.



Figura 7.13. Ejemplar de la raza Border Leicester.

7.12. Cruzamientos

Se define como el cruzamiento de individuos 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.

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 cruzamiento, es la consanguinidad o endogamia, ya que la inexistencia de registros puede generar un aumento de ésta y originar con ello una serie de problemas, siendo la fertilidad de las hembras afectada significativamente.

- a) **Cruzamiento absorbente.** El cruzamiento absorbente es un método utilizado para sustituir una raza por otra, habitualmente por diferencias muy grandes en una característica de mucho valor productivo. Un ejemplo, es la introducción de Merino sobre Corriedale en las regiones de Aysén y Magallanes. En este caso, se cruzan ovejas Corriedale con carneros Merinos con el objetivo de afinar la lana. El método requiere persistir en el cruzamiento por varios años, hasta que la raza original prácticamente desaparece y da paso a un rebaño de la raza con que se hizo la absorción. Dura entre 15 y 20 años, dependiendo de la pureza de los materiales genéticos.
- b) **Cruzamiento terminal.** Es el tipo de cruzamiento más común. Se cruzan las ovejas de la raza base del plantel con carneros de una raza distinta poseedora de atributos deseables (mayor carcasa). Tiene por objetivo modificar rápidamente las características productivas del rebaño pero sin llegar a introducir genes de la raza del carnero en el rebaño. (Bianchi *et al.*, 1998). Este tipo de cruzamiento bien aplicado requiere pasar a matadero la totalidad de la descendencia producto de la cruce. Sin embargo, en la práctica, el alto valor de las corderas de reposición hace que se retengan animales híbridos. Como los animales nacidos serán más grandes que el promedio de sus padres por efecto del vigor híbrido, habrá la tentación de dejar algunos corderos para carnerillos. Estos dos efectos iniciarán la transformación descontrolada del rebaño, eliminando la homogeneidad del tipo animal y haciendo aparecer distintos tipos de animales al cruzarse híbridos con híbridos.

c) 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.

Tipo de cruzamiento	Ventaja	Desventaja
Terminal	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor desarrollo. • Mejor conformación. • Aumenta tasa de fertilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende de la acertada elección de los reproductores.
Absorbente	<ul style="list-style-type: none"> • Permite pasar de una raza a otra sin la compra - venta de animales (menores gastos operativos). • Inicialmente se aprovecha el vigor híbrido. • Aumenta la variabilidad genética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un proceso muy lento. • Requiere de registros confiables para efectos de selección.

Cuadro 7.1. Ventajas y desventajas de los tipos de cruzamiento.

Al realizar cualquier tipo de cruzamiento se deben tener claros los criterios de selección y definidas las razas a utilizar. Para ello se identifican:

- **Razas maternas:** se caracterizan por sobresalir en aspectos reproductivos como prolificidad, precocidad sexual, producción de leche, habilidad materna, estacionalidad reproductiva y longevidad. Ejemplos: Araucana, Romney Marsh, Cuádruple, entre otras.
- **Razas paternas:** se caracterizan por transmitir a su descendencia características productivas como velocidad de crecimiento, porcentaje de tejido magro, conformación de la canal y 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.

Bibliografía consultada

GARCÍA, G. (Edit). 1986. Producción Ovina. Fac. de Ciencias Agrarias, Dep. De Producción Animal, Universidad de Chile. 344 p. GARCÍA, G. 1997. Etapas hacia un manejo semiintensivo de ovinos Suffolk en la Zona Central de Chile. Avances en Producción Animal, Vol. 22 (1-2): 91-98.

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.

Mujica F. (Ed.) 2005 Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias Osorno, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Boletín INIA N° 127. 88 p.

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.

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.

Strauch B., y R. Lira F. (Eds.). Bases para la producción ovina en Magallanes. 154 p. Boletín INIA N° 244. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile.

CAPÍTULO 8.

INFRAESTRUCTURA OVINA

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.

a) 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 elaborado para que dure un largo tiempo, por lo que es recomendable utilizar materiales de excelente calidad.

b) 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. Se pueden construir para establecerlos de forma permanente, o bien, para usarlos de manera temporal.

Existen diversos materiales para la confección de cercos perimetrales y divisorios, con grandes variaciones en los costos. Algunas de estas alternativas son

- **Malla ursus.** Los cercos con este tipo de material se utilizan como perimetrales.

La malla ursus está construida de alambres verticales entretreídos con alambres horizontales (Figura 8.1). 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 de púa en la parte superior (Figura 8.1).

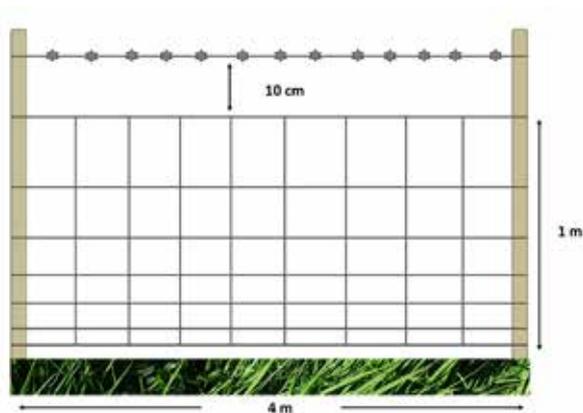


Figura 8.1. Cerco perimetral de malla ursus para ovinos.

- **Alambre de púas.** Este tipo de material se recomienda poco para ovinos, debido a que puede ocasionar heridas y desprendimiento de lana (Figura 8.2), además de ser ineficiente en la detención de depredadores. Puede ser usado en animales con 5 a 6 hebras.

Este cerco es de fácil instalación, pudiendo estar ya situado en la mayoría de los predios, donde sólo hace falta adaptarlo para ovinos agregándole 1, 2 o las hebras que el productor estime conveniente. Cabe mencionar que este tipo de materiales posee mala conductividad para ser usado como cerco eléctrico.

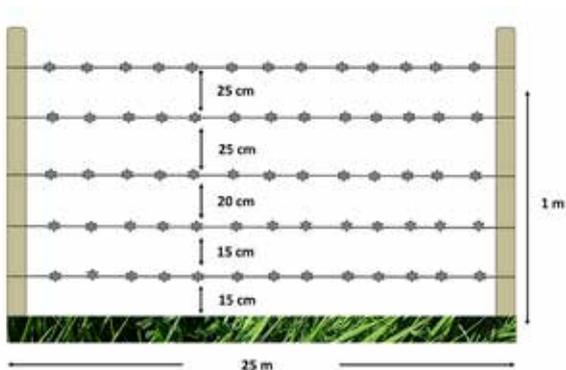


Figura 8.2. Cerco de alambre de púas para ovinos

- Cerco de alambre liso.** Este 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. Esto 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 8.3). 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.

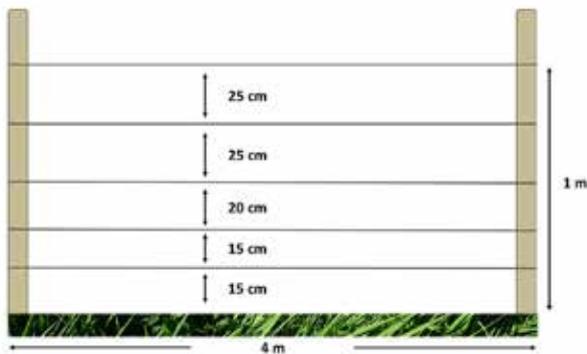


Figura 8.3. Cerco de alambre liso para ovinos.

- Cerco eléctrico.** Este cerco divisorio permite un uso más eficiente del pastoreo, ya que posibilita una mayor flexibilidad en la asignación de las superficies (Figuras 8.1 y 8.4). Este tipo de cerco está compuesto de varias partes, pero aun así, es una buena opción y de bajo costo, 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 Suffolk Down.

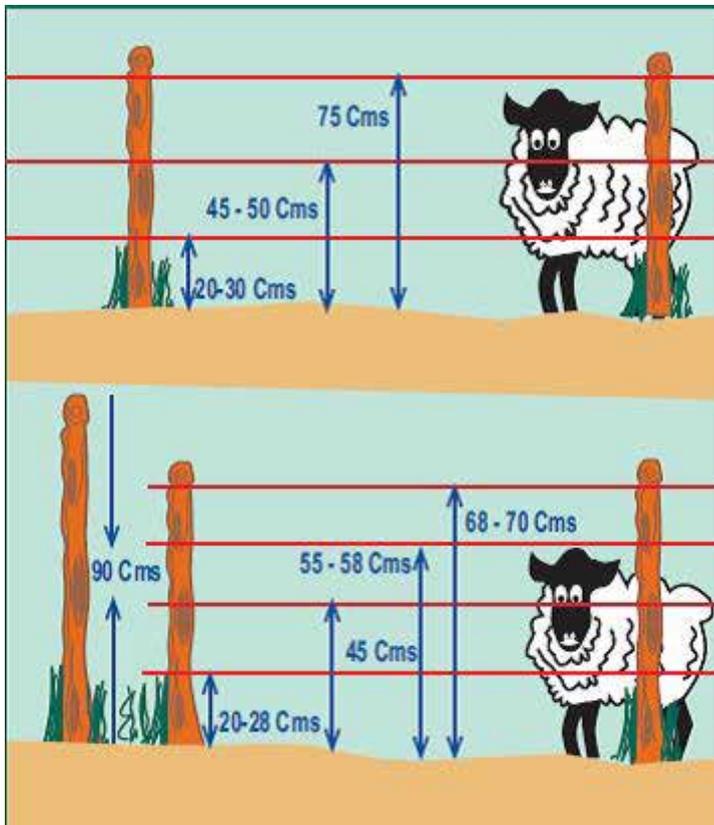


Figura 8.4. Cerco eléctrico para ovinos.

El cerco eléctrico está formado por los siguientes componentes:

Fuente de energía. Es de donde se obtiene la energía para hacer funcionar el sistema. Ésta puede provenir de la red eléctrica (220V), de una batería (6 o 12 V) o de una placa voltaica, que 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, 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 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 8.5).

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. De ser así, es 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, éstas no deben quedar con una separación mayor a 3 metros entre ellas.

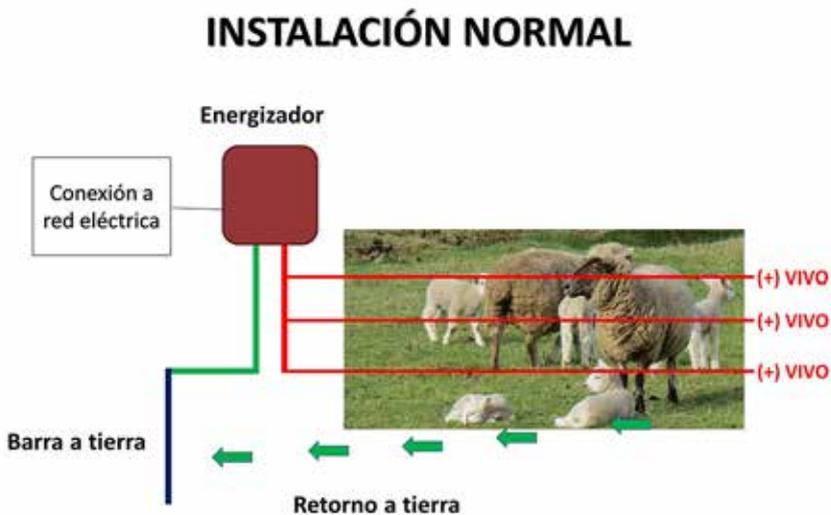


Figura 8.5. Generador y cable a tierra de un sistema de cerco eléctrico.

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 bajo las líneas de alambre para evitar que crezcan malezas 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, de madera o metálicas.



Figura 8.6. 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 tomar en cuenta la aislación, así como el ancho y alto necesarios. Cuando el alambre energizado pase bajo tierra se debe utilizar un alambre aislado. En el comercio existen alambres para este fin. De no encontrarse, se puede hacer con cable eléctrico recubierto, pasado dentro de una manguera de planza 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. Existen en el comercio diferentes modelos o incluso se pueden fabricar de forma artesanal con madera, siendo éstas igualmente efectivas (Figura 8.7).



Figura 8.7. Manija para una puerta de cerco eléctrico.

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 (Figura 8.8).



Figura 8.8. Interruptores para cerco eléctrico.

8.1.1. 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 conozcan el golpe de corriente. Para esto, 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 al otro lado de la hebra se ubica a los animales. Al tratar de comer, éstos tocarán el alambre sintiendo el golpe de corriente. Es necesario que la experiencia dure unas 10 a 12 horas.

8.1.2. ¿Cómo escoger el cerco apropiado para su campo?

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

En otros casos, la especificación de los cercos eléctricos viene en "Joule" de potencia, donde 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 arenoso o seco, o instalaciones incorrectas.

El tipo de cerco a utilizar dependerá de la disponibilidad de recursos económicos y del tipo de sistema de pastoreo que realice.

8.2. Cobertizos

Un cobertizo protege a los ovinos de los depredadores y de las inclemencias climáticas, como lluvia, nieve y viento, causantes de enfermedades y muertes. Debido al abrigo que brinda, el cobertizo 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 m² por oveja adulta, y de 1,3 m² por oveja con cría, es decir por cada 10 ovejas con crías será necesario 13 m² 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 tanto, un mejor manejo del guano.
- **Ventilación.** El objetivo de la ventilación es proveer 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.

- a) **Cobertizos de piso ranurado.** Estos cobertizos son de alto costo pero permiten alojar más ovejas por metro cuadrado y se puede manejar una oveja con su cría en 1,2 m² (Foto 8.5).

Es de construcción elevada tipo palafito, sostenida en pilares o basas, las cuales pueden ser de hormigón o madera. En este último caso, la madera debe ser impregnada, ya que esto permitirá mayor durabilidad a la construcción. La altura será suficiente si permite 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 de 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 suficiente para evitar que éstos 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 (Figura 8.9).

En algunos casos no es posible dar altura al piso, por ejemplo, cuando se adapta como cobertizo un galpón antiguo. En tal caso está la posibilidad de dar una mínima altura al piso y construirlo como piso ranurado, formando paneles móviles, que se removerán cada vez se requiera extraer el guano.



Figura 8.9. Piso de cobertizo ranurado.

b) Cobertizo con piso de tierra. Esta construcción es de menor valor. También se puede adaptar una bodega ya existente. En este tipo de cobertizo se debe manejar una oveja por 1,5 a 2 m². 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. Ésta debe ser cambiada cuando esté muy húmeda o exista olor a amoníaco, lo que debería ser cada 2 ó 3 días dependiendo de la época del año (Figura 8.10).



Figura 8.10. Cobertizo con piso de tierra.

Respecto de las maternidades o corrales de ahijamiento, independiente del tipo de cobertizo, se recomienda una superficie de 1,3 m² 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.

8.2.1. Manejo de los cobertizos

Se recomienda desinfectar completamente el cobertizo por lo menos 2 veces al año. La desinfección se puede realizar con soluciones de yodo, el cual elimina bacterias, virus y hongos que pueda 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.

8.3. Otras infraestructuras 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 determinará el tipo de sistema productivo que desarrolle cada predio. Sin embargo, siempre deberían existir a disponibilidad de los ovinos: comederos, heniles y mangas, entre otros.

a) Comederos. Los comederos se utilizan prácticamente en todos los sistemas, 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 (Figura 8.11), que 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 pisen y defequen en ellos.



Figura 8.11. Comederos para ovinos contruidos de PVC.

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 (Figura 8.12).



Figura 8.12. Comedero de madera construido bajo un henil.

b) Heniles. Los heniles son una estructura ranurada oblicua, de madera o de coligues, adosada a la pared, que permite suplementar con heno a los animales.

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, de esta forma, se evita la caída de heno en los ojos de los animales, previniendo el desarrollo de enfermedades oculares, como conjuntivitis.

c) Bebederos. El agua puede ser de flujo continuo o entregada en baldes, bebederos, tinas o tambores (Figura 8.13), 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, libres 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.



Figura 8.13. Bebedero plástico.

d) Pediluvio. El pediluvio es una estructura que permite limpiar y desinfectar las patas de los ovinos. Idealmente debe ubicarse en la manga, pero también puede estar situado en la entrada del cobertizo, para que al realizar la aplicación de un producto desinfectante, esté más tiempo en contacto con sus patas por encontrarse 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 que sea de 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.

- e) **Manga.** La manga para ovejas es un espacio necesario en todo plantel. Ésta se utiliza en ciertos manejos, como medir condición corporal, desparasitar, vacunar y 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 inferior a 1 m; la longitud la determinará la cantidad de ovejas del rebaño, considerando que en 2 metros de manga caben 5 hembras de unos 60 kg de peso vivo; 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 en su interior. Esto permitirá trabajar con los animales en días de lluvia, pudiendo servir la manga como división de la superficie del cobertizo (Figura 8.14).

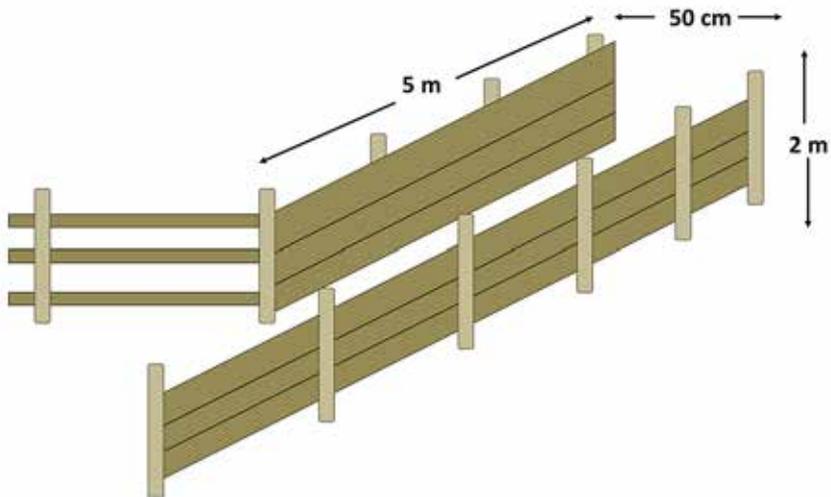


Figura 8.14. Manga con embudo para ovinos.

- f) **Saleros.** El uso de sales minerales es importante en ciertas épocas del año. Estos pueden ser contruidos con 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.
- g) **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 éstos. Es importante mencionar que al momento de guardar los alimentos, éstos deben estar secos.

Para tener una idea del tamaño de la bodega que se requiere para guardar 100 fardos, considerar que en un metro cúbico caben unos 5 fardos, por lo que se necesitan 20 metros cúbicos para guardar los 100 fardos. Por tanto, para guardar estos 100 fardos se necesita una superficie de 3 m x 3 m x 2,2 m.

- h) **Otros implementos.** En cualquier rebaño ovino se debe tomar en cuenta la existencia de una romana o balanza. Ésta 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 tijerón (la elección de una u otra depende de 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.

Bibliografía consultada

Barahona, V. Fernández, F. 2009. Cerco eléctrico para ganado ovino, modernizando el manejo animal. Informativo Raihuén no. 47. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional Raihuén.

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.

Koeslag, H. 2006. Ovinos. 112 p. Trillas. México. 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 Junio de 2016.

Strauch B., y R. Lira F. (Eds.). Bases para la producción ovina en Magallanes. 154 p. Boletín INIA N°244. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile.

CAPÍTULO 9.

REGISTROS EN PRODUCCIÓN OVINA

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, sobre todo si se pretende 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

El uso de registros permite en los rebaños de ovinos evaluar su comportamiento productivo y reproductivo (Cuadro 9.1). Además, facilita la identificación de animales emparentados genéticamente. Sin embargo, es fundamental que los registros sean confiables, ya que los antecedentes aportados posibilitan realizar selección sobre aquellos animales mejor valorados de acuerdo a los registros. De ahí, la importancia de la precisión y la confiabilidad de la información registrada.

Clase de registro	Tipos de registro
Productivos	Registro de identificación
	Registro de existencia o inventario

	Registro de movimiento de animales (compra, venta, muertes, entre otros)
	Registro de manejos sanitarios
	Registro de compra de insumos
	Registro de crecimiento
	Registro de alimentación
Reproductivos	Registro de encaste o monta
	Registro de parición o nacimientos
	Registros genealógicos

Fuente: Boletín INIA N°245.

Cuadro 9.1. Clase y tipos de registros utilizados para organizar un sistema ovino.

9.2.1. Registro de ingreso e identificación.

Este registro se debe completar 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 identificados a los animales. El sistema de identificación de los ovinos debe asegurar su recuperación al momento de sacrificio del animal (Cuadro 9.2).

Categoría animal	Cantidad	Fecha de ingreso	Procedencia	Ventas	Muertes	Total actual	Observaciones
Ovejas							
Borregas							
Corderas							
Carneros							
Corderos							
Camerillos							
Total ovinos del rebaño							

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.2. Registro de existencias.

9.2.2. Registro de movimiento de animales

Este tipo de registro permite tener claro el número efectivo de animales según categoría existente en el predio, ya que permite identificar cada venta, cambio, muertes y compra de animales (Cuadro 9.3).

N° autocrotal	Categoría animal	Fecha de ingreso o nacimiento	Origen	Raza	Fecha de salida	Venta, muerte, consumo
	Oveja					
	Borrega					
	Carnero					
	Carnerillo					

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.3. Registro de movimiento de animales.

9.2.3. Registro de manejo sanitario

Este registro debe contener todos los manejos preventivos como vacunaciones, desparasitaciones, despalme 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 (Cuadro 9.4).

Fecha	Todo el rebaño	N° animal tratado	Medicamento utilizado	Dosis	Periodo de resguardo	Observaciones

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.4. Registro de manejo sanitario.

9.2.4. Registro de alimentos y otros insumos

En este registro se debe incorporar la compra de alimentos, semillas, fertilizantes, medicamentos, sales minerales y otros que sean administrados al rebaño de ovinos, (Cuadro 9.5).

Fecha	Insumo	Cantidad	Valor (\$)/unidad	Observaciones

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.5. Registro de compras de insumos.

9.2.5. Registros de alimentación

Se deben anotar los diferentes tipos de alimentos utilizados, la fecha de administración, cantidad, total de animales y la calidad, entre otros (Cuadro 9.6).

Fecha (mes)	Heno (fardos)	Avena	Lupino	Triticale	Otros

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.6. Registro de alimentación.

9.2.6. Registro de crecimiento

También se conoce con el nombre de registro de pesajes. Con su implementación se pueden determinar las variaciones diarias de peso y el efecto del tipo de parto sobre las ganancias de peso (variables importantes a considerar en el proceso de selección). Estas características productivas pueden medirse y registrarse, para posteriormente seleccionar tanto a las borregas como a los reproductores (Cuadro 9.7).

N° madre	N° padre	Fecha parto	Tipo de parto	Sexo H/M	N° cría	Peso nacimiento	Peso 100 días

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.7. Registros de crecimiento.

9.2.7. Registro de encaste o monta

Este registro permite la identificación de las hembras y el 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 (Cuadro 9.8).

N° oveja	Fecha de monta	N° carnero	Raza	Fecha de repase	N° carnero	Raza

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.8. Registro de encaste o monta.

9.2.8. Registro de parición y/o nacimientos

En este registro se identifica el 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, por ejemplo, si es el 2010, pueden comenzar con el número 0 y si es el 2012 con el número 2 (Cuadro 9.9).

N° madre	N° padre	Fecha parto	Tipo de parto	Sexo H/M	N° cría	Peso	Observaciones

Fuente: Boletín INIA N° 245.

Cuadro 9.9. Registro de parición y/o nacimientos.

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 posibilita 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.

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 obtener los índices productivos y reproductivos que permiten calcular la eficiencia del sistema ovino.

Los índices productivos más utilizados en ovinos son:

9.3.1. Parición

Es el porcentaje de corderos nacidos (CN) respecto del número total de ovejas encastadas (OE). También puede evaluarse como porcentaje de parición 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 entre 150 a 200%

$$\% \text{ Parición} = (\text{CN}/\text{OE}) * 100$$

9.3.2. Fertilidad

Es el porcentaje de ovejas paridas (OP) 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.

$$\% \text{ Fertilidad} = (\text{OP}/\text{OE}) * 100$$

9.3.3. Prolificidad

Es el porcentaje de corderos nacidos (CN) respecto del 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.

$$\% \text{ Prolificidad} = (\text{CN}/\text{OP}) * 100$$

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: ≥ 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 del 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 del 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.

9.3.6. Mortalidad de ovejas

Este índice se refiere al porcentaje 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.

$$\% \text{ mortalidad de ovejas} = (OM/OV) * 100$$

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%.

$$\% \text{ de abortos} = (N^{\circ} \text{ de abortos}/OE) * 100$$

9.3.8. Porcentaje de desecho

Se refiere al porcentaje de hembras que se eliminan a fines de cada temporada. Este porcentaje 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.

$$\% \text{ desecho de ovejas} = (N^{\circ} \text{ de ovejas de desecho}/N^{\circ} \text{ total de ovejas rebaño}) * 100$$

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. Además, 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

% de carneros= (Machos/OE)*100

El uso y mantener al día los registros de datos, permiten 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.

Bibliografía consultada

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 junio de 2016.

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.

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. Leído en Junio de 2016.



Boletín INIA / N° 03

www.inia.cl

