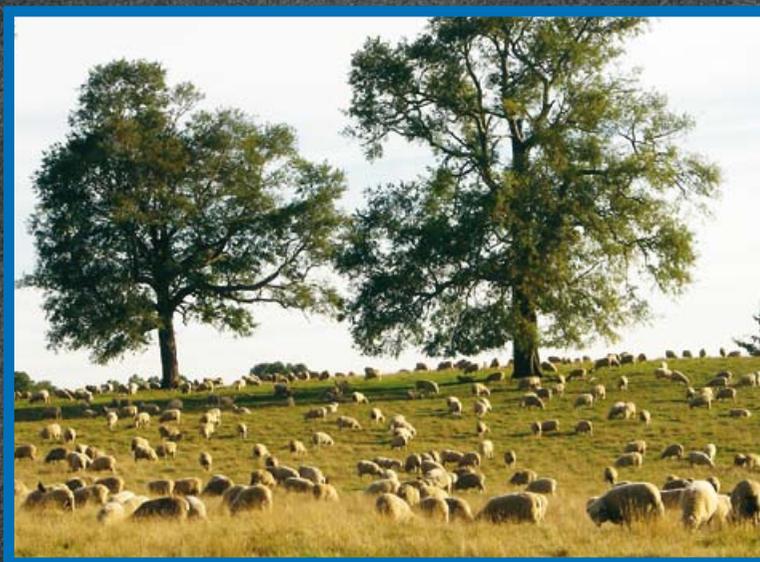


Manuales FIA de Apoyo a la
Formación de Recursos Humanos
para la Innovación Agraria

PARA PROFESORES(AS) DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO-PROFESIONAL AGROPECUARIA

Producción ovina



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria

PARA PROFESORES(AS) DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO-PROFESIONAL AGROPECUARIA

Producción ovina



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

MANUAL

Producción ovina

Dirigido a profesores(as) de Educación Media Técnico-Profesional
Agropecuaria

Registro de Propiedad Intelectual N° 168.567

ISBN N° 978-956-7874-71-2

Santiago, Chile
Diciembre de 2007

Fundación para la Innovación Agraria -
Universidad Austral de Chile

EDITORES:

- **Marcelo Hervé Allamand, Arturo Escobar Valledor y Javier Fernández Reyes**

AUTORES:

- **Marcelo Hervé**, Médico Veterinario, MVS., PhD.
Profesor Titular Universidad Austral de Chile (Capítulos I y V)
- **Óscar Balocchi**, Ingeniero Agrónomo, Msc, Ph.D.
Profesor Titular Universidad Austral de Chile (Capítulo II)
- **Rubén Pulido**, Médico Veterinario, MSc, PhD.
Profesor Titular Universidad Austral de Chile (Capítulo III)
- **Néstor Tadich**, Médico Veterinario, PhD.
Profesor Titular Universidad Austral de Chile (Capítulo IV)
- **Carmen Gallo**, Médico Veterinario, Ph.D.
Profesor Titular Universidad Austral de Chile (Capítulo VI)
- **Marcela Amtmann**, Médico Veterinario, Magíster en Desarrollo Rural
Profesora Adjunta Universidad Austral de Chile (Capítulo VII)
- **José A. de la Vega**, Ingeniero Agrónomo, M.Sc.
Tec. Alimentos Universidad Austral de Chile (Capítulo VIII)
- **Roberto Ihl Bawlit**, Médico Veterinario, Profesor Asociado
Universidad Austral de Chile (Capítulo IX)

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

CORRECCIÓN

Óscar Aedo I.

IMPRESIÓN

Salviat Impresores

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida,
siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Prólogo.....	5
<hr/>	
CAPÍTULO I. Caracterización de la producción ovina nacional	
Caracterización de la especie	7
<hr/>	
CAPÍTULO II. Suelo y pradera	
Praderas del sur de Chile.....	11
1. La pradera naturalizada del sur de Chile.....	11
2. Regeneración de praderas.....	13
3. Establecimiento de praderas.....	16
<hr/>	
CAPÍTULO III. Nutrición y alimentación en ovinos	
1. Fisiología ruminal.....	19
2. La pradera y el ovino	21
3. Condición corporal	23
<hr/>	
CAPÍTULO IV. Salud	
1. Cojeras en el ovino	27
2. Despalmes funcionales	27
<hr/>	
CAPÍTULO V. Genética y reproducción ovina	
1. Caracterización de las razas ovinas.....	31
2. Sistemas de cruzamiento.....	32
3. Registros reproductivos.....	34
<hr/>	
CAPÍTULO VI. Calidad de carnes en ovinos	
1. Seguridad-inocuidad del producto	39
2. Aspectos cuantitativos, calidad composicional.....	39
3. Características organolépticas	40
4. Valor nutritivo de la carne	40
5. Otros aspectos.....	40
6. Aseguramiento de calidad.....	42
<hr/>	
CAPÍTULO VII. Organización de los productores y asistencia técnica	
1. Organizaciones de los productores.....	45
2. Organismos cooperadores o de asistencia técnica..	45
<hr/>	
CAPÍTULO VIII. Cadena	
1. Concepto de Cadena Productiva y Cadena de Valor.....	49
2. Visiones integradas de los procesos de producción..	49
3. La cadena de valor como estrategia de negocios	50
4. Análisis de la cadena de valor.....	50
5. Construcción de la cadena de valor.....	52
<hr/>	
CAPÍTULO IX. Comercialización y gestión	
1. Producción ovina: análisis del negocio	55
2. Un caso real: análisis de un plantel ovino regional ..	58
3. Ingreso neto y beneficio económico	61

Prólogo

En el esfuerzo permanente por fortalecer la agricultura del país como una actividad fundamental no sólo desde el punto de vista económico, sino también desde la perspectiva de un desarrollo territorial socialmente justo y ambientalmente sustentable, la innovación ha tomado una importancia creciente en las políticas sectoriales y en la gestión del Ministerio de Agricultura. En concordancia con ello, se han redobrado también los esfuerzos de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), en su objetivo de impulsar la innovación en las distintas actividades de la agricultura del país.

En este sentido, se ha entendido que el fortalecimiento de los procesos de innovación tecnológica requiere fortalecer también las capacidades de todas las personas que intervienen en dicho proceso. Así, la Fundación para la Innovación Agraria, a través de sus iniciativas de formación, ha orientado una parte de sus esfuerzos en financiar la ejecución de diversos cursos, para distintos públicos objetivos, en una amplia gama de temas productivos vinculados con el sector.

Específicamente, durante el año 2006, FIA llevó a cabo la ejecución de cursos dirigidos a profesionales, técnicos, profesores de Liceos Técnicos Profesionales de especialidad agropecuaria, y representantes de la Agricultura Familiar Campesina. Como resultado de estos cursos se elaboraron diversos manuales, en temas tan diversos como producción ovina, compostaje, elaboración de queso, producción de flores y manejo de agua en frutales.

La Fundación para la Innovación Agraria, consciente de la importancia que tiene para los actores del sector agrícola nacional el acceder a información de calidad sobre diversos temas, se propuso editar, publicar y distribuir los manuales elaborados en el marco de los cursos de formación realizados el año 2006.

Específicamente, los manuales que FIA pone a disposición de los actores del sector agrícola son los siguientes:

1. Manual dirigido a profesionales y técnicos:

- “Producción ovina: desde el suelo a la gestión”

2. Manuales dirigidos a productores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina:

- “Manejo de agua en frutales”
- “Utilización de leche de vaca, cabra y oveja en la pequeña empresa”
- “Elaboración de queso chanco en la pequeña empresa”
- “El compostaje y su utilización en agricultura”
- “Producción de flores cortadas, V Región”
- “Producción de flores cortadas, IX Región”

3. Manuales dirigidos a profesores de la enseñanza media técnico profesional de especialidad agropecuaria:

- “Manejo de agua en frutales”
- “Producción ovina”
- DVD complementario al manual de “Producción ovina”
- DVD “Metodología de la enseñanza de técnicas de elaboración de queso chanco”

Finalmente, es importante señalar que estos manuales estarán disponibles para consulta en cada uno de los Centros de Documentos que FIA tiene en el país, y que también será posible acceder a ellos a través del sitio web de la Fundación.

CAPÍTULO I. Caracterización de la producción ovina nacional

Caracterización de la especie

El ovino es un pequeño rumiante, con pesos vivos adultos entre 20 y 150 kg dependiendo de la raza, sexo, edad y estado de gordura. Es un animal de producción múltiple. De él se aprovecha: lana, carne, leche, cuero, piel, abono y combustible. Sin duda la producción de lana es muy típica de la especie, existiendo también ovinos deslanados. Son muy adaptables a casi todos los climas y condiciones de explotación. Es una especie de ciclo corto. Las hembras tienen capacidad para reproducirse generalmente en una época del año (otoño), poliéstrica estacional, con ciclos sexuales cada 17 días, una gestación de 147+/-4 días y una lactancia entre 4-8 meses. Son capaces de producir entre 1-5 corderos por parto, que son frágiles, con pesos al nacimiento entre 2 y 6 kg dependiendo del tamaño de la madre y del padre, su estado general y tamaño de la camada. Es muy selectivo en su ingesta de pasto y, dada su estructura bucal y comportamiento, puede cortarlo muy cerca del suelo, provocando procesos de deterioro del recurso pradera cuando el hombre permite el sobrepastoreo. Sus pezuñas, que ejercen menos presión que la del bovino por cm², son también apropiadas para terrenos escarpados y de topografía ondulante. Hay razas en todos los continentes y climas del mundo.

El ovino posee una dentadura temporal y permanente, como se indica en la siguiente tabla.

TABLA 1. Dentaduras temporal y permanente del ovino

Dientes	Temporales (20)		Permanentes (32)	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Incisivos	0	8	0	8
Caninos	0	0	0	0
Premolares	0	0	6	6
Molares	6	6	6	6

La importancia de la dentadura es obvia, pero además sirve para clasificar ovinos según edad, de acuerdo a la aparición y cambio de dichas piezas, como se especifica en la Tabla 2 a continuación:

TABLA 2. Clasificación ovinos según aparición y cambio dentadura

Incisivos	Temporales		
	Aparecen	Molares	Aparecen
Centrales	1ª sem	1º, 2º, 3º	1ª sem
1ºs Medianos	2ª sem		
2ºs Medianos	3ª sem		
Extremos	4ª sem		
Incisivos	Permanentes		
	Aparecen	Molares	Aparecen
Centrales	12-18 meses	4º	3-5 meses
1ºs Medianos	18-24 meses	5º	9-12 meses
2ºs Medianos	30-36 meses	6º	18-24 meses
Extremos	42-48 meses	1º,2º,3º	18-24 meses

Caracterización de la explotación ovina nacional

La producción ovina está bajo una dinámica de desarrollo en la zona sur del país que no se veía hace muchos años, producto de las condiciones de mercado internacional y de la potencialidad que ofrecen sus condiciones naturales para producir forrajes a bajo costo para ser utilizados por el ovino, que es, adecuadamente manejado, muy eficiente en su utilización para producir carne, lana y leche.

En Chile, las razas más importantes son las derivadas del Merino, británicas de lana gruesa y media y cruza, siendo la raza Corriedale con 2/3,5 millones un 58% de los ovinos. Existen pocas razas Criolla descendiente de la Churra española, Merino Australiano, Merino Precoz (Francés y Alemán), Suffolk, Hampshire y Romney. Existen algunos núcleos de Dorset, Border Leicester. También existen algunas razas sintéticas Fime (1/4 Finesa x 3/4 Merino Precoz) y Austral (1/2 Finesa x 1/2 Romney) y otras. Hace poco, se introdujeron razas lecheras: Latxa de España y Milchschaf de Argentina, Alemania y Canadá. En 1998 se introdujo Texel y en 2005 Highlander y Primera de N. Zelandia. También Ile de France, Dorper y Dohne Merino. Probablemente veremos muchas nuevas razas ovinas. Aún así, hay poca estratificación en el uso de ellas en un amplio y diverso sector geográfico. Sin embargo, preferentemente las razas tradicionales se encuentran tal como mostramos en el cuadro a continuación:

CUADRO 1. Distribución en Chile de razas ovinas tradicionales

Razas ovinas	Distribución en Chile
Churra (vestigios)	Altiplano y Chiloé
Merino australiano	Norte Chico, Austral
Merino Precoz	Central y Centro Sur
Suffolk y Hampshire (caras negras)	Centro Sur
Romney, Suffolk y cruzas	Sur
Corriedale	Austral
Cruzas/Criolla	En todas las zonas, excepto la Austral

Según algunas estimaciones, la distribución histórica de razas como porcentaje de la masa total de Chile sería la siguiente, Merinos: 5%; Suffolk y Hampshire: 20%; Romney: 2%; Corriedale: 60% existen cifras para las Criollas y cruzas que, aunque escasas, seguramente representan alrededor de un 10-15%. Estas cifras son tentativas, con seguridad el Censo ovino 2007 entregará mejor información.

La explotación ovina es un subsector de la ganadería nacional de bajo impacto como producto pero representa en muchos casos la única actividad pecuaria capaz de sostenerse en forma permanente en los ambientes que ocupa y es un importante suministrador de alimentos, fibra y trabajo en zonas tan diversas como la austral y la zona sur, caracterizando culturas muy antiguas nacionales como la aymará, la chilota y mapuche. Asimismo, su producción permite evitar importaciones de lana, exportar un excedente considerable al igual que de carne (alrededor de US\$ 40 MM en 2005) y, fundamentalmente, utilizar praderas naturales y/o mejoradas en mejor forma, tal vez, que otras especies domésticas de importancia nacional.

Es una actividad cuya importancia y rentabilidad aparente están en alza sostenida, especialmente considerando el precio de la carne en el mercado internacional que se visualiza muy positivo. Existen problemas, debidos fundamentalmente a factores externos a la explotación, como robos, predadores, estacionalidad, mercado interno, etc. Algunos valores actualizados de beneficio de carne controlado en Chile, el número de individuos y la cantidad de toneladas en vara se muestran en los siguientes cuadros, tomados de ODEPA 2006.

CUADRO 3. Estacionalidad del beneficio y de la oferta de carne ovina controlada. Chile. 1998-2006.

2003	Ovinos	Toneladas
Ene	133.171	1.812,8
Feb	137.305	1.911,4
Mar	120.007	1.630,6
Abr	96.389	1.382,0
May	35.855	599,7
Jun	7.067	117,1
Jul	8.619	139,0
Ago	6.227	103,3
Sep	19.114	277,1
Oct	15.219	236,8
Nov	17.382	282,4
Dic	79.383	1.132,3

2004	Ovinos	Toneladas
Ene	83.316	1.210,0
Feb	130.511	1.761,9
Mar	152.659	2.066,0
Abr	90.684	1.318,8
May	61.183	973,6
Jun	8.810	141,1
Jul	7.063	116,2
Ago	5.730	98,2
Sep	19.518	280,1
Oct	15.457	260,8
Nov	17.976	302,4
Dic	70.931	1.009,7

2005	Ovinos	Toneladas
Ene	96.527	1.304,5
Feb	97.212	1.329,6
Mar	114.108	1.508,3
Abr	126.816	1.692,4
May	58.686	949,9
Jun	10.570	167,7
Jul	6.927	115,3
Ago	6.597	117,8
Sep	18.355	260,8
Oct	10.197	175,3
Nov	17.306	283,8
Dic	94.040	1.321,7

2006	Ovinos	Toneladas
Ene	140.622	2.477,5
Feb	136.808	1.808,7

Fuente: ODEPA

CUADRO 2. Ovinos faenados y producción controlada de carne en vara. Chile. 1998-2005.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ovinos faenados	745.268	810.606	786.915	740.648	729.850	675.738	663.838	657.341
Ton. carne en vara	11.335	12.753	11.141	10.884	9.857	9.625	9.539	9.227

Fuente: ODEPA



La característica más relevante de la explotación ovina de las regiones IX y X es que se trata de rebaños familiares con una marcada orientación al autoconsumo de carne y lana. Estos dos productos son generadores de ingresos por la venta de corderos, ovejas y carneros de desecho y lana o tejidos artesanales. Los rebaños pequeños de menos de 50 cabezas contribuyen más del 90% a la dotación de ovinos de estas regiones, y contrasta con el rebaño de sobre 1.000

cabezas en promedio de la XII Región. Así, mucha producción no aparece en las estadísticas oficiales, lo que cambia la realidad del caso. Forma parte del entorno sociocultural del pequeño propietario agrícola en muchos sectores nacionales, con todo lo que ello implica desde el punto de vista de su realidad y su potencial dentro del desarrollo agropecuario regional y nacional.

CUADRO 4. Existencia de Ganado Ovino entre 1975/76, 1985/86 y 1996/97. (Miles)

ZONA	1975/76*	1985/86**	1996/1997*	%
NORTE	254,8	189,4	141.565	3,8
CENTRAL	543,4	481,7	271.505	7,3
CENTRO SUR	573,0	688,1	392.371	10,6
SUR	757,9	1.121,8	643.759	17,3
AUSTRAL			2.261.659	60,9
XI Región	746,1	1.196,4	337.565	
XII Región	2.600,4	2.128,3	1.923.694	
TOTAL	5.475,6	5.805,7	3.710.459	100

Norte: regiones I-IV; Central: V-VI y M; Centro Sur: VII y VIII; Sur: IX y X;

* = Censos agropecuarios. ** = Estimación ODEPA.

CAPÍTULO II. Suelo y Pradera

Praderas del sur de Chile

1. La pradera naturalizada del sur de Chile

Las praderas permanentes naturalizadas representan la mayor parte de la superficie agrícola de la zona sur de Chile. Estas praderas se caracterizan por desarrollarse con bajos niveles de intervención, además son consideradas ecosistemas de alta estabilidad, lo que se expresa especialmente cuando son bien manejadas. Las especies que componen estas praderas (especies nativas y naturalizadas) han sido poco estudiadas en comparación con las especies consideradas de alto potencial de rendimiento y por ende de altos requerimientos de insumos y tecnología. Por otra parte, la agricultura actual en los países desarrollados está viviendo un proceso de desintensificación, en la búsqueda de sistemas productivos más estables y amigables con el medio ambiente. Con este nuevo enfoque de la agricultura cobra mayor importancia el estudiar y desarrollar sistemas productivos que requieran bajos niveles de intervención, compatibilizando productividad, persistencia y estabilidad del ecosistema.

Las praderas naturalizadas del sur de Chile están dominadas por gramíneas. La dirección de la sucesión ecológica en el mediano o largo plazo tiende a ello, tanto en praderas como en pasturas. Es así como en praderas naturalizadas luego de 10 años de fertilización se produjo un incremento del 88% en la presencia de *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris* y *Bromus* sp., correspondiendo estas al 60% de la composición botánica de la pradera. Paralelamente la producción de materia seca se incrementó. Además, especies como *Dactylis glomerata*, *Lolium* sp. y *Trifolium repens* en praderas regeneradas y sembradas tienden a disminuir en el largo plazo llegando a representar un 31 y 25% de la composición botánica de la pradera respectivamente. En tanto que las especies naturalizadas tienden a dominar (57% en la pradera regenerada y 63% en la sembrada).

Las praderas naturalizadas con un manejo adecuado pueden alcanzar altas producciones de materia seca. Algunos estudios determinaron que después de 10 años la pradera naturalizada con fertilización alcanzó producciones comparables (12.6 ton de MS/ha), al logrado con praderas regeneradas (12.0 ton de MS/ha) y praderas sembradas (10.5 ton de MS/ha).



Las principales gramíneas nativas y naturalizadas que componen las praderas de la zona sur son:

- *Agrostis capillaris* (chépica) naturalizada
- *Holcus lanatus* (pasto miel, pasto dulce) naturalizada
- *Bromus valdivianus* (*Bromus stamineus*) nativa
- *Arrhenatherum elatius ssp bulbosus* (pasto cebolla) naturalizada
- *Paspalum dasypleurum* (pasto quila) nativa
- *Anthoxanthum odoratum* (pasto oloroso) naturalizada
- *Poa annua* y *Poa pratensis* (poa) naturalizada
- *Dactylis glomerata* (pasto oவில்) naturalizada y cultivada
- *Lolium perenne* y *L. multiflorum* (ballicas) naturalizada y cultivada

Las principales leguminosas son:

- *Lotus uliginosus* (alfalfa chilota) naturalizada
- *Trifolium dubium* (trébol enano) naturalizada
- *Trifolium repens* (trébol blanco) naturalizada y cultivada
- *Trifolium pratense* (trébol rosado) naturalizada y cultivada

Las especies de hoja ancha más comunes son:

- *Hypochoeris radicata* (pasto del chancho) naturalizada
- *Leontodon nudicaulis* (taraxacoides) (chinilla) naturalizada
- *Plantago lanceolata* (siete venas) naturalizada
- *Rumex acetocella* (vinagrillo) naturalizada

Se describen brevemente a continuación las características fundamentales de las especies más relevantes

***Agrostis capillaris* (sinónimo: *Agrostis tenuis*), Chépica.**

Es una especie nativa de Europa y las regiones templadas de Asia. Se encuentra en Chile entre las provincias de Santiago y Aysén, desde el nivel del mar hasta los 1.500 metros de altura (Rúgolo De Agrasar y Molina, 1990). Se caracteriza por crecer abundantemente en áreas con suelos de baja fertilidad, además es resistente al frío y la sequía. Puede crecer inclusive bajo las extremas condiciones de anegamiento y salinidad de las marismas de los estuarios de los ríos del sur de Chile y de los mares interiores de Chiloé (Ramírez *et al.*, 1991).

***Holcus lanatus*, Pasto miel o Pasto dulce.**

Es una especie originaria de Europa, Noroeste de África y Asia templada. Se encuentra actualmente distribuida en todos los continentes. En Chile es

una especie introducida y corresponde a una planta de climas moderados que tolera las heladas. Es indiferente a la reacción del suelo, adaptándose a condiciones bajas e intermedias de nitrógeno y prefiere suelos húmedos (Ramírez *et al.*, 1991). Se distribuye en regiones húmedas con suelos moderadamente fértiles, siendo poco afectada por las condiciones de acidez del suelo. Crece bien cuando las precipitaciones son superiores a 900 mm (Langer, 1981). En la zona sur de Chile domina en sitios planos a levemente depresionales, de profundidad media, con hidromorfismo estacional medio a estacional profundo, pH ácido y suma de bases media (López *et al.*, 1997). En Chile crece en forma naturalizada desde Ñuble a Magallanes (Muñoz, 1980).

***Bromus valdivianus* (*Bromus stamineus*), Bromo.**

Existe un cierto grado de falta de claridad en la definición de la especie de bromo que crece más abundantemente en las praderas de la provincia de Valdivia. Originalmente clasificada como *Bromus valdivianus* por Muñoz (1980). El material que ha sido enviado a la sección botánica del Museo de Historia Natural señala que en principio puede considerarse esta especie como *Bromus stamineus* y que *Bromus valdivianus* ha pasado a sinonimia. Sin embargo, Forde y Edgard (1995) las consideran dos especies diferentes. Existe además confusión en la separación de esta especie con *Bromus lithobius*, que presenta características muy similares y es nativa del sur de Chile. Para efectos de esta publicación se utilizará el nombre *Bromus valdivianus* que es el que se ha usado en los trabajos anteriores realizados por los autores. Es una especie que tiene su origen en el Cono Sur latinoamericano, y actualmente se encuentra distribuida en el mundo. Se encuentra abundantemente en la Décima Región y en el sur de Argentina (Muñoz, 1980). En la provincia de Valdivia domina en suelos con bajo nivel de aluminio y alta suma de bases (Lailhacar, 1994).

***Arrhenatherum elatis ssp bulbosus*, Pasto cebolla.**

Especie originaria del Norte de Europa, Norte de África y Asia Occidental, distribuida actualmente en todos los continentes. Fue introducida al país accidentalmente en semillas de Fromental (*Arrhenatherum elatius*), siendo frecuentemente confundida con este por su gran similitud morfológica. Se diferencia debido a que *Arrhenatherum elatius ssp bulbosus* forma cormos en la base de los tallos. En Chile se encuentra ampliamente distribuida entre Ñuble y Llanquihue, ya que se adapta muy bien a climas moderados. Soporta heladas y prefiere suelos débilmente ácidos y con niveles intermedios de nitrógeno (Díaz, *et al.*, 1993)

***Paspalum dasyleurum*, Pasto quila.**

Especie originaria de América del Sur, descrita originalmente para Chile, también está presente en Argentina. Abundante especialmente en terrenos húmedos con napa freática alta (Matthei, 1995). Esta especie, que es perenne y rizomatosa, descrita para el sur de Chile, crece también en lugares húmedos de la cordillera de Neuquén (Argentina) y constituye la especie de *Paspalum* más austral del mundo (Nicora, 1987).

***Anthoxanthum odoratum*, Pasto oloroso.**

Es una especie perenne originaria de Europa (Matthei, 1995). Se ha descrito en el país desde fines del siglo pasado, habiendo sido utilizada como forrajera. En este momento es una planta muy abundante en las praderas de menor calidad de zona sur de Chile.

***Lotus uliginosus* (sinónimo: *Lotus pedunculatus*), Alfalfa chilota.**

Especie originaria de Europa y zona del Mediterráneo, es perenne y rizomatosa, generalmente tolera un amplio rango de condiciones de crecimiento, particularmente cuando la fertilidad del suelo es baja. No parece como una leguminosa apropiada para condiciones de pastoreo donde la fertilidad del suelo es alta, ya que en estas condiciones es superada en rendimiento y persistencia por trébol blanco (Charlton, 1983). En Nueva Zelanda, Morton (1981) demostró que cuando el pH del suelo es bajo al igual que el contenido de fósforo, la mezcla *Lotus uliginosus/Holcus lanatus* supera en producción a la mezcla *Lolium perenne/Trifolium repens*. En el sur de Chile, esta especie se encuentra dominando en sitios con alto contenido de humedad y bajo nivel de fósforo y bases (Oyarzún, 1994).

***Trifolium dubium*, Trébol enano.**

Es una especie anual, originaria de Europa, que se ha hecho adventicia en sectores de América del Sur, América del Norte y Oceanía (Noemi, 1978). Está adaptada a suelos de baja fertilidad y erosionados (Heath *et al.*, 1975), tiene baja respuesta al fósforo (Caradus y Mackay, 1989). En praderas naturalizadas es importante por aportar forraje temprano en primavera y por el aporte de nitrógeno vía fijación simbiótica. Caradus y Mackay (1989), señalan que en muchas praderas de tierras altas de Nueva Zelanda puede representar una significativa contribución a la producción total de forraje.

2. Regeneración de praderas

Normalmente la composición botánica de una pradera varía a través del tiempo de acuerdo a la incidencia de factores climáticos, de suelo y de manejo. Estos cambios se pueden expresar en un mejoramiento de la composición botánica en conjunto con un aumento de la producción o, por el contrario, la presencia de las especies deseables en la pradera disminuye asociada al descenso de la producción pratense, a la vez que especies no deseables y que son más tolerantes a condiciones de estrés, como es el caso de las especies de hoja ancha, aumentan en la pradera. El primer fenómeno es conocido como progresión de la pradera, mientras que el segundo se define como degradación.

Las praderas usadas en sistemas ganaderos, especialmente las sembradas, pueden verse afectadas por procesos de degradación. En la zona sur de Chile las variables que generan degradación en las praderas son: mal manejo del pastoreo, nula o baja fertilización, sequía, ataques de insectos, y rezagos para conservación de forraje realizados en forma inadecuada. Además, la muerte de especies pratenses anuales o de rotación debido al término del ciclo de vida de ellas libera espacios en la pradera que pueden ser ocupados por especies no deseables.

Para revertir los procesos degradativos existen tres opciones: romper el suelo y sembrar las especies pratenses deseadas, incorporar las especies deseadas a la pradera mediante una regeneración, o mejorar la pradera a través de manejo y fertilización. Es importante resaltar que en muchos casos las praderas naturalizadas cuentan, en mayor o menor grado, con especies deseables, de manera que si estas praderas son sometidas a una adecuada fertilización y a un buen manejo del pastoreo, la presencia de dichas especies aumenta en forma significativa en la pradera. Producto de ello, la pradera puede alcanzar rendimientos interesantes y de calidad. Una pradera desarrollada de esta manera presenta una alta estabilidad y persistencia, característica que es muy importante cuando se considera el gran número de variables que provocan constantemente estrés a la pradera. Una alta diversidad de especies pratenses le infiere una mayor estabilidad a la pradera frente a dichos estrés.

El tiempo que toma en mejorar una pradera por medio de manejo y fertilización se relaciona con el nivel de degradación de ella. La menor presencia de especies deseables indica que ha habido una mayor pérdida de recursos, de manera que el proceso de mejoramiento de la pradera sería más largo. La regeneración de praderas es una herramienta que permitiría, justamente en estos casos, acelerar los procesos que llevarían a un mejoramiento de la composición



de la pradera, al introducir especies deseables. La alternativa de la regeneración es interesante, ya que repuebla y mantiene la dominancia de las especies forrajeras deseadas, no interviniendo en forma drástica el ecosistema como ocurre con una siembra, originando una pradera más estable y a menor costo.

2.1. Ventajas y desventajas de la regeneración

Entre las ventajas destacan:

- Es factible de ser realizada en suelos que no son aptos para ser roturados.
- Evita problemas de erosión del suelo, en especial en suelos que reciben una alta pluviometría y son de topografía ondulada.
- No daña la estructura del suelo ni invierte ni mezcla las diferentes estratas del suelo.
- Disminuye el tiempo en que la pradera permanece improductiva.
- Permite que apenas las plantas estén establecidas, los animales puedan ingresar a pastorear.
- Permite mantener las especies presentes en la pradera original o un grupo seleccionado de ellas.
- Generalmente es una alternativa de menor costo que una siembra tradicional.

Las principales desventajas de la regeneración en relación a una siembra son:

- El establecimiento de las especies introducidas es más variable y en general menos exitoso.
- Se requiere de una maquinaria regeneradora especializada que muchas veces no está disponible a nivel predial y que el arriendo puede tener un alto costo.

2.2. Control de la competencia

La competencia ejercida por la pradera residente es el factor de mayor incidencia en el establecimiento de las nuevas plántulas. El establecimiento de las plantas se mejora cuando la competencia de la pradera, previo a la regeneración, es reducida o limitada, mediante el uso de herbicidas. Por esto es recomendable aplicar herbicidas para asegurar un buen establecimiento, vigor, sobrevivencia y productividad de las especies introducidas.

La población de las especies residentes puede ser controlada total o temporalmente según los herbicidas a aplicar. Dicha elección se relaciona con el tipo de especies residentes y con el grado de control deseado.

Control total

Este es logrado al aplicar un herbicida sistémico no selectivo como Glifosato (i.a.) a toda la cobertura pratense. Glifosato es de aplicación foliar, por lo tan-

to es efectivo cuando las plantas están en crecimiento activo y tienen una razonable área foliar. El amplio espectro de acción de glifosato sobre gramíneas perennes y especies de hoja ancha, junto a su rápida inactivación por el suelo hacen de que éste sea un producto ideal para eliminar la vegetación previo a la regeneración. La dosis requerida de glifosato depende de las especies presentes.

Control temporal

Consiste en aplicar un herbicida de contacto, que actúa sobre el follaje verde, de manera que elimina temporalmente la competencia, como es el Paraquat. Debido a que es un herbicida de contacto es necesario obtener un máximo de cubrimiento de las plantas a eliminar. Lo ideal es controlar las especies competidoras en forma previa a la regeneración, preferentemente en la estación de crecimiento anterior.

Control específico de especies de hoja ancha

En algunos casos es conveniente eliminar sólo las especies de hoja ancha, dejando las especies de alto valor forrajero presentes en la pradera, que pueden estar en baja densidad, por lo que la regeneración permitiría recuperarla. En estas circunstancias el uso de herbicidas específicos para el control de especies de hoja ancha sería lo más indicado. El producto dependerá de la presencia o ausencia de trébol y del tipo de hoja ancha presentes.

Control localizado de la competencia con bandas de aplicación de herbicidas

Este método ha dado excelentes resultados y consiste en una sola operación: la aplicación del herbicida (glifosato) se realiza en una banda de 8 a 12 cm de ancho, y la preparación de un pequeño surco de 2 cm de ancho al centro de la banda, donde el suelo queda expuesto y se deposita la semilla con el fertilizante y el herbicida.

Disminución de la competencia con pastoreo

Cuando se desea manejar las especies de la pradera permanente, debido a que se le reconoce un elevado valor, y a la vez se desea introducir otras especies y/o cultivares, se puede en un primer momento aplicar un pastoreo fuerte para disminuir la competencia. Las especies a establecer deben poseer una buena agresividad de establecimiento, como por ejemplo las ballicas, y se realiza la regeneración en una época de poco crecimiento de la pradera residente (otoño). Los resultados obtenidos, en relación al establecimiento de plántulas en este tipo de regeneración son siempre inferiores respecto de un sistema en el que se ha controlado totalmente la competencia.

Otros aspectos a considerar en una regeneración de pradera son la inoculación y peletización de le-

guminosas; la presencia de rastrojo de cultivos anteriores; la fitotoxicidad provocada por el inicio de la descomposición de los residuos vegetales sobre la pradera, en que a medida que se permite un mayor tiempo entre aplicación del herbicida y la regeneración el establecimiento de las plantas mejora significativamente. El control de insectos, como gusanos del suelo, cuncunillas del follaje, babosas entre otros, es también relevante dado que con la aplicación de herbicidas totales se produce una concentración de ellos sobre la hilera de regeneración.

En los años siguientes a la regeneración, la pradera deberá ser sometida a un manejo adecuado, especialmente en lo que se refiere a fertilización, control de plagas y períodos de pastoreo y de descanso entre pastoreos. De lo contrario la pradera nuevamente se degradará y volverá al estado prerregeneración en el corto plazo.

2.3. Consideraciones importantes en una regeneración de praderas

Previo a la regeneración:

- Disminuir la cantidad de pasto presente en la pradera a regenerar
- Controlar la competencia con un herbicida apropiado
- Esperar al menos 10 días post aplicación del herbicida
- Seleccionar una especie forrajera de buen vigor de establecimiento
- Usar especies adaptadas al tipo de suelo (fertilidad, drenaje, etc.).

En la regeneración:

- Regenerar con máquina especializada
- Usar insecticida junto a la semilla
- En leguminosas usar semilla peletizada
- Asegurarse que la semilla quede cubierta y a una profundidad entre 0.5 y 2 cm.
- Incorporar la cantidad y tipo de fertilizantes apropiado de acuerdo a un análisis de suelo

Posterior a la regeneración:

- Controlar plagas, especialmente “cuncunilla negra”
- Pastorear en forma rotativa y controlada
- Fertilizar acorde al tipo de pradera y de suelo
- En praderas permanentes no destinar a conservación de forraje el primer año.

3. Establecimientos de praderas

El establecimiento de praderas involucra tres etapas: germinación, emergencia y desarrollo vegetativo.

La germinación en las gramíneas comprende el crecimiento del embrión, ruptura de la semilla y aparición de la radícula y coleoptilo. En las leguminosas, la germinación consiste simplemente en la aparición de la radícula. Este proceso depende de factores ambientales como humedad, temperatura y oxígeno y factores propios de la semilla (permeabilidad o dureza, madurez fisiológica).

La emergencia o aparición de la plántula sobre el suelo en gramíneas depende básicamente de las reservas nutritivas del endosperma y elongación potencial del mesocotilo las que determinan la profundidad máxima de la cual puede tener lugar la emergencia, como también de las condiciones físicas del suelo. Para leguminosas las reservas contenidas en los cotiledones (peso de la semilla) y la elongación del hipocotilo determinan la profundidad máxima de siembra.

El porcentaje de establecimiento es el número de plántulas presentes a las 10-12 semanas después de la siembra en relación al número de semillas viables sembradas.

Para conseguir éxito en el establecimiento de una pradera, hay varios aspectos que deben ser considerados. Entre ellos, destacan:

- Elección de las especies
- Dosis de semilla
- Preparación del suelo
- Calidad de las semillas sembradas
- Inoculación de las semillas de leguminosas
- Fertilidad del suelo y fertilizantes
- Época de siembra
- Método de siembra
- Profundidad de siembra
- Control de malezas
- Sistema de establecimiento

Los factores enumerados permitirán un buen establecimiento, pero no garantizan la permanencia en el tiempo de una pradera de alta productividad. Esto último se consigue a través de la adecuada elección de las especies y variedades y fundamentalmente de la utilización que se realice de la pradera en su primer año de vida.

3.1. Elección de las especies a sembrar

Esta decisión es determinante de la productividad y longevidad de la pradera. En ella, debemos considerar tres factores fundamentales: suelo, clima y propósito de la pradera.

Los factores del suelo importante en la elección de la especie forrajera son: textura, fertilidad, profundidad, drenaje y pH.

Textura: Las especies difieren en exigencia de textura del suelo. Algunas, como festuca y lotus se adaptan a cualquier textura. En cambio, hay otras especies que disminuyen su producción en suelos con texturas extremas. Por ejemplo, alfalfa y avena no se adaptan bien a suelos arenosos, como tampoco lo hacen el trébol subterráneo y el centeno en suelos arcillosos.

Fertilidad: Algunas especies se pueden considerar como pioneras en suelos pobres, dada su capacidad de producir en condiciones de baja fertilidad de suelos, como el trébol subterráneo por ejemplo. El lotus y el lupino presentan igual característica. Por el contrario, especies como la alfalfa y pasto ovillo requieren suelos de alta fertilidad para entregar elevadas producciones de forraje.

Profundidad de suelo: Se relaciona directamente con el sistema radicular de las especies, pudiendo citarse como ejemplos extremos el trébol subterráneo que prospera en suelos superficiales y la alfalfa que requiere imprescindiblemente de suelos profundos.

Drenaje: Es normalmente un factor restrictivo en la elección de especies. La mayoría de las especies se desarrollan mejor en suelos bien drenados. Sin embargo, algunas como el trébol frutilla y el falaris soportan humedad excesiva. Otras, como alfalfa, centeno y pasto ovillo, son muy afectadas por un exceso de agua.

Referencias Bibliográficas

- BALOCCHI, O. y LÓPEZ, I. 2001. Rol de las especies pratenses nativas y naturalizadas en las praderas permanentes del sur de Chile. Simposio Internacional en Producción Animal y Medio Ambiente. Santiago, Chile. pp. 285 – 299.
- BRADFORD, P.; BRYANT, F. y FRAGA, N: 1987. An evaluation of range conditions on one range site in the Andes of Central Perú. *Journal of Range Management*, pp. 40: 41-45.
- CARADUS, J. y MACKAY, A. 1989. Morphological and flowering variation of *Trifolium dubium*. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 32: 129-132.
- CHARLTON, J. 1983. Lotus and others legumes. In: Wratt, G. and Smith, H. (eds) *Plant Breeding in New Zealand*. Butterworths. Wellington, New Zealand. pp. 253-262
- DIAZ, J.; ESPINOZA, N. y ZAPATA, M. 1993. Biología, importancia económica y control del pasto cebolla. *Investigación y Progreso Agropecuario Carillanca (Chile)*, 12 (4): 11-15.
- ELLYSON, L. 1960. Influence of grazing on plant succession of rangelands. *Botany Review*, 26: 1-78.
- FORDE, M. y E. EDGAR. 1995. Checklist of pooid grasses naturalized in New Zealand.3. Tribes *Bromeae* and *Brachypodieae*. *New Zealand Journal of Botany* 33:35-44.
- HEATH, M.; METCALFE, D. y BARNES, R. 1975. *Forages*. Iowa State University Press. Iowa, Estados Unidos. 755 p.
- LAILHACAR, P. 1994. Caracterización de los sitios de crecimiento de las especies naturalizadas del Dominio Húmedo de Chile, *Bromus valdivianus*, *Agrostis capillaris* y *Lotus uliginosus*. Tesis Lic. en Agronomía. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 76 p.
- LANGER, R. 1981. *Las pasturas y sus plantas*. Hemisferio Sur, Montevideo Uruguay. 518 p.
- LOPEZ, Y.; BALOCCHI, L.; LAILHACAR, P. y OYARZUN, C. 1997. Caracterización de sitios de crecimiento de seis especies pratenses nativas y naturalizadas del Dominio Húmedo de Chile. *Agro Sur (Chile)* 25:62-80.
- LÓPEZ, I.; BALOCCHI, O. y PACHECO, P. 2001. Dinámica vegetacional y rendimiento de una pradera establecida en base a especies nativas y naturalizadas en el Dominio Húmedo de Chile. Instituto de Producción Animal, Universidad Austral de Chile. XXVI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal, Santiago, Chile, 25 - 27 julio 2001. pp. 424-425.
- MATTHEI, O. 1995. *Manual de las malezas que crecen en Chile*. Alfabeta Impresores. Santiago, Chile. 545 p.
- MORTON, J. 1981. The effect of lime, phosphate and potassium on the growth of white clover and lotus based pastures on Pakihi soils. *Proceedings of the New Zealand Grassland association*, 42: 123-130.
- MUÑOZ, M. 1980. *Flora del Parque Nacional Puyehue*. Universitaria, Santiago, Chile. 557 p.
- NICORA, E. 1987. *Los géneros de gramíneas de América Austral*. Hemisferio Sur. Argentina. 597 p.
- NOEMI, M. 1978. *Flora Patagónica: Gramineae*. Colección Científica del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina. v. 3. 563 p.
- OYARZUN, C. 1994. Caracterización de sitios para las especies del Dominio Húmedo de Chile *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus* y *Paspalum dasipleurus*. Tesis Lic. en Agronomía. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 65 p.
- RAMÍREZ, C.; FIGUEROA, H.; SAN MARTÍN, C.; MAC DONALD, R. y FERRADA, V. 1991. Estudios ecosociológicos de los ñadis de la Décima Región de Chile. *Agro Sur (Chile)*, 19: 94-116.
- RÚGOLO DE AGRASAR, Z. y MOLINA, A. 1990. Nota taxonómica sobre el género *Agrostis* (Gramineae). *Gayana Botánica (chile)* 47(1-2):3-7.
- SIEBALD, E.; MATZNER, M. y BECKER, F. 1983. Mejoramiento de praderas naturales del Llano Central de la Décima Región. *Agricultura Técnica (Chile)* 43: pp. 313-321.

CAPÍTULO III. **Nutrición y alimentación en ovinos**

1. Fisiología ruminal

Las funciones del aparato digestivo en general están dadas por la **ingestión** de alimentos, la **digestión**, que es la reducción del tamaño de las partículas de alimento, para que ocurra luego la **absorción**, que consiste en el paso de los nutrientes previamente digeridos a través de las paredes del tubo digestivo. En los ovinos el **aparato digestivo** está compuesto por la boca, esófago, tres preestómagos (rumen retículo y omaso), estómago (abomaso), intestino delgado, intestino grueso, recto y ano. Por lo tanto, el ovino como rumiante se diferencia por tener un aparato digestivo más complejo y voluminoso.

Las diferencias estructurales y funcionales del tracto digestivo están claramente relacionadas con los hábitos alimenticios de cada especie animal. En el Cuadro 5 se muestran las variaciones de capacidad en las distintas partes de aparato digestivo. Es por ello que en el rumiante, su aptitud más destacada supone su posibilidad de aprovechar al máximo una alimentación vegetal fibrosa, difícil de digerir por las especies no rumiantes.

CUADRO 5. Capacidad en litros del preestómago y estómago de distintas especies

	Hombre	Porcino	Equino	Ovino	Bovino
Peso Vivo, kg	75	109	450	80	475
Rumen y Retículo				17	125
Omaso				1	20
Abomaso				2	1
Capacidad Total, lt	1	8	8	20	160

1.1. Estructura y funciones del estómago y preestómagos (retículo, rumen y omaso), de los rumiantes

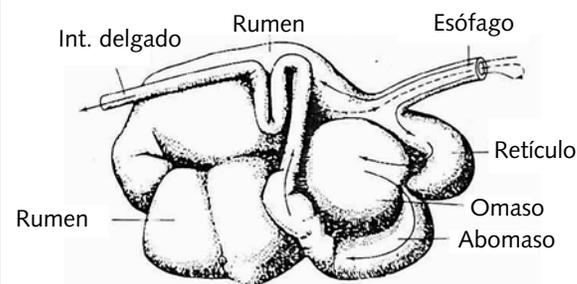
Cada uno de los compartimentos tiene una estructura y función definida (Figura 1). El rumen o panza tiene papilas con forma de vellosidades queratinizadas, mientras que las del retículo (o bonete) tienen la forma de un panal de abejas. En estos compartimen-

tos se separan las partículas del alimento consumido (gruesas y finas), y las gruesas vuelven a la boca para ser masticadas de nuevo (rumia o vómito controlado) y las finas pasan al omaso o librillo. Este último posee numerosos pliegues delgados que permiten reducir aun más el tamaño de las partículas de alimento y la absorción de agua y ácidos grasos volátiles.

La estructura y funciones del cuarto compartimento (abomaso o cuajar) son semejantes a las del estómago de los monogástricos (porcinos, equinos, caninos, etc.).

Los movimientos de los preestómagos son muy complejos y se basan en una serie de contracciones que empujan las partículas de alimento a través de ellos.

Figura 1. Estructura del estómago de los rumiantes
(Fuente: Annisson y Lewis. 1982).



La rumia, cuya duración depende de lo fibroso del alimento, puede ser en un ovino que sólo recibe forrajes hasta 13 horas al día. Por el contrario, si recibe concentrados, la necesidad de rumiar disminuye. Finalmente, el alimento rumiado es devuelto al rumen para ser degradado por los microorganismos.

1.2. Degradación de los alimentos por los microorganismos en el rumen y retículo.

El aparato digestivo del ovino tiene un gran digestor de alimentos, el rumen, imprescindible para aprovechar los alimentos fibrosos. Cada gramo de alimento será atacado en el rumen por millones de microorganismos. Entonces, la degradación química de los alimentos en el rumen y retículo se realiza por las enzimas de los microorganismos y no por las del propio

animal. La importancia de los microorganismos del rumen se debe a que degradan del 70 al 80% del alimento aprovechable por el animal que lo consume, y lo transforman en ácidos grasos volátiles, dióxido de carbono, metano, amoníaco y más microorganismos. Además, estos microorganismos tienen un rol importante en la síntesis de proteínas y vitaminas del grupo B, ya que sólo ellos pueden producirlas.

Los ácidos grasos volátiles por su parte son absorbidos fundamentalmente por la pared del rumen y pasan a ser energía para el animal. Por su parte, los microorganismos ruminales, más los componentes del alimento no degradados continúan camino hacia el abomaso y luego al intestino delgado para ser digeridos, y la absorción de éstos y los desechos excretados en las fecas.



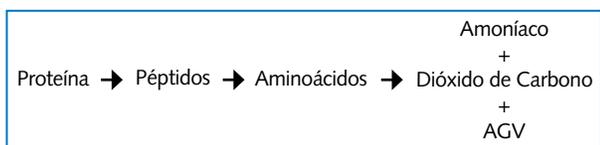
1.3. La importancia de la energía y la proteína

Los animales consumen alimentos en formas diversas y de composiciones complejas, que antes de poder ser utilizados han de ser digeridos, es decir, convertidos en pequeñas unidades nutritivas básicas (almidón en glucosa, proteína en aminoácidos). La degradación tiene lugar en distintas partes del tracto digestivo. Las unidades nutritivas son absorbidas a través de la pared del aparato gastrointestinal y llevadas por la sangre hasta los distintos órganos (hígado, riñones, músculos, etc.). En estos órganos los nutrientes participan en diversas funciones de las que depende la vida del animal así como la formación de productos (Producción de leche, de huevos, de lana, etc.).

1.3.1. Metabolismo protéico en los rumiantes

Debido a que las proteínas son el principal constituyente de los órganos y estructuras blandas del cuerpo del animal, se requiere de una entrega abundante y continua de ellas en el alimento durante toda la vida, para la ganancia de peso, gestación y producción de leche. Las proteínas vegetales son diferentes a las proteínas de los animales, por lo que la transformación de la proteína alimenticia en proteína de cuerpo o de la leche es una parte muy importante del proceso nutricional.

La utilización de las proteínas ingeridas por los rumiantes se realiza del siguiente modo:



Es decir, durante el paso de los alimentos por el rumen parte de las proteínas sigue hasta el intestino, (escapa del ataque de los microorganismos y se llama no degradable) y parte se transforman en péptidos (proteínas de menor tamaño), que luego son catabolizados hasta aminoácidos y estos a amoníaco, ácidos grasos volátiles (AGV) y dióxido de carbono. Luego estos productos, en especial el amoníaco, son utilizados por los microorganismos para la síntesis de proteínas y demás componentes microbianos. Una parte del amoníaco que no es utilizado por los microorganismos es absorbido y llevado por la sangre hasta el hígado donde se transforma en urea (cuando esta está en exceso provoca problemas de fertilidad en bovinos) y luego es excretada a través de la leche o la orina.

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

1.3.2. Metabolismo energético en los rumiantes

El producto final de una continua degradación de las estructuras fibrosas presentes en los alimentos y en especial en los forrajes, así como los almidones y azúcares, contenidos mayoritariamente en raíces y gra-

nos, darán como producto final sustancias simples. Los animales obtienen la energía de la degradación parcial o completa de los azúcares, grasas y proteínas ingeridas y almacenadas por el organismo en forma de glucógeno, grasa de depósito y proteína, hasta los ácidos grasos volátiles (AGV), que constituyen una gran fuente de energía para el bovino.

Los animales requieren de energía para mantener sus funciones esenciales, así como, conservar la temperatura del cuerpo estable y mantener la actividad muscular. Además, los animales domésticos necesitan energía adicional para soportar las exigencias de producción, crecimiento, engorda, y gestación.

2. La pradera y el ovino

En el sur de Chile la producción ovina es principalmente extensiva, con una alimentación basada principalmente en pradera natural, la cual presenta una variabilidad en su producción debido a la diversidad de climas, manejo y suelos de la región. A su vez, la producción de forraje depende del suelo y sus nutrientes, temperatura, agua, luz solar, residuos animales y del efecto directo del pastoreo.

Por lo tanto, para lograr un buen consumo de alimento con ovinos en pastoreo se debería ofrecer una pradera que promoviera una gran tasa de consumo de alimento, a través de la mantención de un adecuado tamaño de bocado. Esto significaría que para aumentar el consumo de forraje ovinos con mayores requerimientos productivos (encaste, finales de gestación e inicios de lactancia) se debería entregar una pradera con alta disponibilidad

En la unidad ovina Santa Rosa, de la Universidad Austral de Chile, el 46% y 49% de la producción anual de forraje se origina en primavera, en praderas mejoradas y regeneradas (T. Subterráneo) del sector plano, respectivamente. En invierno, 23% y 38% del total anual, en otoño el 20% y 5% y en verano el 10% y 9%, respectivamente. Estas praderas produjeron 8 ton. MS/ ha. /año. (Valores de 2 años, 1987 y 1988). En cuanto a la calidad del pasto producido, los valores estimados de Energía Metabolizable, Mcal. EM/kg MS variaron en un rango de 1,4-1,6 en invierno, 2,0 - 2,4 en primavera, alrededor de 2 en verano y entre 1,5 - 2 en otoño. En contenido de Proteína Total varió desde 4-5% en verano, alrededor de 12% en primavera, 15% en otoño y 12% en invierno. Los contenidos de materia seca de las praderas en cuestión fueron muy variables, bajos en invierno (<18%) alrededor de 20% en primavera, muy superiores en verano (>25%) y en otoño intermedios, para las mismas praderas anteriores. Hay que tener presente que

la calidad depende también de otros factores fuera de la estación del año, tales como fertilización, manejo del pastoreo, precipitaciones, temperatura, etc. En todo caso, las ovejas son capaces de seleccionar una dieta distinta de la ofrecida por la pradera ya que ejercen un alto grado de selectividad sobre el consumo de ella, que también dependerá de la edad del ovino, disponibilidad, especies presentes, y densidad de carga y presión de pastoreo.

2.1. Suplementación en pastoreo

Alimentos suplementarios son aportados normalmente para corregir una deficiencia de un nutriente en particular del forraje pastoreado, para suplir deficiencias cualitativas o cuantitativas de forraje o para asegurar una suave transición de un alimento a otro. Además, debe ser destacado que hay pocas situaciones donde concentrados o forrajes participan actúan como verdaderos suplementos, siendo consumidos sin una disminución en el consumo de forraje y por lo tanto suplementando la dieta del animal en pastoreo. Sin embargo, lo más común es una disminución en el consumo de forraje (efecto de sustitución). Esta disminución en consumo de forraje se expresa como una cantidad proporcional del alimento alternativo ofrecido. Las teorías que regulan el consumo de alimento, así como conductas de comportamiento en pastoreo, nos explican las razones de este efecto.

La tasa de crecimiento de la pradera natural, fuente principal de nutrientes para el productor del sur de Chile, es inadecuada para satisfacer los requerimientos nutricionales de ovejas durante épocas bien definidas del año. Lo anterior nos indica como biológicamente adecuado la alternativa de suplementar nuestros ovinos en estos períodos críticos.

Sin embargo, su uso eventual será estratégico, conociendo el ciclo anual y los requerimientos del ovino, el aporte nutricional de la pradera, de los suplementos, su costo, el llamado efecto de sustitución y el impacto que genera el uso de ellos en los animales y la empresa. Por lo tanto, si esta es requerida, el uso de alimentos concentrados o granos sólo debe ocurrir durante estados altamente productivos del ciclo ovino. Por ello, desde la gran explotación extensiva ovina, hasta las pocas ovejas del pequeño productor, pueden tener cabida estrategias de suplementación.

En muchos estudios en el extranjero han mostrado mejoramiento en la nutrición y productividad de la oveja por medio de la suplementación con concentrados como cereales, pellet de alfalfa o pellet de coseta, pero los resultados son inconsistentes (Cuadro 6).

CUADRO 6. Respuestas productivas esperadas al alimentar con suplementos concentrados en animales en pastoreo

	Respuesta productiva / kg concentrado	Costo kg concentrado / unidad de producto
Ovinos (kg cordero)	0 - 0.03	0.14
Bovinos de carne (kg)	0.05 - 0.2	0.16
Bovinos de leche (lt.)	0.1 - 1.0	1.0

Estos resultados variables son causa de las interacciones entre cantidad de suplemento, calidad y cantidad de pradera y características animales. Mejoramientos en el consumo de materia seca en ovinos suplementados con concentrados sólo se obtienen con praderas con baja disponibilidad de MS. Más aún, con moderadas a bajas disponibilidades de forraje, tales como en invierno y verano, la opción de heno u ensilaje aparecen como mejor alternativa, el que resultaría por un menor efecto negativo de los forrajes conservados sobre el comportamiento alimenticio en pastoreo (menor efecto sustitutivo y menor disminución del tiempo de pastoreo). El efecto negativo sobre el comportamiento alimenticio sería beneficioso en condiciones de baja disponibilidad de MS en la pradera, donde se busca disminuir el interés del ovino por pastorear y, por lo tanto, favorecer el consumo del alimento complementario.

Los nutrientes corrientemente deficitarios son la energía y a veces proteína, y en la mayor parte de los casos, la cantidad de alimento que puedan recoger los ovinos, dada las características del aporte de la pradera especialmente en los meses de invierno en esta zona, julio, agosto y septiembre, donde la disponibilidad de forraje puede ser mínima y su contenido de materia seca y, en el verano, en condiciones de sequía.

2.2. *Períodos críticos nutricionales en el ciclo anual de la oveja*

Los períodos críticos son: el encaste, la gestación final y la lactancia inicial.

La suplementación al encaste ha demostrado que los ovinos responden a períodos cortos de suplementación con un alimento de alto valor nutritivo (flushing o estímulo nutritivo), p. ej. lupino grano, que ha demostrado tener efectos sobre la tasa ovulatoria en ovejas en condición corporal óptima para el encaste. Una cosa es lo que biológicamente es interesante y otra, que es económicamente importante. Lo ante-

rior, repercutirá seguramente en la importante segunda fase crítica alimentaria, que es la alta gestación ya que los hace gestar más de una cría. Ello debe ser cuidadosamente analizado, ya que se puede crear un problema mayor.

Científicamente se ha comprobado el impacto del aporte energético y proteico suplementario en la gestación final. Es posible que en ovejas de alta producción de carne y leche, i.e. ovejas lecheras Milchschaft, al final de la gestación convenga dar suplementos de proteína no degradable siempre que tengan la energía suficiente en la dieta.

Se asume que durante la gestación final, los requerimientos son aportados por la ingesta de nutrientes de la pradera y/o suplementos y por un uso de la condición corporal de la madre (sus reservas corporales). Aquí entonces la suplementación con energía y proteína puede ser importante. Es aquí donde es posible y seguramente rentable hacer un esfuerzo racional de suplementación para mejorar la condición de la madre al parto, la viabilidad de las crías, calidad de calostro, su crecimiento inicial y el inicio de la lactancia para disminuir los efectos negativos sobre la madre y del futuro animal productivo en gestación especialmente múltiple.

La suplementación durante la lactancia inicial generalmente se asocia a ovejas lecheras, de alta producción, a partos fuera de época normal, y rara vez se justifica en ovejas para carne si están en CC al parto $> \text{ó} = a 2,5$ y una disponibilidad de forraje en la pradera mínima pero suficiente $> 1200 \text{ kg MS/ha}$. Sin embargo, cuando estas condiciones no se dan, se afecta gravemente la producción de leche, el crecimiento de la cría se hace más lento y todas las consecuencias que ello tiene sobre las crías: los parásitos y sobre la producción de éste mismo. Casi siempre los ovinos pierden peso ó condición corporal después del parto, por los elevados requerimientos de la producción de leche. La proteína durante la lactancia inicial es muy importante y generalmente se suplementan los animales lecheros con alimentos que permiten un mayor consumo de PD. La suplementación de hembras ovinas recién paridas es difícil en condiciones de campo. Sí se puede hacer en lotes pequeños y, dependiendo de la pradera, la respuesta será muy positiva. La suplementación mineral es casi inexistente en ovinos, aunque hay zonas donde las deficiencias de Se y Co, Cu y Zn pueden ser causa de atrasos en el desarrollo de los animales y de muertes de crías.

3. Condición corporal

El concepto de *condición corporal*, CC, surge de las observaciones de investigadores australianos al reconocer que “el estado de carnes” es un componente que explica muchos de los resultados reproductivos y productivos de los rebaños ovinos.

Básicamente apunta a la medición del estado de reservas corporales, especialmente energéticas, mediante la palpación de las apófisis espinosas y transversas de la columna lumbar y las respectivas masas musculares y adiposas que las rodean, explicando el llene de este espacio. Así, mediante un puntaje de 0 a 5, con escalas intermedias de 0,5 puntos y experiencia básica, se puede clasificar cada animal de un rebaño, o una muestra de este, y obtener un promedio de CC que se transforme en un control del estado general práctico, sin romanas, ni instrumentos. Es una manera de evaluar los resultados de los manejos nutricionales y sanitarios del rebaño. La posibilidad de segregar animales para entregarles planos nutricionales más acorde con su CC y objetivo de la etapa productiva que enfrenta es una consecuencia lógica.

3.1. Descripción del puntaje para la condición corporal en ovinos

El primer paso es averiguar la prominencia (agudeza o redondez) de los procesos espinosos de las vértebras lumbares (Figura 2). El segundo es palpar el grado de cobertura y prominencia sobre los procesos transversos (Figura 3). En tercer lugar, hay que juzgar el desarrollo del tejido muscular debajo de los procesos transversos (Figura 4) de las mismas vértebras y además averiguar lo lleno que aparece el ojo del lomo o chuleta y la cobertura de grasa lumbar en el ángulo de los procesos transversos y espinosos.

A continuación se describe, en una escala de 0 a 5, el puntaje de condición corporal desde el punto de

vista anatómico y teniendo presente lo que se debe encontrar cuando se mide el estado de reserva corporal del ovino.

Puntaje 0: Extremadamente emaciada y cercano a la muerte. No se detecta tejido entre la piel y el hueso.

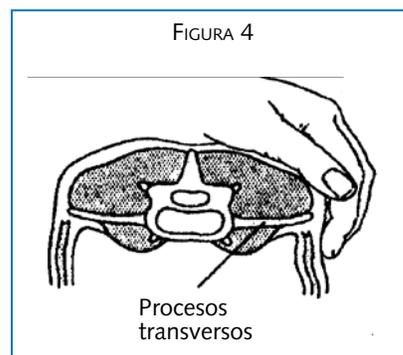
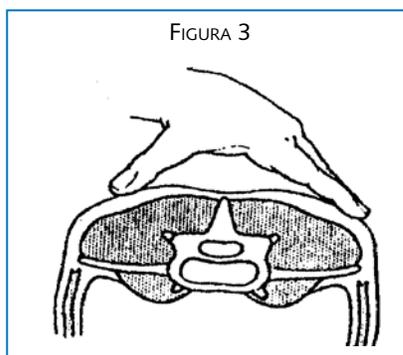
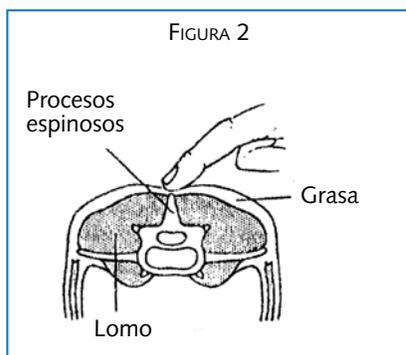
Puntaje 1: Los procesos espinosos se sienten agudos y prominentes. Los procesos transversos también se notan agudos. Los dedos pasan fácilmente entre ellos y se puede sentir espacios entre cada uno. La chuleta se palpa poco profunda y sin grasa.

Puntaje 2: El proceso espinoso todavía se siente prominente pero redondeado, y se sienten como finamente arrugados, procesos transversos están suaves y se puede sentir los espacios con un poco de presión de los dedos. El ojo del lomo está moderadamente lleno y tiene escasa adiposidad.

Puntaje 3: Los procesos espinosos se detectan como pequeñas elevaciones, suaves y redondeadas y los huesos individuales se sienten sólo con bastante presión. Los procesos transversos están suaves y bien cubiertos, y debe ejercerse una presión firme para sentir los extremos. Las áreas del ojo del lomo están llenas y tienen una moderada capa de grasa.

Puntaje 4: Los procesos espinosos sólo pueden ser detectados con presión como una línea dura entre las áreas del lomo cubiertas con grasa. Los extremos del proceso transversos no son identificables a la palpación. Las áreas del ojo del lomo están completamente llenas y tienen una gruesa adiposidad de cobertura.

Puntaje 5: Los procesos espinosos no pueden ser detectados aun con mucha presión y hay una depresión entre las capas de grasa donde se sentirían normalmente al tacto. Los procesos transversos no pueden ser detectados. Las áreas del lomo están repletas y cubiertas de una espesa capa de grasa. Puede haber depósitos de grasa sobre la grupa y la cola.



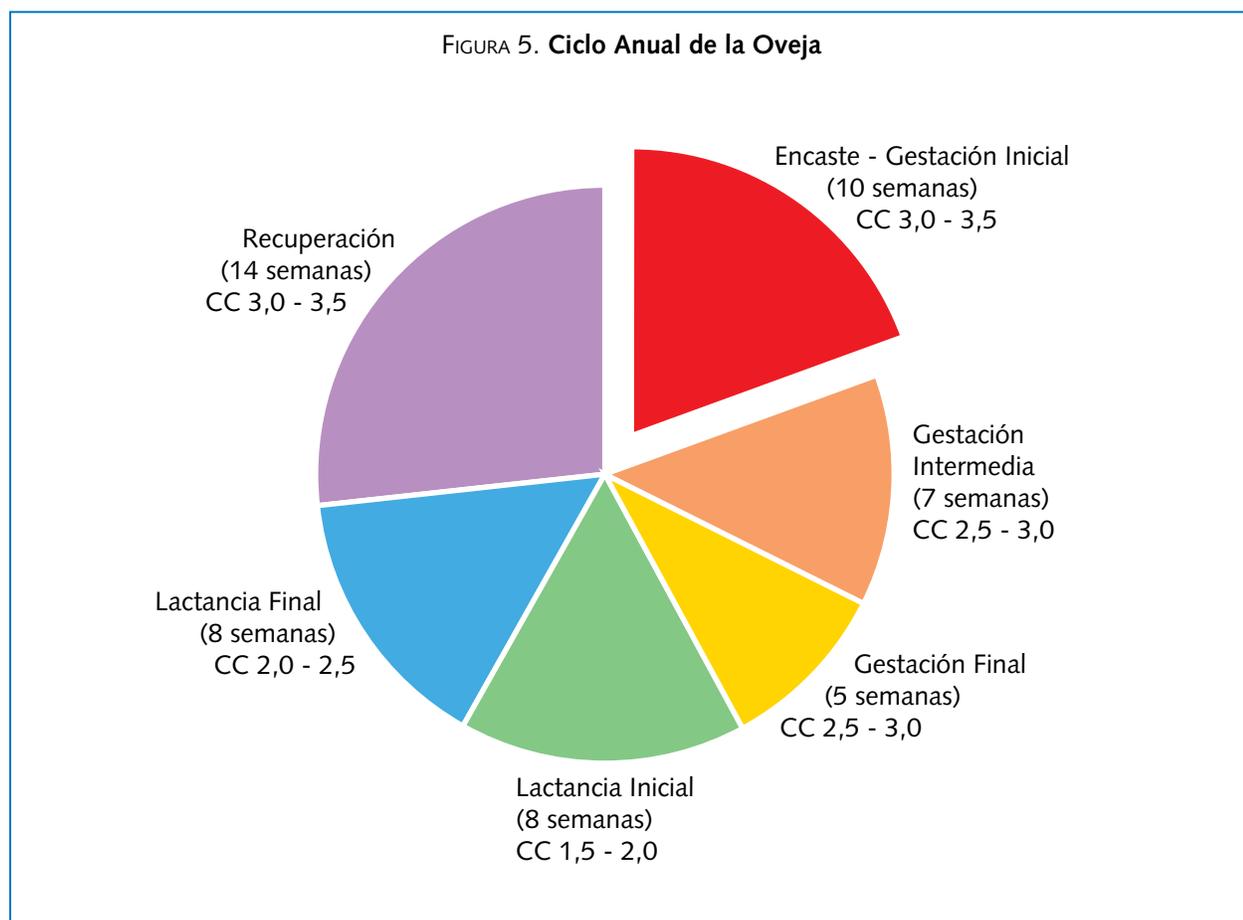
3.2. Definición de etapas del ciclo reproductivo de la oveja

Las etapas del ciclo productivo anual del ovino se pueden formalizar de muchas maneras. Una es la siguiente: encaste - gestación inicial; gestación intermedia; gestación final; parto - lactancia inicial; lactancia principal; lactancia final; recuperación.

En la Figura 5 se muestran las etapas del ciclo anual y las metas de condición corporal de la oveja. Ahora bien las metas de CC para las etapas mencionadas apuntan al óptimo biológico, que no siempre es el óptimo económico, pero, siendo realista, generalmente están asociados. Se ha demostrado que los fenómenos reproductivos en la hembra ovina se asocian positivamente a CC entre 3 y 3,5 al encaste. También se sabe que los procesos fisiológicos en la gestación final generalmente conllevan pérdidas de CC hasta 2 a 2,5 por el uso de las reservas corporales dado que los nutrientes consumidos no cubren los requerimientos. Además, si las madres paren con $CC < 2,5$ general-

mente las crías tienen problemas de sobre vivencia, (por bajo peso al nacer), presentan baja producción de calostro inicial (por poco desarrollo de la ubre). Por otro lado, durante la lactancia inicial existe un desequilibrio entre la salida de nutrientes en la leche y el consumo de ellos por la madre, por lo que la CC llega a su punto menor en el ciclo anual, hasta 1,5. Sin embargo, ello también posibilita una mejora de apetito, que, cuando se asocia a recursos alimenticios mejores (primavera), significa un aumento del consumo y de la CC en la lactancia principal y final. En la recuperación, entre el destete y el encaste, etapa donde no hay lactancia ni gestación en el ovino, el organismo se prepara para el nuevo ciclo. Es una etapa de gran repercusión en el estado que llega la hembra al encaste, por lo que debe tenerse muy presente en el manejo anual del rebaño.

Las etapas o sucesos biológicos de pequeños rumiantes y su duración son diferentes de acuerdo a la especie/potencial productivo. En la Figura 5 se presenta una caracterización de ellas.



Referencias Bibliográficas

ARNOLD, G.W. (1975). Australian Journal of Agricultural Research 26, 1017-1024.

AFRC. 1995. Energy and Protein Requirements of Ruminants. Editorial CAB International. UK.

TREACHER, T. 1990. Balance entre las necesidades y provisión de alimentos para la oveja lactante. En Medicina Preventiva de Rebaños Ovinos I. Ed. por N. Tadich, págs .55-68.

HOLMES, W. Grass its production and utilization. Blackwell Scientific Publications. London. 1980.

HODGSON, J. Grazing Management: Science into practice. Longman Scientific & Technical. Essex. 1990.

BONDI, A. A. 1988. Nutrición Animal. Edit. Acribia, Zaragoza. 636.084.B711n.

CAÑAS, R. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Colección en agricultura. Pontificia Universidad Católica de Chile.

CHURCH, D. L. 1993. The Ruminant Animal. Waveland Press. Inc

CHURCH, D. L. y W. POND. 2003. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales.

CAPÍTULO IV. Salud

1. Cojeras en el ovino

Las cojeras en el ovino se presentan con mucha frecuencia. Es muy raro que un rebaño de ovejas no tenga alguna de ellas cojas. Afortunadamente la mayoría de las cojeras son fáciles de tratar y corregir.

Debemos distinguir entre dos tipos de causas de cojeras: aquellas de origen mecánico por malformación de la uña, la cual puede deberse a un exceso de crecimiento de ésta debido a que los suelos muy blandos y a un insuficiente desgaste de la uña; y aquellas de origen infeccioso, en que algunas bacterias producen alteraciones en la pezuña produciendo inflamación e infección y como resultado de esto se produce mucho dolor en los dedos del animal.

Las cojeras producen dolor y el dolor afecta el bienestar del animal, reduciendo su caminar y búsqueda de alimento, manteniéndolo echado por largos períodos de tiempo, lo cual va a producir una pérdida de las reservas grasas del animal (Condición corporal). Esto influirá en aspectos muy importantes de su fisiología, como son la reproducción y la producción de leche en la oveja y el crecimiento en el cordero.

En el caso de los carneros el dolor producido por la cojera puede afectar su capacidad de montar a la hembra y de esta manera disminuir el número de ovejas que quedan preñadas durante el año.

En los corderos no es habitual encontrar cojeras por sobre crecimiento de la uña, pero sí pueden encontrarse cojeras de origen infeccioso que producen dolor y afectan su crecimiento durante la lactancia.

¿Qué factores ayudan a la presentación de cojeras?

Suelos muy blandos y húmedos, el guardar las ovejas en lugares húmedos y sucios con heces y orina, mala conformación de los aplomos de la oveja, mala calidad del tejido córneo de la uña, falta de recorte funcional de la pezuña.

2. Despalme funcional

El recorte funcional del exceso de tejido de la pezuña debe ser efectuado por personas capacitadas y que cuenten con el material adecuado. Este recorte debe realizarse una o dos veces al año, de acuerdo a las necesidades de cada rebaño. Por lo general, ovejas que viven en lugares secos y suelos más duros necesitan muy poca atención en el cuidado de la pezuña debido a que se produce un desgaste natural de ella (Magallanes). Por el contrario en los rebaños de la X Región el despalme es una actividad que debe ser realizada regularmente.

El recorte de las pezuñas es una tarea que generalmente es sucia y donde existe mucha humedad, por lo que los operadores deben contar con el equipamiento necesario para protegerse de la suciedad. El equipamiento básico consiste en traje de agua, si el procedimiento se realiza en invierno, guantes de goma o cuero, cuchillos despalmadores y tijera de punta recta para recorte de pezuñas.

Estos materiales, cuando no se utilizan, deben ser mantenidos secos y limpios. La higiene es especialmente importante en el caso que la persona que realiza el procedimiento utiliza los mismos instrumentos en distintos campos. Además, se necesita un balde, jabón, toallas desechables y algún tipo de spray que contenga antibiótico.

Generalmente, las ovejas son despalmadas en posición sentada, con el operario sujetándolas por detrás. Sin embargo existen dispositivos mecánicos de sujeción que evitan que el operario deba mantener posturas incómodas por largos períodos de tiempo.

Los recortes de las pezuñas rutinarios deben ser efectuados en épocas en que la pezuña está blanda, pero evitando los períodos en que la oveja presenta una preñez avanzada, esto con el fin de no producir abortos por golpes o por el manejo del animal.

El procedimiento en el recorte de uñas de la oveja

a) Primero se procede a sentar a la oveja para presentar las cuatros patas al operador.

b) Se puede comenzar por las manos o las patas, no existe una regla al respecto. Una vez que se escoge la mano o pata a despalmar, se procede a retirar los restos de tierra o barro del espacio interdigital (entre los dedos). Con el despalmador o el borde romo de la tijera se limpia la suela. Figura 6.

c) Con la tijera se recorta la pared de la pezuña comenzando desde la parte posterior del dedo (talones), hacia la punta. Luego se realiza un corte diagonal para recortar el exceso de pezuña en la punta del dedo. Figura 7.

Hay que evitar recortar en exceso los talones, ya que esta parte del dedo actúa como un colchón, amortiguando el peso del animal al caminar. Figura 8.

También se debe evitar recortar en exceso para no producir hemorragias o hernias del tejido interno del dedo (corion), lo que puede llevar a la presentación de granulomas. En caso de que el animal sangre se debe aplicar spray con antibióticos.

Si existe una infección en el espacio interdigital, también se debe aplicar spray. Después de aplicar spray, las ovejas no deben ser enviadas inmediatamente al potrero, ya que el pasto húmedo va a lavar el antibiótico. Estas deben ser dejadas descansando en un lugar seco y limpio, hasta terminar la faena.

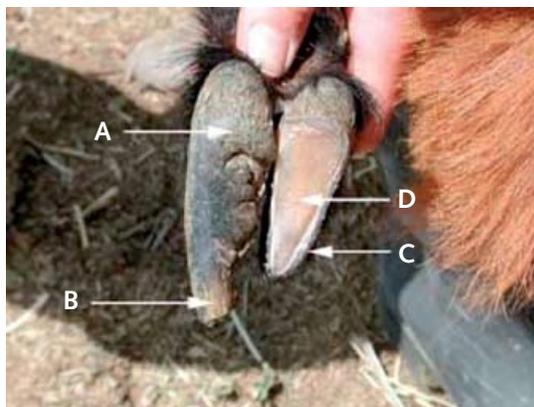


FIGURA 6. **A: Talón**
B: Punta del dedo
C: Muralla
D: Suela



FIGURA 7. **Uña antes de recortarlas.**
Observe el sobrecrecimiento de la pared en ambas uñas



FIGURA 8. **Ambas uñas después del recorte.**

Tijeras para recorte de uñas



Spray para tratamiento



Pediluvios (baños de patas)

Cuando existen muchas ovejas cojas y al examinarlas uno no encuentra una causa evidente del problema, por ejemplo: uñas largas; sin embargo, existe mal olor y enrojecimiento del espacio entre los dedos, es probable que se trate de un problema infeccioso, en esos casos se recomienda hacer baños de patas.

Para que el baño de patas funcione bien como tratamiento, las ovejas deben permanecer con las patas sumergidas en una solución de agua con sulfato de cobre al 10% o sulfato de zinc al 10% o formalina al 5%. La solución desinfectante debe cubrir el pie por sobre la uña y la oveja debe permanecer de pie en esta solución al menos 15 minutos. Posteriormente, deben permanecer en un lugar seco y limpio por otros 15 a 30 minutos para que el desinfectante haga un buen efecto antes de ser enviadas a los potreros.

Estos baños no deben ser repetidos todos los días, especialmente la formalina, ya que, esta última es muy irritante para la piel. Con el sulfato de cobre se debe tener la precaución de que los animales no lo beban, ya que es extremadamente tóxico para las ovejas. Por lo tanto, se debe preferir el sulfato de zinc, el cual no es tóxico ni para el animal ni para el hombre.

Referencias bibliográficas

BOUNDY, T. Foot Problems in Sheep. The Veterinary Clinics of North America, 1983, Págs. 477-488.

CLARKSON, M.J., Y WINTER A.C. Lameness. 1997, Pág. 45-54.

TADICH N. Causas de Claudicaciones en ovinos. Salud y Producción Ovina, 2002, Págs. 108-112.

WINTER A. Y J. CHARNLEY. The Sheep Keeper's Veterinary Handbook. 1999. Págs. 158-171.

CAPÍTULO V. **Genética y reproducción ovina**

1. Caracterización de las razas ovinas

1.1. Razas Productoras de lana fina

Merino Australiano MA:

Se usará esta raza para indicar algunos atributos de los ovinos.

Características productivas:

Peso vivo adulto: 50-90 kg. Lento crecimiento. Madurez tardía. Producción de lana vellón: Hembra: 3-7 kg. Macho: 5-10 kg. Poco exigente. Gregario y trashumante.

Características morfológicas: Animal despigmentado en mucosas y pezuñas color ámbar. Lana blanca, densa, fina (15-22 micras), machos con y sin cuernos, y poseen 3 papadas o pliegues en el cuello. Originario de Australia, donde se transformó por acción del hombre desde el Merino Rambouillet. Aporta una gran parte de la lana fina del mundo y del total de lana exportable. Gran presencia en Australia, Argentina, Sudáfrica, Rusia, Ucrania, Uruguay. Ha participado en la formación de muchas razas cruza como Corriedale e Ideal. La estacionalidad reproductiva de la hembra es casi nula, es poliéstrica anual. Existen muchas variedades de Merino Australiano: Fine (fino), Peppin (medio) o Strong (grueso), cuyos pesos adultos son inversamente proporcionales a la finura de su vellón. Los pesos vivos adultos son muy variables pero es considerada una raza de tamaño mediano a chico, las hembras desde 40-50 kg y los machos desde 70-90 kg. De madurez tardía, baja prolificidad y elevadas mortalidades al nacer por su capa muy fina de lana corta, sin pelo. En Chile tenemos algo de MA en el Norte Chico y la Zona Austral (cruzas con CO) cuya orientación es a la producción de lana fina.

Entre los Merino, en Chile existe el Merino Precoz MP, originario de Francia y Alemania, cuya orientación es al doble propósito, lana y carne, de lana con finuras de 22-26 micras y pesos vivos de 100 kg los machos y 65 kg las hembras adultas, siendo mucho más fértil y prolífico que MA, llegando hasta 150% de parición bien manejado.

1.2. Razas doble propósito (carne y lana)

Las razas productoras de lanas cruza (doble propósito) lana/carne, en general, su formación corresponde a una incorporación de diferentes proporciones de la raza Merino Australiano sobre razas de lana larga, seguido de un proceso de selección de muchos años. Se destaca en nuestro país la raza **Corriedale CO**. Es una raza originaria de Nueva Zelandia, interviniendo la Lincoln una raza de lana larga que se cruzó con Merino Australiano. CO es 50% Lincoln y 50% Merino Australiano en términos prácticos, y lleva casi un siglo desde que fue creada. Tiene la cara blanca, hocico, ollares y uñas pigmentadas, vellón blanco, de finura intermedia 22-26 micras, época sexual semirestringida en la hembra, prolificidad intermedia, 1,2-1,3 corderos promedio, tamaño intermedio, 55 kg la oveja adulta y 85 kg el macho, en condiciones de campo. Existe un excelente grupo de criadores de Corriedale de pedigrí en Chile, agrupados en dos asociaciones: de Aysén y Magallanes, donde tratan de mejorar las características fenotípicas y productivas de su ganado, para luego vender reproductores a los rebaños comerciales en esas zonas. El único núcleo de mejoramiento genético en Chile pertenece a empresarios magallánicos. Se ha exportado animales a Ecuador, Bolivia y Perú. El cordero es de maduración temprana, de 25 kg de peso vivo y 11-12 kg de vara a los 3-5 meses, acorde con las características de las pasturas de la Patagonia chilena. Representa el denominado cordero mediterráneo por su tamaño. Es la raza más representativa de la ovejería nacional, y donde se llevan a cabo más actividades relacionadas con su producción: mataderos, lavaderos, exportación de lana y carne, exposiciones de ganado, criadores de pedigrí, etc. Esta raza forma parte del stock genético más importante del país ya que se puede obtener hembras en números significativos para repoblar o comenzar explotaciones ovinas en otras zonas del país.

Las razas de estas características presentes en el sur de Chile son Border Leicester BL (muy escasa) y Romney Marsh RM, especialmente esta última de origen también inglés, que fue traída a la zona sur del país desde Nueva Zelandia, en la década de los 60. Se trata de ovinos de doble propósito, carne y lana, de tamaño intermedio, de maduración variable, que

producen lana larga y gruesa, de acuerdo a la raza. Son de actividad sexual restringida y de prolificidad variable pero no exagerada. Muy adaptada a la lluvia, de cara blanca, pigmentada en el hocico y ollares, de lana blanca larga, con lana de alrededor de 30 micras y 3-5 kg de peso de vellón en las hembras. De maduración intermedia, posee una marcada estacionalidad reproductiva, y corto período sexual. Los corderos pesan 30-40 kg a los 3-5 meses y constituye una raza muy adaptada a la zona sur y la elevada pluviosidad. La prolificidad es baja, 1,2 corderos nacidos en promedio, y su peso adulto es de 60-70 kg en la hembra en CC 3-3,5 y 90-100 kg los machos > 2 años. Raza de tamaño intermedio de orientación carne-lana)

1.3. Razas para producción de leche

En nuestro país existen las llamadas Caras Negras, **Hampshire HD** y sobre todo **Suffolk SD**, en la zona central y especialmente centro sur. Se trata de animales de mayor tamaño que **RM**, de estacionalidad reproductiva marcada, con lana corta y de finura intermedia: 26 micras, muy variable y adaptada al calor y al pequeño productor. En Inglaterra constituye el Suffolk la raza padre de corderos de carne por excelencia. Es de maduración más tardía y los corderos crecen rápidamente, hasta los 35-40 kg con ganancias diarias de únicos de 0,3 kg Poco prolíficos en Chile, son individuos pesados de 70 kg la hembra y 110 kg los machos adultos. Producen vellones de 2 kg. Tienen características cara negra completa, y patas y uñas negras el Suffolk, sin lana en la cara y de la caña y corva hacia abajo. Hampshire posee lana blanca en la cara y extremidades pero pigmentación en la cara y patas. Son de elevado peso al nacer, sobre 4 kg y hasta 6 kg los únicos. Los Cabeza Negra son preferidos por los compradores de animales vivos para su consumo. Es decir tienen un rol importante como raza para cruzamientos terminales.

Así se han formado razas cruza maternas, cuya base es la raza Finnish Landrace FL, cuya gran característica es la prolificidad (madres que paren 1,5 a 2 corderos en promedio de rebaño), que se ha cruzado sobre Merino Precoz dando origen al FIME (3/4 MP 1/4 FL) en el INIA, y sobre RM (1/2 RM 1/2 FL) dando origen a la raza AUSTRAL AU en la UACH. Ambas tienen 50% más de corderos nacidos que la raza madre y se han adaptado bien en rebaños pequeños con buen manejo nutricional y reproductivo, donde la producción de corderos puede llegar a 150% de las ovejas al encaste, indicando de paso el elevado potencial biológico de esta especie y de estas razas en formación para la producción de corderos magros de calidad. Son de tamaño intermedio, 60 kg las hembras y 90 kg los machos y producen 3-4 kg de lana blanca en cada esquila las hembras.

Otra raza presente en Chile en escaso número es la Dorset D, más orientada a la carne. Es una raza de amplia estación reproductiva, prolificidad elevada y tamaño mayor que las de doble propósito. En blanca, pigmentada en ollares y hocico, con uña negra. Excelente productora de leche lo que hace crecer los corderos > 0,3 kg/día hasta el destete cuando son únicos. También se usa como cruzamiento Terminal, dado que las madres resultantes pueden ser de mayor tamaño que lo deseado.

Actualmente existe un marcado interés por la carne ovina dentro de la ovejería nacional, dado los mejores retornos de ese rubro.

1.4. Razas lecheras

La raza Latxa LX del país vasco, de baja producción láctea y menos exigente y adaptada a la lluvia, ha sido introducida al país en 1995, así como se ha reintroducido Milchschaf MS, esta última de elevada producción de leche de gran tamaño, muy prolífica y exigente con las cuales se espera reiniciar un rubro que puede significar un aporte a la producción animal del país. Son de actividad sexual restringida, de tamaño pequeño a intermedio, con excepción de la oveja lechera alemana, pudiendo esta última jugar un rol en cruzamientos para ovejas productoras de carne.

2. Sistemas de cruzamientos

Las dos formas de hacer mejora genética para la producción de carne ovina son: **la selección y los cruzamientos**.

Los caracteres a seleccionar y que son objetivos también de los cruzamientos interraciales son:

- Lana, fibra: cantidad, calidad. (En animales doble propósito y/o lana).
- Carne: crecimiento, tamaño adulto, características de canal. (En carne y/o doble propósito).
- Prolificidad: aptitud materna, crías nacidas/criadas (En carne y en doble propósito).
- Producción de leche: componentes de leche y producción total. (En leche, carne y doble propósito).
- Resistencia a enfermedades: parasitismo gastrointestinal p. ej. (En todos).
- Aptitud reproductiva de machos y hembras: estacionalidad y edad a la pubertad. (En todos).

La heredabilidad de una característica es la proporción de genes que se transmite a la generación siguiente en forma aditiva, es decir, sin interacciones genéticas.

Los rangos de heredabilidades de las principales características de los ovinos se muestran a continuación:

TABLA 3. Rangos de heredabilidades de las características importantes en producción ovina.

	Heredabilidad
Peso vivo adulto	0,15 - 0,55
Prolificidad	0,10 - 0,20
Producción de leche	0,10 - 0,20
Viabilidad cordero	0,00 - 0,05
Crecimiento cordero	0,10 - 0,30
Composición de canal	0,25 - 0,35
Peso vellón	0,30 - 0,45
Calidad de vellón	0,40 - 0,70

La heredabilidad de las características reproductivas es muy baja, (0 - 0,15), de las características de crecimiento, moderadas, 0,2 a 0,4 y la de canales y fibra son moderadas a altas. (0,4 - 0,6). Cuando el carácter es de baja heredabilidad, los cruzamientos interraciales rotacionales actúan genéticamente mejorando esas características, como por ejemplo la prolificidad y viabilidad del cordero; en cambio el peso vivo adulto, aspecto de mucha relevancia dado que los gastos de mantención del rebaño ovino dependen fuertemente del peso vivo a mantener durante todo el año en el predio, no sólo no se justifica si no va acompañado de mayor prolificidad sino que es muy probable que el mayor peso vivo de los corderos tenga menos importancia económica que la producción de más corderos algo más pequeños, siempre que la alimentación y manejo lo permitan por las mayores necesidades de las ovejas con mellizos.

Con la heredabilidad, las correlaciones genéticas y fenotípicas, la variación fenotípica y el valor económico de cada característica se construyen los índices de selección, que generalmente toman en cuenta dos o tres caracteres de importancia.

En el ovino la prueba de rendimiento propio es la más adecuada, incluyendo ahora la medición de la canal vía ultrasonido por ejemplo, para ganancia de peso y características de la canal.

La selección por prueba de progenie es la más empleada porque arroja precisión sobre características que se presenta sólo en las hembras, y se puede probar gran cantidad de machos cuando hay registros apropiados.

Como se entenderá, cualquier sistema de selección y cruzamientos requiere del adecuado uso de registros ya que es fundamental para poder hacer selección basada en valores objetivos, y no como generalmente se hace en el campo de efectuarla en forma visual. Resultados de ensayos de selección objetiva

para producción de fibra y leche arrojan valores de progreso genético anual de alrededor de 2%, lo que demuestra su efectividad. Similares valores se encuentran para prolificidad, y crecimiento predestete en ovinos.

En ovinos de carne, existe disponibilidad en el país de semen/huevos importados con pruebas de descendencia en sus países de origen y que están disponibles para su uso en IA o TE, técnicas de indudable valor para programas de mejoramiento genético. Sin embargo ante la ausencia de registros productivos en comparación, no es posible determinar a ciencia cierta el impacto genético de dichos germoplasmas en las poblaciones donde se usan.

Lo tradicional es el traspaso de genética (machos) desde el pedigrí a un rebaño multiplicador, que desde allí envía genética (machos y hembras) al rebaño de masa, en una estructura piramidal, es decir, muy pocos rebaños de pedigrí manejan la genética de la masa aunque en general sin registros de ningún tipo.

2.1. Cruzamientos interraciales

Se denomina así al uso de razas de machos y hembras diferentes para resulten animales cruce de elevado vigor híbrido producto de la heterosis (genes de distintas razas) y, lo que se llama complementariedad, es decir, cruzar razas muy diferentes para tener un producto intermedio de las que le dieron origen.

Los cruzamientos interraciales se dividen en: cruzamientos rotacionales, CR, cruzamientos terminales, CT, y combinación de CR y CT. También existen cruzamientos absorbentes. Los cruzamientos de dos razas, tres razas aprovechan el vigor híbrido especialmente para las características reproductivas, (CR) y la complementariedad en CT o combinación de CR y CT. Una recopilación de las ventajas de los sistemas de cruzamientos interraciales en los kg de cordero destetado por oveja al encaste se presenta en el siguiente cuadro.

TABLA 4. Sistemas de cruzamiento interraciales en producción de carne ovina

Tipo de cruzamiento	% Incremento*
Cruzamiento terminal	114%
Cruzamiento rotacional	
Dos razas	124%
Tres razas	131%
Cruzamiento terminal sobre madre cruce	130%
Cruzamiento terminal sobre cruzamiento rotacional de dos razas	134%

*kg de cordero destetado por oveja al encaste, raza pura como base = 100

Cuando se lleva adelante un Cruzamiento Terminal, generalmente de una raza muy diferente a otra (raza grande para cruzar con oveja mediana y obtener un producto, (cordero) de mayor tamaño que el de la raza mediana, aunque inferior al de la raza grande, dejando la hembra mediana como madre siempre, obteniendo los reemplazos de ese rebaño de madres del cruzamiento de la raza mediana consigo misma. En este caso las crías machos y hembras deben salir del rebaño e irse a faenamiento. Debe haber una fuente de reemplazos para mantener el rebaño a lo menos.

Un ejemplo de cruzamientos terminales en nuestro país consiste en usar la oveja Romney como madre de una cría con carnero Suffolk, yendo toda la descendencia al mercado. Un ejemplo local arrojó los siguientes resultados, esperables por lo demás, donde se demuestra el impacto de la raza de carnero de carne SD. En este caso el cordero SD x RM presentaría vigor híbrido y complementariedad, alcanzando mayor peso vivo 15% a los 98 días de edad.

TABLA 5. Comparación del efecto de cruza terminal (SD) y cría de la misma raza (RM) en los pesos de corderos entre el nacimiento y los 98 días de edad. (3 carneros por raza)

Raza del carnero	Romney	Suffolk
Nº de corderos	68	69
Peso al nacer	4,5	4,6
Peso a 36 días	12,9	13,5
Peso a 65 días	18,4	20,2
Peso a 83 días	20,9	23,3
Peso a 98 días	23,0	26,4

Los cruzamientos rotacionales deben permitir la expresión del vigor híbrido para aquellas características reproductivas de alto valor económico y que deben tener en cuenta la adaptación de la madre cría al ambiente donde está la población original, para que no se produzcan desequilibrios ambientales que impidan capturar el valor de la genética de la madre. Es decir si tenemos madres más exigentes podríamos tener madres cruza de una raza de mayor prolificidad macho AU por ejemplo con hembra CO para obtener una madre AU x CO de mayor prolificidad que la CO. Se podría cruzarla con un macho padre Texel. En este caso estaríamos utilizando una madre cría de elevado vigor híbrido y complementariedad (la raza AU proviene de la cría de FL x RM) siendo la FL la raza más prolífica, pudiendo obtener un cordero de macho TX que es una raza terminal con lo que estaría combinando una madre cría con un cordero 50% TX, es decir, un Cruzamiento Terminal sobre una madre cría. Todo lo anterior necesita: voluntad, tecnología, mercados y genética y por supuesto mejores recursos ambientales que si el productor utiliza sólo la raza base CO.

Una consideración especial para usar cruzamientos interraciales (también en cualquier cruzamiento) es tener presente la consanguinidad, que produce lo que se denomina depresión endogámica o pérdida de habilidad para adaptarse al ambiente (lo que no es genético) y es una razón importante para evitar por ejemplo que el padre se cruce con las hijas en un rebaño, con el fin que no se produzca consanguinidad, es decir, cruzamiento entre parientes cercanos. El efecto de consanguinidad se puede apreciar en el siguiente cuadro de la literatura consultada.

TABLA 6. Efecto de consanguinidad sobre caracteres de importancia en producción ovina

Carácter	Consanguinidad	
	0%	10%
Peso vellón limpio	3,5 kg	3,25 kg
Peso destete	30 kg	28,9 kg
Ovejas paridas	90%	76%
Tasa mellicera	15%	15%
Sobrevivencia corderos	85%	60%

3. Registros reproductivos

Toda explotación debe llevar algún tipo de registros, con el objeto de conocer la situación del rebaño, hay productivos, reproductivos, sanitarios, de ingresos y gastos, de pastoreo, entre otros.

Entre los registros reproductivos se puede hablar de registros individuales, de cada oveja o carnero o, los más usados en explotaciones medianas o grandes, del rebaño.

En toda explotación ovina, el ciclo anual de la oveja parte con el encaste, es decir, el momento en que se quiere preñar a las ovejas y borregas. Esta fecha, muy importante, requiere registrar el número de ovejas y borregas a las que se va a encistar. Nº de ovejas/borregas al encaste. En el caso de usar carneros en monta libre con arnés marcador, monta dirigida o IA, debe registrarse la actividad del carnero, las ovejas servidas con su fecha y carnero que las cubrió.

Si se hace diagnóstico de gestación, hay que registrar aquellas ovejas vacías y aquellas preñadas, y si se puede aquellas preñadas con 1, 2 o 3 corderos. Ello permitirá diferenciar planos nutricionales y de cuidados al parto si es posible en la práctica, con el objeto de mejorar los indicadores de sobrevivencia de madres y crías.

Al momento del parto, en predios con gran número de ovejas, sólo se puede registrar en ciertas ocasiones aquellas ovejas ayudadas a parir, los corderos encontrados muertos y aquellas ovejas que mueren. En rebaños de menor tamaño, si las madres están

identificadas, se puede llegar al registro individual de corderos nacidos, muertos, ovejas que no parieron (identificadas como preñadas)

Sin embargo, a la señalada, es decir cuando se cuentan los corderos uno a dos meses de terminados los partos, se debe obtener el registro del número de ellos, su sexo en lo posible y relacionarlo con el número de ovejas al encaste, haciendo la ecuación Corderos señalados/Ovejas al encaste expresado en porcentaje. Este indicador es muy relevante y tiene efectos sobre la cantidad de corderos a la venta, los reemplazos y, en general, es un indicador de comparación entre rebaños y entre años.

La señalada, o marca, es una operación de manejo que se realiza en casi todas las ovejerías de cierto tamaño. Consiste básicamente en la marca o señal en la oreja de los corderos, la castración de machos cuando esta se realiza (zona austral) y corte de cola a las hembras y a veces a los machos. Se trata de una operación que requiere de experiencia cuando se trabaja en rebaños de elevado número de individuos, y de mucho personal. Se realiza aproximadamente un mes después del término de los partos, y generalmente se rodea y acorralla el rebaño o lote temprano y se trabaja hasta terminarla, ojala no muy tarde, para facilitar el ahijamiento posterior. Se usan corrales de marca, provisorios a veces, y tenazas especiales para marcar, cuchillos o diente para castrar y cuchillo o hierro al rojo para cortar la cola. Se cuenta los corderos (colas) y las ovejas presentes. Se obtiene información de pérdidas (muertes, etc.) de ovejas entre encaste y señalada, es decir, el período de 6-7 meses que es donde se produce la mayor mortalidad de ovejas en el año. Adicionalmente, la señalada es el momento para obtener información acerca del estado de desarrollo de los corderos y la condición corporal de las ovejas. En muchos casos se realiza un tratamiento antiparasitario de las madres y/o crías para disminuir el impacto de los parásitos sobre los corderos y madres y bajar la contaminación de las praderas.

Aunque el objetivo en los rebaños puede ser carne/leche/fibra y generar reemplazos, en general las muertes entre señalada y destete/venta de corderos/elección de reemplazos son muy inferiores a las que

se producen entre nacimiento y señalada, por lo que es un indicador universal de eficiencia reproductiva. El número de crías al destete o venta constituye junto con el peso y el precio obtenidos los ingresos más importantes en producción de carne ovina, además de la cantidad de animales para elegir reemplazos, aspecto muy importante. Al generar más individuos, el rebaño de madres se hace más eficiente en general, ya que, aunque no se vende porcentajes de corderos criados por ejemplo, se debe tener presente que al haber más crías de un peso apropiado, se va a vender más carne, además de poder ejercer selección sobre un número mayor de individuos disponibles para reemplazos, con lo que el progreso genético se debiera acrecentar. Es decir, la tasa reproductiva útil de un rebaño tiene importancia económica enorme. Este indicador es muy relevante y tiene efectos sobre la cantidad de corderos a la venta, los reemplazos y en general, es un indicador de comparación entre rebaños y entre años.

El porcentaje de señalada o marca seguramente es el indicador biológico más importante en una explotación dedicada a pequeños rumiantes (PR) en general.

$$\% \text{ señalada} = \frac{\text{Crías señaladas}}{\text{Madres al encaste} \times 100}$$

Es consecuencia de:

- Prolificidad de las madres que paren
- Número de madres vacías, sin preñez
- Mortalidad de madres entre encaste y señalada
- Mortalidad neonatal
- Mortalidad de embriones y fetos desde la fecundación

Por lo tanto a la señalada puede haber madres:

- Paridas con cría (s)
- Paridas sin cría (s)
- Vacías (no parieron)

Las madres ya sean a la señalada o a la esquila (más tarde) pueden evaluarse según su estado reproductivo de acuerdo a la siguiente pauta:

TABLA 7. Evaluación de madres a la señalada o a la esquila según estado reproductivo

Característica	Oveja con cordero	Oveja sin cordero	Oveja vacía
Ubre	Grande	Grande/Med.	Pequeña
Tamaño De Pezones	Grande	Grande/Med.	Pequeño
Limpieza De Pezones	Limpios	Sucios	Sucios
Tipo De Secreción	Láctea	Alterada	Nula
Estado General	Delgada	Regular	Gorda
Estado Del Vellón	Débil	Regular	Bueno

En Tablas 8 y 9 a continuación se presentan registros reproductivos consolidados:

TABLA 8. Rebaño merino australiano

Parámetro	Oveja 2d	Oveja adulta
Ovejas al encaste oe	100	100
Ovejas cubiertas % oc	95	95
Oc en las primeras 2 semanas %	65	70
Porcentaje que repite celo	30	30
Porcentaje de preñez	90	95
Porcentaje pierde cordero	20	25
Pérdida de ovejas encaste - señalada %	5	5
Porcentaje de señalada	80%	95%

TABLA 9. Rebaño ovejas coopworth (nz)

Parámetro	Cordera	Oveja 2d	Oveja adulta
Hembras al encaste	100	100	100
Hembras paridas	70	95	97
Corderos nacidos	120	160	190
Corderos muertos	20%	15%	10%
Porcentaje de señalada	100%	136%	171%

Los indicadores reproductivos permiten hacer comparaciones entre los años en un predio, algunos resultados se muestran en la Tabla 8 de un rebaño productor de carne de tamaño mediano en la zona sur.

TABLA 10.

Indicador/año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
OE	126	144	160	156	146	157	889
OV/OE*100	10,3	4,9	3,8	4,5	2,7	1,3	4,5
OP/OE*100	84,9	94,4	91,3	90,4	91,8	98,1	92,0
CN/OP*100	170	194	216	198	153	214	193
CM/CN*100	23,6	14,0	25,6	23,7	23,4	34,3	24,6
OM/OE*100	4,8	0,7	5,0	5,8	5,5	2,5	4,0
CS/OE*100	110	158	147	137	108	138	134

OE= ovejas al encaste; OV= ovejas vacías; OP= ovejas paridas;

CN= corderos nacidos; CM= corderos muertos; OM= ovejas muertas; CS= corderos señalados.



3.1. Importancia de la señalada

El análisis de la señalada es importante, sea el rebaño grande o pequeño, ya que permite darse cuenta de las pérdidas reales y potenciales del rebaño, en cuanto a número de animales. En efecto, una señalada baja puede ser producto de pocas ovejas gestantes, de muchas pérdidas de ovejas durante la gestación, de elevadas mortalidades de corderos, entre otras causas, aspectos que deben tomarse en cuenta en la planificación del año ovino con el objetivo de prevenir las pérdidas estableciendo en qué momento se producen y cuáles son sus causas. La señalada indica las crías disponibles para ventas y reemplazos. El cordero es el elemento que constituye el mayor ingreso de la ovejería en general. En la zona sur, un cordero de 30 kg de peso vivo se vende a \$ 30.000 y 3 kg de lana de oveja a \$ 1.200.

Asimismo, la señalada indica la posibilidad de hacer selección y reponer los animales de eliminación, y así poder aumentar la dotación animal del rebaño.

En el siguiente ejemplo, de masa estabilizada, es decir, sin aumentar, queda claro la importancia de la señalada:

Ovejería con 500 madres, 5 partos cada madre y distribuidas 20% de cada categoría de madres en la masa, es decir, 100 ovejas de 2 años, 100 de 3, 100 de 4, 100 de 5 y 100 de 6 años. Señalada = 80%, 200 machos + 200 hembras. Mortalidad anual: 5% adultas, 2% borregas.

Ovejas a reponer: 100 por edad + 25 por mortalidad (5%) = 125

Corderos a dejar: 100 por edad + 25 por mortalidad + 10 por mortalidad jóvenes = 135.

Disponibles: 200 hembras + 200 machos

Requerido: 135 hembras

Saldo para venta: 65 hembras + 200 machos = 265 crías.

El saldo disponible para ventas depende entonces de la señalada, la mortalidad, y de si la dotación se mantiene estable, además de la estructura de edades de las madres del rebaño.

Referencias bibliográficas

MUJICA, F. 2005. Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

BUXADE CARBÓ, C. 1997. Ovino de Carne: Aspectos claves. Mundi Prensa. Madrid.

CREMPIEN L, CH. 1999. Nuevas tecnologías en producción ovina para el secano mediterráneo. Colección Libros INIA No. 1, 163 p.

GARCÍA, G. Producción Ovina. 1980. Universitaria. Santiago. Chile.

Direcciones de Internet

<http://www.fao.org>

<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep/>

<http://www.minagri.gob.cl/minagri/cuadros/pecuario.html>

<http://www.fia.gob.cl>

<http://www.inia.gob.cl>

<http://www.corfo.gob.cl>

CAPÍTULO VI. Calidad de carnes en ovinos

Calidad es un conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla como mejor o peor que otras de su misma especie. En el caso de las canales y su carne, esta categorización está íntimamente relacionada con la seguridad e inocuidad del producto; con los aspectos cuantitativos y calidad composicional de éstos; con las características organolépticas que posea; con el valor nutritivo que tenga; y, finalmente, con otros aspectos, que también se verán a continuación.

1. Seguridad - inocuidad del producto

Este es un aspecto básico y esencial requerido por los consumidores. La condición higiénico-sanitaria de las canales se encuentra vigilada por el Servicio de Salud a través de la inspección médico veterinaria obligatoria que se realiza en los mataderos. En Chile el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Diario Oficial del 13 de mayo de 1997) establece las bases que debe cumplir la carne en este aspecto (párrafos 9, 10 y 11). Además de la calidad sanitaria de la carne, en el sentido que procede de un animal sano, debe considerarse el procesamiento adecuado y manipulación higiénica durante y posterior a la faena para no agregar microorganismos y otros contaminantes al producto, el que originariamente es estéril si el animal es sano. Igualmente hay que tener presente evitar la presencia de residuos de sustancias que pudiesen haberse suministrado a los animales en las etapas de producción (aditivos, antiparasitarios, antibióticos y otros).

2. Aspectos cuantitativos-calidad composicional

Este aspecto se refiere al contenido de carne vendible o aprovechable de una canal y a su composición en términos de músculo, hueso y grasa. La composición puede ser modificada principalmente por factores como genotipo, sexo, edad, alimentación y otros. Es un aspecto de tipo cuantitativo, que en definitiva nos indica el valor comercial de la canal y considera:

a) peso de la canal (rendimiento neto)

A mayor peso o tamaño de la canal disminuyen los costos por unidad de producto y también aumenta la cantidad de producto comestible. Hay que considerar, eso sí, que para lograr un peso alto, si no se trabaja con el genotipo apropiado, se puede caer en sobreengrasamiento o en animales muy viejos. En este sentido existe un peso de canal óptimo para cada especie, raza o genotipo y sistema de crianza.

Por otra parte el tamaño de una canal es un indicador importante del tamaño o volumen de los músculos que quedan expuestos al corte en el desposte, los que deben ser concordantes con el tipo de demanda del consumidor. Las posibilidades de realizar cortes, deshuesados y porcionados es menor en canales de cordero pequeñas.

Otro aspecto de calidad comercial es el rendimiento centesimal, que expresa una relación porcentual entre peso de canal y peso vivo del animal. Sin embargo éste es muy variable, ya que depende de las condiciones y momento en que se tomó el peso vivo (en predio, en feria, en matadero, con o sin destare, con o sin ayuno, etc.) y también del momento y condiciones en que se tomó el peso de la canal (en caliente, en frío, canal fría estimada, etc.).

b) composición de la canal

De los tejidos que componen la canal (hueso-músculo-grasa) sólo los dos últimos forman parte de la porción comestible y la mayor parte de la porción vendible de ella. De esta manera, las proporciones de estos tejidos en la canal resultan ser una característica importante a tener en cuenta al otorgarle valor a la misma. Las canales ideales serán aquellas que contengan un máximo de músculo o carne magra, un mínimo de hueso y un óptimo de grasa. Este óptimo estará dado por las exigencias de cada mercado consumidor o industria procesadora en particular.

c) distribución de los tejidos en la canal

Esto se refiere principalmente al tejido muscular y contempla el valor diferencial de los músculos en cuanto a sus características organolépticas, especialmente

terneza. De acuerdo a la ubicación de los músculos más tiernos y más apetecidos, hay regiones corporales de mayor valor que otras (lomo y pierna vs. cogote y paleta). A mayor contenido de tejido conectivo de un músculo, menor es su terneza y al respecto hay que recordar que la potencia mecánica de un músculo es directamente proporcional a su contenido de tejido conectivo y que consecuentemente éste será más abundante en aquellos músculos más activos y sometidos a esfuerzos más intensos.

La distribución de la grasa dentro de la canal también afecta el valor de ésta, según el depósito graso que se encuentra más o menos desarrollado, es decir, si hay más grasa perirrenal (envolviendo a los riñones), subcutánea (bajo la piel), intermuscular (entre los músculos) o intramuscular (dentro de un músculo, entre los haces de fibras musculares). Esto se debe, por una parte, a las diferentes características de estas grasas en términos de los ácidos grasos que las componen y a su punto de fusión. En general se observan las grasas más insaturadas externamente y las más saturadas internamente; son las grasas más insaturadas las de preferencia para el consumo. Por otra parte, la grasa perirrenal, así como la subcutánea, son muy fáciles de recortar, mientras la intramuscular no se puede separar físicamente. Finalmente, al aumentar la grasa total de la canal durante la engorda, su distribución en los diferentes depósitos no se produce en forma pareja: el depósito intermuscular es el primero que completa su desarrollo, luego el subcutáneo y por último el intramuscular.

3. Características organolépticas

La carne ha sido un componente importante en la dieta humana desde la prehistoria. El hecho de preferir una especie o tipo de carne determinado, cuando el poder comprador no es limitado por el precio, depende tanto de factores raciales o culturales del mercado consumidor como de características de calidad del producto. El aspecto, color, textura, sabor, aroma y otras características de la carne corresponden a propiedades de tipo cualitativo que son subjetivas, y por lo mismo difíciles de definir. El óptimo simplemente se logra cuando se cumple con los requerimientos exigidos por cada mercado consumidor en particular.

4. Valor nutritivo de la carne

Si se considera que el propósito esencial del consumo de carne es el de adquirir nutrientes que el organismo necesita para la formación y reparación de sus tejidos y para proporcionarle energía, entonces adquiere importancia el valor nutritivo de éste. La carne es

una excelente fuente de aminoácidos esenciales que el cuerpo humano necesita y es incapaz de sintetizar; la composición aminoacídica de la carne se asemeja mucho a la del cuerpo humano. Existen antecedentes que indican que la carne también provee ciertos ácidos grasos esenciales para el desarrollo del tejido nervioso en los niños, los que están ausentes en los vegetales. El valor nutritivo depende de la composición química de la carne y es relativamente menos variable que la composición física. Las mayores variaciones se producen en relación a los cambios histológicos y químicos relacionados con la edad, pero también es posible modificar la composición química por manipulación de la alimentación de los animales durante la producción. La saturación de los ácidos grasos de la grasa y carne, como aspecto de calidad nutricional, también se puede modificar a través de la alimentación.

5. Otros aspectos

Dentro del concepto de calidad que manejan los consumidores de carne se encuentran también algunos otros aspectos que deberían tomarse en consideración. Así por ejemplo en los últimos años se ha introducido como aspecto de calidad la llamada "calidad ética" de un producto animal, la que incorpora un manejo adecuado, que evite el sufrimiento innecesario de los animales (bienestar animal) durante las etapas de producción y faenamiento. Los manejos que se realizan en el ganado destinado a producir carne en las horas previas a su beneficio son de los más estresantes en su vida, por tanto afectan el bienestar de los animales; pero además de afectar el bienestar, pueden provocar serio deterioro de la calidad del producto (por ejemplo marcas en las canales y cambios en el pH y color de la carne). Otro aspecto que se ha incorporado en los últimos años es el de "producción orgánica", referido a que los sistemas de producción contemplen un mínimo de productos sintéticos, aditivos, sustancias como medicamentos, antiparasitarios, etc.).

No todos los aspectos o características de calidad mencionados tienen la misma importancia para todos los integrantes de la cadena de la carne (consumidores intermedios y finales) y además hay diferencias entre distintos países e incluso regiones. Warris (1998) (Cuadro 7) señala que existiría un **primer nivel de exigencia**, en el que el consumidor demanda que la carne sea sana y nutritiva. Luego habría un **segundo nivel**, que demanda que la carne muestre también altos rendimientos de carne vendible y mermas mínimas durante el procesado y cocción. El **tercer nivel** de consumidores exige todo lo anterior, pero además requiere que la carne sea lo más atractiva posible en términos de apariencia, conveniencia y calidad de comer (color, terneza, sabor y otros).



La mayor parte de los consumidores considera esencial el logro del primer nivel de calidad, mientras el segundo y tercero serían sólo altamente deseables. Sin embargo, además de los factores de calidad mencionados anteriormente, **hay un cuarto nivel** que cada día más consumidores requieren y por el cual están dispuestos a pagar: ésta es la llamada calidad ética del producto y se refiere al manejo o trato humanitario de los anima-

les destinados al consumo humano, desde las etapas de producción hasta el sacrificio mismo. Mientras más desarrollado es un país, más niveles de calidad exigen sus consumidores. Por ello, es necesario preocuparse de estos aspectos antes de que nuestro consumidor moderno, los considere un requerimiento esencial para un producto de origen animal y especialmente ante las expectativas de exportación.

CUADRO 7. Componentes de calidad en la carne y niveles de exigencia de los consumidores (Cuadro modificado de Warris, 1998).

Nivel de exigencia	Componente de calidad
1° Nivel (Esencial)	Sanidad (animal sano) Seguridad química (sin residuos) Seguridad microbiológica (sin contaminación) Calidad nutricional (composición química)
2° Nivel (Muy deseable)	Rendimiento (cantidad de producto vendible, % rendimiento canal, % rendimiento al desposte) Composición física (relación músculo-hueso-grasa) Distribución muscular (cantidad cortes nobles)
3er Nivel (Deseable)	Características organolépticas Apariencia (forma, presentación, textura, jugosidad, sabor, color, marmóreo) Características tecnológicas (pH, retención agua)
4° Nivel	Calidad ética (manejo aceptable de animales)

6. Aseguramiento de calidad

En relación con calidad, es importante tener presente que para poder exportar carne ovina, los productores deberán ingresar sus predios a los sistemas de Planteles Animales Bajo Certificación Oficial (PABCO), cuyo funcionamiento es supervisado por el Servicio Agrícola y Ganadero. Estos sistemas obligan a seguir ciertas especificaciones técnicas tendientes a lograr trazabilidad y aseguramiento de calidad.

Según la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas BPA (Chile, 2003), éstas se deben entender como todas aquellas acciones involucradas en la producción primaria y transporte de productos alimenticios de origen pecuario que están orientadas a asegurar la inocuidad de los alimentos, la protección del ambiente, la protección de las personas que trabajan en la explotación y el bienestar animal. Tener BPG implica simplemente hacer las cosas bien y poder demostrar que las hacemos bien mediante los registros correspondientes. Para ello, es imprescindible tener un sistema de identificación de los animales y mantener registros de datos que permitan demostrar que todas sus actividades cumplen con las buenas prácticas y que se puede rastrear (trazabilidad) la historia del producto desde el productor hasta el matadero. Se deben considerar varios temas, entre ellos el de "bienestar animal" y otros relacionados a éste, como son los de manejo sanitario, alimentación y agua, y transporte del ganado (IICA, 2002; Chile, 2003).

Buenas prácticas ganaderas (planteles PABCO)

- **Trazabilidad:** identificación plantel, sistema de rastreabilidad animales entre predio y PFC.
- **Registros:** control de movimientos, registro de enfermedades, tratamientos, fármacos, alimentos, etc.
- **Medidas de bioseguridad:** deslindes en buen estado: puertas, cercos y pasos libres.
- **Bienestar animal:** tener adecuados corrales, mangas, bretes, cargaderos y forma de manejar los animales

¿En qué etapas debemos preocuparnos de la calidad del producto?

Las etapas en las cuales se puede afectar la calidad de la carne en los ovinos ocurren tanto en el lugar de **producción (predio, campo), como durante el transporte y luego en la planta faenadora**. En todas estas etapas se puede afectar la salud y el bienestar animal, e indirectamente también la calidad de la carne producida. Por lo tanto debemos ver el bienestar animal como parte integrante de un Sistema Integral

de Aseguramiento de Calidad (SIC). El manejo de los ovinos debe considerar todas aquellas prácticas que promueven su productividad, bienestar general y salud (incluido el manejo de subproductos y residuos).

Factores que pueden afectar la calidad de la carne durante las etapas de producción

Existe una estrecha relación entre bienestar animal y salud animal: no hay bienestar en los animales cuando están enfermos; por otra parte, los animales enfermos no van a crecer como los sanos y se altera la composición de la canal y también la calidad de carne. También es relevante elegir el genotipo adecuado para el producto que se desea vender y proveer la alimentación adecuada. Manejos como el corte de cola deben realizarse lo más temprano posible desde un punto de vista de bienestar animal (durante la primera semana de vida, utilizando los anillos de goma).

En las etapas de producción, hay situaciones de manejo que pueden afectar el bienestar animal y la calidad de la carne; se presentan tanto en los sistemas extensivos, como en los intensivos. Un problema frecuente son las instalaciones (balanzas, cargaderos, corrales, bretes, mangas, tijeras y otros) en mal estado o mal diseñadas. Por ello hay que procurar que el diseño de estas estructuras sea el adecuado, de modo que facilite el avance de los animales en lugar de entorpecerlo. Las mangas curvas, de paredes llenas y sin salientes, son las más recomendadas. Se aconseja revisar diseños disponibles para varias especies en la página Web de la Dra. Temple Grandin, USA (www.grandin.com). Un buen diseño de infraestructuras para el manejo de los animales debe tomar en cuenta el comportamiento de los animales: en el caso de los ovinos se trata de animales de rebaño (no les gusta estar solos), de fuga (no de ataque), que se manejan mejor en grupos pequeños o con un animal guía (no solos), que avanzan mejor en mangas curvas y de lugares oscuros a más claros, etc. El material para el diseño de mangas curvas puede ser madera, metal y cemento (Grandin, 2000, ver también www.grandin.com). Otro punto clave son los cargaderos: en éstos hay que evitar las pendientes pronunciadas (no más de 25%) y los pisos resbalosos.

Dentro de las recomendaciones de manejo adecuado, además de las estructuras bien diseñadas, está la capacitación del personal para arrear, cargar y descargar, y el uso de elementos de arreo adecuados; éstos además de provocar diferentes grados de estrés en los animales, pueden originar defectos en la calidad de sus canales. Por ello idealmente use sólo la voz, las palmas de las manos u otro elemento que produzca ruidos suaves. Los perros entrenados pueden ser una buena ayuda, pero no los que no lo están. Tenga presente además lo siguiente:

- No patear o tironear a los animales
- No agarrarlos del vellón, orejas, cachos, cola, patas
- No usar picanas eléctricas
- No usar picanas con elementos punzantes

Factores que pueden afectar la calidad de la carne durante el transporte

Manejo adecuado durante carga y descarga:

- Utilizar rampas adecuadas (cargaderos)
- Cuidar que las pendientes del cargadero no sean muy pronunciadas
- Sistema antideslizante (escalones, ranuras)
- No apurar los animales, evitar el estrés al máximo
- Separar animales de distintas especies
- Separar ovinos con distintas características
- En camión de dos pisos, la altura debe ser suficiente para el tamaño de animales
- No deben caer fecas y orina hacia el primer piso

Durante el transporte (viaje) en sí pueden ocurrir muerte de animales, pérdidas de peso por deshidratación, pérdidas de peso por hematomas que deben ser recortados de la canal y pérdidas en cuanto a la calidad de la carne (problemas de pH alto por ej). Si bien actualmente no existe en Chile una reglamentación para el transporte de ovinos, es importante considerar las siguientes recomendaciones:

- Planificar el viaje con antelación y registrar eventos
- Usar vehículos apropiados

- Disponibilidad de espacio adecuada, aprox. 4 corderos de 30 kg por metro cuadrado (0,27 m²/30 kg). Debe darse espacio adicional de 10% a hembras preñadas y de 5% para ovinos con cuernos
- Duración del viaje máximo 9 horas seguidas (luego 12 hrs. descanso con agua y alimento)
- Cama apropiada
- Ventilación apropiada
- No transportar animales maneados o atados

Factores que pueden afectar la calidad de la carne en la planta faenadora

Es muy importante que los animales lleguen limpios al matadero, por lo cual debe evitarse la presencia de cascarrias (esto puede contaminar la canal durante la faena). Los animales deben reposar en PFC, pero debe cuidarse que este tiempo no sea muy prolongado (no más de 6 horas) y que las condiciones en corrales provean agua y protección de clima adverso (mucho calor o frío o lluvia). Se debe considerar que es obligatorio usar un sistema de insensibilización (noqueo) y que éste debe usarse correctamente. Finalmente, para evitar cualquier sufrimiento en esta etapa y obtener buena calidad de canal, se debe sangrar lo antes posible (antes de 1 minuto, ojalá 30 seg.).

De todo lo anterior es posible concluir que para asegurar la calidad de las canales ovinas y su carne, es necesario mantener una vigilancia estrecha durante todo el proceso de producción, transporte y faena, y además en los procesos posteriores durante el procesamiento (cortes, envasado) y comercialización.

Referencias bibliográficas

GALLO, C.; J. A. DE LA VEGA Y M. PARRA 1990. Antecedentes sobre el valor cárnico de diferentes especies en Chile. Informativo sobre Carne y Productos Cárneos 19: 1-54.

Texto del Curso "Manejo pre y post-faenamiento de animales y calidad de carne". 1996. En: Informativo sobre Carne y Productos Cárneos. N° 21 (número especial) Ed. Por C. Gallo, Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes (154 pp.)

Texto Curso "Sistemas Modernos de Transporte y Manejo Prefaena de Ganado para Carne". 1998. En: Informativo sobre Carne y Productos Cárneos N° 22. Ed. Por C. Gallo. Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes (136 pp.).

GALLO, C. 2001. Canales ovinas y calidad de carne. En Curso Internacional en Salud y Producción Ovina, editado por Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. pp. 48-52.

GALLO, C. 2002. Crecimiento y composición de canales. En: Salud y Producción Ovina, ed. Por N. Tadich, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. pp. 165-188.

Libro resúmenes Seminario "Producción Animal de calidad contemplando bienestar animal, 2004. Eds. C. Gallo, N. Tadich y R. Allende, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile y Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Estrategia de innovación agraria para la producción de carne ovina. Ed. Por Fundación para Innovación Agraria (FIA), MINAGRI. 2004 (69 pp.).

Texto guía "Apuntes de Tecnología de Carnes". 2006. Ed. Por C. Gallo, Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile (93 pp.).

Texto guía "Cursos de certificadores de carne", 2006. Ed. Por C. Gallo. Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile (250 pp.).

Especificaciones técnicas de buenas prácticas agrícolas para la producción ovina. 2004. Ed. Por Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, Ministerio de Agricultura, Chile (42 pp.).

CAPÍTULO VII. Organización de los productores y asistencia técnica

1. Organizaciones de los productores

El Gobierno de Chile ha diseñado programas de apoyo a la agricultura familiar campesina basándose en la identificación de negocios asociativos, desarrollo de gestión y comercialización asociativa, apoyo al emprendimiento asociativo, entre otros.

La importancia oficial de la asociatividad es tal, que los campesinos individuales prácticamente tienen acceso a muy limitadas facilidades crediticias para operaciones anuales y mejoras intraprediales. El Estado proporciona facilidades muy significativas a iniciativas productivas y económicas grupales que tiendan hacia una experiencia comercial asociativa.

Funciones de una organización

En este contexto, los factores que favorecen la asociatividad u las organizaciones campesinas, son:

- Contar con personalidad jurídica mejora la capacidad de interlocución institucional. Actuar como cuerpo intermediario entre los agricultores individualmente y servicios de apoyo para los fines de mutuo interés.
- Apoyo en capacitación
- Compartir información
- Aumentar la coordinación de los esfuerzos
- Fomentar la toma de decisiones colectiva
- Participación
- Compra de insumos agrícolas
- Incorporar valor agregado al producto
- Comercialización
- Contratación de servicios
- Inversiones y trabajos de mutuo interés, etc.

Los factores que por el contrario perjudican la asociatividad, o la debilidad de las organizaciones son:

- Trabas burocráticas
- Actitudes de la gente
- Actitudes de la autoridad
- Falta de recursos, crisis económica
- Dependencia de los organizadores
- Escasa renovación de dirigentes, etc.

Tipología de las organizaciones

Existe una amplia gama de organizaciones campesinas, entre ellas tenemos: Sindicales, Instrumentales o económicas, Gremiales o de representación, Centros de Acopio, etc.

Es importante asesorarse cuando se vaya a formar una asociación u organización. El tipo de organización a formar va a depender, entre otras cosas, de la finalidad de ésta. Para ello existen distintos instrumentos del Estado que asesoran para su formación como es INDAP.

2. Organismos cooperadores o de asistencia técnica

Existen distintas agrupaciones (estatales y ONG) que promueven la asociatividad entre los pequeños agricultores, ya sea trabajando directamente en la organización de los campesinos o financiando proyectos de aquellos que ya se han constituido en algún tipo de asociación.

Dentro de los organismos del Estado tenemos: El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Corporación de Fomento Productivo (CORFO), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), por nombrar algunos.

Estos organismos entregan principalmente capacitación, asesoría y asistencia técnica.

A continuación, desarrollaremos algunos en forma general.

INDAP

Entre las herramientas y programas usados actualmente por INDAP, destacan:

- SAT (Servicio de Asesoría Técnica). Permite a los beneficiarios el acceso a una amplia gama de asesorías técnicas especializadas. Está orientado a empresa individual, grupos de empresas

individuales, empresas asociativas, grupos de empresas asociativas. Es una bonificación que entrega el Estado para que los productores puedan contratar servicios de asesorías y realizar acciones conducentes a incrementar sus capacidades técnico productivas y de gestión empresarial individual.

- PDI (Programa de Desarrollo de Inversiones). Es un instrumento que facilita el acceso a incentivos económicos para financiar parcialmente la ejecución de proyectos de inversión, destinados a capitalizar y modernizar a las organizaciones.
- PRODESAL (Programa de Desarrollo Local). Es el acuerdo entre una municipalidad solicitante e INDAP. Su objetivo es apoyar el desarrollo de capacidades técnicas, de gestión y organizacionales de las familias campesinas de menores recursos.

Los requisitos de participación se encuentran en la Ley Orgánica de INDAP, a la cual se puede acceder ya sea en sus oficinas o por Internet en www.indap.gob.cl

INIA

Entrega información y conocimientos a través de su red de bibliotecas, de sus publicaciones y otros medios de comunicación.

Una de sus herramientas son los GTT (Grupos de transferencia tecnológica). En donde un grupo de 10 a 15 agricultores se reúnen para intercambiar experiencias productivas.

Se puede acceder a su información ya sea en sus oficinas regionales o por Internet en www.inia.cl

CORFO

Apoya a los emprendedores, empresarios en expansión, innovadores que requieran acceso a nueva tecnología, asistencia técnica y capital, para abrirse camino en los mercados del mundo.

Su accionar se basa en las áreas de calidad y productividad.

También promueve la asociatividad empresarial de manera que los empresarios colaboren para competir mejor. Promueve el acceso al financiamiento y a nuevos instrumentos financieros de las empresas nuevas, exportadoras y de menor escala.

CORFO aporta recursos a las empresas, fundamentalmente a las pequeñas y medianas, mediante las siguientes gestiones:

- FAT (Fondo de asistencia técnica). Se destina para financiar los servicios de consultoría en asistencia técnica.
- PAG (Programa de apoyo a la gestión de empresas). Cubre parte de los costos de contratación de una asesoría especializada para la realización de un proyecto de cambio que mejore su competitividad.
- PROFOS (Proyectos asociativos de fomento). Se utiliza para la ejecución de un negocio nuevo, desarrollados por grupos de al menos cinco empresas.
- PDP (Programa de desarrollo de proveedores). Cubre parte de los costos de un conjunto de acciones sistemáticas, tales como consultorías, transferencias tecnológicas, entrenamiento, etc.

Los requisitos de participación y otros programas, se pueden acceder ya sea en sus oficinas o por Internet en www.corfo.cl, o en las oficinas provinciales de SERCOTEC, institución del Estado cuya misión es apoyar las iniciativas de mejoramiento de la competitividad de las micro y pequeñas empresas y fortalecer la capacidad de gestión. Mayor información ver en www.sercotec.cl

FIA

Fomenta y promueve la transformación de la agricultura y de la economía rural del país.

Posee programas de financiamiento de proyectos, giras tecnológicas, contratación de consultores, programas para la formación, promoción y estrategias de innovación agraria y programas para la difusión de tecnologías, entre otros.

Otras de las herramientas que se pueden utilizar para acceder a la información, es a través de sus páginas en Internet:

www.tramitefacil.gov.cl
www.sercotec.cl
www.fia.cl

Referencias bibliográficas

CARRILLO, B. 1992. Funcionamiento de los Centros de Acopio de leche. Fundamentos. Avances y áreas de preocupación.

CARRILLO, B Y HEIMLCH, W. 1992. Manual de operación de un Centro de Acopio de leche. Convenio colaborativo CORFO-Dos Álamos S.A.C.I.- ICYTAL.

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP). 2005. Bases de servicio de asesoría técnica.

MONTALDO, P. 2004. Antecedentes históricos y anecdóticos de la agricultura chilena.

Revistas

Revista Campo Sureño.

Páginas de Internet

www.corfo.cl

www.fia.cl

www.indap.gob.cl

www.inia.cl

www.innovacion.cl

www.mineconomia.cl

www.sercotec.cl

www.tramitefacil.gov.cl

CAPÍTULO VIII. Cadena

1. Concepto de Cadena Productiva y Cadena de Valor

En el comercio actual de alimentos hay nuevas situaciones que caracterizan el mercado y que están ligadas al fenómeno de la globalización y al cambio de hábitos de consumo.

Se observa que productos provenientes de una determinada localidad geográfica se procesan en otra y se consumen en un lugar distinto y a veces distante de donde son producidos; para mantener este negocio global se requiere establecer redes globales de producción y distribución de los alimentos.

Se observa también la fuerte incidencia que tiene el mercado consumidor en la definición de la oferta de productos: del qué producir. Las tendencias de consumo están marcadas por una creciente preocupación por la salud obtenida a través de los alimentos por su calidad y funcionalidad o facilidad para consumirlos. Particularmente en los alimentos cárnicos, como lo es la carne ovina, interesa saber de su procedencia (trazabilidad o rastreabilidad), conocer si en el proceso o cadena de producción se tuvo presente aspectos de bienestar animal y de impacto ambiental, lo que constituye para ciertos mercados un valor agregado al producto. Llama la atención la enorme importancia adquirida por los supermercados como lugar de compra de alimentos. No menos del 50% de los consumidores se abastece de carne en estos lugares, pudiendo sobrepasar el 80% en ciertos países y estratos socioeconómicos de la población.

Controlar las características del alimento cárnico producido –de su calidad– y satisfacer con ello exigencias de consumo, también exige articular redes de producción y distribución –del campo al plato– ya que la calidad se desarrolla y cuida a lo largo de toda la cadena productiva.

2. Visiones integradas de los procesos de producción

Aquí hay importantes conceptos formulados los últimos 50 años. En ellos cambian los nombres y énfasis, pero lo esencial es la aplicación de la teoría gene-

ral de sistemas al estudio y organización de procesos de producción. Hoy se va mas allá señalando, por ejemplo, la conveniencia de organizar el proceso de producción de carne ovina como una cadena productiva cuyo objetivo sea proveer, según demanda, un producto de la calidad requerida y a precio competitivo.

En la década de los años 1950, en el mundo desarrollado se asumía la globalización del negocio agrícola y se estructuraban las empresas de alimentos transnacionales. En base a esta realidad **Davis y Goldberg** acuñaron el concepto de **"agribusiness"** (agronegocio), para definir un enfoque integrado de procesos productivos, o sea, para describir la situación de diferentes agentes de producción organizados en torno a un objetivo común de producir un producto. Definieron "agribusiness" como: **la suma de operaciones que abarca la manufactura y distribución de insumos para la explotación agrícola, las operaciones de explotación agrícola en sí y las operaciones de almacenaje, procesamiento y distribución de los productos agropecuarios, y sus subproductos.**

Ya las transnacionales de esa época, para competir en mercados internacionales, sabían que el éxito logrado residía en competir como un todo estructurado, gestionado un agronegocio y no apenas el último eslabón, la de distribución final, de la cadena productiva involucrada en la producción de un producto.

Mas adelante, en la década de 1970, **Lauchner**, al estudiar el mercado norteamericano de alimentos, toma el concepto de "agribusiness" y lo expresa como "sistema agroindustrial". En esta nueva forma de expresión del enfoque integrado de los procesos productivos incorpora dos ideas muy importantes; la primera referida a un enfoque de sistemas, en la que se incluye el entorno en que se desenvuelve el proceso o cadena productiva, y la segunda que destaca al sector de procesamiento, a la agroindustria, como factor principal y motor de la cadena productiva. Para abordar el análisis del sistema agroindustrial, **Lauchner** distingue tres segmentos o estratos: **el de insumos para la producción agropecuaria, el de la producción primaria o predial y, el de procesamiento y distribución.** La importancia del eslabón procesamiento (agroindustria), reside en la posibilidad de definir a través de este

una estrategia para superar las barreras inherentes a la producción agropecuaria, es decir; la estacionalidad de la producción, la condición de perecedero del producto producido y, las distancias que separan los centros de producción y consumo. Además, gracias al procesamiento, se agrega valor y se diversifica el consumo de las materias primas agropecuarias.

Con **Michael Porter**, en la década de los años 1980, se formula el concepto de cadena de valor, el que toma los dos anteriores pero dándole un énfasis en lo económico. Así entonces la define a este concepto como: **al conjunto de actividades o funciones secuenciales y paralelas interrelacionadas con la producción, manufactura y comercialización de alimentos**. Para **Porter** la cadena de valor es una estrategia de negocios.

3. La cadena de valor como estrategia de negocios

Lo esencial es comprender que el concepto cadena de valor es un enfoque de mercado, donde el conjunto de un proceso productivo –que se organiza como una cadena– hace un esfuerzo de producción para satisfacer un mercado existente. No se trata de producir para ver después como vender.

La idea madre que es origen de esta estrategia es que en los mercados, finalmente, **no compiten los productos sino el agronegocio**, como un todo, los sistemas agroindustriales o cadenas productivas. Es decir, compite el grupo integrado de los agentes económicos que contribuyen a la producción de insumos para la producción, producción predial, al procesamiento y distribución de un alimento. Ejemplos de agentes económicos pueden ser:

- Comercio de insumos para la producción predial (concentrados, fármacos, genética)
- Producción predial (ganaderos o productores de ovinos)
- Procesamiento (plantas faenadoras de carne, industria de cecinas)
- Almacenaje (envasadoras y frigoríficos)
- Distribuidoras (supermercados)
- Servicios de apoyo (investigación, información, capacitación, certificación de calidad).

Bajo este concepto en una gestión para competir por los mercados se trata de alinear - integrar, relacionar o asociar - a los agentes relevantes de la cadena en torno al objetivo de obtener un producto que tenga un valor competitivo. Aquí se entiende como valor, lo que el comprador está dispuesto a pagar por el producto que se le está ofreciendo.

El desafío, la competencia, está en satisfacer una demanda de mercado. Esto implica convertir todo el esfuerzo de producción de la cadena en un producto competitivo para un mercado específico en el que, si hay otros productos similares que se ofrecen, **es necesario diferenciarse**. Dentro de este marco se entiende que es posible diferenciarse por precio y calidad y que esto, no se define en un solo eslabón de la cadena productiva, se define en cada eslabón de la cadena productiva, coordinando y aunando esfuerzos.

Para una diferenciación se puede diseñar como estrategia, ofrecer:

- Un producto de calidad algo inferior pero de precio mucho más bajo
- Un producto de mejor calidad a un precio más bajo
- Un producto de mejor calidad a un precio más alto
- Un producto de mejor calidad a un precio algo mayor

Si se trata de competir por precio, lo importante es disminuir los costos de transacción entre los eslabones que conforman la cadena productiva, en beneficio de consolidar los mercados. Debe mencionarse también como factor de competitividad al **servicio** de la demanda, en el sentido del cumplimiento oportuno de los compromisos de abastecimiento.

Finalmente en esta estrategia de negocios es también muy importante aprovechar ventajas competitivas como tratados de libre comercio, sistemas públicos de aseguramiento de calidad, condiciones zoosanitarias y estabilidad política del país. En especial hay que mencionar al **conocimiento** o “know how” y a la **capacidad de innovación** existente en los procesos productivos.

4. Análisis de la cadena de valor

A través del estudio de la cadena de valor de un determinado producto, por ejemplo de carne ovina, se consigue una visión integral de su funcionamiento y se puede encontrar cómo crear valor en ella. Entre otras posibilidades con este análisis, se identifican los “cuellos de botella” que afectan el funcionamiento de la cadena y se diseñan soluciones para eliminarlos, se evalúa la factibilidad de disminuir costos, se generan alternativas para mejorar la asociatividad entre los agentes económicos que actúan en la cadena y también se pueden implementar iniciativas que den la flexibilidad suficiente para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado.

El análisis de la cadena de valor **es una herramienta de planificación estratégica**, que puede dar una visión prospectiva o de futuro del desarrollo del rubro. Este análisis se hace mediante un estudio cualitativo y cuantitativo de los tres segmentos de la cadena descritos por Lauchner (habla de sistema agroindustrial), y del entorno o medio ambiente en que opera.

Los principios de este análisis se fundamentan en la teoría general de sistemas. Así se aborda el análisis

de cada segmento o eslabón de la cadena con un enfoque "insumo-producto", se observan las interacciones existentes y en el entorno agrobiológico y socioeconómico donde se desarrolla el sistema o cadena productiva. El esquema a aplicar se ilustra en el Cuadro 8. Aquí puede notarse que este análisis se puede hacer en un sentido vertical, de los tres componentes o subsistemas, y horizontal, de la cadena de producción de otras especies animales.

CUADRO 8. Matriz de análisis del sistema o cadena productiva

Subsistema	Ovino	Bovino	Porcino	Aves
I. Insumos para producción primaria	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo
II. Producción primaria	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo
IIIa. Procesamiento	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo
IIIb. Distribución	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo
IIIc. Consumo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo

El nivel cualitativo da una información descriptiva de caracterización para un determinado segmento o agente de producción. Por ejemplo: del ganadero, la

cuantitativa entrega datos que reflejan su eficiencia e importancia económica dentro de la cadena.

CUADRO 9. Evolución de la distribución del valor en la cadena productiva agrícola (% del valor total)

Segmento	1910	1947	1954	1965	2006*
I insumos para producción. primaria	11	11	21	21	35
II producción primaria	54	26	17	11	10
III procesamiento y distribución	35	54	62	68	55
Total	100	100	100	100	100

*Hipótesis personal del autor de este documento, sobre la situación actual, basada en los cambios tecnológicos y de la comercialización de alimentos.

Con datos económicos se puede determinar cómo se distribuye el valor dentro de los tres segmentos clásicos de la cadena. Para el caso de un estudio histórico efectuado por Lauchner del sistema agroindustrial norteamericano se observó lo del Cuadro 2. Con cuidado esto podría extrapolarse a lo ocurrido con la producción pecuaria de Chile y, probablemente, con el rubro ovino.

En 1910 el segmento I generaba el 11 % del valor de la cadena o sistema agroindustrial y en 1954 duplica su participación llegando a 21% del total. La producción primaria o predial en 1910 representa la mayor proporción (el 54%) y en 1965 representa sólo un 11%, la menor proporción del valor generado por el sistema. El segmento III de procesamiento, presenta un incremento constante, llegando en 1965 a representar un 68% del valor total generado.

Actualmente, con el avance de la biotecnología, la generación y uso de organismos modificados genéticamente (OMG) y la intensificación de los procesos productivos a nivel predial, es muy probable que el segmento de insumos haya incrementado su participación y se siga manteniendo alta la participación del segmento III, ya que la población sigue demandando alimentos de alta calidad y funcionalidad en su preparación para el consumo. Se concluye entonces, la enorme importancia del segmento de procesamiento y distribución en la agregación de valor en la cadena o sistema productivo y, subsecuentemente, la posibilidad que se da a este nivel de agregar valor a la cadena de valor ovina.

5. Construcción de la cadena de valor

La producción de carne ovina en Chile, de momento que hay una secuencia de actividades productivas para llegar al consumidor, puede asumirse como una cadena. Ahora puede estar débilmente constituida y tener dificultades de funcionamiento como para ser competitiva, por ejemplo:

- Problemas tecnológicos en el manejo del ganado
- Baja asociatividad entre productores
- Lentitud para responder a cambios en la demanda
- Ineficiencia en los flujos de información
- Débil articulación entre los eslabones o agentes económicos de producción
- Inequidad en la distribución de los ingresos generados por la cadena

Para construir una cadena de valor -o hacerla realmente eficiente- hay que conciliar intereses, lograr beneficios equitativos para todos los eslabones o agentes económicos. Para conquistar nuevos mercados, ganaderos, mataderos, distribuidores de carne, no deberían competir individualmente sino como un todo integrado en un objetivo común de llegar a los mercados con un producto competitivo en calidad y precio.

La idea es que entre los agentes económicos de la cadena se construya una cooperación, organizando transacciones entre ellos mediante acuerdos. Todo el esfuerzo de averiguar precios, establecer cada vez negociaciones o aprovechar ventajas puntuales y transitorias (oportunismo) tiene un costo que puede reducirse mediante un sistema de alianzas de largo plazo.

En el Cuadro 10 se presenta una comparación entre el negocio tradicional y el de cadena de valor.

La eficiencia de la cadena de valor se establece a través del establecimiento de alianzas estratégicas entre las empresas que son independientes, para producir un producto diferenciado, como puede ser la carne de ovino orgánica. Para construir una cadena eficiente se requiere:

- Identificar un objetivo común de beneficio mutuo y determinar puntos de control para lograrlo (trazabilidad, certificación de calidad)
- Responder a una demanda concreta, satisfaciendo una necesidad de consumo real o potencial
- Organizar la producción de un producto diferenciado
- Definir quiénes estarían incluidos en la cadena de valor y quiénes estarían fuera (servicio de transporte, asistencia técnica, etc.)
- Estructurar un flujo de información de datos técnicos y económicos, que facilite la transparencia en el funcionamiento de la cadena
- Establecer mecanismos de evaluación del desempeño de la cadena
- Construir confianzas entre los participantes, ya que se trata de trabajar en forma cooperativa

Facilita la construcción de la cadena la acción de un tercero, que desde afuera, trabaje en establecer y mantener las confianzas, además de encargarse del desarrollo de estudios que generen información valiosa para hacerla competitiva.

Especialmente en la etapa de formación de la cadena, el rol de un **ente coordinador o conductor** es indispensable cuando se trata de garantizar los flujos de información entre los agentes económicos asociados y facilitar la discusión de los problemas, como también lo es velar por la equidad en la distribución de los beneficios generados y resolver conflictos de intereses. Muchas veces se hace necesario comenzar con la **formulación y desarrollo de un plan piloto**, a través del cual detectar problemas y evaluar el funcionamiento de la cadena.

Por último, es importante destacar que en el segundo Seminario Cárnico Chileno-Alemania, organizado en 2006 por la Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria, se concluye acerca de la ganadería ovi-

CUADRO 10. Comparación entre el negocio tradicional y el de cadena de valor

Factor	Tradicional	Cadena de valor
Información compartida	Baja, muy escasa	Alta, muy amplia
Objetivo primario	Costo/ precio	Valor/calidad
Orientación	Producto genérico	Producto diferenciado
Enfoque hacia el mercado	Desde la oferta	Desde la demanda
Dependencia, organización	Independiente	Independiente
Filosofía organizacional	Autoeficiencia	Eficiencia de la cadena

Fuente: adaptado de Iglesias (2003)



na de la zona centro sur de Chile que: "...no existe una conformación de una cadena de valor y existen grandes dificultades por la dispersión y tamaño de la producción. Por otra parte, se requiere de una integración o la creación de alianzas estratégicas entre el sector primario y la industria". Este planteamiento es efectuado frente a la posibilidad de generar un negocio de exportación de carne ovina proveniente de la zona centro sur. En efecto, hay plantas faenadoras de carne, como MAFRISUR, que actualmente se preparan para iniciar un negocio de exportación basado en la producción de ovinos de carne de la zona, para lo cual abrirían un poder de compra para pequeños productores.

Referencias bibliográficas

GOLDBERG, R. A. (1974). *Agribusiness management for developing countries- Latin America*. Ballinger Publishing Company (USA). 411 p.

IGLESIAS, D. H. (2002). *Cadenas de valor como estrategia: Las cadenas de valor en el sector agroalimentario*. INTA, Argentina.

www.planagro.com.uy/información/cadena_valor_INTA.htm

LAUCHNER, R. (1975). *Agroindustria y Desarrollo Económico*. U de Chile, Fac. de Cs. Económicas. 159 p.

O'CONNOR, J. Y MCDERMOTT, I. (1998). *Introducción al pensamiento sistémico*. Ediciones Urano S. A. (España). 302 p.

PORTER, M. E. (1995). *Estrategia Competitiva*. Vigésima reimpresión. CECSA (México). 407 p.

RAWLINS, N. O. (1980) *Introduction to Agribusiness*. Prentice Hall (USA). 248 p.

VEGA, J.A., DE LA (1980). *Hacia un concepto integrativo del proceso de producción de alimentos de origen animal*. Informativo sobre Carne y Productos Carneos (Universidad Austral de Chile). ITC N° 8. 3- 69.

CAPÍTULO IX. Comercialización y Gestión

1. Producción ovina: análisis del negocio

El éxito de la gestión de la empresa ovina, como en cualquier actividad pecuaria, está ligado a un correcto equilibrio en la atención de los aspectos biológicos, técnicos, productivos y económicos.

A continuación se presenta una breve revisión de los factores externos a la empresa: comercialización, mercados, oferta, consumo y una caracterización del producto final, elementos que esencialmente no maneja el productor. Seguidamente, de algunos factores y recursos prediales, internos a la empresa, ámbito que sí controla la gestión: las principales decisiones del productor, la optimización de costos, etc. Por último, se mostrarán los resultados de ingresos y costos de un plantel ovino de la región y su análisis.

Información del medio externo

La empresa ovina se ve afectada por las decisiones políticas y económicas y por el agregado de decisiones que toman otros productores dentro de su zona, del país e incluso de otros países. Estas, conjuntamente

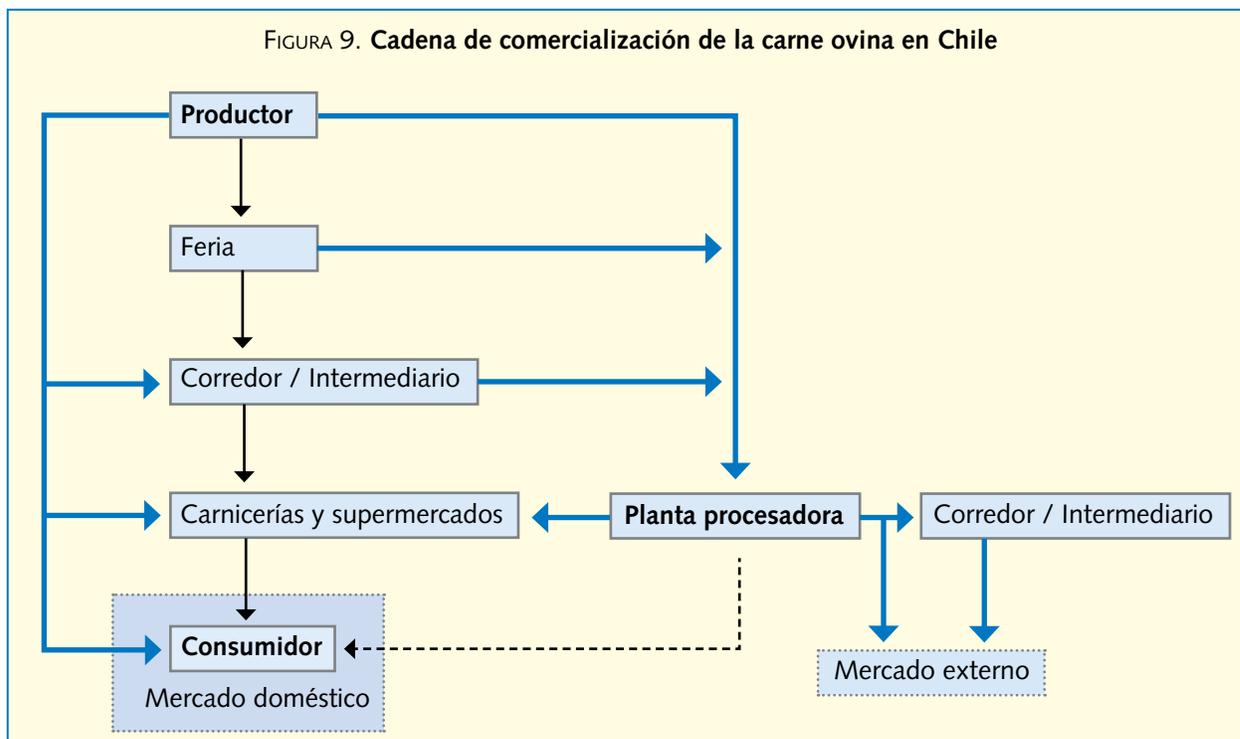
con las decisiones de los consumidores nacionales e internacionales, determinan el comportamiento de la oferta, demanda y de los precios, lo que a su vez incide en el contexto en que se mueve la empresa, afectando su actividad y decisiones.

Los principales elementos que definen el medio externo, relevantes para el caso de la empresa ovina, son los siguientes:

Comercialización

La carne ovina en Chile presenta variadas modalidades de comercialización, cambiando de propiedad, forma, lugar y proceso, desde que es producida a nivel predial y hasta que llega al consumidor final. Como se indica en la Figura 9, existen dos grandes compradores formales dentro de la cadena de comercialización. Estos son los supermercados y las plantas faenadoras y frigoríficas, participando en forma menos importante los corredores y ferias de ganado. Es necesario considerar que para el caso de la carne ovina, persiste aún gravitante un mercado informal con compra y beneficio directo de corderos por parte de

FIGURA 9. Cadena de comercialización de la carne ovina en Chile



particulares, situación más común en las zonas rurales y particularmente en la zona sur y sur austral y que incluye, frecuentemente, el beneficio y faenamiento domiciliario del cordero, lo que contrasta fuertemente con el proceso de comercialización más empresarial de la transporte, faenamiento, control sanitario y de calidad que no se diferencian de otros industria ovina exportadora, en la zona de Magallanes, dotado de sistemas de rubros pecuarios.

Productos ovinos

Los productos ovinos tradicionalmente conocidos son la carne, lana y recientemente emerge en algunas explotaciones la leche. Además de la lana, que es relevante para las regiones XI y XII, la carne es el producto de mayor importancia dentro de los sistemas ovinos tradicionales del resto del país, siendo el que mayor aporte hace a los ingresos de las explotaciones y el producto más conocido por los consumidores.

Carne ovina

Este producto no cuenta con un posicionamiento ventajoso dentro de los productos cárneos, contrastando a este sector con los de la carne porcina y de aves (pollo y pavo), las que han experimentado un incremento del consumo y disminución sostenida de sus precios, consecuencia de un abordamiento netamente empresarial, definido por:

- Orientación al consumidor
- Se utiliza activamente la segmentación de mercado
- Existe o se crea un sistema de información de mercado
- La gestión comercial cobra mayor importancia dentro de la empresa.

Contrariamente a lo que ha ocurrido con esas otras especies, el sector ovino, salvo excepciones, ha mantenido una posición más pasiva frente al mercado, permaneciendo en el consumidor la apreciación de un producto de presencia marginal, sin grandes atributos de valor, caracterizado por:

- Producto poco sano (grasa y colesterol)
- Calidad variable, poco confiable, carente de tipificación
- Escasas alternativas de presentación ofrecidas y cortes poco convenientes
- Preparación poco versátil y desconocimiento de formas adecuadas de hacerla
- Alta cantidad de residuos (hueso y grasa)
- Disponibilidad restringida a pocos meses del año

Esta realidad no determina una condición inamovible, por el contrario, debe ser el punto de partida y parte del diagnóstico de cualquier estrategia destinada a desarrollar mayormente su consumo y, condicionada a este, la producción, que debiera apuntar a:

- Captar un mercado específico (mercado objetivo), mantenerlo e incrementarlo mediante la combinación de ciertas variables controlables (mix comercial)
- Establecer estrategias acordes a los medios disponibles y posibilidades, visualizando un posicionamiento en el largo plazo.

Las estrategias a definir para desarrollar el consumo de carne ovina, entendidas estas como la manipulación de un grupo determinado de variables con un objetivo específico, deben identificar y conocer los factores que no son posibles de modificar (variables sociales, culturales, demográficas, etc.) pero que determinan el contexto relevante y, aquellas otras, sobre las que sí es posible actuar y que componen el mix o mezcla comercial, consistente esencialmente en la combinación de precio, plaza, producto y promoción (Kotler, 1994).

Las estrategias para el desarrollo y promoción del consumo de carne ovina no son genéricamente diferentes a las que deben desarrollar otros productos, y consideran los ámbitos de mercado, tecnológicos y productivos, en cuanto a:

- Identificar oportunidades de mercados y de todos los agentes involucrados en la cadena agroalimentaria (productores, distribuidores y consumidores.)
- Estimular la demanda, promover la comercialización formal, mejorar las tecnologías de transporte y faenamiento y, aplicar normativas de calidad
- En función de los requerimientos del consumidor, definir productos, variedades y formas de presentación con determinación de sus costos
- Crear mecanismos para tener una constante percepción sobre la conducta del consumidor y de sus expectativas
- Desarrollar una adecuada promoción, destinada tanto al comerciante como al demandante final, que fortalezca la imagen del producto y facilite su movimiento en la cadena agroalimentaria.

En el ámbito de la organización y gestión (FIA, 2000):

- Fortalecer la asociatividad del rubro y la capacidad de gestión
- Generar sistemas de información y difusión
- Adecuar los instrumentos de fomento necesarios

Mercado nacional

Para el año 2006, ODEPA señala la existencia nacional de ovinos en 3,8 millones de cabezas. En el censo de 1965, la población ovina alcanzó a 6,6 millones, decreciendo continuamente hasta el presente. La cifra censal de 1997 indica 3,6 millones de cabezas, concentrada en las regiones australes (INE).

La producción nacional 2005 fue de 9,2 mil toneladas de carne en vara con 657 mil animales faenados. El consumo nacional de carne ovina exhibe asimismo un descenso continuado, estimándose en la actualidad en alrededor de 225 gramos por persona año.

Estacionalidad

Los mataderos nacionales muestran una fuerte estacionalidad en el beneficio de ovinos. Al analizar el comportamiento del 2005, el 88 % del volumen anual se faena entre diciembre y mayo, concentrando marzo y abril un 34,6 % del total. La variación mensual en la oferta interna neta puede verse atenuada por el flujo exportado que es extraído principalmente de la producción del primer cuatrimestre y, también, por el derrame de carne congelada consumida en el resto del año. No obstante, la oferta y el consumo nacional de carne fresca se reducen, en la práctica, al trimestre diciembre - febrero.

Comercio exterior

Desde 1950, Chile fue importador neto de productos ganaderos. A partir de 2000 esta situación ha ido cambiando por el dinamismo exportador de las carnes de aves y cerdos que han podido revertir la balanza comercial pecuaria, no obstante la significativa y creciente importación de carne bovina en el mismo período.

Históricamente, el sector ovino constituyó la excepción al ser exportador neto de lanas y carne. Los mercados externos del rubro se han desarrollado paulatinamente hacia nuevos destinos: en la UE (85%), México (9%), Sudamérica y Medio Oriente.

Los registros estadísticos para el año 2005 indican exportaciones de ovinos procesados que, ordenadas en 12 clases diferentes, conforman un total valorado en US \$ 24.252.364 FOB. Las principales partidas corresponden a carnes deshuesadas congeladas, canales y medias canales enteras congeladas y a cortes congelados, con y sin deshuesar. Estas distintas for-

mas físicas de productos cárneos exportados suman 5.585 toneladas.

Otros conjuntos despachados al exterior corresponden a diferentes tipos de lana, que alcanzan a US \$ 9,7 millones FOB (4,22 mil toneladas) y, a pieles y cueros en diversas formas y grasa de lana, los que totalizan US \$ 2 millones FOB para mil toneladas (ODEPA).

En el presente año, no se registran montos ni volúmenes importados de carne ovina, debido a las restricciones zoonosanitarias en los países vecinos, a la demanda nacional y a las relaciones de precios internacionales.

Nuestro país importa pequeñas partidas de lanas de finuras extremas, gruesas y finas, clases que son deficitarias o no se producen en el país, manteniendo sin embargo la condición neta exportadora. Las mayores importaciones incluyen textiles, ropa, alfombras y otros bienes intermedios y finales elaborados con lana.

El productor y su medio interno

Al interior de la empresa productora las disyuntivas clásicas refieren a qué producir, cómo producir y cuánto producir. Los recursos internos disponibles pueden ser clasificados en naturales (tierra, clima, agua), humanos (del productor, familiar no remunerado, remunerados) y de capital (de inversión, de operación).

En asociación con los factores externos a la empresa –principalmente, precios, mercados, transportes, asistencia técnica e industria transformadora– la cuantía y disponibilidad de los tres tipos de recursos internos condicionarán el rubro, las opciones técnicas y el tamaño o volumen del negocio. Específicamente, Croston, 1985, determinará orientaciones respecto al sistema productivo más conveniente, el tipo animal y genotipos más promisorios, los rendimientos y eficiencia de los recursos.

Los costos de producción determinan la factibilidad comercial de la empresa. El principio del *cómo producir* requiere, en lo fundamental, el lograr que la relación entre la productividad o rendimiento individual de todos los recursos, o al menos los principales que se utilicen, alcancen una simetría respecto a sus respectivos precios o costos. Traducido esto en ejemplos concretos, equivale a perseguir que el valor de la producción por ha obtenga una relación, respecto al precio de la ha, similar al valor de la producción por oveja, respecto al precio de la oveja. De esta manera, la empresa ovina exigirá a su inversión en tierra un rendimiento similar al rendimiento exigido a su inversión en animales y, por extensión, a todos los

recursos usados, logrando así la combinación económicamente óptima de los factores para el cómo producir (~ principio de equimarginalidad).

El *cuánto producir* tiene relación con el principio de rendimientos decrecientes. Definido éste como la función de respuesta cuantitativa de producto que se alcanza con la agregación variable de uso de unidades de factor(es), el óptimo estará dado para un nivel de producción tal que, el ingreso neto esperado, v. gr. la diferencia entre ingresos y costos totales, sea la más amplia.

Técnicamente, la función de respuesta típica mostrará tres fases según el nivel de uso de cada insumo variable. Inicialmente rendimientos crecientes y costos variables decrecientes, luego rendimientos decrecientes ligada a costos variables crecientes y, finalmente, una tercera fase de rendimientos y productividad negativa para las últimas unidades agregadas de factor. Analizando sus implicancias, se tiene que el nivel óptimo de cuánto producir - el ingreso neto máximo- se caracterizará por costos variables crecientes. Lo anterior significa que, contrariamente a difundidas concepciones, este óptimo se encuentre en un rango de nivel de producción más alto que el de la zona de costos medios mínimos y, a su vez, anterior o menor que en la zona de la máxima producción física posible. En pocas palabras, el productor no debiera pretender ser campeón de los menores costos ni campeón de la máxima producción, requiriendo para ello excesivo uso de recursos y costos, maximizando las ventas, aunque no el ingreso neto,

sino, alcanzar un liderazgo en las mayores utilidades. En su planeación, el concepto corresponderá al ingreso neto esperado, por cuanto las decisiones de producción se toman meses o años antes de realizarla efectivamente y, calculada a su vez, sólo en base a precios esperados probables aunque inciertos o desconocidos (Boehlje, 1984).

Otras responsabilidades cruciales de una gestión eficiente exigen al productor buscar las fuentes de información disponibles para sus decisiones técnicas, de mercados, materias primas, recursos genéticos, fuerza de trabajo, financieras, instrumentos de fomento, etc.

2. Un caso real: Análisis de un plantel ovino regional

Ubicado en la comuna de Los Lagos, este predio comercial, con praderas mejoradas por fertilización tiene un módulo ovino de 24 ha, emplea pastoreo rotacional con una carga estimada de 12,5 adultos por ha.

Se usó carneros Austral sobre ovejas Romney y su descendencia desde 1985. En los últimos años se han agregado machos Suffolk. El inventario 2005 contaba 227 madres, masa que esta temporada 2006 llega a 250. El encaste se realiza entre marzo a abril, con 2% de carneros, cubriéndose las borregas de pelo (BP). Se controla a las madres entre encaste y señalada (octubre). Hay un uso estratégico de galpón de parición, registrándose el número de corderos nacidos,

CUADRO 11. Parámetros zootécnicos del plantel

Resultados reproductivos 2005 -2006			
ovejas encastadas	227	borregas encastadas	50
ovejas muertas	5	borregas muertas	2
ovejas vacías	7	borregas vacías	23
ovejas paridas	220	borregas paridas	25
corderos nacidos	368	corderos nacidos	24
corderos muertos	58	corderos muertos	9
corderos marcados	310	corderos marcados	15
Índices reproductivos 2005 - 2006			
oveja parida / oveja encastada	96,9 %	borrega parida / borrega encastada	50 %
oveja vacía / oveja encastada	3,1	borrega vacía / borrega encastada	46
cordero nacido / oveja parida	167,3	cordero nacido / borrega parida	97,8
cordero muerto / cordero nacido	5,8	cordero muerto / cordero nacido	37,5
oveja muerta / oveja encastada	2,2	borrega muerta / bor. encastada	4
corderos marcados / ov. encastada	136,6	corderos marcados / bor. encastada	30
Inventario ovino del plantel por categorías			
Categoría	Inicial abril 2005	Final marzo 2006	
Ovejas adultas	227	252	
Carneros	9	10	
Borregas	50	90	
Carnerillos	13	3	

mueritos y señalados. El manejo sanitario consiste en dosificaciones (2) a las madres y las crías y, mensualmente, a las BP. Se vacuna contra enterotoxemia (2) a las BP en verano y una vez antes del parto a las ovejas. Se despalma 3 veces al año a toda la masa, comenzando con las BP a la esquila, en enero.

En el año que se informa no hubo suplementación ni aporte de sales minerales. El índice reproductivo de las ovejas fue satisfactorio, no así el de las borregas que mostró los peores resultados de varios años. En el módulo ovino no se hace conservación de forraje. Usualmente, en primavera, se agrega un lote de alrededor de 80 novillos de 300 kg durante 30 o más días para controlar el crecimiento de la pradera. No existe daño de perros, puma ni abigeos, ayudado por el personal, perros y ubicación.



CUADRO 12. Resultados anuales del plantel ovino

Costos e ingresos de un plantel, provincia de Valdivia

24 ha, 227 madres, 12,5 adultos / ha, vende reproductores, encasta borregas de pelo

	Ítem	Cantidad	Precio	Total
Ingresos	Corderos (as)	305	28.823	8.790.960
	Borregas	62	40.581	2.516.000
	Carnerillos	16	57.500	920.000.
	Carneros 2D	9	83.778	754.000
	Ovejas desecho	11	29.545	325.000
	Lana	880	220	176.000
	Total ingresos			3.481.960
Costos	Mano de obra + participaciones	1 J.H.		1.974.576
	Fertilizantes	27-69-62		1.657.720
	Pesticidas	global		72.000
	Uso maquinaria	global		240.000
	Desparasitaciones	global		60.578
	Vacunaciones	global		70.000
	Costos esquila			200.000
	Compra alimentos	global		603.000
	A. T. + contabilidad	global		340.000
	Aretes			86.240
	Ropa de trabajo			15.000
	Administración	13,48 %		1.356.522
	Impuesto a la tierra	13,48 %		117.584
	Costos generales	global		132.756
Imprevistos 5 %	global		346.299	
	Total costos explícitos			7.272.275
	Margen bruto			6.209.685
	Interés a inversión total	4,5%		3.172.028
	Depreciación de infraestructura	1/ 30		332.233
	Interés a capital de trabajo	50 % / 7,5%		272.710
	Total costos implícitos			3.776.971
	Total costos			11.049.246
	Margen neto			2.432.714.

Activos del plantel			
Inventario animal (valor mercado):			
	Unidades	Unitario	Total
Ovejas adultas	227	45.000	10.215.000
Reproductores adultos	9	100.000	900.000
Borregas	50	45.000	2.250.000
Carnerillos	13	65.000	845.000
Total			14.210.000
Inventario de construcciones (valores depreciados):			
Corrales			1.700.000
Cobertizos			1.152.000
Cercos ovinos	5,1 km.		4.987.500
Puertas	440.000		
Total			8.279.500
Valor tierra	24 hectáreas	\$2.000.000	48.000.000
Total Inventario	Tierra	48.000.000	68,1 %
	Construcciones	8.279.500	12,7 %
	Animales	14.210.000	20,2 %
	Total	70.489.500.	

Medidas de rentabilidad del plantel			
	Rentabilidad bruta sobre ventas		46,06 %
	Rentabilidad bruta por ha		12,94
	Rentabilidad bruta por oveja		60,79
	Rentabilidad bruta por ovinos > 1 año	43,7	
	Rentabilidad bruta sobre inversión total		8,81
	Beneficio económico por hectárea	\$	101.363
	Beneficio económico por oveja		10.717
	Beneficio económico por ovinos > 1 año		8.136
	Ingreso neto sobre ventas		18,04 %
	Ingreso neto sobre inversión total		3,45
	Valor de producción por ha / valor ha	28,09 %	
	Valor de producción por oveja / valor oveja		131,98
	Valor de la producción por ovinos > 1 año		94,88
	Valor de producción / inversión total	19,13	

- La rentabilidad bruta sobre ventas divide el margen bruto / total de venta anual.
- La rentabilidad bruta por ha divide el margen bruto / (N° has x precio ha)
- El beneficio económico por oveja divide el margen neto / (N° ovejas x p_x oveja)
- El valor de la producción por ovinos mayores de un año divide la producción anual / el valor del rebaño ovino, exceptuando corderos y corderas.

Análisis económico del resultado anual	
Ingresos*	
* Ver detalle en Cuadro 12	
Venta anual ovinos y lana	\$13.481.960
Menos costos explícitos*	
* Ver detalle en Cuadro 12	
Total anual de costos erogados	\$7.272.275
= Margen bruto	\$6.209.685
Más diferencial de inventario animal*	
* Ver detalle en Cuadro 11	
	\$2.025.500
= Margen bruto económico	\$8.235.185
Menos depreciaciones	\$332.233
Menos 4,5 % interés alternativo inversión	\$3.172.028
Menos 7,5 % interés al 50 % capital de trabajo	\$272.710
= Utilidad económica	\$4.458.714
Más mediería en talaje de novillos	
80 cab. (300 kg) x 0,7 kg GD x 30 ds.	
x \$550 / kg x 50 %	\$462.000
= Utilidad del módulo ovino antes de impuesto	\$4.920.714

3. Ingreso neto y beneficio económico

El empresario calculará sus costos totales sumando sus costos explícitos, vale decir las erogaciones para la compra de insumos, a sus costos implícitos, o sea aquellos costos de oportunidad de los factores no remunerados explícitamente.

El empresario decidirá producir si es que él estima que el precio futuro del producto que ofrecerá espera sea, al menos, igual o superior al costo medio unitario total. Este costo promedio es el costo total dividido por las unidades de producto. La decisión será distinta frente a dos situaciones más frecuentes. Si la decisión es ¿formar o no la empresa?, todos los costos son

evitables y pertinentes. Si la decisión es ¿continuar o abandonar?, los costos relevantes pasan a ser solamente los costos que se evitan con esa decisión.

Si el precio del producto resulta ser efectivamente superior al costo medio total (Σ de costos erogados + imputados), la firma obtendrá beneficios económicos, que son los beneficios extraordinarios que se tienen después de haber tomado en consideración todos los costos de oportunidad. Esta renta económica representa una remuneración extraordinaria que obtiene los factores fijos y se le considera como renta de la capacidad empresarial que posee la firma.

Los beneficios económicos constituyen el motor e incentivo para el desarrollo económico, a través de nuevos negocios e inversiones. En su búsqueda se desarrollan nuevas actividades y se crean nuevas empresas. Muchos beneficios económicos son sólo temporarios, desapareciendo con el tiempo (*cuasi rentas*): el desenvolvimiento de la competencia tiende a disminuirlos, ya sea por la caída de precio del producto como por alza de precio de los insumos, elevando los costos medios totales de producción.

Capacidad empresarial es el nombre que se le ha dado a un concepto que va más allá del "empresario o el gerente", sino que es algo valioso que se le vincula a la empresa y se traduce meritoriamente en términos de la capacidad para hacer más útil la inversión con esa capacidad para emplear con eficiencia los recursos.

Esta capacidad empresarial no debe ser confundida con la heredad de los activos. Otra capacidad empresarial en la misma empresa podrá acceder a diferente renta económica según su particular capacidad para generar beneficios económicos.

Referencias bibliográficas

Boehlje, M.D.; V.R. Eidman. Farm management. John Wiley & Sons. 1984. New York.

Croston, D.; G. Pollot. Planed Sheep production. 1985. Collins, London.

FAO. Statistical Databases. Agricultural Production & Food Trade. www.fao.org

Fundación para la Innovación Agraria. Estrategias de innovación para producción de carne ovina. 2000. FFIA. Santiago.

Instituto Nacional de Estadísticas. Estadísticas Agropecuarias. Chile. www.ine.cl

Kotler, P. Dirección de Mercadotecnia, análisis, planeación y control. 1994. Edit. Diana, México.

Oficina de Estudios y Política Agraria. *Base de datos agroeconómicos*. Chile. www.odepa.cl

Fundación Chile. El mercado mundial de carnes bovina y ovina desde la perspectiva de Chile.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Fundación para la Innovación Agraria

Loreley 1582, La Reina, Santiago
Fono (2) 431 30 00 - Fax (2) 431 30 64
www.fia.gob.cl

Centro de Documentación en Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago
Fono (2) 431 30 96

Centro de Documentación en Talca

6 Norte 770, Talca
Fonofax (71) 218 408

Centro de Documentación en Temuco

Bilbao 931, Temuco
Fonofax (45) 743348