

# RECURSOS FORRAJEROS PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE CARNES EN LOS VALLES REGADOS PATAGÓNICOS

Miñón, D.P.; Álvarez, J.M.; Gallego, J.J.; Garcilazo, M.G.;  
Barbarossa, R.A. y García Vinent; J.C.



EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Provincia  
de Río Negro-INTA.



Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



RECURSOS FORRAJEROS PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE CARNES EN LOS VALLES  
REGADOS PATAGÓNICOS. Miñón, D.P.; Álvarez, J.M.; Gallego, J.J.; Garcilazo, M.G.; Barbarossa,  
R.A. y García Vinent; J.C. 1a ed. Viedma. Rio Negro. En: Información técnica N 36. Año 9. N 18  
EEA Valle Inferior 2015

70 p. : il. ; 28x20 cm.

ISSN 1660 – 6054

<recursos forrajeros> <producción de carne> <carne> <forraje>

CDU 6332 : 636

# **RECURSOS FORRAJEROS PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE CARNES EN LOS VALLES REGADOS PATAGÓNICOS**

**Miñón, D.P.; Álvarez, J.M.; Gallego, J.J.; Garcilazo, M.G.;  
Barbarossa, R.A. y García Vincent; J.C.**

**EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Provincia  
de Río Negro-INTA.**



## Prólogo

La ganadería bovina de la región patagónica representa el 3% del rodeo nacional, tiene una baja productividad, no abastece al mercado patagónico ni a la industria regional y tiene un estatus sanitario superior al resto del país. Esta última característica define, en gran parte, su dinámica actual y sus desafíos.

Históricamente la Patagonia se comportó como una región de cría que vendía sus excedentes de terneros que no se podían engordar. La falta de infraestructura ganadera, la insuficiente superficie destinada a pasturas sembradas y a producción de granos, el escaso equipamiento forrajero y las deficiencias tecnológicas de los sistemas limitaron la capacidad de engorde regional.

Las variaciones climáticas, en especial la alternancia de ciclos secos y húmedos, determinan fluctuaciones en la cantidad de animales que sostiene el sistema con variaciones muy marcadas. La sequía ocurrida entre los años 2007 y 2012 determinó una disminución importante de las existencias de bovinos que se recuperan lentamente. A pesar de ello, la actividad está experimentando transformaciones impulsadas por el contexto favorable generado a partir del desplazamiento de la barrera sanitaria al río Colorado. La modificación del estatus sanitario generó nuevas oportunidades asociadas a un mercado de carne hoy limitado a la Patagonia Norte A, pero en el corto plazo abierto a toda la Patagonia.

En principio, el aumento del valor del ganado, ha motivado un creciente interés por parte de los productores para adoptar tecnología y realizar inversiones en infraestructura tendiente a mejorar el manejo y la productividad de los predios.

En el corto plazo aparece la oportunidad de reemplazar parte de la carne importada desde otras regiones con producción local. Más aún, la región tiene un potencial de crecimiento que permitiría abastecer la demanda de la industria frigorífica regional. En el mediano plazo incluso, es factible abastecer al mercado de consumo regional.

Por otro lado, surgen oportunidades derivadas de la segmentación de la demanda y de la aparición de nichos para la colocación de cortes de calidad o de asado con hueso en mercados turísticos, en localidades de alto poder adquisitivo o en zonas ligadas a la actividad petrolera. La región también está en condiciones de capitalizar su estatus sanitario exportando parte de la producción de carne bovina a mercados diferenciales del circuito no aftósico. Si bien estos mercados han perdido gravitación, crecen muy lentamente y son relativamente pequeños, son de alto poder adquisitivo. Por lo tanto, representan una clara oportunidad para realizar negocios de una escala acorde a la capacidad productiva de la región.

Para aprovechar estas oportunidades es necesario mejorar la producción de terneros en el secano, aumentar la producción de granos, forrajes y su transformación en carne en las zonas regadas. Los valles ocupan menos del uno por ciento del territorio patagónico pero tienen una importancia estratégica para incrementar la producción de carne ya que son las zonas con mayor potencial de crecimiento y se pueden lograr impactos a corto y mediano plazo.





La incorporación de tecnologías para el mejoramiento de suelos, la fertilización, el uso de nuevas variedades y cultivares, la incorporación de reservas forrajeras y el desarrollo de nuevas secuencias de cultivos permitiría intensificar la producción de forraje y grano para luego transformarla en carne.

En este trabajo se recogen las experiencias de los últimos veinte años del Área de Producción Animal y Forrajes de la EEA Valle Inferior del Río Negro, Convenio Provincia de Río Negro-INTA. Con esta publicación pretendemos orientar a los productores, técnicos y decisores políticos acerca de los caminos posibles para incrementar la producción de forraje y carne en los valles irrigados.

Finalmente, queremos destacar que para desarrollar la ganadería regional es necesario integrar a los actores sectoriales, generando nuevas relaciones entre ellos. En otras palabras, necesitamos construir capital social en torno a la actividad generando un ambiente propicio para la innovación.

Ing. Zoot. Dr. Juan Mauricio Álvarez  
Director EEA Valle Inferior del Río Negro  
Convenio Provincia de Río Negro-INTA

# Indice

Prólogo .....	3
Agradecimiento.....	7
<b>CAPÍTULO 1. ESCENARIO PRODUCTIVO.....</b>	<b>9</b>
1.1 Escenario actual de la producción y exportación de carne bovina. ....	9
1.2 Escenario proyectado. ....	11
1.3 Escenario actual de la producción y exportación de carne ovina.....	11
1.4 Escenario proyectado. ....	11
1.5 El nuevo escenario patagónico. ....	12
1.6 Los ambientes patagónicos. ....	12
1.7 La carga animal en los valles.....	15
1.8 La composición de las existencias y la estacionalidad de la producción.....	15
<b>CAPITULO 2. TECNOLOGÍAS DISPONIBLES .....</b>	<b>17</b>
2.1 Mejoramiento de suelos y renovación de pasturas.....	17
2.2 Fertilización nitrogenada. ....	19
2.3 Ferti zación fosforada.....	21
2.4 Elección de forrajeras adaptadas a los distintos ambientes. ....	23
2.5 Las variedades y la importancia de la distribución estacional de la producción...	25
2.6 Cadenas forrajeras extendidas.....	26
2.6.1 Combinación de pasturas perennes.....	26
2.6.2 Incorporación de verdeos de invierno.....	30
2.6.3 Incorporación de verdeos de verano. ....	33
2.6.3.1 Mijo, Moha y Sorgo para pastoreo directo. ....	33
2.6.3.2 Maíz granado para pastoreo.....	35
2.7 Manejo sincronizado del riego y del pastoreo. ....	36
2.8 Transferencias de excedentes de forraje en forma de reservas. ....	38
2.8.1 Henificación.....	38
2.8.2 Silaje.....	39
2.8.2.1 Silaje de verdeos de invierno.....	39
2.8.2.2 Silaje de sorgo.....	40
2.8.2.3 Silaje de maíz.....	40



2.8.3 Secuencia de cultivos anuales .....	44
2.9 Producción de granos. ....	45
2.9.1 Cereales de invierno. ....	45
2.9.2 Cereales de Verano. ....	47
2.10 La importancia de la eficiencia de cosecha del forraje.....	48
2.11 Tipo de animal a criar y engordar. ....	49
2.11.1 Engorde de novillos .....	49
2.11.2 Engorde de vacas de refugio.....	50
2.11.3 Engorde de corderos cola .....	50
2.12 Suplementación con granos en otoño y primavera. ....	52
2.13 Engorde a corral. ....	53
2.13.1 Engorde a corral de bovinos. ....	53
2.13.2 Engorde a corral de corderos. ....	55
<b>CAPITULO 3. INTEGRANDO LOS RECURSOS .....</b>	<b>57</b>
3.1 Integración en el tiempo. ....	57
3.2 Los costos de producción.....	58
3.3 Modelos productivos. ....	58
3.4 Conclusiones.....	61
3.5 El futuro deseable. ....	61



## Agradecimientos

Los autores agradecen a Marta Colabelli, Tabaré Bassi y Nora Kugler cuyos aportes fueron de gran valor para ordenar los textos, exponer con más claridad las ideas y mejorar la presentación de los resultados, Fernanda Neira Zilli colaboró con el análisis de datos y la elaboración de información y Marcos Tarqui, Horacio Pallao, Miguel Millamán, Justiniano Liendaf y Ricardo Aab fueron indispensables en las tareas de campo.



# RECURSOS FORRAJEROS PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE CARNES EN LOS VALLES REGADOS PATAGÓNICOS.

Miñón, D.P.; Álvarez, J.M.; Gallego, J.J.; Garcilazo, M.G.; Barbarossa, R.A. y García Vinent; J.C. EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Provincia de Río Negro-INTA.

## CAPÍTULO 1. ESCENARIO PRODUCTIVO

### 1.1 Escenario actual de la producción y exportación de carne bovina.

En los últimos años en el mundo desarrollado el consumo de carne no registró importantes variaciones, mientras que el consumo anual per cápita en los países en desarrollo se ha duplicado desde 1980. El crecimiento demográfico y el incremento de los ingresos, junto con los cambios en las preferencias alimentarias, han producido un aumento de la demanda de productos pecuarios. Según las proyecciones de la FAO (2013), la producción mundial de carnes se habrá duplicado para el 2050 y se prevé que la mayor parte del crecimiento se concentrará en los países en desarrollo (**Gráfico 1**).

La carne es el producto pecuario de mayor valor, posee proteínas y aminoácidos, minerales, grasas, ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos.

Se puede ver en el Gráfico 1 que principalmente Brasil y en menor medida India y Estados Unidos muestran tendencias al crecimiento de la producción de carne (FAO, 2013).

Por otro lado el comercio mundial de carne vacuna creció un 40 % en la última década, alcanzando alrededor de 8 millones de toneladas en 2008 y seguramente se aproxime a 10 millones de toneladas en la próxima década. En 2012 cuatro países (India, Brasil,

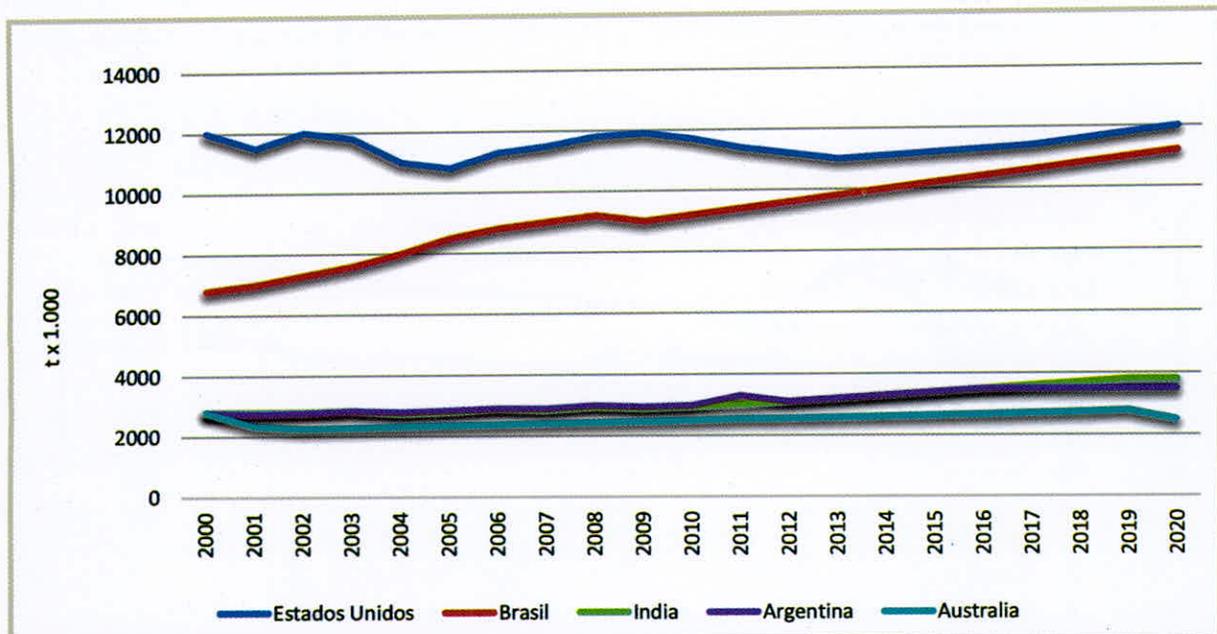


Gráfico 1. Tendencias de producción de los principales países exportadores de carne (en miles de toneladas). Fuente: OCDE-FAO, 2011.

Año	1980	1990	2000	2012
Principal Exportador	AUSTRALIA	AUSTRALIA	AUSTRALIA	INDIA
Porcentaje del mercado (%)	37	25	22	20
Argentina en el Ranking	2°	3°	7°	11°
Porcentaje del Mercado (%)	20	11	6	2

**Cuadro 1:** Importancia relativa de Argentina como exportador mundial de carne bovina. Fuente: Observatorio Ganadero, 2012.

Australia, y Estados Unidos), comprendieron dos tercios de las exportaciones mundiales de carne con hueso, exportando en conjunto 5,6 millones de toneladas.

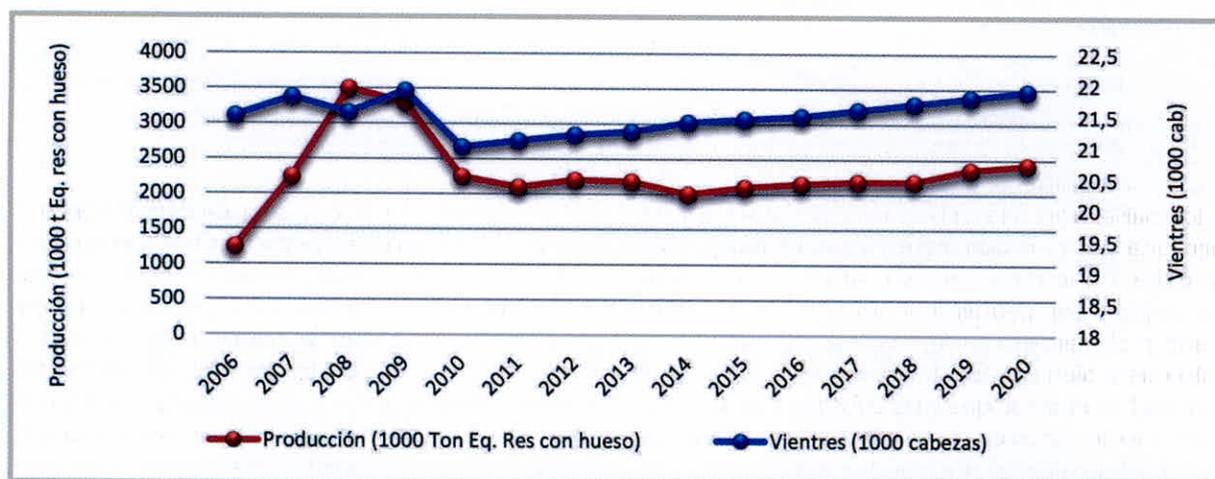
En el Cuadro 1 se puede ver que desde 1980, cuando ocupó el segundo lugar, la Argentina fue perdiendo posiciones entre los principales países exportadores, en la década del 90' se ubicó en el tercer o cuarto, mientras que en la década pasada se mantuvo entre el séptimo y octavo lugar. Actualmente nuestro país ocupa el décimo primer lugar (Observatorio Ganadero, 2012).

La India se convirtió en el principal exportador mundial de carne bovina (incluyendo búfalo) y desplazó a Brasil y Australia al segundo y tercer lugar respectivamente. El crecimiento explosivo de las exportaciones indias se explica por el pequeño consumo interno que libera grandes saldos exportables y la creciente demanda de productos de bajo valor unitario de varios países emergentes del Oriente Medio, África y Sudeste Asiático. También contribuye a

este crecimiento la capacidad de India de proveer alimentos aceptables según la ley islámica (productos Halal). Sin embargo todavía enfrentan restricciones de acceso en los principales mercados, debido a deficiencias sanitarias de sus envíos al exterior.

Las exportaciones de Brasil exhiben un importante dinamismo y lograron mantenerse luego de 4 años de caídas, por encima de Australia. Brasil dispone de un volumen creciente de hacienda para faena y tiene acceso a mercados en los que India no puede ingresar (por ejemplo UE-27 y Rusia). Las exportaciones de Australia y EEUU fueron menores que las de 2011. La lista de los principales países exportadores se completa con Nueva Zelanda, Canadá, Uruguay, Paraguay y México.

Si bien la Argentina mostró un crecimiento medio anual de la producción de carne del 0,5 % en las últimas dos décadas, los pronósticos indican que la tasa de expansión se reducirá al 0,3 % debido al lento crecimiento del stock de vacas (**Gráfico 2**).



**Gráfico 2:** Perspectivas de la producción de carne en la Argentina en el período 2011-2020. Fuente: OCDE-FAO, 2011.

## 1.2 Escenario proyectado.

Las perspectivas indican que la expansión del comercio internacional de carne bovina continuará. De acuerdo con el USDA las exportaciones mundiales crecerán consolidándose India como principal exportador, que podría representar casi un cuarto de las exportaciones mundiales. Se espera que Brasil incremente sus exportaciones basadas en una elevada disponibilidad de hacienda para faena, la debilidad del real y que EEUU decaiga a razón del 1 % anual (Observatorio Ganadero, 2012).

En el Cono Sur Paraguay y Uruguay incrementarían sus ventas externas, mientras que éste último y Argentina se verían beneficiados por los mercados de mayor poder adquisitivo que perdió Paraguay por el rebrote de la aftosa.

En sus proyecciones a 10 años la OCDE y la FAO consideran que el crecimiento de la población, el aumento de los ingresos per cápita de los países emergentes, la consolidación de los procesos de urbanización de sus poblaciones y un persistente cambio en su dieta alimentaria, continuarán impactando el consumo y el comercio internacional de proteína animal, que aumentará en forma más que proporcional a la evolución del ingreso per cápita, en detrimento de las proteínas de origen vegetal (FAO, 2013).

## 1.3 Escenario actual de la producción y exportación de carne ovina.

Durante los últimos años China, India y Australia se mantienen como los países con mayor cantidad de cabezas con 12, 7 y 6 % respectivamente del stock mundial. Siguen en orden de importancia Irán (5 %), Nigeria, Nueva Zelanda y Reino Unido (3 % respectivamente), Argentina (2 %) y Uruguay (1 %). El 56 % restante se distribuye en otros países. El comercio internacional se concentra en pocos países y los países con alta importancia del stock no tienen una posición dominante en el mercado. Esto se debe a que tanto en Asia, África como Europa las majadas son pequeñas y destinadas al autoconsumo o al mercado interno de estos países. Es por esto que si bien Oceanía tiene sólo el 10 % del stock mundial es el actor que más contribuye a los volúmenes exportados de carne ovina y lana. Nueva Zelanda y Australia son los mayores exportadores de carne ovina, comercializando el 72 % del volumen total del mercado exterior (FAO, 2013).

Las exportaciones argentinas de carne ovina fueron muy bajas durante la década pasada. A partir del 2001, se produjo una mejora sustancial de la competitividad exportadora del país, favoreciendo la comercialización en circuitos formales. Entre 2000 y 2007 las exportaciones se incrementaron en más del 400 %. Actualmente se cubre menos del 20 % de la cuota para exportación a la Comunidad Europea. Una elevada proporción de la carne se exporta en forma de carcasas. Los principales destinos son España y Gran Bretaña. La demanda se orienta a carcasas enteras, lo cual se corresponde con el tipo de cordero liviano producido en la Patagonia (Álvarez, J.M. com. pers.).

En Argentina, la producción de carne ha sido baja y variable, comportándose como una actividad secundaria con alta dependencia del precio de la lana. De acuerdo con los datos relevados por Álvarez (2008), la tasa de extracción media es del 18 %, lo cual indica una baja eficiencia productiva. La producción de carne consiste casi exclusivamente en la producción de corderos, presenta una estacionalidad marcada y se encuentra regionalizada. La Patagonia es la región más importante de producción ovina del país y genera grandes excedentes. Durante los últimos años fue afectada por sequías prolongadas y eventos naturales extraordinarios como las erupciones de los volcanes Chaitén y Puyehue. Esto se tradujo en una reducción considerable de las existencias y de la producción de carne regional que terminó afectando el volumen de carne exportado (Goizueta, 2013).

## 1.4 Escenario proyectado.

En los últimos años se han producido modificaciones en el contexto nacional que generaron oportunidades para incrementar la producción de carne ovina. Nuestro país ha crecido de manera sostenida y se han incorporado medidas de redistribución que mejoraron el ingreso de los sectores más vulnerables de la sociedad. Esto contribuyó a la modificación del patrón alimentario de estos sectores de la población, que incrementaron el consumo de carne. Por otro lado el crecimiento del turismo interno generó una revalorización de las producciones regionales posicionando favorablemente los productos ovinos. Recientemente se ha rescatado la imagen natural asociada a la carne ovina bajo la identificación geográfica del "Cordero Patagónico". De esta manera se pretende proteger y posicionar a un producto natural que el público asocia a sistemas extensivos sin uso de insumos externos y por lo tanto con un bajo nivel de contaminación (Álvarez, J.M. com. pers.).

A nivel global se observa una reducción de las existencias ovinas y un incremento de la población mundial. La oferta de carne ovina en relación a la población ha disminuido considerablemente. Se observa una creciente demanda de carnes para los próximos años aunque con ciertas particularidades (Rees, 2009). La misma será más exigente en calidad, composición, sanidad, presentación; incorporando otras valoraciones asociadas a las formas de producción. Estos aspectos indican un escenario sumamente favorable para la producción de carne ovina.

De lo expuesto anteriormente se puede concluir que es poco probable que los precios de la carne ovina disminuyan, tanto en el mercado externo como en el interno, donde la oferta es muy reducida (Álvarez *et al.*, 2010 a). Este nuevo escenario presenta condiciones muy favorables para el desarrollo de sistemas especializados en producción de carne ovina en los valles regados de la Patagonia.

## 1.5 El nuevo escenario patagónico.

La Patagonia no se autoabastece de carne bovina y para cubrir la demanda de este mercado, "importaba" anualmente grandes cantidades de carne con y sin hueso desde la región pampeana ubicada al norte de la barrera sanitaria del río Colorado (Lascano, 2007). Este panorama se modificó en marzo del 2013 por una resolución del MAGyP que tiene como objeto lograr para la llamada Zona Patagonia Norte A, el estatus de "Zona libre de Fiebre Aftosa que No Practica la Vacunación" y su pertinente reconocimiento internacional (**Figura 1**) (Boletín Oficial de la Nación N°32.591, 1° de marzo de 2013).

Esta medida tiene como consecuencia directa la prohibición del ingreso de carne con hueso a la Patagonia, medida que tendrá un significativo impacto para el sector de la producción, la industria y los consumidores patagónicos.

La ganadería bovina patagónica representa el 3 % de las existencias nacionales, no obstante realiza un aporte relevante a la cadena de valor regional. Considerando el valor económico de la producción, los productores involucrados, los puestos de trabajos generados y el potencial de crecimiento del sector, se ubica en el tercer lugar de importancia entre las cadenas de valor de la Norpatagonia (INTA, 2009).

La situación de la ganadería ovina también es favorable. El noreste de Patagonia presenta varias

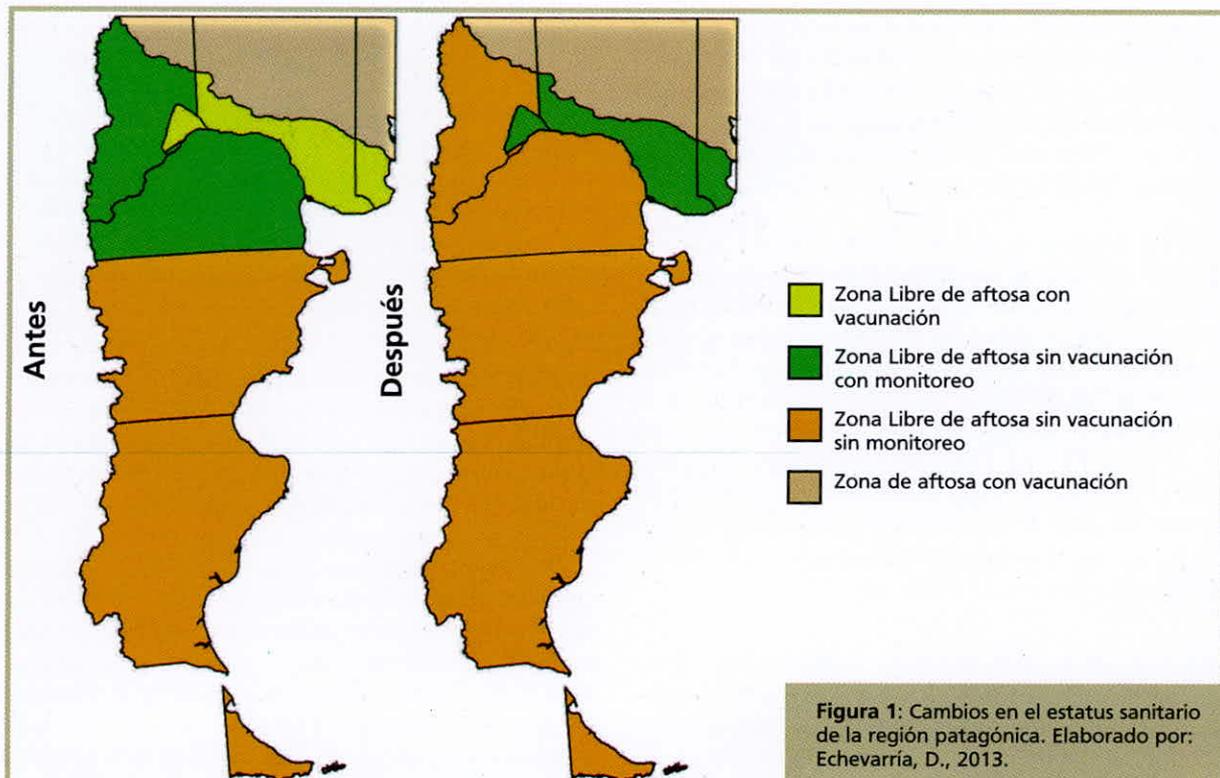
ventajas para la especialización de los sistemas ovinos en producción de carne. El porcentaje de corderos destetados es superior a la media patagónica y se encuentra más próximo a los valores competitivos. Las condiciones agroecológicas, permiten la utilización de recursos forrajeros de mayor productividad y calidad que en el resto de la región (Miñón *et al.*, 2001). Es posible realizar el servicio de las majadas con mayor flexibilidad a lo largo del año para ampliar la oferta de carne al mercado a la vez que se pueden complementar los sistemas del secano con los valles irrigados para el engorde de corderos y ovejas de refugio (Álvarez, 2007).

## 1.6 Los ambientes patagónicos.

La Patagonia comprende al territorio ubicado al sur de los Ríos Barrancas y Colorado, contando con una superficie terrestre de aproximadamente 842.085 km<sup>2</sup> e incluye el partido bonaerense de Patagones, las provincias del Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego (Wikipedia, 2013).

La región presenta una gran heterogeneidad con características de clima, suelo y vegetación muy variadas. En consecuencia se han delimitado regiones ecológicas (**Figura 2**) para facilitar su estudio desde el punto de vista de utilitario. El sector continental de la Patagonia se dividió entonces en ecorregiones: Cordillera, Distrito Central, Ecotono Fueguino, Estepa Magallánica Húmeda, Estepa Magallánica Seca, Matorral de Mata Negra, Monte Austral; Monte Oriental, Pastizal Subandino, Región de Península Valdés; Región del Golfo, Sierras y Mesetas Occidentales (Bran *et al.*, 2005). En estas grandes áreas ecológicas dominan los pastizales naturales aunque coexisten los pequeños y grandes valles patagónicos. Amplios sectores del Monte Oriental se encuentran desmontados para agricultura; en el caso del partido bonaerense de Patagones y noreste de Río Negro se cultivan cereales de invierno y forrajeras perennes de secano (Pezzola *et al.*, 2012).

La mayor parte del territorio que ocupan estas áreas ecológicas se caracteriza por un clima árido con lluvias escasas, sumamente variables e impredecibles. Esto determina en el secano la existencia de sistemas de cría bovina y ovina de baja productividad y escasa sustentabilidad. En este sentido, luego de más de cien años de pastoreo continuo con cargas mayores a las recomendables, se produjo una disminución considerable de la productividad de los pastizales naturales. La mayor parte del territorio patagónico presenta algún grado de deterioro ambiental, grandes áreas se encuentran sumamente



degradadas e incluso fuera de la actividad productiva (Paruelo y Aguilar, 2003; Cingonali *et al.*, 2008). Este escenario se agravó con la ocurrencia de sequías extremas y prolongadas en grandes áreas de la región a las que se sumaron las erupciones de los volcanes Chaitén en el 2008 y Puyehue en el 2011. Estos eventos afectaron notablemente a los sistemas de producción provocando una fuerte reducción de las existencias ganaderas (Álvarez, 2012).

Aunque se observa una evolución positiva de los pastizales en los años posteriores a la sequía, los ambientes patagónicos se encuentran en el límite de su capacidad de carga, con excepción del Monte Oriental, dónde las existencias ganaderas se redujeron más del 50 % como consecuencia de la sequía. Es factible recuperar parte de este rodeo como ha ocurrido entre 2011 y 2013 donde se verificó un incremento del stock (SENASA, 2014). No obstante resulta de fundamental importancia incrementar la productividad individual de los vientres. Uno de los principales factores que determina que la región no se autoabastezca de



carne bovina, lo constituye la escasa aplicación de tecnologías de manejo que permitirían una mayor estabilización de la producción del secano frente a la variabilidad en las precipitaciones y el desarrollo de nuevos sistemas de alta producción en las áreas irrigadas (Bassi et al., 2010).

En Patagonia el avance de la frontera agrícola se verifica principalmente en el partido de Patagones donde el desmonte superó las 432 mil ha entre 1975 y el 2009, manteniéndose con cobertura del monte xerofítico sólo el 31 % de la superficie (Pezzola et al., 2012). Este avance sobre la vegetación originaria con cultivos anuales, que se utilizan para cosecha de granos y engorde de ganado que pastorea rastrojos de trigo y verdeos de avena, mantiene los suelos durante largos períodos de tiempo sin cobertura vegetal con el consiguiente riesgo de erosión (Agamennoni et al., 2012).

Las intensas sequías de los últimos años provocaron severos procesos erosivos que debilitaron los sistemas agrícola-ganaderos y comprometieron la productividad de los suelos, descapitalizando a los productores que redujeron o directamente perdieron sus rodeos. Las pasturas perennes de agropiro y en menor medida de pasto llorón, que pueden mantener coberturas de suelo que controlan las voladuras, son escasamente utilizadas y cubren

áreas pequeñas (Pezzola et al., 2012, Iurman et al., 2011).

Los valles regados ocupan menos del 1 % del territorio patagónico. Los de mayor importancia se ubican en las márgenes de los ríos Colorado, Negro y Chubut. Estos valles son las zonas consideradas con mayor potencial de crecimiento y donde mediante la aplicación de tecnología es posible lograr impactos a corto y mediano plazo (Gráficos 3 y 4).

Los valles patagónicos presentan distintos recursos forrajeros que están asociados al agua disponible, la infraestructura de riego y drenaje, el tipo de suelo predominante, la presencia de napas fluctuantes y los procesos de salinización del suelo.

En aquellos sectores de los valles con suelos salinos y poco permeables, con deficiencias en la red de riego y ausencia de drenajes, hay presencia de pastizales naturales y pasturas degradadas de agropiro (*Thinopyrum ponticum*) y de festuca (*Festuca arundinacea*). En los suelos de mayor aptitud agrícola, que cuentan con drenajes, se siembra alfalfa (*Medicago sativa*) para corte y mezclas de gramíneas como festuca, cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) y pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), con leguminosas como alfalfa, trébol blanco (*Trifolium repens*) o trébol rojo (*Trifolium pratense*).

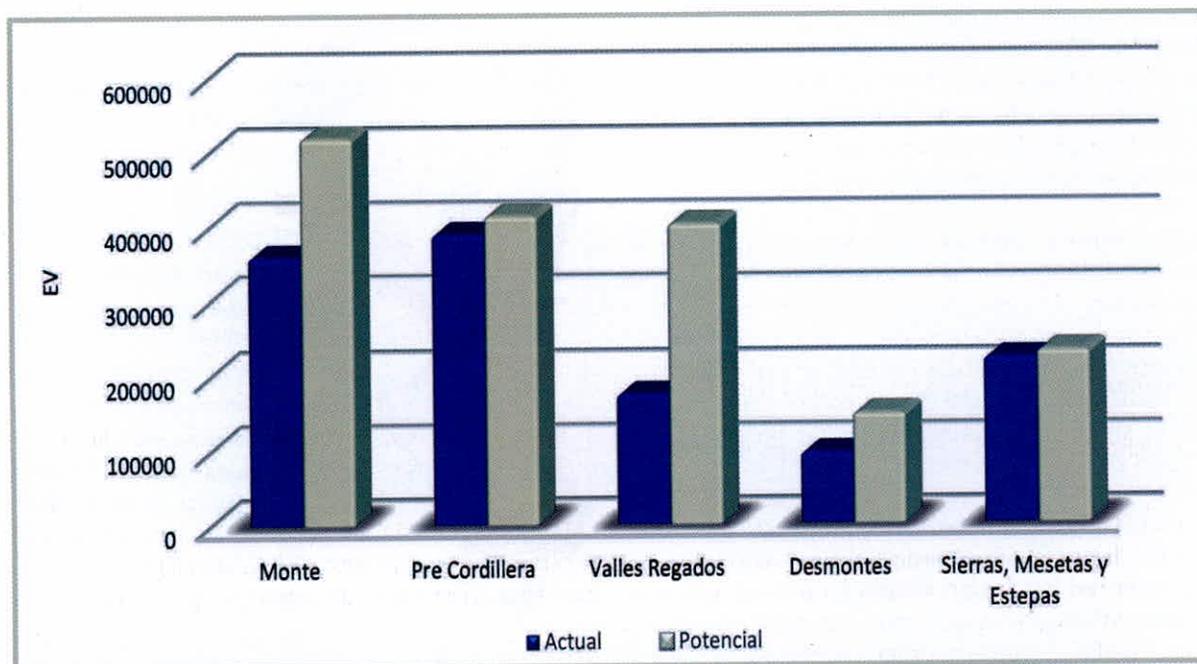
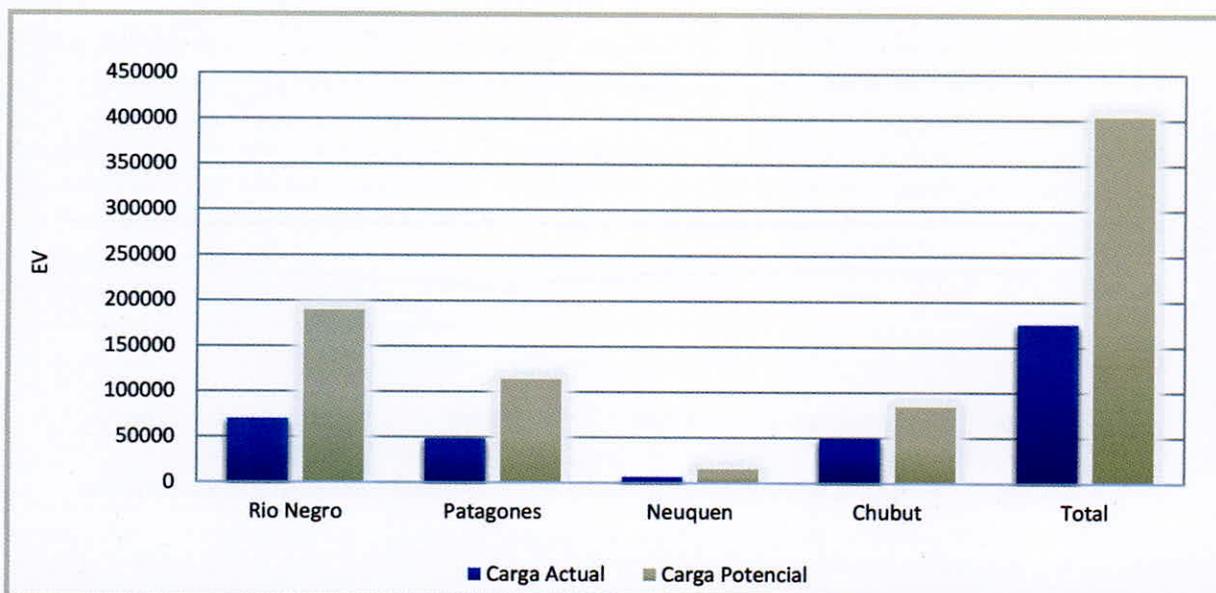


Gráfico 3: Capacidad de carga actual y potencial de ambientes patagónicos (en equivalente vaca, EV). Fuente: La Rosa et al., 2010.



**Gráfico 4:** Capacidad de carga de valles regados agrupados por provincias, y en el Partido de Patagones (Buenos Aires). En equivalente vaca (EV). Fuente: adaptado de La Rosa *et al.*, 2010.

## 1.7 La carga animal en los valles.

La capacidad de carga de los sistemas es la variable de mayor incidencia sobre la producción de carne por unidad de superficie y el resultado económico de la empresa (Morley, 1981; Tamburo y Kugler, 1993). A su vez, esta depende del tipo y la producción de los recursos forrajeros disponibles.

Si bien en algunos valles se observa un incremento en la siembra de alfalfares y pasturas perennes (La Rosa *et al.*, 2010), la superficie ocupada con estos recursos se encuentra muy por debajo del potencial disponible. Existen valles donde grandes áreas dotadas con infraestructura de riego se mantienen cubiertas por pastizales naturales y montes de baja productividad (Boltshauser y Villareal, 2007).

Por otro lado, la superficie sembrada con verdeos de invierno o de verano y el uso de reservas forrajeras como el heno o el silaje continúan siendo bajos. En consecuencia, la carga observada en estos valles es mucho menor a la potencial (**Gráfico 5**).

En el Gráfico 5 se observa la carga actual promedio en distintos años medida para el conjunto de pasturas sembradas en distintos tipos de suelo en el valle Inferior y su evolución temporal, verificándose que la misma se mantiene en similares niveles a través del tiempo. Las cargas que aparecen como potenciales, independientemente del tipo de suelo

son mucho más elevadas que las observadas (La Rosa *et al.*, 2010).

## 1.8 La composición de las existencias y la estacionalidad de la producción.

Un análisis detallado de la composición de las existencias en los valles irrigados indica que una parte importante de las mismas está compuesta por vacas. Según Lascano y Bolla (2007), en las áreas bajo riego de norpatagonia, la composición del rodeo incluye un 40 % de vacas, lo que indicaría una alta participación de los sistemas de cría. La Rosa *et al.*, (2010) determinaron valores del orden del 30 % de vacas en el rodeo del valle Inferior, especializado en engorde de vaquillonas y ciclo completo.

Los ovinos tienen una importancia menor, las majadas son de tipo transitorio y habitualmente están compuestas por ovejas de refugio provenientes de establecimientos de secano. No obstante, en los últimos años se observó un crecimiento de los sistemas de cría ovina asociados a majadas que se relocalizaron en los valles luego de la erupción del volcán Puyehue. Existe además una reducida cantidad de majadas permanentes, orientadas a la producción de carne que utilizan cruzamientos o razas especializadas (Tagliani *et al.*, 2013).

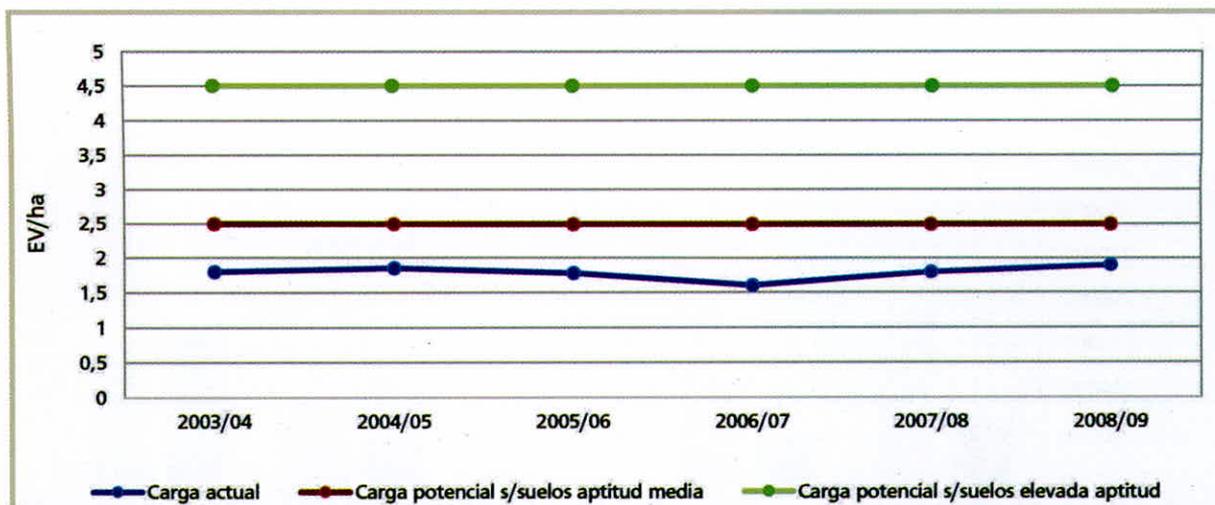


Gráfico 5: Cargas actual y potencial sobre suelos de distinta aptitud en el valle Inferior. Fuente: La Rosa et al., 2010.

Otro aspecto característico de los valles es la marcada estacionalidad de la producción de ganado gordo para faena. La misma se relaciona con el uso de pasturas perennes base alfalfa como principal fuente de alimentación en sistemas de invernada corta (primavera-verano-otoño). Este sistema de base pastoril combinado con un bajo uso de suplementos y reservas se traduce en una producción muy estacio-

nal de animales gordos para faena (Gráfico 6).

El 80 % del ganado gordo que se produce en el valle Inferior sale con destino a faena entre enero y junio de cada año. La utilización de verdes de invierno, forrajes conservados y granos en esquemas de terminación a corral permitiría desestacionalizar la producción de ganado con destino a faena.

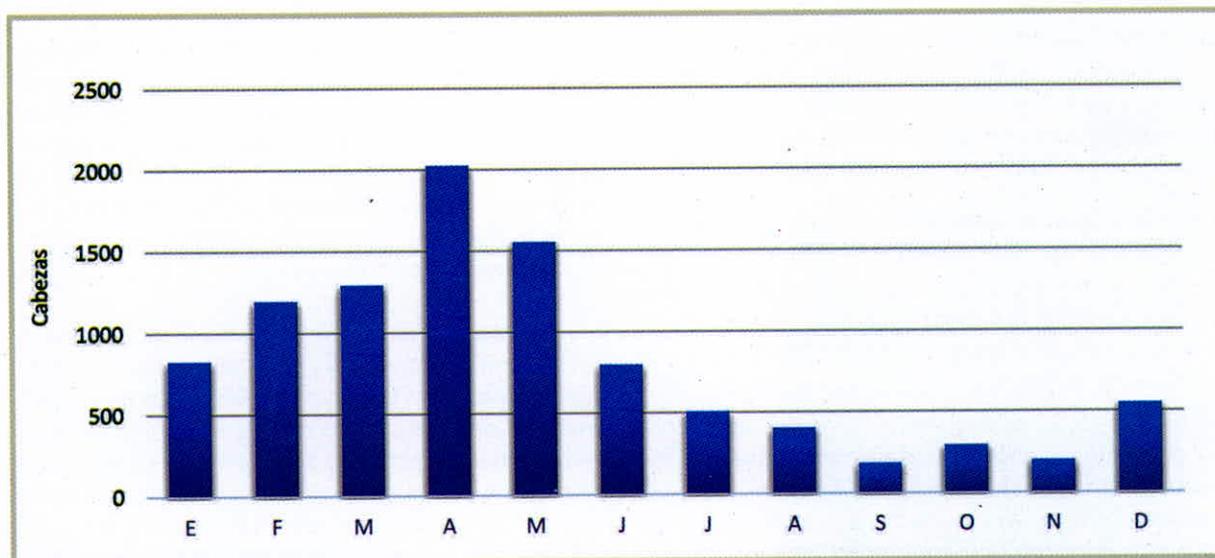


Gráfico 6. Distribución mensual de los egresos a faena en el valle Inferior (promedio 2003-2009). Fuente: La Rosa et al., 2010.

## CAPITULO 2. TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Con el objetivo de dar a conocer el conjunto de tecnologías desarrolladas y evaluadas en condiciones de regadío en la EEA Valle Inferior y en otros centros de investigación, en este capítulo se describirán brevemente las tecnologías disponibles para intensificar la producción de carnes. Para conocer en mayor profundidad la información disponible se requiere consultar los trabajos originales.

### 2.1 Mejoramiento de suelos y renovación de pasturas.

En los valles existen un porcentaje variable de suelos de baja permeabilidad y alto contenido salino. Estos sitios están habitualmente ocupados con pasturas de agropiro puro o en mezcla con festuca (Ozcariz, 1995). El uso de mejoradores biológicos o químicos debe ser considerado como una técnica, en muchos casos imprescindible, si se quieren incorporar nuevas áreas a la producción de cultivos comerciales. La obtención del máximo beneficio del uso de estas prácticas, va a depender de la acción integrada de la aplicación de enmiendas o mejoradores que incrementan la permeabilidad o el drenaje interno del suelo, con otros factores que influyen en la producción de los cultivos (Ozcariz, 1998).

Los mejoradores deben utilizarse antes de la implantación del cultivo, entre los de tipo biológicos se pueden mencionar la implantación de gramíneas y/o leguminosas resistentes a las sales y la incorporación de residuos vegetales o animales. En-

tre los mejoradores químicos se encuentran entre otros el ácido sulfúrico y el yeso. Dependiendo del nivel de sales de sodio (Relación de Adsorción de Sodio=RAS) en la zona que se desarrolla el mayor volumen de las raíces, se recomienda el uso de mejoradores biológicos (RAS<30) o químicos (RAS>30) (Ozcariz, 1998).

En el Cuadro 2 se muestran los resultados de un trabajo experimental de lavado de suelos sódicos empleando una metodología de yeso disuelto en agua donde se aplicaron entre 2 y 3 t de yeso por lámina de lavado.

Puede observarse que el suelo quedó prácticamente libre de sales sódicas perjudiciales hasta los 60 cm de profundidad, en una temporada de riego en la que se aplicaron unas 20 t/ha de yeso.

Un primer nivel de intensificación debería contemplar el mejoramiento de los suelos poco permeables y la renovación de las pasturas mediante intersiembras. Aplicando yeso, es posible reducir en estos suelos hasta el 76 % de las sales de sodio combinando el subsolado con el uso de yeso (Ozcariz, 1995). En el Gráfico 7 se muestra la respuesta productiva obtenida a estos tratamientos en un establecimiento privado.

El riego con agua sola o el laboreo mecánico no modificaron la productividad del suelo, que se mantuvo baja, mientras que el agregado de yeso disuelto en agua cuadruplicó la producción de forraje, independientemente del subsolado.

CAPAS DEL SUELO (CM)	SALES SÓDICAS (RAS)	
	SITUACIÓN INICIAL	SITUACIÓN FINAL
0-30	48	18
30-60	50	22
60-90	48	32

**Cuadro 2:** Cantidad de sales de sodio (RAS) al iniciar y finalizar los lavados con agua más yeso, en las diferentes capas del suelo. Total de lavados: 6 en una temporada de riego. Fuente: Ozcariz, 1998.

Foto 1. Intersiembra de leguminosas en una pastura de gramíneas

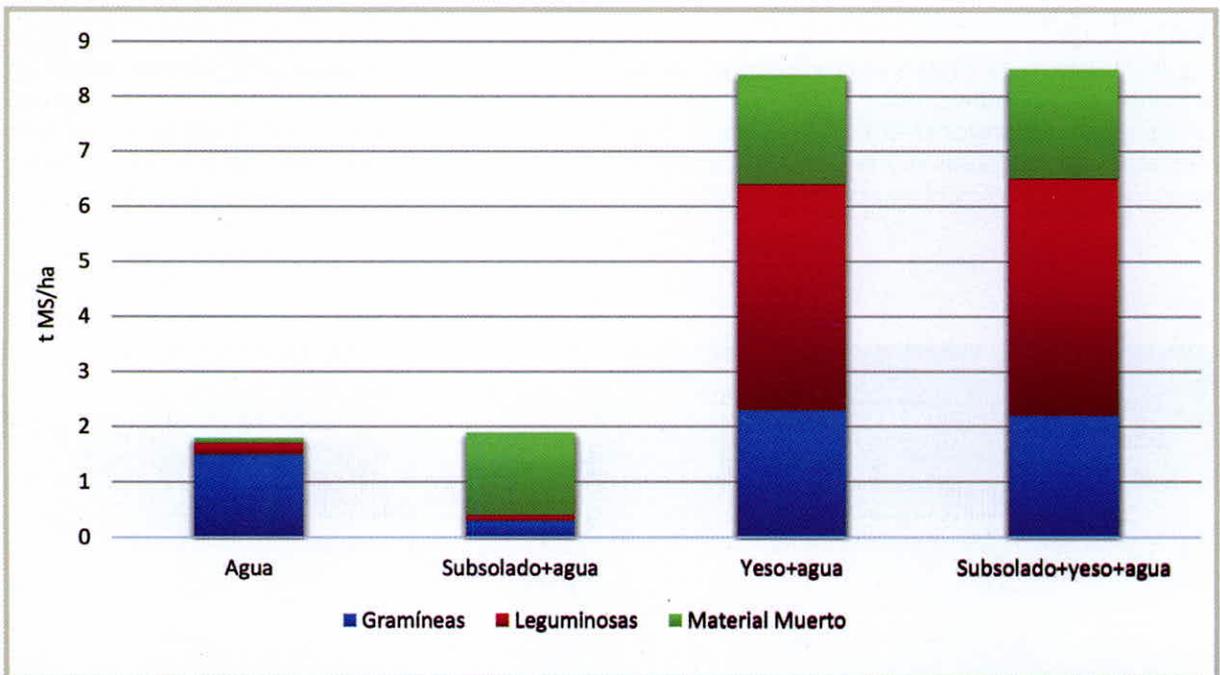


Gráfico 7: Respuesta de una pastura de agropiro y festuca intersemebrada con leguminosas, al agregado de yeso disuelto en agua y al subsolado. Fuente: Ozcariz, 1995.

## 2.2 Fertilización nitrogenada.

La fertilización con nitrógeno (N) es una herramienta para incrementar rápidamente la producción de forraje de pasturas perennes de gramíneas en primavera. La mayor producción de forraje permitiría mantener o aumentar la carga animal cuando resulta conveniente para el sistema ganadero, o cuando se produce una emergencia alimentaria por sequías, nevadas o se requiere generar reservas forrajeras para otoño-invierno.

En distintos trabajos se verificaron incrementos en la producción de forraje acumulado a medida que se incrementó la dosis de N en pasturas de gramíneas perennes de varios años de implantación (Chavez *et al.*, 1995, Miñón *et al.*, 2011). Los resultados obtenidos sugieren que es posible incrementar muy rápidamente la producción de festu-

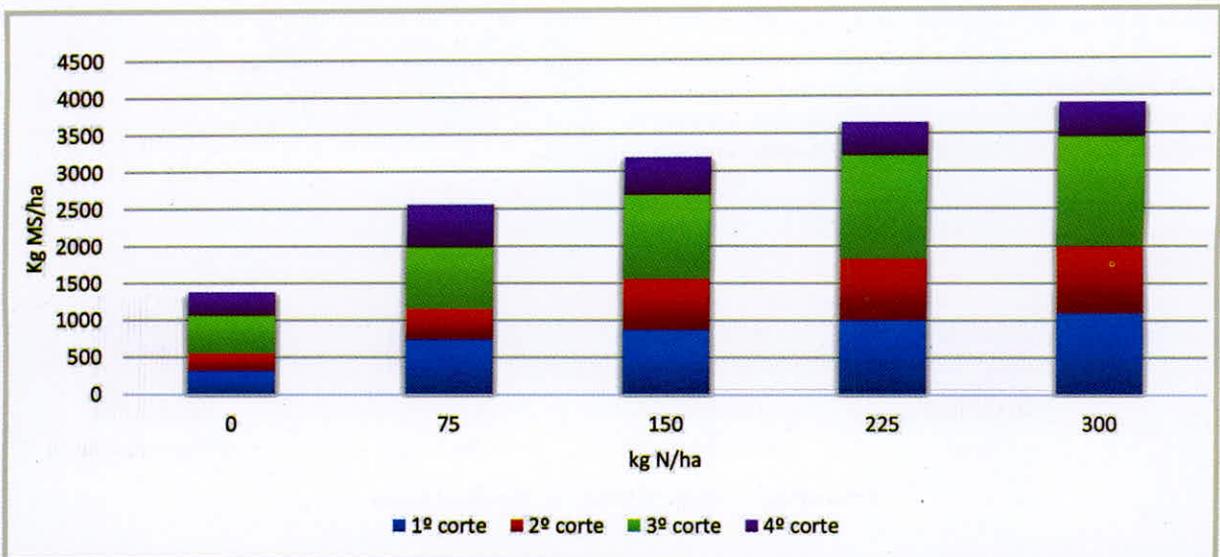
ca y agropiro mediante al agregado de N, aunque se requiere evaluar la relación insumo-producto a los efectos de determinar el óptimo económico de esta práctica. En el ejemplo del Gráfico 8 el fertilizante se aplicó a mediados de setiembre, en una sola oportunidad, a una pastura de agropiro con una cobertura del 50 %.

Resulta conveniente fraccionar la dosis aplicando el N luego de los pastoreos. Esto permite utilizar de manera más eficiente el fertilizante incorporado.

Existen experiencias de fertilización nitrogenada en verdeos invernales como la avena y el raigrás anual con destino a silaje verificándose respuesta positiva en términos de producción de forraje y contenido de proteína bruta y ligeros aumentos de la fibra (Gallego *et al.*, 2010 b; Barbarossa *et al.*, 2013 c) (cuadro3).

	N0	N75	N150	N225
Biomasa (t MS/ha)	3,1 <sup>A</sup>	6,7 <sup>B</sup>	6,9 <sup>B</sup>	7,6 <sup>B</sup>
Proteína Bruta (%)	7,4	7,5	10,5	12,7
Fibra Detergente Neutra (%)	47,5	51,4	59,4	60,9
Fibra Detergente Acida (%)	25,1	28,9	34,3	33,4
Digestibilidad Materia Seca (%)	69,4	66,4	62,2	62,9

**Cuadro 3:** Raigrás anual: acumulación de forraje (t MS/ha) e indicadores de calidad nutritiva (%) con distintas dosis (Kg/ha) de N agregado al macollaje. Letras distintas indican diferencias significativas (Fisher  $p < 0,05$ ). Fuente: adaptado de Barbarossa *et al.*, 2013 c.



**Gráfico 8.** Respuesta a la fertilización nitrogenada de una pastura de agropiro alargado. Fuente: Miñón *et al.*, 2011.



Foto 2. Parcelas de raigrás anual con distintos niveles de fertilización nitrogenada.

Se dispone asimismo de información sobre la respuesta al N de sorgos sileros híbridos como TOB 80 o TOB Matrero, sembrados la segunda quincena de noviembre en suelos de aptitud moderada, dónde se verificaron respuestas significativas a dosis de hasta 400 kg N/ha (**Cuadro 4**). El N se aplicó en una única dosis cuando el cultivo alcanzó los 60-70 cm de altura y se verificó una respuesta significativa en la acumulación de biomasa y en el índice de cosecha, es decir en la proporción de grano que se acumulaba en los tratamientos fertilizados, lo que permitiría lograr ensilajes de mayor calidad (**Cuadro 4**).

Es de gran importancia aprovechar eficientemente el excedente de forraje que se produce con la fertilización, para lo cual se requiere disponer de la cantidad suficiente de animales para cargar la pastura o del equipamiento necesario para confeccionar fardos, rollos, silajes u otro tipo de reservas.

TRATAMIENTO	tMS/HA	IC
N0	15,7 <sup>A</sup>	14 <sup>A</sup>
N50	20,7 <sup>AB</sup>	19 <sup>AB</sup>
N100	22,5 <sup>BC</sup>	21 <sup>BC</sup>
N200	26,4 <sup>C</sup>	25 <sup>C</sup>
N400	33,3 <sup>D</sup>	25 <sup>C</sup>

**Cuadro 4:** Sorgo híbrido TOB 80: acumulación de forraje e índice de cosecha (IC=panoja/(tallo+hoja+panoja) x 100) de un sorgo silero fertilizado con N y cosechado en grano lechoso-pastoso.

Letras distintas indican diferencias significativas (Fisher  $p < 0,05$ ). Fuente: adaptado de Gallego *et al.*, 2013 d.

## 2.3 Ferti zación fosforada.

El fósforo (P) es uno de los nutrientes más importantes para las pasturas mixtas de gramíneas y leguminosas, porque su carencia puede limitar el crecimiento. La disponibilidad de P en los suelos de valles del río Negro es muy variable y deben realizarse análisis de suelo para determinar la conveniencia de fertilizar o refertilizar una pastura.

Es necesario conocer algunos aspectos de la dinámica del P en el suelo, ya que se trata de un elemento que está rápidamente disponible cuando se agrega una fuente soluble como el superfosfato simple o triple de calcio, o fosfato de amonio. No obstante a posteriori el P es fuertemente retenido por el suelo y es un elemento prácticamente inmóvil, siendo la difusión el principal mecanismo de llegada a la raíz, mecanismo que actúa a distancia muy cercana a la misma. La temperatura influye en su disponibilidad en el suelo y en la absorción por las plantas que requieren del P especialmente en etapas iniciales del crecimiento (Bordoli, 2012).

Los porcentajes de recuperación del P del fertilizante se encuentran entre el 10 a 30 %, pero se debe tener en cuenta que hay un efecto residual que hace que una gran parte del nutriente se encuentre disponible en el largo plazo para los cultivos siguientes de la rotación (García *et al.*, 2009).

Las especies difieren en su capacidad de absorber el P del suelo así como en la eficiencia de utilización para producir forraje. Estas diferencias determinan requerimientos de P muy distintos para lograr máximas producciones de forraje según la especie (**Cuadro 5**). La implantación de una pastura con leguminosas perennes como la alfalfa es la etapa más crítica para lograr una pastura de alta producción. Los requerimientos de P disponible en el suelo son máximos en esa etapa debido a

que las especies perennes son de establecimiento lento, presentan escaso volumen de raíces y son sembradas en otoño cuando la temperatura cae rápidamente (Bordoli, 2012; Carámbula, 1995).



Existe escasa información sobre la respuesta de gramíneas y leguminosas forrajeras al agregado de P en los valles regados del río Negro. Los principales antecedentes se refieren a la respuesta del cultivo de maíz al agregado de P, con resultados que no han mostrado diferencias significativas cuando se agrega este elemento (Margiotta *et al.*, 1988). Más recientemente Reinoso *et al.*, (2012) realizaron una experiencia en Luis Beltrán (Río Negro) que mostró respuestas significativas al N, pero no al P. Estos autores no encontraron respuestas al agregado de P cuando el fósforo extractable (Bray modificado) fue superior a 14 ppm. No obstante consideran que la extracción del cultivo de maíz es importante por lo que recomiendan fertilizar.

Respecto de la respuesta de leguminosas se realizó un experimento en parcelas de alfalfa de 4 años sometidas a corte y extracción del forraje,

ESPECIE	RANGO CRÍTICO DE P (PPM EN MUESTRAS DE 0-15 CM DE PROFUNDIDAD)
Alfalfa	20-25
Trébol Blanco	15-16
Trébol Rojo	12-14
Lotus corniculatus	10-12
Lotus tenuis	10-12
Gramíneas	8-10

**Cuadro 5:** Requerimientos de P a la siembra de distintas especies forrajeras en suelos de textura media y pesada. Fuente: Bordoli, 2012; Carámbula, M. 1995.

en un suelo franco-franco-arcilloso con 1,1 % de MO, pH 7, 5 ppm de P, donde se aplicó N y P y la combinación de ambos elementos (Zabala, 1997c). Este autor no encontró respuesta al agregado de N mientras que la respuesta a P fue positiva. Es probable que la falta de respuesta a N en este experimento se deba a la baja dosis aplicada (70 kg/ha), que además se fraccionó en 2/3 en primavera y 1/3 en verano, donde aumentan las pérdidas por volatilización. Más recientemente Gallego (datos no publicados) trabajando en un suelo arcilloso-limoso con 5 % de MO, pH 7,4 y 14 ppm de P, no

encontró respuesta al agregado de P y azufre (S) en el primer ciclo de evaluación (Gráfico 9).

El análisis de un conjunto de trabajos realizados en nuestro país indican que por debajo de 12 ppm de P en el suelo es muy probable obtener altas respuestas tal como lo señalan Quintero y Boschetti, (2004) (Gráfico 10). En la medida en que los suelos son más pesados, arcillosos o limosos, con predominio de poros pequeños, es mayor la capacidad de adsorción o retención de P, por lo tanto si los suelos tienen más de 12 ppm es probable que la respuesta tienda a ser decreciente.

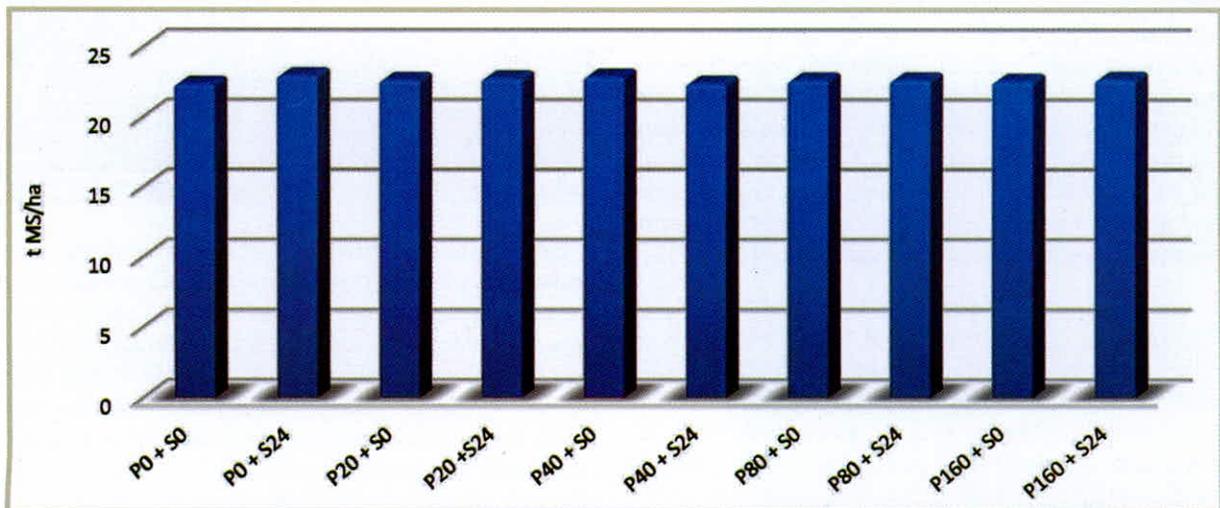


Gráfico 9. : Respuesta de alfalfa al agregado de P y S en el VIRN. Fuente: Gallego, J.J. (datos no publicados).

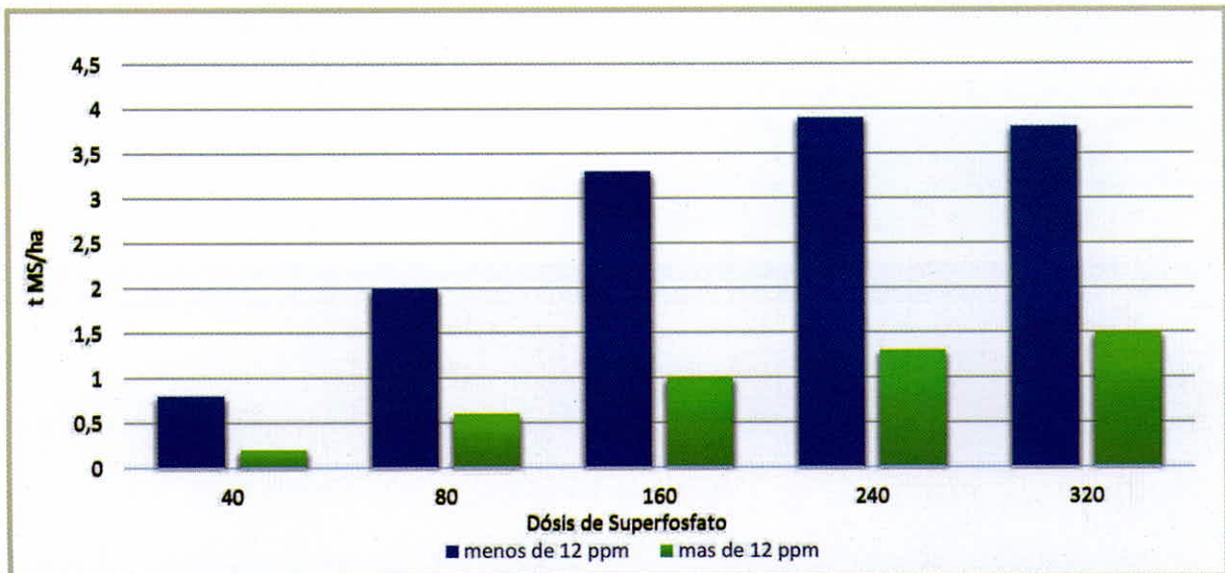


Gráfico 10. Respuesta media a la fertilización con superfosfato triple en 12 ensayos en la provincia de Entre Ríos. Fuente: Quintero y Boschetti, 2004.

Los resultados obtenidos por Zabala (1997 c) y Gallego (datos no publicados) son consistentes con los resultados del análisis efectuado por Quintero y Boschetti (2004). La eficiencia de utilización del P aplicado disminuye con el incremento de la dosis aplicada y el aumento de la disponibilidad de P en el suelo. La respuesta de las leguminosas a la adición de P es mayor que en otras especies debido a que el P influye sobre la nodulación y la fijación de N, lo que afecta la calidad del forraje producido.

## 2.4 Elección de forrajeras adaptadas a los distintos ambientes.

Los valles Patagónicos se caracterizan por tener suelos en "mosaico", de textura heterogénea, con una alta variabilidad en la capacidad de infiltración, presencia de sales y un contenido variable de nutrientes. Las especies forrajeras tienen distinta adaptación a estas condiciones. La elección de las especies a sembrar tiene una relación directa con el tipo de suelo que predomina en el potrero y es de suma importancia para lograr una buena implantación de las pasturas. Una guía sobre la adap-

tación de las especies y cultivares de gramíneas y leguminosas se presenta en el Cuadro 6.

Por otro lado esta información nos permite identificar también el material genético que mejor se adapta a las necesidades del sistema. La producción de forraje de los diferentes materiales genéticos, expresada en kilogramos de materia seca/ha, es una expresión de todos los factores que influyen el crecimiento. Por ello constituye una medida de la adaptación al ambiente. Es una característica controlada por muchos genes, altamente afectados por el ambiente y de baja heredabilidad, por lo que el progreso genético es lento (Andrés, 2005). Se debe considerar además que el manejo de la pastura condiciona la expresión del mejoramiento genético logrado en situaciones de campo.

Desde el punto de vista productivo las gramíneas presentan distinta adaptación. En el Valle Inferior del Río Negro (VIRN) en una comparación de 3 ciclos de crecimiento (**Gráfico 11**) se destacó festuca que fue superior a cebadilla criolla, que se encuentra en un nivel productivo similar a pasto ovilla, mientras que el raigrás perenne fue la especie menos productiva (Miñón *et al.*, 2013 b).

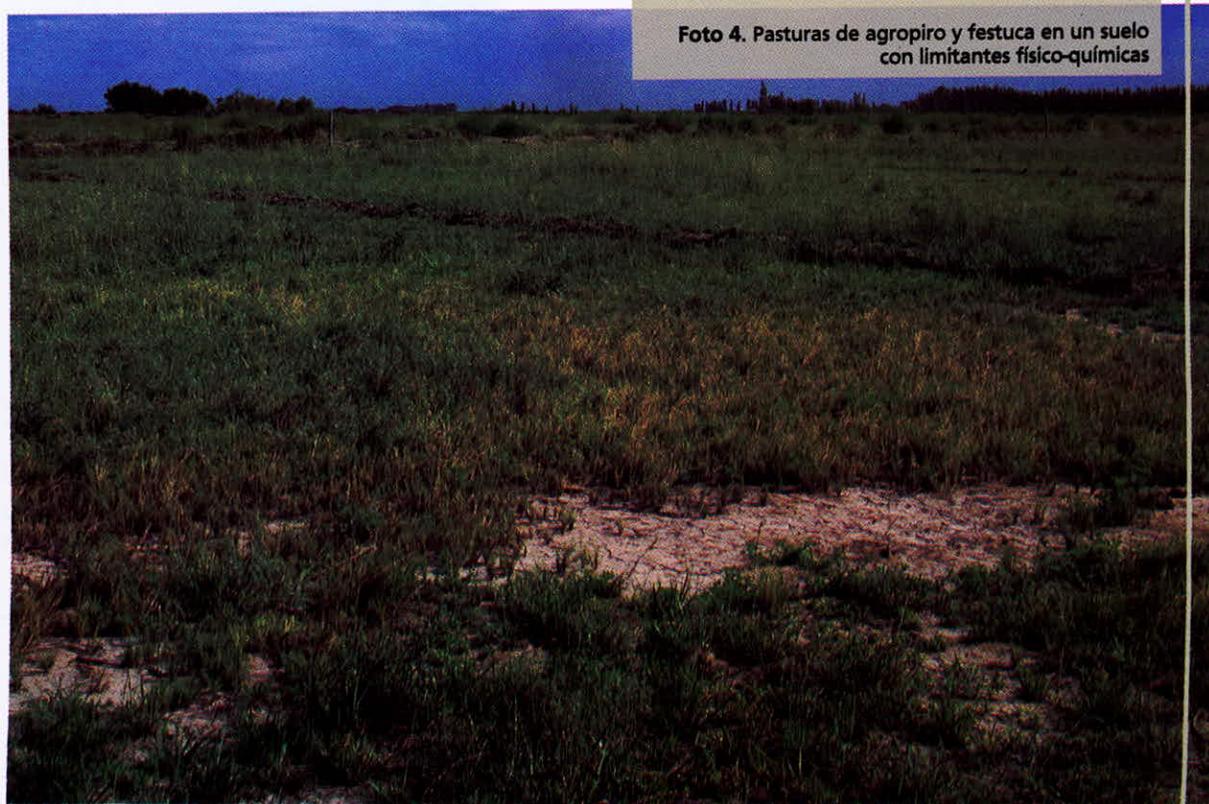


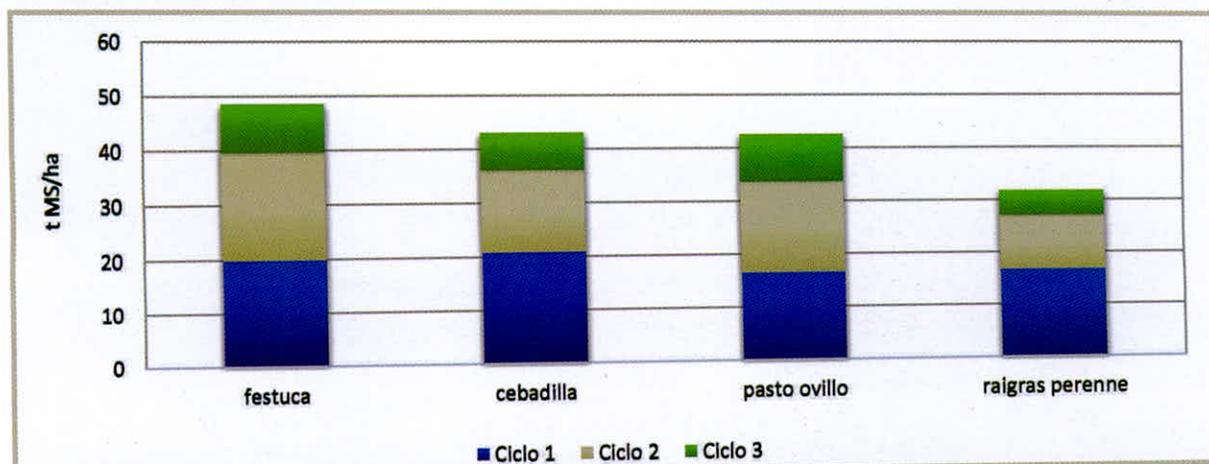
Foto 4. Pasturas de agropyron y festuca en un suelo con limitantes físico-químicas

Especies	SUELOS			
	AGRÍCOLAS		No AGRÍCOLAS	
	SIN LIMITANTES	CON ESCASA PERMEABILIDAD	CON SALES SOLUBLES	CON SALES SOLUBLES Y NA
Cebadilla criolla	*	*		
Pasto ovilla	*	*		
Raigras perenne	*	*		
Falaris	*	*		
Festuca	*	*	*	*
Agropiro	*	*	*	*
Alfalfa	*		*	
Trébol blanco	*			
Trébol rojo	*	*		
Trébol frutilla	*	*	*	*
Trébol de olor	*	*	*	*
Lotus corniculatus	*		*	
Lotus Tenuis	*	*	*	*

**Cuadro 6:** Comportamiento de gramíneas y leguminosas en distintos ambientes edáficos. Fuente: Miñón *et al.*, 1996. (\*) Indica adaptación al ambiente.

Si se hace una comparación general de la producción de forraje de especies de leguminosas durante 3 ciclos de cultivo surge que alfalfa fue la especie más productiva, seguida por el trébol frutilla y *Lotus corniculatus*, que tiene un buen desempeño en suelos de tipo vertisol. El rendimiento del trébol rojo fue similar

al de *Lotus corniculatus*, aunque en dos campañas dado su comportamiento bienal. Trébol blanco y *Lotus tenuis* aparecen como las especies menos productivas, aunque el porte rastrero y la adaptación al pastoreo severo las hace muy útiles para integrar mezclas con gramíneas (Gráfico 12) (Miñón *et al.*, 2013 a).



**Gráfico 11:** Producción acumulada durante 3 ciclos de gramíneas forrajeras (t MS/ha). Fuente. Miñón *et al.*, 2013 b.

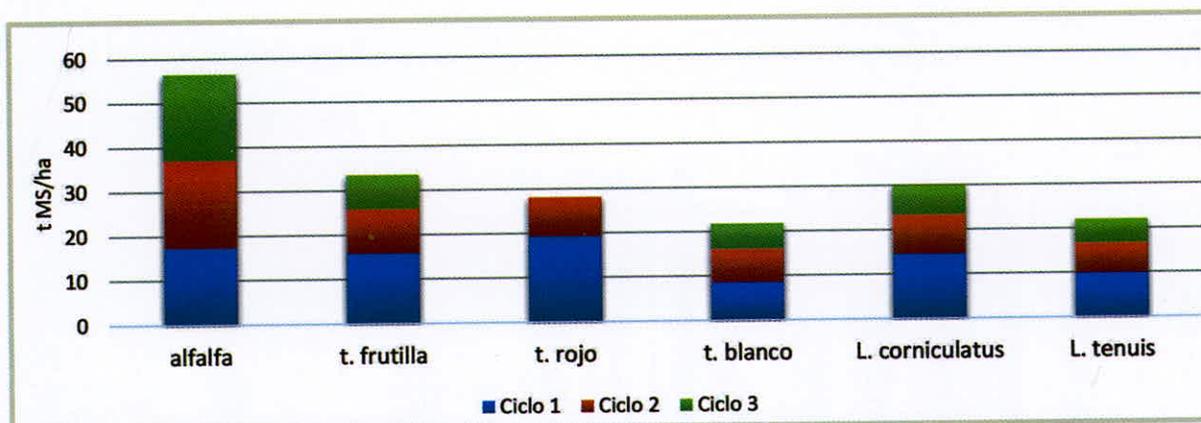


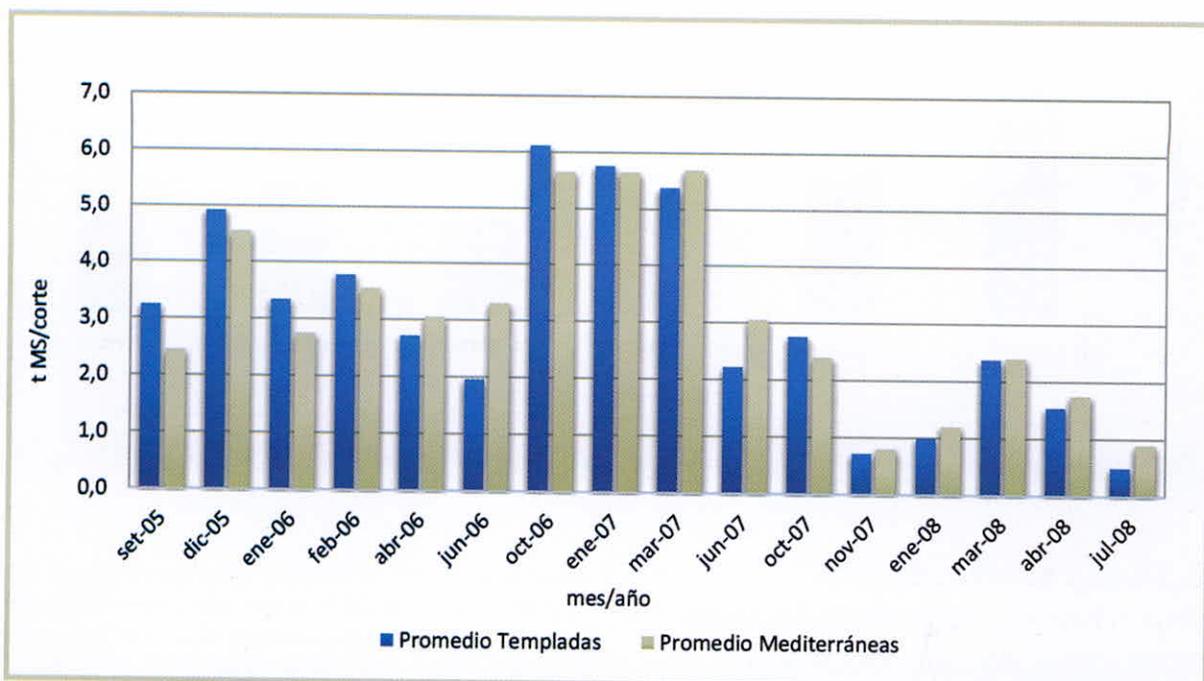
Gráfico 12: Producción acumulada de leguminosas durante 3 ciclos (t MS/ha). Fuente: Miñón et al., 2013 a.

## 2.5 Las variedades y la importancia de la distribución estacional de la producción.

La distribución de la producción de forraje tiene gran importancia para determinar la carga estacional que puede soportar un sistema pastoril. Esta característica puede ser incluso más importante que el rendimiento total anual. En algunas especies el

mejoramiento de la producción otoño-invernal ha sido infructuoso debido a una marcada estacionalidad que no se ha superado mediante la selección (Andrés, 2005). No obstante se han identificado cultivares provenientes de otros ambientes, como es el caso de las festucas de tipo mediterráneo que difieren de los genotipos continentales, aportando una mayor producción otoño-invernal (Gráfico 13) (Mazzanti et al., 1992; Barbarossa et al., 2010 a).





**Gráfico 13:** Producción de forraje promedio de cultivares de festuca templados y mediterráneos en el valle Inferior (Río Negro) (t MS/corte). Cultivares templados promedio de 5 cultivares, cultivares mediterráneos promedio de 2 cultivares. Fuente: adaptado de Barbarossa et al., 2010 a.

Para el VIRN existe información sobre la producción de forraje de cultivares de gramíneas como festuca (Barbarossa et al., 2010 a; Miñón, 2013); agropiro (Gallego, 2011 b), pasto ovilla (Zabala, 1997 b; Gallego et al., 2013 c), cebadilla criolla (Barbarossa et al., 2013 b) y raigrás perenne (Gallego et al., 2013 b).

Asimismo en Patagonia Norte se ha evaluado el comportamiento de cultivares de leguminosas como alfalfa (Zabala, 1997 a; Gallego 2011 a; Gallego, 2012; Gallego et al., 2013 a) trébol frutilla (Barbarossa et al., 2013 a); trébol blanco (Gallego et al., 2011 c); trébol rojo (Gallego et al., 2010 a); Lotus corniculatus (Barbarossa et al., 2011) y Lotus tenuis (Barbarossa et al., 2010 b).

Estas especies son componentes habituales de las pasturas polifíticas que se siembran en los valles regados, por lo que el conocimiento de los cultivares más adaptados resulta de importancia fundamental para la formulación de mezclas productivas y adaptadas a los objetivos de cada establecimiento. Los cultivares presentan diferencias importantes en producción y distribución estacional del forraje, precocidad y persistencia, que pueden ser tan importantes como las diferencias que se encuentran entre distintas especies.

## 2.6 Cadenas forrajeras extendidas.

### 2.6.1 Combinación de pasturas perennes.

En los grandes valles patagónicos los sistemas de invernada se basan en el uso de pasturas de alfalfa-gramíneas de crecimiento primavera-estivo-otoñal (PEO). Como se mencionó anteriormente esto se traduce en una marcada estacionalidad en la oferta de animales para faena. Esto contrasta con las necesidades de la industria que demanda un abastecimiento regular y predecible de ganado, de una calidad determinada. Para lograr una oferta uniforme de animales gordos, es necesario aumentar la producción de forraje y desarrollar cadenas forrajeras para todo el año. Esto se puede lograr combinando pasturas PEO con mezclas de crecimiento otoño-invierno-primaveral (OIP) (**Foto 6 A y B**).

La combinación de pasturas PEO con mezclas OIP permite ampliar la oferta forrajera en base a cultivos perennes. Las pasturas PEO son en general combinaciones de alfalfa con gramíneas. En cambio, las pasturas OIP, combinan diversas especies de trébol con gramíneas perennes de invierno. La elección de



Foto 6. A. Pastura consociada base alfalfa (PEO).

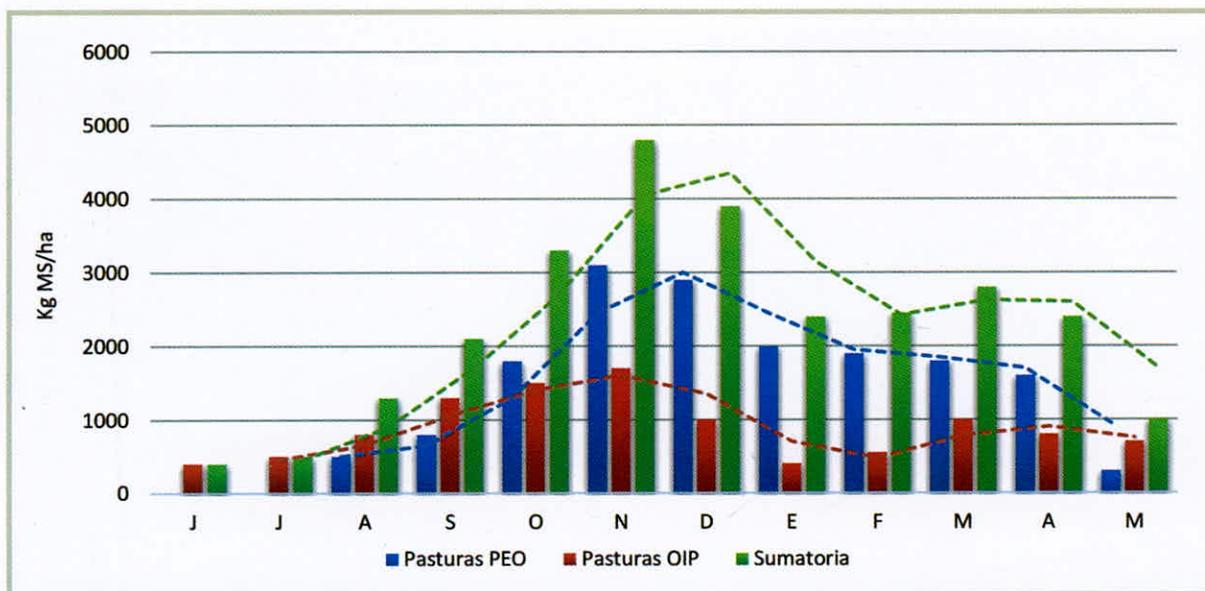


Foto 6. B. Pastura consociada base trébol (OIP).

**DENSIDADES DE SIEMBRA SUGERIDAS**

Especie Animal	TIPO DE SUELO			
	SIN LIMITANTES FÍSICO-QUÍMICAS	KG/HA	CON LIMITANTES FÍSICO-QUÍMICAS	KG/HA
Bovinos	ALFALFA	8	ALFALFA	4
	PASTO OVILLO	5	MELILOTUS	6
	CEBADILLA	8	FESTUCA	7
			CABADILLA	8
	ALFALFA	6	MELILOTUS	8
	TREBOL ROJO	2	LOTUS TENUIS	1
	PASTO OVILLO	5	TRÉBOL FRUTILLA	1
	CEBADILLA	8	AGROPIRO	16
	ALFALFA	8	MELILOTUS	10
	CEBADILLA	14	AGROPIRO	16
	ALFALFA	8	LOTUS TENUIS	2
	FESTUCA	6	AGROPIRO	20
	CEBADILLA	8		
	TREBOL ROJO	8	AGROPIRO	20
	CEBADILLA	14		
	Ovinos	TRÉBOL BLANCO	5	LOTUS TENUIS
RAIGRAS PERENNE		15	FESTUCA	14
TRÉBOL BLANCO		3	LOTUS TENUIS	2
TRÉBOL FRUTILLA		2	TRÉBOL FRUTILLA	2
RAIGRAS PERENNE		8	FESTUCA	14
FESTUCA		7		
TRÉBOL BLANCO		2	LOTUS TENUIS	2
TRÉBOL FRUTILLA		2	TRÉBOL FRUTILLA	2
LOTUS TENUIS		1	FESTUCA	8
RAIGRAS PERENNE		8	AGROPIRO	10
FESTUCA		7		
TRÉBOL BLANCO		2		
TRÉBOL FRUTILLA		2	LOTUS TENUIS	4
LOTUS TENUIS		1	AGROPIRO	15
FESTUCA	14			

**Cuadro 7:** Mezclas forrajeras recomendadas para distintos tipos de suelos y distintos herbívoros. Fuente: adaptado de Barbarossa, 2005.



**Gráfico 14:** Producción de forraje de pasturas PEO y OIP. Para calcular las curvas se utilizaron medias móviles. Fuente: Miñón, D.P; Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J., (datos no publicados).

las mezclas de trébol y gramíneas para pasturas OIP debe realizarse en función de las características del suelo y del tipo de animal a utilizar (**Cuadro 7**).

Los bovinos y los ovinos tienen un hábito de pastoreo distinto, los bovinos toman el pasto con la lengua y debido al grosor de los labios no pueden pastorear al ras del suelo, tal como lo hacen los ovinos que tienen boca más pequeña y labios más finos, por lo que las pasturas bajas tipo trébol blanco-raigrás perenne son más apropiadas para esta especie, mientras que las pasturas base alfalfa son más adecuadas para bovinos (Díaz, 2007).

Las mezclas simples de gramíneas y leguminosas, están compuestas por 2 a 3 especies y presentan la ventaja de brindar una oferta de forraje de calidad más balanceada por que las especies que la integran hacen un aporte diferencial de nutrientes en el tiempo. Por otro lado la leguminosa aporta N.

Las mezclas complejas, integradas por más de 3 especies, no implican que sean más productivas, aunque son muy apropiadas para suelos en mosaico, donde pueden ocupar los distintos ambientes disponibles.

En los suelos francos sin limitantes de pH y salinidad se pueden implantar pasturas de raigrás-trébol blanco, aunque por lo general estos suelos que no abundan, son destinados a la agricultura. Cuando los suelos presentan alguna limitante de textura (suelos más pesados) y alcalinidad, se pueden

utilizar pasturas de festuca del tipo mediterráneo, lotus y trébol frutilla, mientras que si las limitantes son más severas será necesario utilizar pasturas de agropiro y trébol frutilla.

Dependiendo de las condiciones de fertilidad, las pasturas OIP pueden producir entre 7 y 10 t MS/ha. La producción de otoño se puede diferir con pequeñas pérdidas de calidad debido a que las leguminosas como trébol blanco, trébol frutilla y Lotus tenuis no se hielan, de esta manera es posible contar con 3 a 4 t MS/ha en el período marzo-agosto, cuando falta el forraje (**Gráfico 14**).

La cadena se completa con pasturas de ciclo PEO base alfalfa, por ejemplo alfalfa-pasto ovillo-raigrás. En rotaciones cortas y suelos sin limitantes, se podría emplear trébol rojo-cebadilla. En este tipo de planteo se produce un excedente de forraje en primavera, el cual debe ser henificado para complementar la oferta de las pasturas OIP.

Una de las ventajas de los esquemas que combinan pasturas OIP base trébol con pasturas PEO base alfalfa o trébol rojo es que se aprovecha mejor la heterogeneidad de suelos que caracterizan a las parcelas de los valles patagónicos. Los mejores suelos se pueden destinar a pasturas base alfalfa de elevada productividad. Los suelos con mayor contenido de arcilla, menor infiltración, alcalinidad o presencias de sales pueden utilizarse con pastu-

Foto 7. Pastura bienal de raigrás y trébol rojo.



ras OIP, de menor producción pero mejor adaptadas a condiciones desfavorables y con producción de forraje en las épocas más frías del año.

Los siguientes niveles de intensificación deberían sumar el uso de verdes de invierno y verano y la incorporación sistemática de reservas.

### 2.6.2 Incorporación de verdes de invierno.

Los verdes invernales, avena (*Avena sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*), centeno (*Secale cereale*), triticale (*Tricosecale*) y raigrás anual (*Lolium multi-*

*florum*), constituyen la principal fuente de forraje verde durante otoño e invierno, período frío en que las pasturas perennes son poco productivas y el pasto es escaso. Estos cultivos invernales se adaptan bien a los suelos de la región. La cebada tolera suelos con sales y se suele utilizar como cultivo de prueba. El centeno y el triticale se adaptan bien a suelos franco-arenosos y la avena a suelos francos. En cambio, el raigrás anual requiere suelos de mayor fertilidad, aunque existen cultivares diploides menos exigentes que los tetraploides más productivos.

La fecha de siembra es la principal condicionante para que los verdes produzcan forraje durante

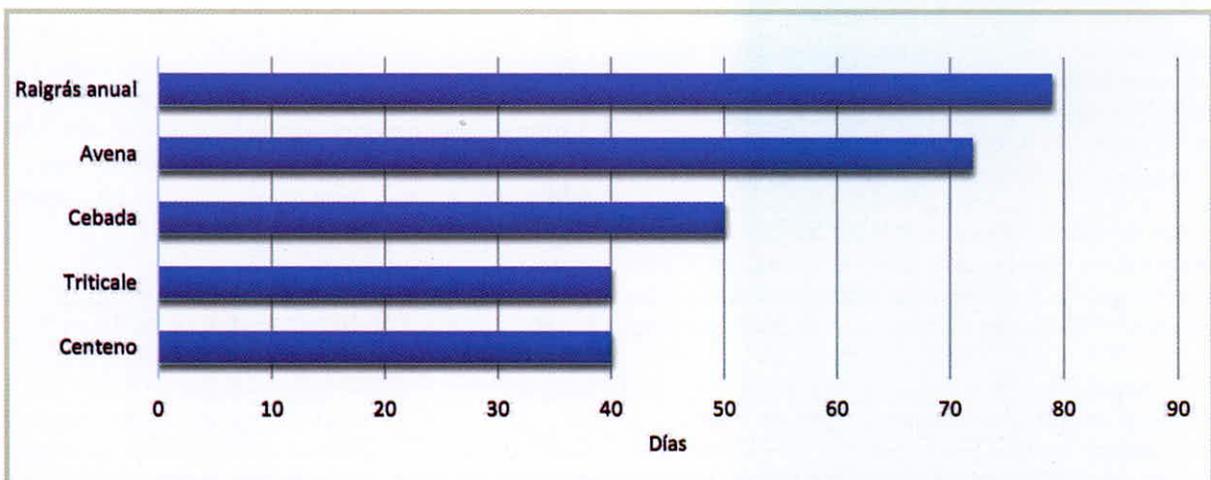


Gráfico 15: Días transcurridos desde la siembra hasta el primer corte en verdes de invierno. Fuente: Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A. y Miñón, D.P. (datos no publicados).

Foto 8. Pastoreo de un verdeo de invernol.



el invierno. Sembrados en la primera quincena de marzo, son muy productivos y es posible comenzar el pastoreo de los cultivares más precoces en mayo.

El Gráfico 15 muestra la cantidad de días transcurridos entre la siembra y el primer aprovechamiento en las distintas especies de verdeos invernales. Centeno y triticale son de rápida implantación y pueden comenzar a pastorearse unos 40 días después de la siembra, mientras que la cebada puede ser aprovechada a los 50 días de implantada. La avena y el raigrás anual presentan una evolución inicial más lenta y pueden ser pastoreados entre los 70-80 días posteriores a la implantación.

En promedio se pueden realizar 4 a 5 pastoreos entre junio y octubre. Si la siembra se retrasa la producción se traslada a la primavera y se pierde de este modo la producción otoño-invernal de forraje que es la más importante.

Con estas especies durante el ciclo completo se pueden obtener de 5 a 8 t MS/ha de forraje. Si bien existen variaciones importantes entre cultivares de la misma especie, raigrás anual y triticale se han comportado en promedio como los verdeos más productivos. Centeno y avena presentaron un comportamiento intermedio, mientras que la cebada mostró una menor producción (Gráfico 16).

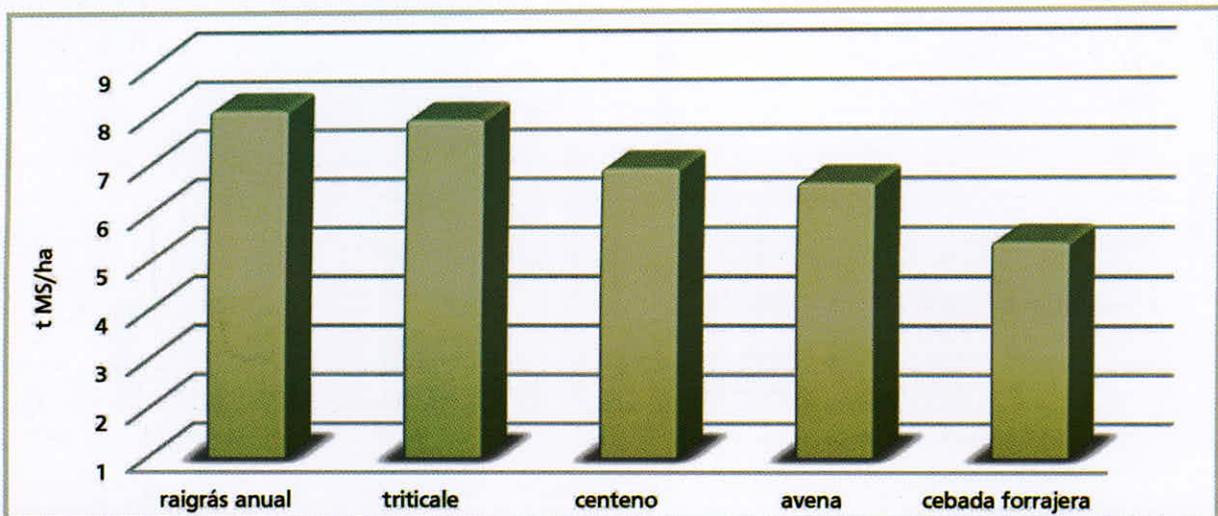


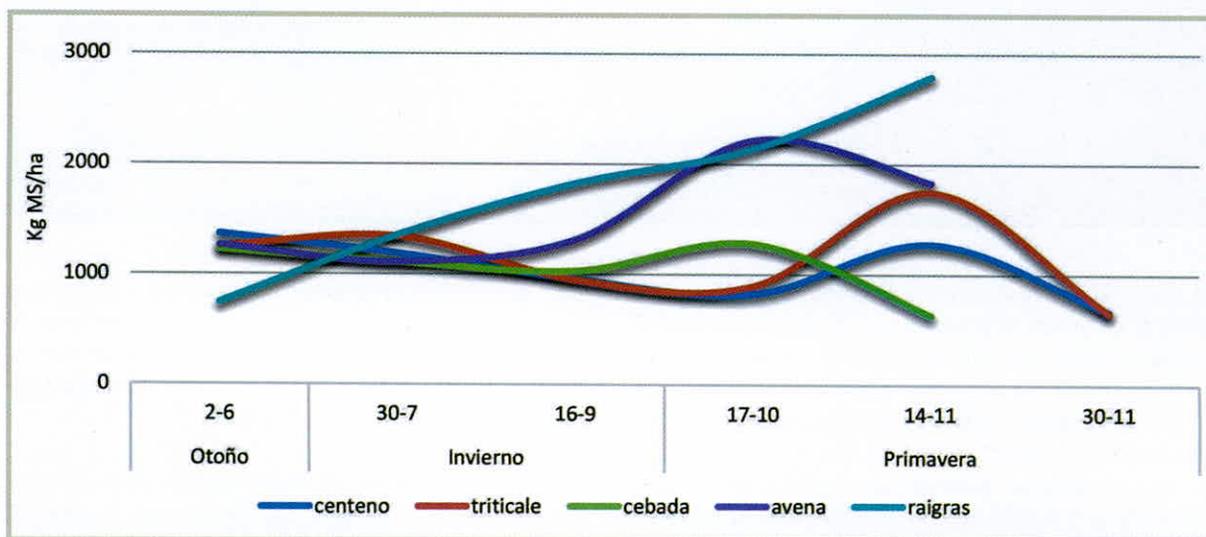
Gráfico 16: Producción de verdeos invernales (promedio de 3 ciclos y distintas variedades). Fuente: Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A. y Miñón, D.P. (datos no publicados).

Desde el punto de vista de la distribución del forraje en el tiempo cebada y avena tienden a exhibir más temprano la producción debido al encañe, que constituye una verdadera limitante para el consumo de los animales que pastorean cebada, mientras que las cañas floríferas y el grano tierno es consumido en el caso de la avena (**Gráfico 17**).

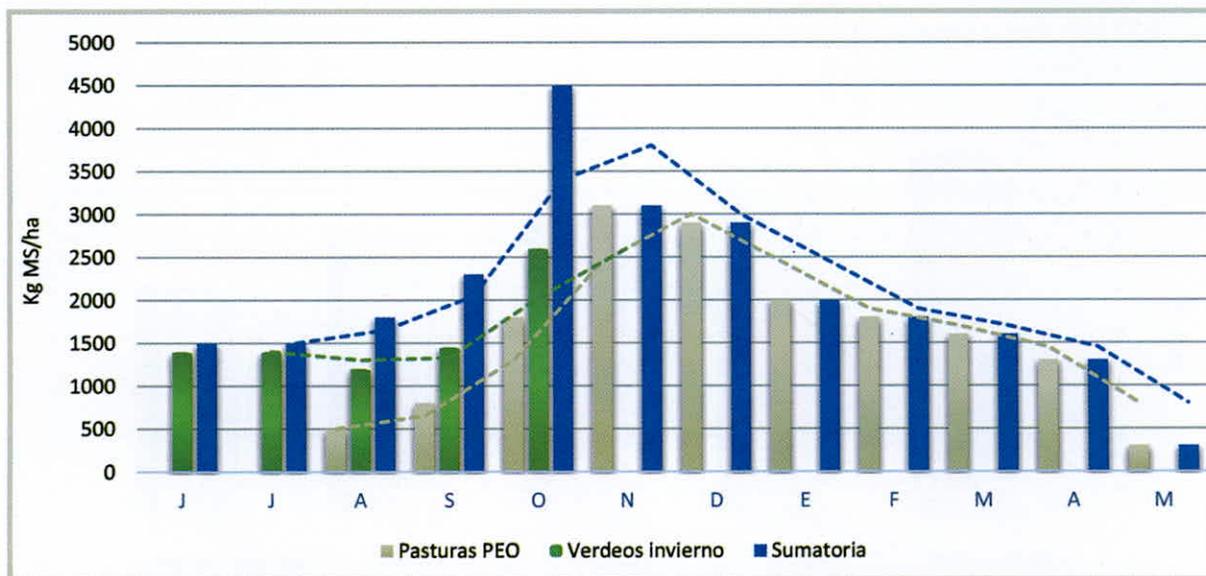
El centeno y el triticale encañan más tarde y en ese estado disminuyen el consumo de los animales en pastoreo. El triticale se destaca por su tolerancia

a la sequía y una buena sanidad. El raigrás es la especie de mayor producción y la misma se extiende durante un período más largo.

Los verdes de invierno no reemplazan a las pasturas perennes base alfalfa sino que las complementan (**Gráfico 18**). Estos cultivos cumplen un rol estratégico en las rotaciones cuando es necesario renovar pasturas perennes ya que permiten obtener una rápida producción de pasto de elevada calidad. Aportan forraje en otoño e invierno, contribuyen a



**Gráfico 17:** Distribución anual de forraje de verdeos invernales (promedio de 3 ciclos de evaluación. Adaptado de Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A. y Miñón, D.P. (datos no publicados).



**Gráfico 18:** Producción de forraje de pasturas PEO y verdeos de invierno. Para calcular las curvas se utilizaron medias móviles. Adaptado de Miñón, D.P., Barbarossa, R.A. y Gallego, J.J. (datos no publicados).

elevar la carga de los sistemas y a extender la oferta de ganado gordo durante el año. Resulta de fundamental importancia confeccionar reservas con el forraje excedente de primavera, que típicamente se produce entre octubre y noviembre.

### 2.6.3 Incorporación de verdes de verano.

#### 2.6.3.1 Mijo, Moha y Sorgo para pastoreo directo.

Los verdes de verano son cultivos anuales de crecimiento rápido adaptados a altas temperaturas, lo que permite lograr una elevada producción de forraje y pastoreos con altas cargas. Entre las especies más difundidas para pastoreo se encuentran mijo, moha y sorgo. Son cultivos sensibles a las heladas por lo que se deben sembrar en el período libre de riesgo y cuando la temperatura del suelo se encuentre por encima de los 15 °C, con un óptimo para una rápida germinación y crecimiento entre 18 y 20 °C. En la zona de VIRN esto ocurre a fines de octubre.

La moha (*Setaria italica*) se adapta principalmente a suelos arenosos a franco-arenosos, la producción promedio en general ronda las 7 a 10 t MS/ha. Constituye un buen antecesor para la implantación de pasturas en otoño, dado que deja poco rastrojo, fácil de manejar y los potreros quedan con escasas malezas.

El mijo verde (*Panicum miliaceum*) se adapta mejor a suelos con salinidad, pero su valor nutritivo es inferior por su menor nivel de proteína. La producción promedio oscila entre 5 a 7 t MS/ha y al igual que la moha, es un buen antecesor para la implantación de pasturas en otoño. Su semilla es muy apetecida por el ganado cuando es consumido como diferido, pero si se va a destinar a henificado, no es recomendable que llegue a este estado ya que se desgrana durante la permanencia en la andana y el posterior enrollado, mientras que el resto de la planta pierde su calidad notablemente.

El sorgo (*Sorghum sp*) es una especie que se adapta a suelos poco fértiles y levemente salinos, que predominan en muchos sectores de los valles, por lo que se trata de una forrajera que podría

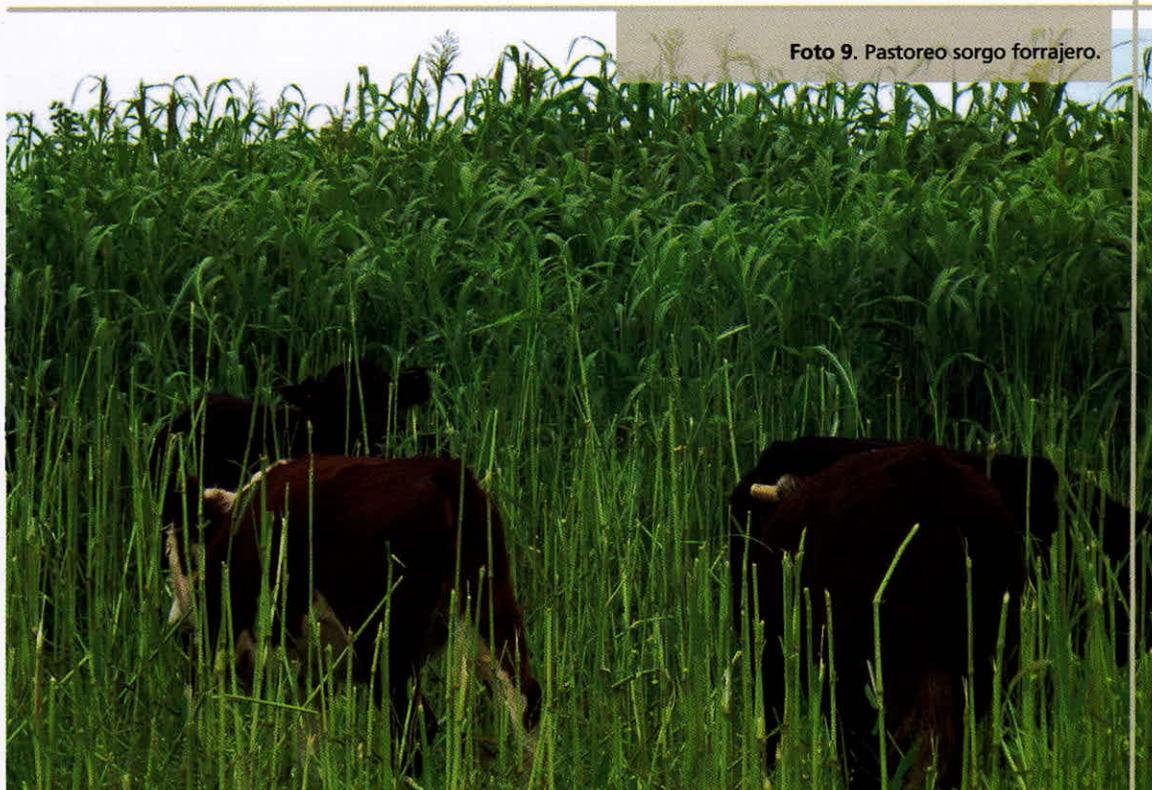
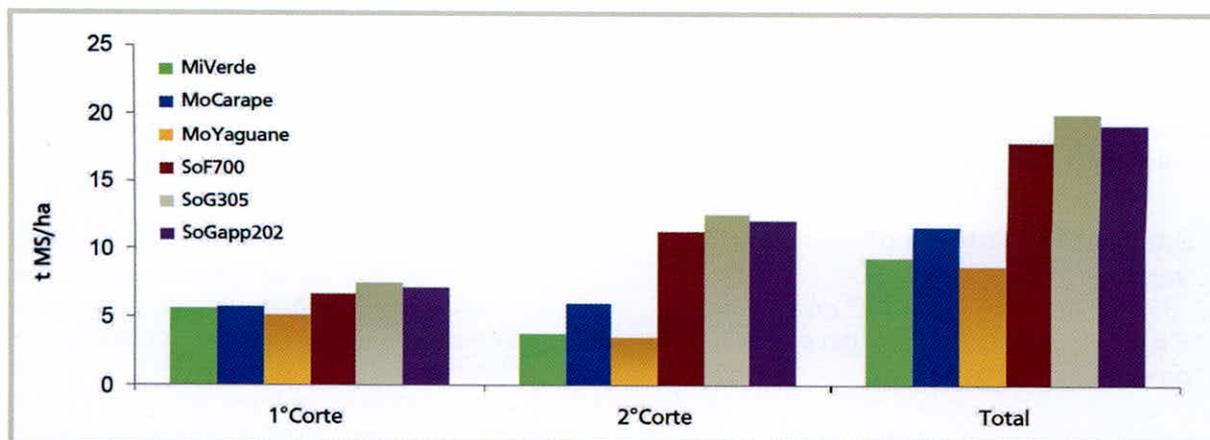


Foto 9. Pastoreo sorgo forrajero.



**Gráfico 19:** Producción en el primer y segundo corte y forraje acumulado de cultivares de mijo, moha y sorgos híbridos. Mi: Mijo; Mo: Moha; So: Sorgo. Fuente: Murray *et al.*, 2010.

ocupar grandes superficies. Existen varios tipos de sorgos utilizados como forrajeros entre los que se pueden mencionar los sudan, los de nervadura marrón (BMR), azucarados, sileros y fotosensitivos que no florecen (Miñón *et al.*, 2009).

La producción de forraje para todos los tipos oscila entre las 10 y 20 t MS/ha dependiendo principalmente de la disponibilidad de agua. Los resultados preliminares sugieren que en nuestros valles con riego la producción de estos materiales se ubicaría en la parte superior de este rango.

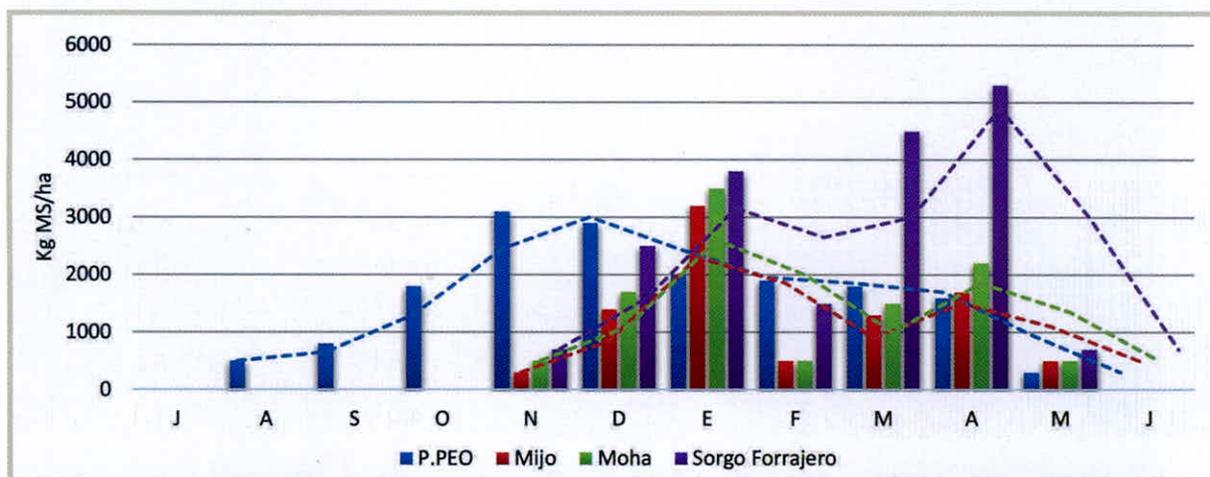
La principal desventaja del sorgo está relacionada con el potencial de generar ácido cianhídrico que puede limitar la ganancia de peso o producir la muerte de los animales por intoxicación en caso de superar determinados umbrales. Su acumulación en las plantas se produce principalmente durante las primeras

etapas del cultivo y durante el rebrote después de un corte. Por este motivo se recomienda realizar el pastoreo cuando las plantas tienen más de 60 cm de altura.

En el Gráfico 19 se muestran resultados de un experimento, en el que se comparan los rendimientos de mijo verde, con 2 variedades de moha y 3 híbridos de sorgo.

Mohas, mijos y sorgos por lo general brindan dos cortes, y los sorgos son más productivos que los dos primeros cultivos forrajeros. Dependiendo de la fecha de siembra los sorgos pueden dar un tercer corte.

Una comparación entre las curvas de crecimiento de una pastura alfalfa-gramíneas con las de distintos verdeos de verano ilustra acerca de la gran cantidad de forraje que se puede incorporar a los sistemas ganaderos sembrando estas especies, lo que permitiría incrementos notables de la carga animal (Gráfico 20).



**Gráfico 20:** Producción de pasturas PEO y verdeos de mijo, moha y sorgo forrajero. Para calcular las curvas se utilizaron medias móviles. Fuente: Adaptado de Miñón, D.P.; Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J., datos no publicados y Murray *et al.*, 2010.

### 2.6.3.2 Maíz granado para pastoreo.

Dentro del grupo de verdeos de verano también ubicamos al maíz, aunque en este caso con una función diferente por el aporte que puede realizar para la terminación de animales. Durante los últimos 90 a 100 días de engorde de novillos sobre pasturas de alfalfa es necesario incorporar granos en la dieta de los animales para alcanzar un adecuado grado de terminación. El grano más utilizado es el maíz que se suministra en comederos. Una alternativa de mayor practicidad y menor costo es el pastoreo directo del maíz en planta por parte de

los novillos. Para ello se requiere que los animales ingresen al cultivo de maíz en estado de grano lechoso-pastoso.

En una experiencia con tres lotes de animales en terminación se compararon las ganancias de peso, el consumo y la terminación de novillos pastoreando: -una pastura de alfalfa y gramíneas, -la misma pastura más pastoreo de maíz en planta (3 horas por la mañana) y -el pastoreo de maíz en planta durante las 24 horas. El maíz fue pastoreado por surcos utilizando electro-piolín. Los resultados se presentan en el Cuadro 8.



Foto 10. Pastoreo de maíz en planta.

	S1	S2	S3
Pastura (kgMS/ha)	2.550 <sup>A</sup>	2.710 <sup>A</sup>	0
Maíz (kg MS/ha)	0	15.020 <sup>A</sup>	14.550 <sup>A</sup>
Consumo (kg/cab/día)	5,75	7,05	7,61
Ganancia de Peso (kg/cab/día)	0,437 <sup>A</sup>	0,619 <sup>B</sup>	0,504 <sup>AB</sup>
Peso Final (kg)	321	337	329
Rinde %	52,1	54,8	53,1
Espesor de Grasa Dorsal (mm)	2,8 <sup>A</sup>	4,0 <sup>B</sup>	4,3 <sup>B</sup>

**Cuadro 8:** Disponibilidad de forraje, consumo, ganancia de peso, rinde al gancho y engrasamiento de novillos alimentados con una pastura base alfalfa (S1), pastura base alfalfa más pastoreo horario de maíz en planta (S2) y sólo maíz en planta (S3). Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). Fuente: Garcilazo *et al.* 2005 a, Kugler *et al.*, 2005.

Con esta información se puede concluir que el pastoreo de maíz en planta contribuyó a mejorar las ganancias de peso en otoño y las características carniceras de los novillos.

Las siembras escalonadas de maíz entre mediados de octubre y mediados de noviembre permiten iniciar el pastoreo con novillos a mediados de febrero y prolongarlo durante marzo y abril, manteniendo un forraje de alta calidad. En abril existe el riesgo de heladas tempranas que pueden afectar la calidad del forraje.

## 2.7 Manejo sincronizado del riego y del pastoreo.

El potencial de los sistemas de producción agropecuaria es altamente dependiente del régimen de precipitaciones y su variabilidad, es por ello que los valles regados de la Patagonia son mucho más productivos que los sistemas ganaderos extensivos del secano predominantes en la región.

El riego de las pasturas aumenta la producción forrajera y evita las grandes variaciones que existen entre años secos y húmedos tan característicos de los ambientes de secano, haciendo predecible la cantidad de forraje disponible entre y dentro de cada ciclo productivo e incrementando la eficiencia de uso de los nutrientes. El riego contribuye de esta

manera a la sostenibilidad de los sistemas de producción ganadera extensiva del secano.

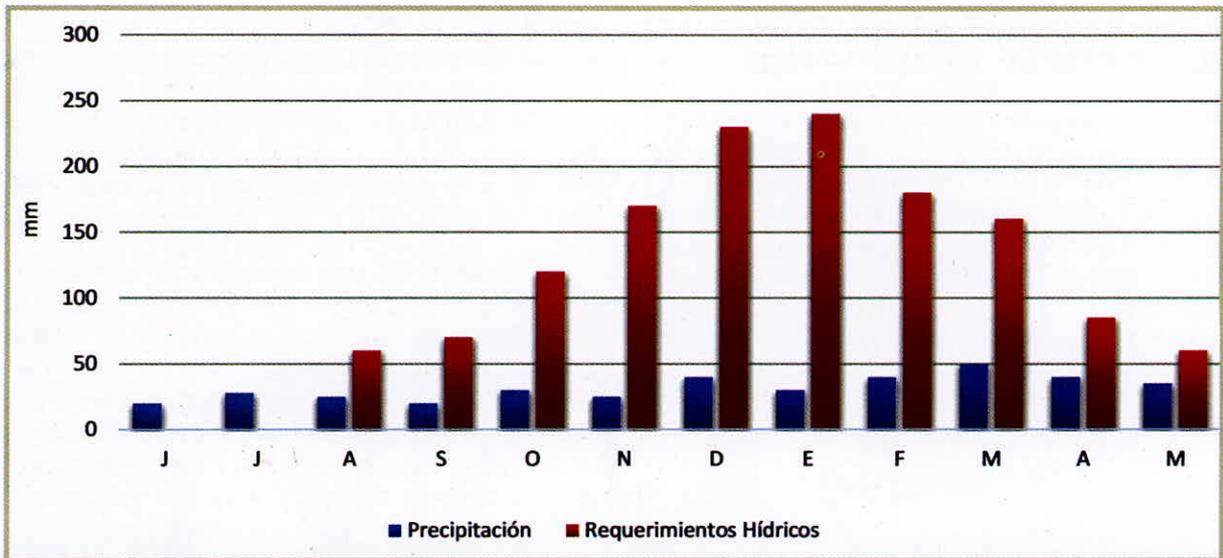
Regar bien significa darle a la planta la cantidad de agua necesaria en el momento oportuno, es decir antes que el contenido hídrico del suelo le genere un estrés que disminuya su rendimiento.

En su expresión más simple los requerimientos de agua de una pastura dependen de a- La capacidad de almacenamiento de agua del suelo, ya que a mayor capacidad de almacenamiento, es menor la frecuencia de riego, b- La demanda ambiental o atmosférica, ya que a mayor temperatura o mayor velocidad del viento, es mayor la demanda ambiental y c- La transpiración de la pastura que debe mantenerse en el máximo nivel de acuerdo al estado fisiológico de la misma, ya que si la transpiración se reduce por falta de agua en el perfil del suelo, disminuye la producción de forraje (Sawchik, 2012).

Un aspecto clave del riego es la aplicación de láminas de agua adecuadas a los requerimientos hídricos de las pasturas, que en el caso de la alfalfa en el VIRN alcanza unos 1370 mm, cifra a la que habría que restar las precipitaciones que se ubican en torno a los 370 mm. Por lo tanto resultaría necesario aplicar mediante el riego los 1000 mm faltantes para que la leguminosa exprese su potencial de crecimiento (**Gráfico 21**).



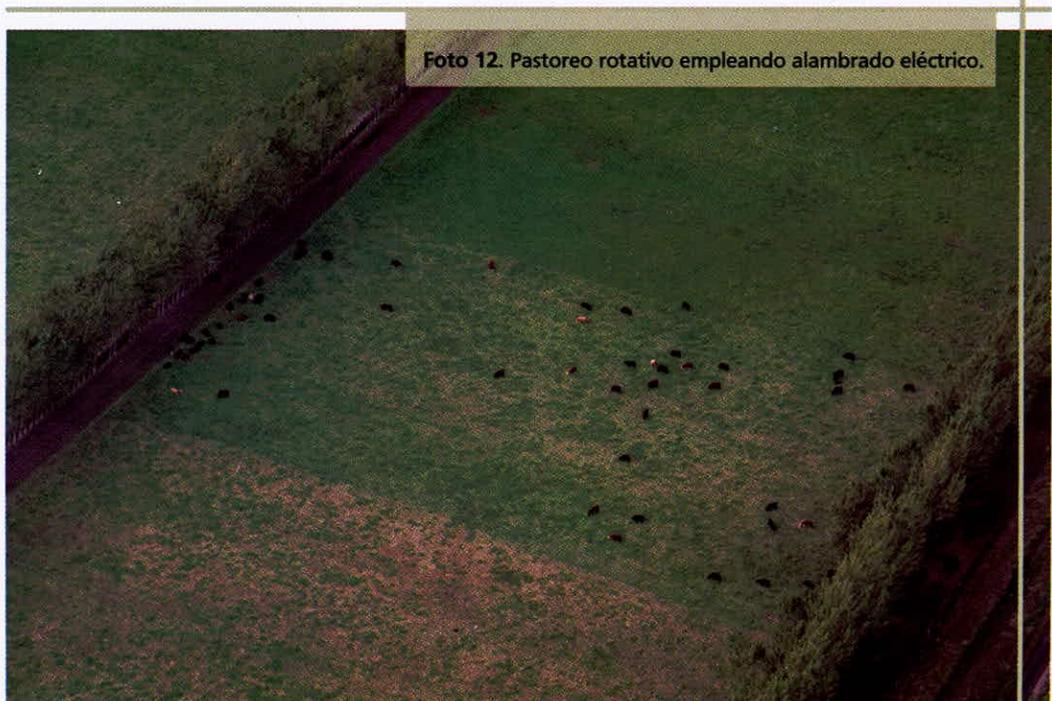
Foto 1. Riego de pasturas con sifones.



**Gráfico 21:** Requerimientos hídricos de la alfalfa en el valle Inferior. Fuente: Laboratorio de Aguas, Suelos y Plantas. Estación Experimental IDEVI, 1969.

Si se asume que se aplican láminas de riego de 100-120 mm, se requieren realizar entre 9 y 10 riegos por ciclo en un alfalfar, a la vez que se deben efectuar 4 a 6 pastoreos para cosechar eficientemente el forraje crecido, de los cuales en los 2 primeros aprovechamientos de primavera se puede henificar parte de la superficie forrajera. Por lo tanto se requiere sincronizar los pastoreos y cortes del

pasto con los riegos, de manera que no se produzcan demoras entre la salida de los animales de las parcelas o los cortes y el riego de las mismas. Esto representa un gran desafío para los sistemas ganaderos de nuestros valles ya que en la medida que se sincronicen la cosecha del forraje con el riego evitándose reducir la cantidad de riegos aplicados a las pasturas, se incrementará la producción de forraje.

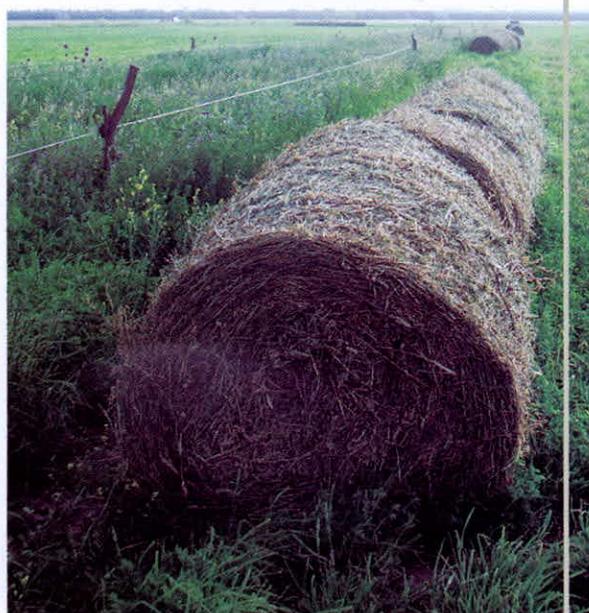


**Foto 12.** Pastoreo rotativo empleando alambrado eléctrico.

## 2.8 Transferencias de excedentes de forraje en forma de reservas.

Otra práctica que permite aumentar la eficiencia de cosecha es la elaboración de reservas con el forraje excedente de la primavera, que puede llegar a representar el 40 % de la superficie en el primer pastoreo de primavera y al 25 % en el segundo pastoreo. Debe tenerse en cuenta que entre septiembre y diciembre las pasturas base alfalfa producen entre el 60 y 70 % del forraje anual (Kugler *et al.*, 2004).

Foto 13. Rollos de heno para reserva forrajera.



### 2.8.1 Henificación.

El cultivo de alfalfa tiene gran importancia en los valles regados donde se la utiliza para la producción de fardos, rollos y megafardos para el mercado interno y la exportación, además de un rol estratégico en la rotación de cultivos (La Rosa *et al.*, 2010, Villegas Nigra *et al.*, 2014).

El estado fenológico del cultivo de alfalfa o de la pastura es el principal factor que condiciona la calidad del heno producido. Se entiende por calidad el valor nutritivo del heno, dado por la composición química del forraje (proteína, fibra, materia digestible y energía.) así como por la presencia de malezas, tierra, hongos, bacterias y sustancias tóxicas que afectan al consumo y/o la salud animal.

El nivel de madurez del forraje es el factor individual de mayor importancia para lograr heno de alto valor nutritivo. Los mismos presentan su máxima calidad en los primeros estados de su ciclo de crecimiento, la que luego disminuye. Paralelamente, la cantidad de materia seca acumulada por hectárea es baja al principio y es máxima en estados avanzados de madurez.

Debe buscarse un punto de equilibrio entre rendimiento y calidad que permita obtener la mayor cantidad de nutrientes digestibles por hectárea, teniendo en cuenta el tipo de animal al que estará destinado y las expectativas de producción de carne o leche. La madurez recomendada para cortar las pasturas de alfalfa pura va desde botón floral hasta principios de floración, y para las pasturas consociadas de alfalfa y gramíneas (festuca, pasto ovido, cebadilla, etc.) no más tarde que principios de encañazón de las gramíneas (Cuadro 9).

MADUREZ AL CORTE	PROTEÍNA (%)	DIGESTIBILIDAD (%)	CONSUMO ANIMAL KGMS/DÍA	GANANCIA DE PESO KG/DÍA
Pre-botón floral	>20	>65	>7,5	1,030
Botón floral	19-20	62-65	6,5-7,5	0,920
10 % Floración	16-19	58-61	5,7-6,3	0,810
50 % Floración	13-16	56-57	5,0-5,5	0,610
100 % Floración	11-13	53-55	4,5-4,9	0,472

Cuadro 9: Calidad de heno de alfalfa cortada en distintos estados de madurez. Potencial de consumo y ganancia diaria de peso vivo en novillitos de 250 kg. Fuente: Juan *et al.*, 2007.

Foto 14. A y B. Labores para la confección de megafardos de alfalfa



Las consideraciones a tener en cuenta para elaborar heno de calidad incluyen no cortar una superficie mayor a la que se puede enfardar en un día de trabajo, lograr un secado rápido y uniforme evitando la pérdida de hojas, para lo cual se puede utilizar acondicionador. El porcentaje de humedad del forraje al momento de enrollar es de fundamental importancia para lograr un heno de calidad, y debe ser del 18 al 20 %. Para evitar pérdidas de hojas en las leguminosas es ideal trabajar al atardecer o muy temprano en la mañana, mientras que las gramíneas no presentan problemas importantes de pérdidas de hojas. Es ideal lograr rollos compactos y secos, en forma de cilindros, que puedan estibarse bajo techo. Por último vale aclarar que ningún método de conservación mejora la calidad del forraje en pie, hecho que remarca la importancia del momento de corte.

## 2.8.2 Silaje

### 2.8.2.1 Silaje de verdes de invierno.

En términos generales los verdes de invierno son aptos para el ensilaje y representan una fuente de energía, proteínas y fibra para la producción de carne y leche. En ese sentido se destacan avena, cebada y raigrás anual. Para utilizar verdes de invierno con destino a ensilaje las siembras pueden ser más tardías y la cosecha realizarse en comienzos de espigazón para raigrás y en grano lechoso-pastoso para avena y cebada. En estos casos las siembras pueden efectuarse en fines de abril-mayo, fertilizar los cultivos con dosis medias de N en macollaje y cosechar entre 6 y 10 t MS/ha hacia fines de octubre-noviembre (Cuadros 10 y 11).

	KGMS/HA	%PB	%FDN	%FDA	%DIVMS
0 N	3150	7,5	47,5	25,1	69,4
75 N	6690	7,5	51,4	28,9	66,4
150 N	6930	10,5	59,4	34,3	62,2
225 N	7580	12,7	60,9	33,4	62,9

Cuadro 10: Producción y calidad de forraje de cultivares de raigrás anual fertilizados y cosechados a principios de espigazón para ensilaje. Fuente: Barbarossa *et al.*, 2013 c.

	KGMS/HA	%PB	%FDN	%FDA	%DIVMS
0 N	6030	6,5	57,8	31,9	64,0
75 N	7990	6,6	59,5	33,4	62,9
150 N	9720	6,6	66,9	33,1	63,1
225 N	10090	7,5	62,5	35,2	61,5

Cuadro 11: Producción de forraje de avena cv Violeta fertilizado y cosechada en grano lechoso-pastoso para ensilaje. Fuente: Barbarossa *et al.*, 2013 d.

Foto 15 Compactación de silo puente de raigrás anual.



En general se puede afirmar que dosis moderadas de N constituyen el tratamiento más apropiado porque se logran los mayores niveles de biomasa. Niveles mayores de fertilización no producen mejoras significativas en la calidad del forraje.

### 2.8.2.2 Silaje de sorgo.

La utilización de sorgos para ensilajes puede tener gran importancia en los valles ya que se trata de una especie que puede alcanzar elevados rendimientos de forraje en suelos de fertilidad media, con presencia de sales, dónde el cultivo de maíz alcanza pobres resultados.

Este tipo de suelos es característico de los valles y ocupa un porcentaje importante de la superficie regada, que está actualmente subutilizada. Por su morfología y fisiología, los sorgos tienen una alta resistencia a la desecación y resisten más la sequía que otros cultivos estivales (Romero *et al.*, 2002).

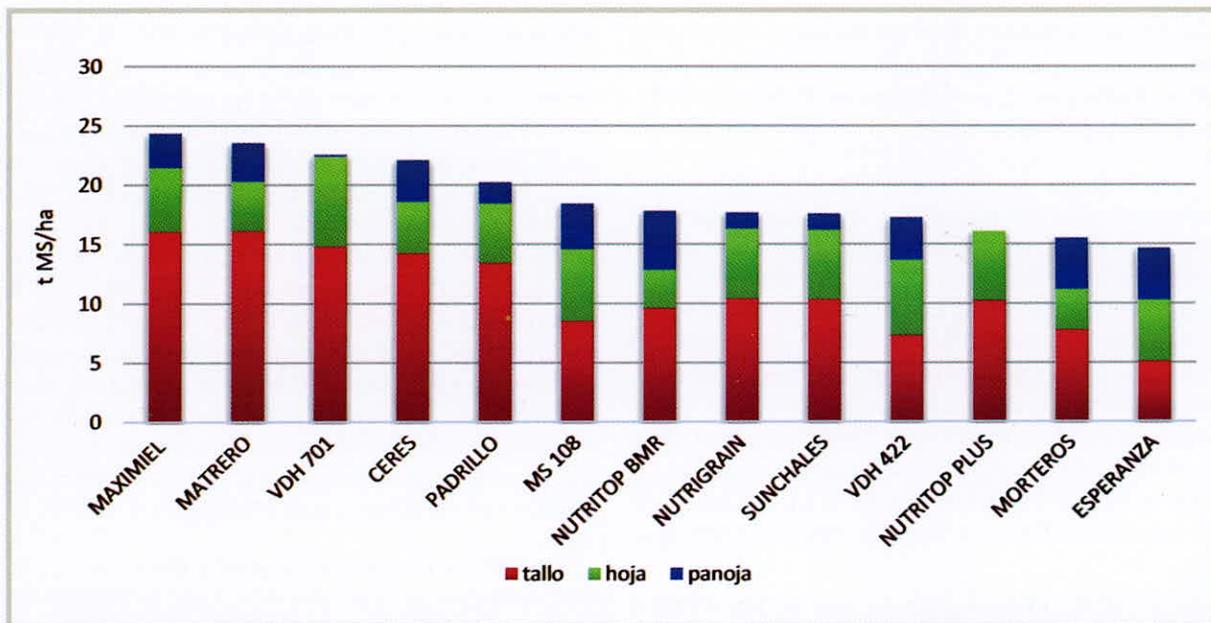
Se trata de una especie que requiere de una menor cantidad de agua y en términos prácticos puede decirse que mientras en un cultivo de maíz se aplican durante su ciclo productivo entre 9 y 10 riegos (dependiendo de la fecha de siembra) de 100 mm cada uno, el sorgo requiere entre 6 y 7, por lo que se verifica un significativo ahorro de agua en un período de alta demanda para los sistemas de irrigación.

En el Gráfico 22 se puede observar el rendimiento de híbridos de sorgo de distintos tipos cosechados en grano lechoso-pastoso o con un 30 a 33% de MS en aquellos que no florecen: Maximiel (forrajero-azucarado), Matrero (silero), VDH 701 (forrajero-fotosensitivo), Ceres (silero-azucarado), Padrillo (silero), MS 108 (granífero), Nutritop (silero-BMR), Nutrigrain (silero-BMR), Sunchales (azucarado-BMR), VDH 422 (granífero-forrajero), Nutritop Plus (forrajero-fotosensitivo), Morteros (silero-BMR), Esperanza (granífero).

La calidad nutritiva del silaje de sorgo depende del contenido del grano y de la digestibilidad del resto de la planta. El grano es el componente de mayor calidad por su alta concentración de energía, mientras que el resto de la planta tiene baja digestibilidad. La calidad del silaje depende entonces en gran medida del tamaño de las panojas que como puede verse varía ampliamente entre tipos de sorgos.

### 2.8.2.3 Silaje de maíz.

Existe un creciente interés por incorporar híbridos de maíz para silaje adaptados a la región. El maíz es el cultivo que mejor se adapta al proceso de ensilaje porque presenta un alto contenido de carbohidratos que son rápidamente fermentados contribuyendo a disminuir el pH y a estabilizar el



**Gráfico 22:** Producción de forraje y composición morfológica de híbridos de sorgo en el valle Inferior del río Negro (t MS/ha). Fuente: Miñón et al., 2010 b.



**Foto 16.** Cultivo de sorgo próximo a ensilar.

silos. Se han probado diversos híbridos comerciales en condiciones experimentales en el VIRN (Bertoia *et al.*, 2009) y en el valle Bonaerense del río Colorado (VBRC) (CORFO, 2009).

La cantidad de forraje verde producido es un elemento a tener en cuenta ya que las empresas contratistas de servicios forrajeros definen el precio de la labor de corte, picado, acarreo y compactación en función de la cantidad de material verde procesado por hectárea. En este experimento la cantidad de forraje verde varió entre 83 y 57 t/ha. No obstante, es la cantidad de materia seca la que realmente define la cantidad de forraje disponible para los animales (**Gráfico 23**). La cantidad de forraje producido varió entre 16 y 34 t MS/ha observándose diferencias significativas entre híbridos.

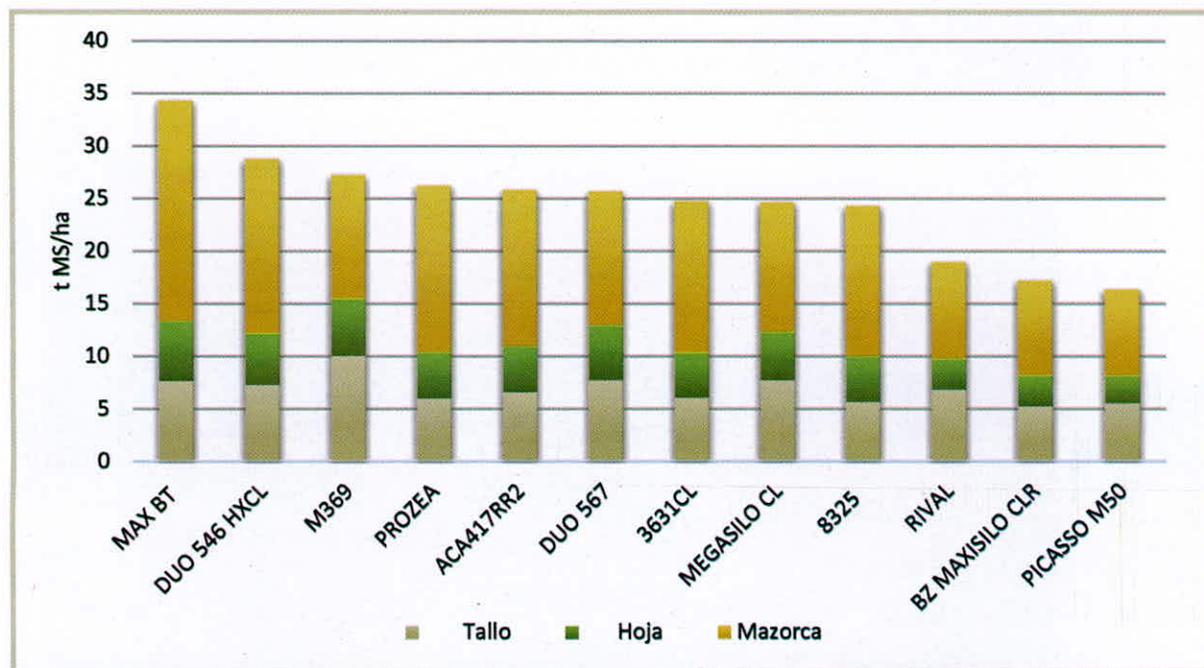
A nivel mundial el maíz es una de las especies más utilizadas para ensilar por sus altos rendimientos, la gran cantidad de energía por hectárea que produce, su elevada palatabilidad, la facilidad para determinar el momento óptimo de cosecha y la facilidad de cosecha. La madurez del cultivo de maíz afecta la calidad del silaje debido a que influye sobre la cantidad de grano y la digestibilidad de las plantas enteras (Schroeder, 2004).

La manera más práctica para determinar la ma-

durez del cultivo de maíz para ensilar es mediante la ubicación de la llamada línea de leche. La línea de leche es la interfase entre las porciones sólida y líquida del grano de maíz. Esta línea aparece cuando la mazorca comienza a madurar y se desplaza hacia la parte inferior del grano con el avance de la madurez. Como regla general se puede decir que el cultivo se encuentra en estado óptimo de cosecha cuando finalizó el llenado de los granos y la línea de leche se encuentra entre la mitad y los 2/3 de la base de los granos ubicados en la zona media de la mazorca. Si se cosecha antes el contenido de humedad de las plantas puede ser alto (73-76 %), menor el contenido de grano y mayor el riesgo de pérdidas de nutrientes por mayores efluentes del ensilado (Schroeder, 2004) (**Figura 3**).

En términos generales se puede decir que es posible cosechar en un cultivo de maíz alrededor del doble de la cantidad de forraje que produce una pastura perenne base alfalfa, ocupando el suelo la mitad de tiempo.

Se puede afirmar que el maíz es el cultivo con la mayor capacidad de acumulación de materia seca en el tiempo, supera incluso al sorgo forrajero y produce además una gran cantidad de granos que permiten confeccionar ensilajes de alta calidad aptos para la producción de carne y leche.



**Gráfico 23:** Producción de forraje y composición morfológica de híbridos de maíz para silaje en el valle Inferior (t MS/ha). Fuente: Miñón *et al.*, 2010 a.

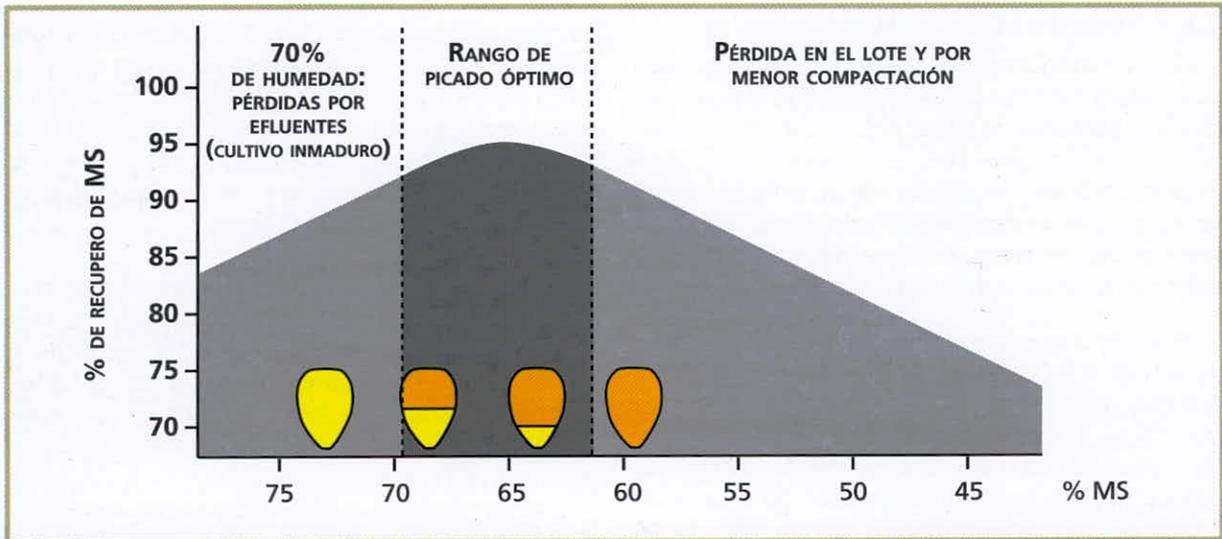


Figura 3: Línea de leche (estado de maduración) del grano de maíz y relación con los rendimientos esperados del cultivo. Fuente: Schroeder, 2004.



### 2.8.3 Secuencia de cultivos anuales.

La combinación de cultivos forrajeros anuales de ciclo invernal (VI) y estival (VV) tendría el potencial de incrementar la producción por unidad de superficie en comparación con un monocultivo anual o perenne debido a un mayor uso de la radiación solar y a los efectos positivos de esta mayor eficiencia sobre el uso del resto de los recursos del ambiente tales como agua, nutrientes y temperatura.

La producción sustentable de grandes cantidades de forraje a bajo costo con destino a silaje en los grandes valles regados de la norpatagonia tendría beneficios indudables al permitir incrementar la carga animal y con ello la posibilidad de alcanzar mayor producción de carne en los sistemas de invernada. Mediante la articulación de los sistemas de cría del seco, permitiría otorgar mayor sustentabilidad a los mismos mediante la provisión de forraje para suplementar animales en emergencia por sequía, condición que ocurre con frecuencia en la región.

En el Gráfico 24 se pueden observar 9 secuencias de cultivos resultantes de combinar 3 VV (maíz DK 684, sorgo híbrido TOB 80 y soja grupo 5 9i) y 3 VI (avena cv Violeta INTA, cebada cv Alicia INTA y raigrás anual cv Beefbuilder). Los VV se sembraron en directa a comienzos de diciembre y se fertiliza-

ron con 140 kg/ha de 18:46:0 a la siembra y sólo maíz y sorgo con 300 kg/ha de 46:0:0 en V4, V7 y V10 particionado en partes iguales. Se efectuaron 6 riegos en VV. Los VI se sembraron en directa a fines de abril, se fertilizaron a la siembra con 100 kg/ha de 18:46:0, con 200 kg/ha de 46:0:0 en macollaje avanzado y se efectuaron 4 riegos.

Las distintas secuencias de cultivos anuales acumularon entre 20 y 30 t MS/ha y las secuencias más productivas incluyeron maíz como VV y cebada o raigrás como VI. La menor acumulación de las secuencias que tuvieron soja como VV pudo ocurrir debido a su menor potencial de crecimiento.

Una característica importante de estas secuencias de cultivos anuales es que resulta necesario liberar rápidamente los lotes, por lo tanto los VV deben ser ensilados. En el caso de los VI es posible realizar uno o dos pastoreos y ensilar el último corte. En un sistema estable, el silaje de maíz o sorgo se puede transferir, para utilizarlo combinado con pastoreos de verdeos de invierno. De esta manera se integra el aporte de proteína de alta degradabilidad de los verdeos de invierno, con la energía que aportan los ensilajes a nivel ruminal, balanceando la dieta. Destinando un 20-30 % de la superficie a doble cultivo para forraje se podrían alcanzar elevadas producciones de carne.

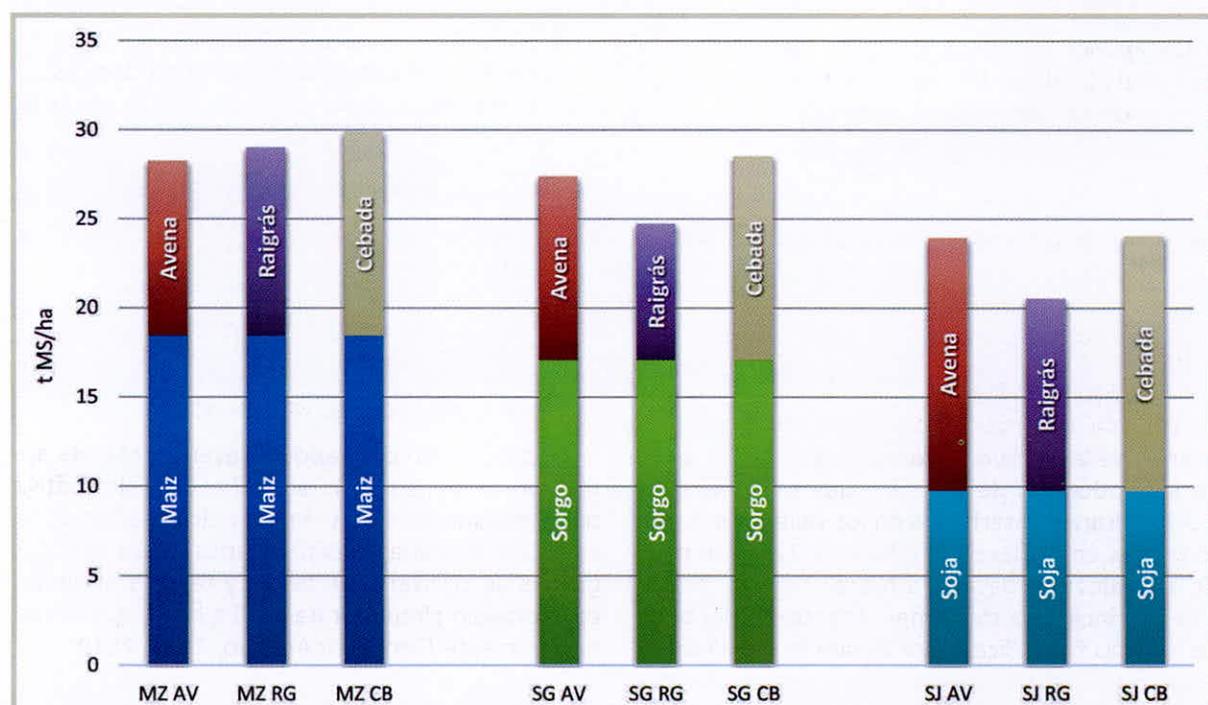


Gráfico 24: Acumulación de biomasa en secuencia de cultivos anuales. Fuente: Barbarossa, et al., 2014.

Foto 18. Siembra de cebada en directo sobre rastrojo de maíz ensilado.



## 2.9 Producción de granos.

Los granos representan un componente fundamental de la alimentación de bovinos y ovinos por su elevado contenido de energía y de proteína, que permiten la terminación comercial de animales en cualquier época del año y a su vez representan el mayor componente del costo de alimentación del ganado. El incremento de la producción regional de carne está ligado estrechamente a la producción de granos en cercanías, de manera de reducir los costos de los fletes.

En términos de la producción de alimentos a nivel regional debe considerarse que no habrá crecimiento de la producción de carnes sin incremento de la producción de granos y que sería deseable que los granos cosechados en los valles sean transformados en carnes rojas o blancas. La producción de animales con destino a faena durante todo el año es crítica para mantener el funcionamiento de las plantas frigoríficas para lo que se requiere del empleo de forrajes conservados y granos durante el período más frío del año, cuando el forraje fresco escasea o es muy costoso.

En los valles norpatagónicos existe amplia experiencia en el cultivo de maíz. Actualmente existe un crecimiento significativo de la superficie dedicada a este cultivo para cosecha de granos, aunque los rendimientos regionales pueden considerarse intermedios. Existen además otro tipo de granos como avena o cebada, a los que se ha prestado poca atención y que reúnen características muy similares al maíz, pueden reemplazarlo en las dietas de los rumiantes a costos similares y en muchas oportunidades se adquieren con mayores facilidades que el maíz.

### 2.9.1 Cereales de invierno.

La producción de granos de avena y cebada aptos para la alimentación animal es una alternativa poco explorada en los valles regados. Existen antecedentes de trabajos exploratorios en los que dos grupos de cultivares de avena y cebada rindieron en promedio alrededor de 7 y 8 t/ha de grano respectivamente (Servera y Añazgo, 2009; 2010).

La avena y la cebada fueron sembradas hacia mediados de junio, a razón de 140 kg/ha de se-

milla en un suelo de buena fertilidad y fertilizadas con 50 kg de 18:46:0 y 100 kg de N. No se realizó riego pre-siembra, el primer riego se realizó el 20 de agosto y el último el 19 de noviembre, registrándose un total de 7 riegos.

Las parcelas fueron cosechadas manualmente en la segunda quincena de diciembre, determinándose el rendimiento de grano. La cosecha manual elimina la pérdida de granos, por lo que los rendimientos citados deben considerarse como potenciales.

Durante el período de cultivo las escasas precipitaciones anuales (186 mm) obligaron a un aumento del número de riegos, como contrapartida el clima seco influyó en la excelente sanidad de ambos cultivos, no se registraron heladas tardías ni se observó daño por insectos.

Estos elevados rendimientos se lograron en suelos ricos en materia orgánica (4,8 %), elevado contenido de P (28 ppm) y pH ligeramente alcalino (7,8), libres de sales y con aplicación de fer-

tilizantes a la siembra y en estado de macollaje. Estas condiciones que podrían considerarse ideales si bien no se logran en las situaciones de trabajo habituales en los establecimientos, tienen el valor de mostrar un potencial elevado para la producción de granos de cebada y avena. Estos trabajos deberán profundizarse en el futuro.

Una referencia adicional acerca del rendimiento que se puede lograr con cereales de invierno, en este caso trigo con riego complementario, proviene del VBRC donde Vanzolini y Matarazzo (2007) evaluaron variedades de trigo fertilizadas con 100 kg de FDA a la siembra y 150 kg/ha de N entre macollaje y encañazón, aplicando 2 riegos complementarios (presiembra y encañazón) alcanzando rendimientos elevados (**Cuadro 12**).

En otra experiencia con 11 variedades precoces de trigo pan, utilizando 3 riegos complementarios el mejor cultivar rindió 8,1 t/ha, el peor 4,2 t/ha y el rendimiento promedio fue de 6,0 t/ha (Agamnoni, *et al.*, 2010). Por otro lado Iurman *et al.*,

FECHA SIEMBRA	Nº VARIEDADES	MAYOR RENDIMIENTO	MENOR RENDIMIENTO	PROMEDIO
MAYO	10	8,3	6,3	7,5
JULIO	14	7,9	5,8	7,2

**Cuadro 12:** Rendimiento de variedades de trigo con riego complementario en el VBRC (t/ha). Fuente: Vanzolini y Matarazzo, 2007.



**Foto 19 A y B.** Parcelas demostrativas de centeno y cebada para cosecha de grano.

(2011), evaluando en el VBRC a nivel de establecimientos cultivos de trigo con 2 a 3 riegos complementarios, encontraron rindes promedio de 4,5 t/ha, con mínimos de 3,0 t; máximos de 6,0 t y máximos absolutos de 7,5 t/ha de grano.

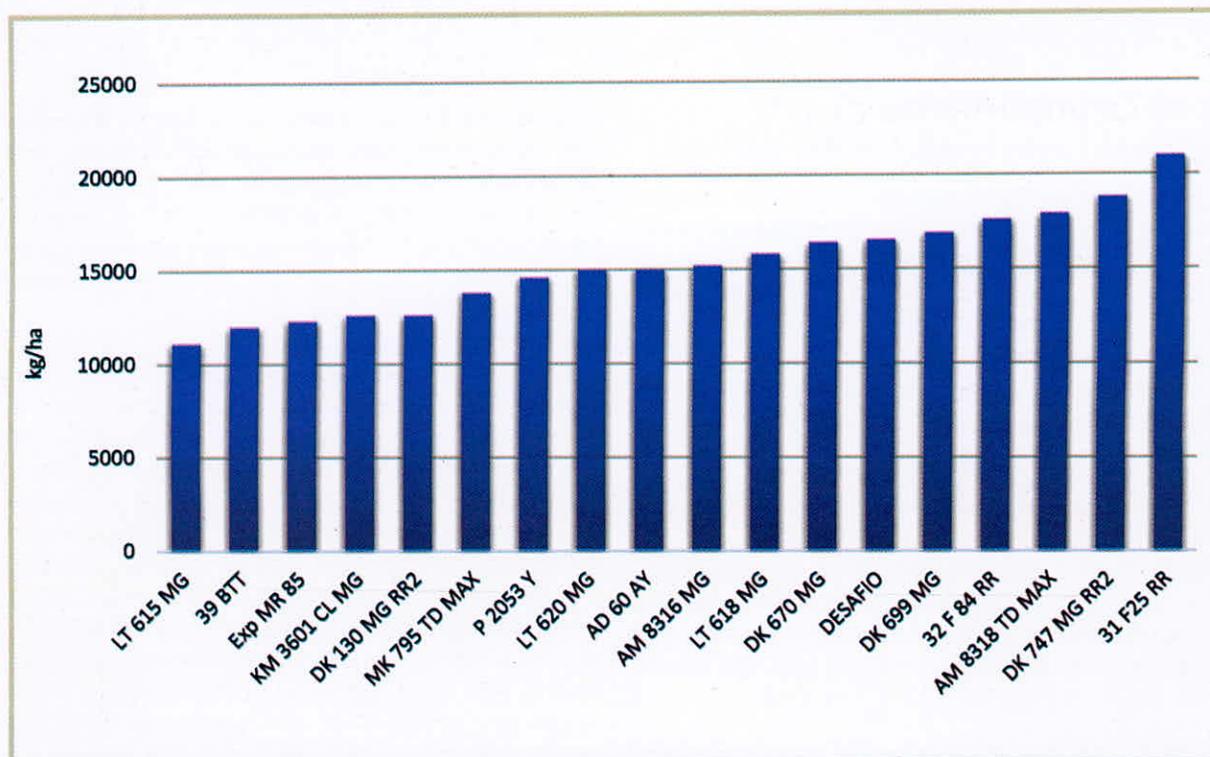
### 2.9.2 Cereales de Verano.

El maíz es un cultivo tradicional y de importancia creciente en los grandes valles regados de la norpatagonia, particularmente del río Negro y río Colorado. Una alta proporción de la ampliación de la superficie bajo riego presurizado que se desarrolla actualmente es destinada a este cultivo.

Existe una amplia experiencia en el cultivo de maíz para grano que se realiza principalmente en surcos, lográndose elevados rendimientos en parcelas experimentales y en cultivos a nivel de productores avanzados (**Gráfico 25**). Se trata de un cultivo dónde se observan rendimientos medios crecientes en los distintos valles irrigados como resultado de la incorporación de tecnologías.

Existen en el mercado numerosos híbridos y por lo general se considera que un híbrido de maíz con una alta producción de granos, es también recomendable para la confección de silajes. En consecuencia las experiencias de Margiotta *et al.*, (2008) orientadas a la producción de maíz para cosecha de granos, pueden considerarse de suma utilidad para orientar la elección del maíz destinado a la producción de forraje para ensilar.

Respecto de la siembra de maíz en surcos o en plano, trabajos realizados durante muchos años han mostrado a la siembra en surcos como una alternativa que favorece la implantación y la estabilidad de los rendimientos de maíz. Este tipo de siembra se caracteriza por no necesitar de un riego previo a la siembra y realizar la misma con suelo seco. La siembra en plano requiere de un riego previo, permite utilizar sembradoras tradicionales y facilita realizar un manejo simple de los agroquímicos y la cosecha. No obstante si no se tiene la seguridad de disponer de la sembradora en tiempo y forma, se corre el riesgo de que los suelos se sequen y la germinación sea despereja o bien se requiera realizar un nuevo riego (Martínez *et al.*, 2012).



**Gráfico 25:** Producción de grano de híbridos de maíz fertilizados en el VIRN, campaña 2008/09. Fuente: Martínez *et al.*, 2012.

Foto 20. Maíz sembrado en directa y regado.



## 2.10 La importancia de la eficiencia de cosecha del forraje.

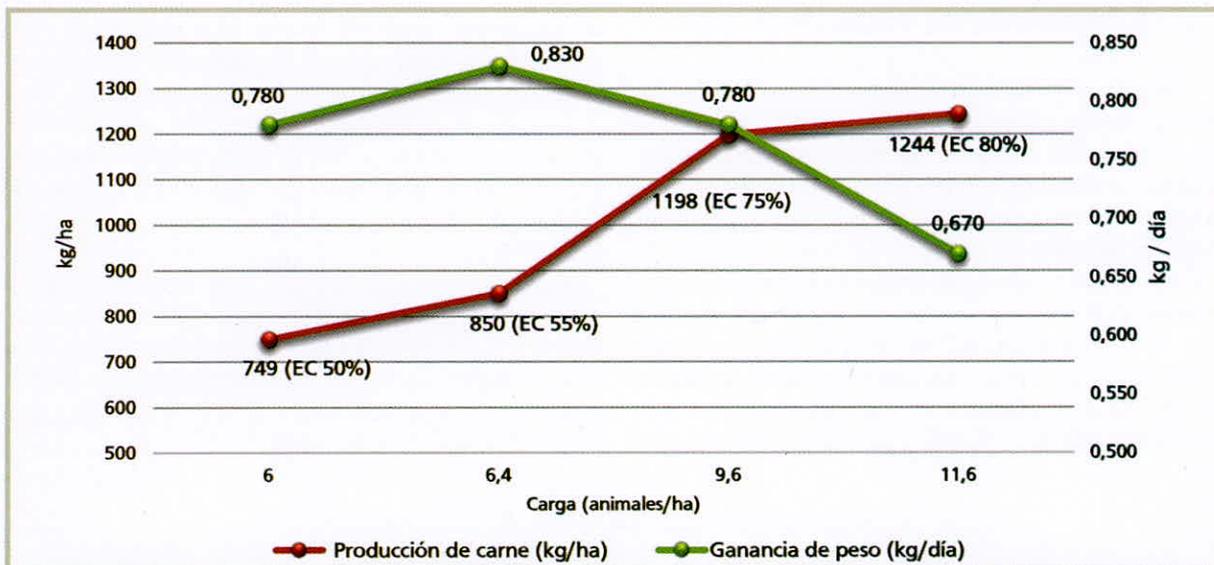
Una vez alcanzado el máximo nivel de producción de forraje, el paso siguiente es mejorar la eficiencia de cosecha. Se entiende por eficiencia de cosecha la cantidad de forraje que consumen o "cosechan" los animales respecto de la cantidad de forraje que se les ofrece. Se pueden producir grandes cantidades de forraje, pero si el aprovechamiento es bajo, la producción de carne y la rentabilidad también serán bajas.

La eficiencia de cosecha depende de las distintas especies forrajeras, no es lo mismo una pastura base alfalfa o un verdeo de avena donde se puede cosechar el 75 % del forraje ofrecido, que un cultivo de maíz con muchas cañas menos aprovechables por el ganado, en el que se puede cosechar no mucho más del 60 % (Garcilazo, M.G., com. pers.).

Para cosechar eficientemente el forraje de alfalfa hace falta emplear altas cargas instantáneas (muchos animales en poca superficie) y rotaciones

rápidas (3 a 5 días). Si se observa que los animales son insuficientes para consumir el forraje que crece hay que reservar el pasto excedente, confeccionando rollos, fardos, o ensilajes como se mencionó anteriormente. De otra manera este forraje se desaprovecha o debe ser consumido en un estado avanzado de maduración.

Los resultados de las experiencias desarrolladas en la EEA Valle Inferior indican que es posible producir con pasturas de alfalfa-gramíneas entre 800 -1100 kg de carne/ha, en un período de 210 días (Kugler *et al.*, 2004). En estos planteos es necesario trabajar con cargas instantáneas de 80 -120 animales/ha (1600-2000 kg/ha) y con cambios de potrero cada 3 a 6 días. De esta manera se logran eficiencias de cosecha superiores al 70 % y cargas medias de 6,5 -11,5 animales/ha (**Gráfico 26**). Si se presiona demasiado a los animales en el pastoreo es posible lograr eficiencia de cosecha del 80 % o incluso superiores, pero este tipo de manejo resiente la ganancia de peso, ya que se los obliga a comer un estrato de la pastura de alfalfa-gramíneas que presenta menor calidad.



**Gráfico 26:** Relación entre producción de carne por hectárea, ganancia de peso y eficiencia de cosecha. La eficiencia se muestra entre paréntesis (Adaptado de Kugler et al., 2004).

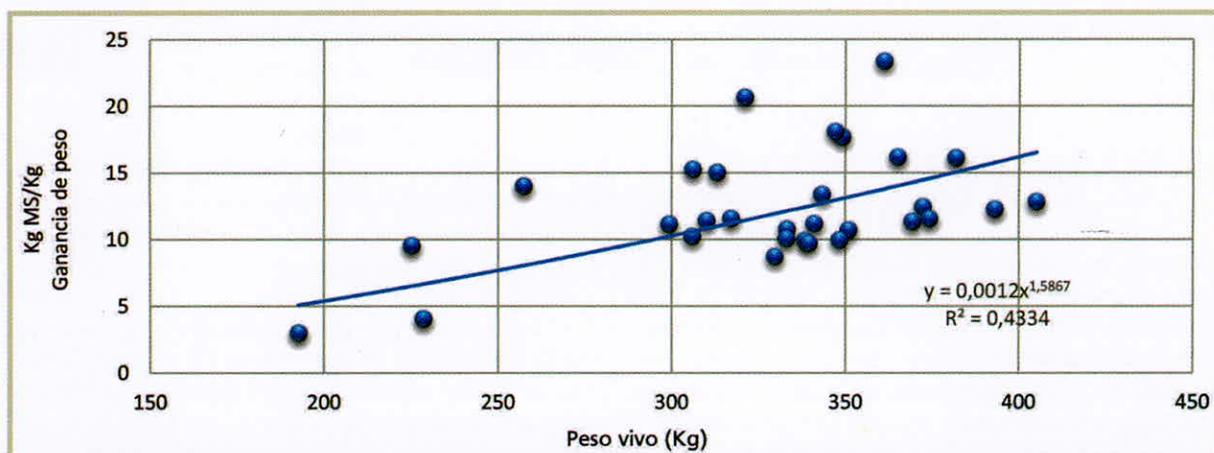
## 2.11 Tipo de animal a criar y engordar.

### 2.11.1 Engorde de novillos

El tipo de animal tiene una marcada influencia sobre el resultado productivo y económico. Los animales más jóvenes (terneros o corderos) tienen una mayor eficiencia de conversión del forraje en carne, con lo cual se pueden lograr mayores niveles de carga por hectárea y de producción por unidad de superficie manteniendo buenas ganancias de peso. La mayor eficiencia de los animales jóvenes se debe a que deponen músculo (proteína) antes que grasa (lípidos), que tiene mayor contenido energético y por ende es más

“costosa” en términos de la cantidad y calidad del alimento que deben consumir (Ceconi y Elizalde, 2008).

En el Gráfico 27 puede verse un ejemplo de cómo los animales jóvenes requieren una menor cantidad de alimento por unidad de ganancia de peso que los animales de mayor peso, que requieren una mayor cantidad de alimento por cada kilogramo ganado. También existen diferencias entre sexos. Las vaquillonas inician antes que los machos la fase de engrasamiento, por lo cual se adaptan mejor a planteos de invernada corta, típicos en los valles patagónicos (La Rosa et al., 2010). Los machos en cambio, se adaptan mejor a planteos de invernada larga ya que inician el engrasamiento a pesos más elevados.



**Gráfico 27:** Relación entre peso vivo medio durante el período de engorde y eficiencia de conversión medida como kg MS/kg de ganancia de peso. Fuente: Garcilazo, M.G. (datos no publicados).

### 2.11.2 Engorde de vacas de refugio.

Las vacas de refugio que culminan su vida útil en los rodeos de cría del secano también pueden ser engordadas en los valles. Esta categoría de animales presenta generalmente un estado corporal pobre a intermedio. Cuando ingresan a los valles y tienen acceso a recursos forrajeros de calidad, manifiestan un aumento compensatorio y pueden convertir mejor el pasto en carne que los adultos que se encuentran en un estado corporal adecuado. No obstante esto ocurre cuando las vacas poseen una condición corporal intermedia ya que acumulan grasa a mayor velocidad que aquellas

de condición corporal pobre, que tienen un mayor costo de alimentación (**Gráfico 28**). Cuando las vacas descarte tienen una condición corporal muy pobre es económicamente factible recuperarlas inicialmente sobre pasturas, para luego iniciar una etapa final de engorde a corral con granos (Garcilazo *et al.*, 2009).

En un período de 100 días con dietas de engorde a corral, vacas con distinta condición corporal pueden o no alcanzar estado de faena. Estas últimas conviene venderlas en la condición que se encuentran porque son muy ineficientes, resultando muy costosa su recuperación.

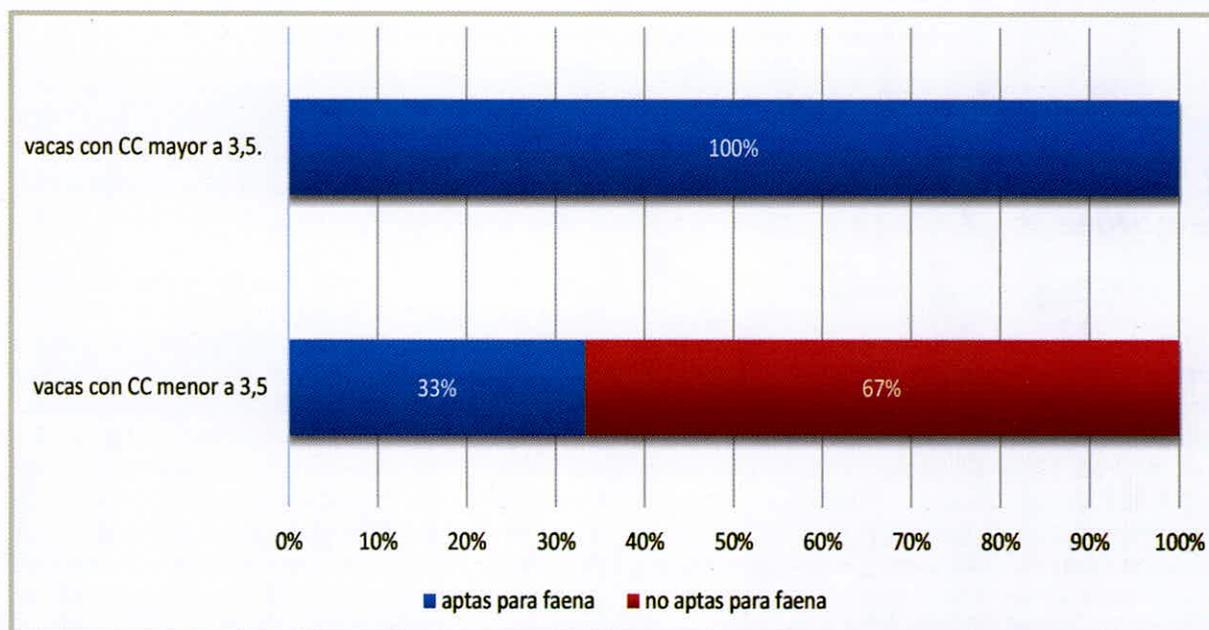


Gráfico 28: Relación entre condición corporal de las vacas y proporción de animales que se faenan luego de un período fijo de tiempo (escala 1-9). Fuente: Garcilazo *et al.*, 2009.

### 2.11.3 Engorde de corderos cola

El engorde de ovinos también es una alternativa interesante ya que es posible realizar el engorde de corderos en pobre CC con verdeos de invierno. De esta manera se destina un recurso forrajero relativamente caro a una categoría de animales que convierte mejor y que en general presenta una relación de precios más favorable entre flaco y gordo que los bovinos.

En el Cuadro 13 se muestran los resultados logrados en un raigrás anual asignando distintas car-

gas animales a la pastura, en este caso medidas como cantidades de forraje/cabeza. Se emplearon corderos Merino cola de parición proveniente de la zona de cría del secano.

El ensayo sobre raigrás promocionado, con una oferta de 4000 kg MS/ha en todo el período, indicó que se puede producir 600 kg/ha de carne y 100 kg/ha de lana superfina de excelente calidad en 100 días. Si los verdeos o la promoción se realizan a fines de febrero es posible terminar los corderos en setiembre o primeros días de octubre (Roa *et al.*, 2010).

VARIABLE	ASIGNACIÓN DE FORRAJE (KG MS/AN/DÍA)		
	1	1,5	2
PESO VIVO INICIAL (KG)	17,96 A	18,04 A	17,81 A
PESO VIVO FINAL (KG)	29,88 A	30,11 AB	32,29 B
GDP (KG/DÍA)	0,192 A	0,194 A	0,233 B
PRODUCCIÓN DE CARNE (KG/HA)	529,7 A	355,0 B	307,4 B
PRODUCCIÓN DE LANA (KG/HA)	80,9 A	50,0 B	36,5 B
DIÁMETRO DE FIBRA ( $\mu$ )	16,7	17,6	17,5
RENDIMIENTO AL LAVADO (%)	66	64,7	62,6
LARGO DE MECHA (MM)	75,1	77,2	76,4
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (N/KTEX)	35,3	33,5	35

**Cuadro 13:** Efecto de la asignación de forraje sobre la performance de corderos Merino durante una invernada corta. Letras distintas indican diferencias significativas. Fuente: Roa et al., 2010

**Foto 21.** Pastoreo de corderos cola en raigrás anual promocionado.



## 2.12 Suplementación con granos en otoño y primavera.

En general las ganancias de peso en otoño son bajas. Esto se debe en parte a una menor oferta de forraje cuando no se utilizan reservas, pero también influye el desbalance nutricional que presentan las pasturas. En otoño, las pasturas con alfalfa y los verdeos presentan un alto contenido de proteína de alta degradabilidad ruminal y un bajo contenido de carbohidratos solubles. En esta situación las ganancias de peso son moderadas a bajas, afectando la terminación de los animales que terminan el ciclo de invernada y la ganancia de peso de los que comienzan.

Para suplementar las pasturas se pueden emplear maíz, cebada y avena, que son factibles de producir en nuestra región en condiciones de riego o en el secano del partido de Patagones en el caso de la avena.

En el Cuadro 14 se presenta un resumen de va-

rios trabajos de suplementación en pastoreo durante el otoño, con una etapa previa de acostumbramiento al grano que se inicia a fines de febrero. Como se puede apreciar, para lograr altas ganancias de peso es necesario suplementar durante este período. En cuanto a los niveles de suplementación, los mejores resultados económicos se han obtenido ofreciendo 0,6 % del peso vivo con grano de maíz molido o su equivalente energético en otros granos durante períodos de 90-100 días. Mayores niveles de suplementación no han incrementado significativamente la respuesta animal.

Respecto a la suplementación en primavera sobre pasturas de alta calidad, los resultados experimentales indican que se produce un alto grado de sustitución, es decir el animal reemplaza el consumo de pastura por una parte casi equivalente de grano. En ese caso la ganancia diaria de peso no se modifica pero es posible incrementar la carga animal (Garcilazo *et al.*, 2005 b).

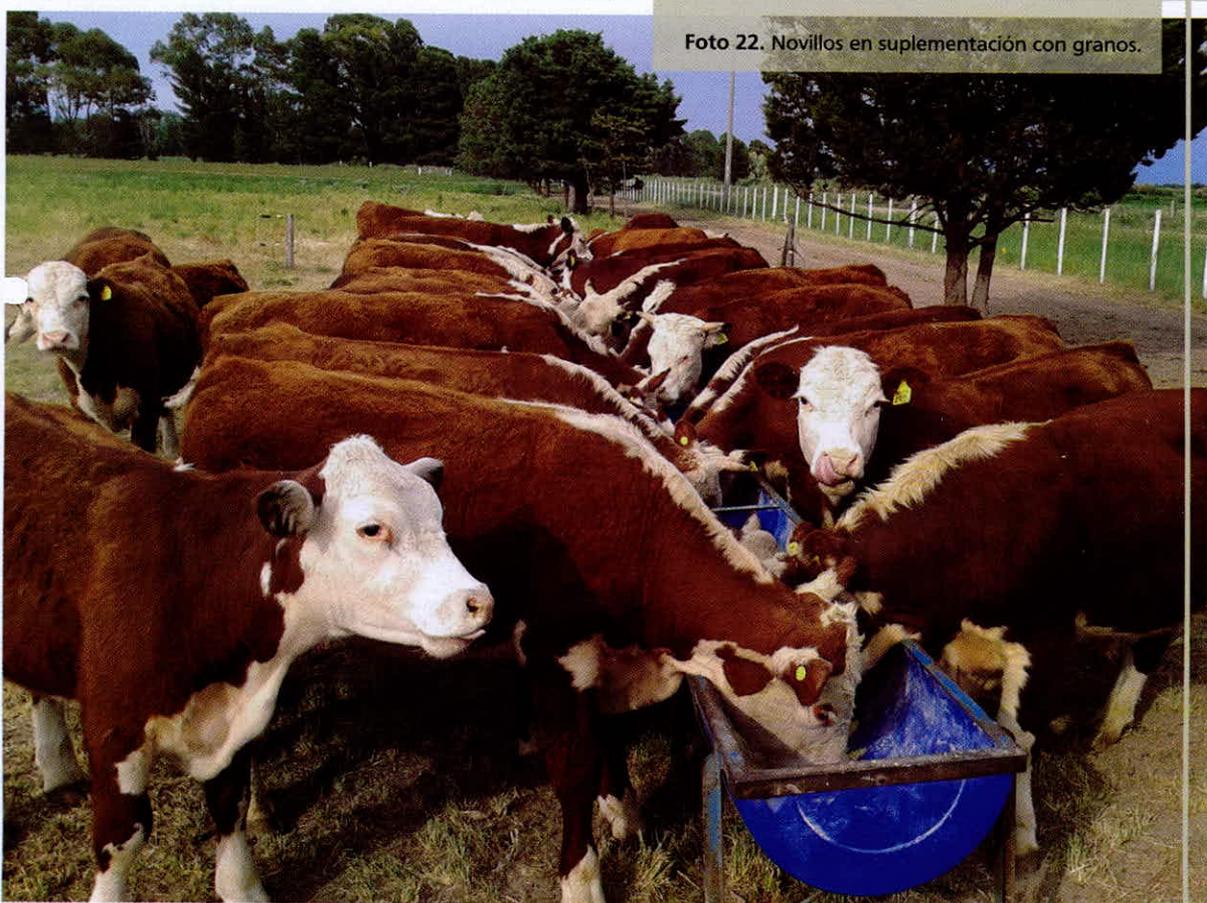


Foto 22. Novillos en suplementación con granos.

	PESO VIVO MEDIO (KG)	EFICIENCIA DE COSECHA (%)	CONSUMO (% PV)	GANANCIA DE PESO (KG/DÍA)	EFICIENCIA DE CONVERSIÓN (KG/KG)
PASTURA, SIN SUPLEMENTACIÓN	338	63	2,53	0,578	14,9
PASTURA + 1 KG HENO	361	75	1,90	0,293	23,4
PASTURA + 0,6% MAÍZ MOLIDO	358	66	2,48	0,790	11,2
PASTURA + 0,6% MAÍZ HUMEDECIDO	405	76	2,32	0,705	13,3
PASTURA + 0,7% AVENA	340	65	2,44	0,800	10,4
PASTURA + 1KG HENO + 0,65% AVENA	369	69	2,27	0,739	11,3
PASTURA + 1,2% MAÍZ MOLIDO	361	60	2,65	0,890	10,8
PASTURA + 1KG HENO + 1,30% AVENA	382	63	2,72	0,644	16,1
PASTURA, 3 HS MAÍZ EN PLANTA	330	63	2,41	0,559	14,6
24 HS MAÍZ EN PLANTA	330	69	2,96	0,588	16,6

**Cuadro 14:** Síntesis de trabajos de suplementación otoñal con distintos tipos de granos. Fuente: Kugler y Barbarossa, 1998; Garcilazo *et al.*, 2003; Garcilazo *et al.*, 2005 a; Kugler *et al.*, 2000; Kugler *et al.*, 2004, Garcilazo y Barbarossa, 2007; Garcilazo, 2010.

## 2.13 Engorde a corral.

El engorde a corral puede ser utilizado para mejorar la producción de carne bovina de la región y para complementar la producción de corderos de los sistemas de cría ovina. Es una herramienta que permite convertir eficientemente el forraje producido regionalmente en carne y que puede cumplir un rol dinamizador de la cadena si se lo utiliza estratégicamente.

### 2.13.1 Engorde a corral de bovinos.

En los sistemas de engorde basados en pasturas hay dos períodos críticos en los que las ganancias de peso son inferiores a las deseables. El primero de estos períodos es la recría. En esquemas de internada larga los terneros ingresan al valle en el otoño, justo antes de que se inicie el período de escasez de forraje. Durante este período también es frecuente que se presenten lluvias y que las pasturas o verdeos se mantengan con animales embarrados durante varios días, produciéndose pérdidas de plantas por pisoteo y pérdidas de peso vivo. La inclusión del corral de engorde en este momento permitiría mejorar considerablemente la ganancia de peso. Por otro lado los animales se encuentran en la fase lineal de crecimiento, tienen un menor costo energético de mantenimiento y la mayor parte de la ganancia se deposita en forma de músculo. Todos estos aspectos hacen que sean mucho más eficientes convirtiendo el alimento en carne.

Ahora bien, la inclusión del corral de engorde en la recría puede tener diferentes objetivos. Si se utiliza para criar vaquillonas con el fin de alcanzar el peso de entore, las ganancias de peso deberán ser moderadas, ya que se tienen que sostener en el período posterior de alimentación a pasto hasta alcanzar el peso de entore. En cambio si se pretende lograr terminación comercial a corral será necesario alcanzar ganancias de peso mayores a 1 kg diario. Si las ganancias a corral son elevadas y los animales no se terminan resultará muy difícil lograr iguales ganancias a pasto, disminuyendo la eficiencia global del proceso de engorde (Ceconi y Elizalde, 2008).

Las dietas típicas para la recría a corral pueden combinar el uso de silaje, grano y heno. El silaje de planta entera de maíz o el de sorgo puede ser utilizado como alimento voluminoso. Particularmente en la recría resulta una fuente de forraje que permite lograr ganancias de peso moderadas a altas. Con dietas compuestas por 50 a 60 % de silaje, un 10 % de grano de maíz o cebada, pellet de girasol y/o heno de alfalfa e incluso verdeos de invierno en pastoreo directo, se pueden esperar ganancias de 0,65 a 0,85 kg diarios. Para obtener ganancias mayores es necesario trabajar con silaje de maíz sin superar el 30 % de la dieta, aumentar la proporción de grano hasta un 35 % y completar el resto con pellet de girasol y/o heno (Garcilazo *et al.*, 2012 a; b).

La calidad lograda en el proceso de ensilado del cultivo de maíz o sorgo, condiciona la respuesta en términos de ganancia de peso. Una dieta compuesta por silaje de maíz de buena calidad, es decir ensilado a tiempo, combinada con otras fuentes de fibra, energía y proteína, produce mejores resultados que los mismos ingredientes adicionados a un silaje realizado con un cultivo sobremaduro de sorgo (Gráfico 29).

El otro período crítico durante la invernada ocurre en la misma época del año pero cuando es necesario terminar a los animales. En nuestro valles es frecuente que en el otoño quede un remanente de novillos con buen peso pero escaso engrasamiento. Una alternativa a evaluar es terminarlos a corral alimentados con dietas de alto contenido de grano. En cada caso deberá analizarse la relación precio de gordo – precio del grano, ya que la rentabilidad depende de esta ecuación.

Son numerosas las experiencias a nivel país donde se han utilizado diferentes combinaciones de alimentos que permiten lograr altas ganancias de peso. En general las dietas contienen más de un 60% de grano de cereal combinado con alguna fuente de proteína y núcleo vitamínico mineral.

Localmente se han realizado algunas experiencias con buenos resultados, alcanzándose ganancias de peso superiores a 1,100 kg diarios con ra-



Foto 23. Engorde de novillos a corral.

ciones que contenían grano de maíz o de avena en proporciones mayores al 60 % de la dieta combinados con heno de pastura, pellet de girasol y/o urea (Kugler *et al.*, 2002, 2004).

En el Gráfico 30 se detalla la composición de las dietas utilizadas en dos ensayos con novillos de razas británicas, donde se obtuvieron respuestas similares respecto de la ganancia de peso y la eficiencia de conversión.

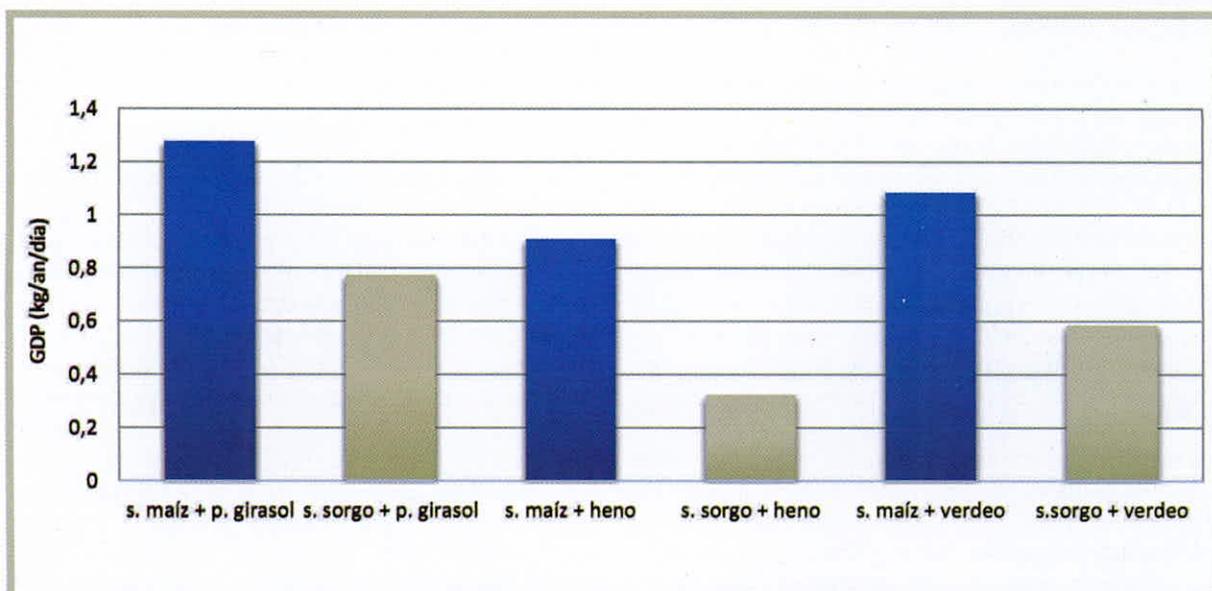


Gráfico 29: Ganancias de peso de vaquillonas que consumen silaje de maíz o sorgo con tres fuentes proteicas (pellet de girasol, heno de alfalfa o verdeo de invierno). Fuente: Garcilazo *et al.*, 2012 a; Neira Zilli *et al.*, 2012.

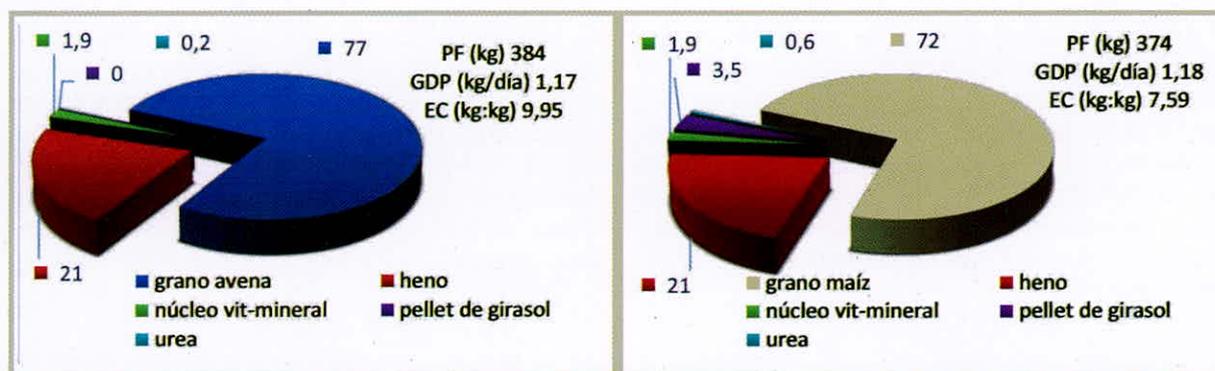


Gráfico 30: Composición porcentual de las dietas de novillos que ganan 1 kg diario de peso. Fuente: Kugler *et al.*, 2002, 2004.

### 2.13.2 Engorde a corral de corderos.

El engorde a corral de corderos y ovejas de refugio también se presenta como una alternativa favorable (Álvarez, 2008, Álvarez *et al.*, 2008; Álvarez *et al.*, 2010; García Vinent *et al.*, 2009). Todos los años existe un porcentaje de corderos que no alcanza las condiciones mínimas de terminación comercial en los campos del secano. Estos animales pierden estado durante el verano, un elevado porcentaje se pierde por predación y los que sobreviven permanecen en el campo hasta la primavera siguiente. Todo esto afecta considerablemente la eficiencia biológica y el resultado económico de la empresa. La oferta de corderos flacos de los campos de la región sur y del secano se produce en general entre diciembre y marzo. En ese momento pueden ingresar al valle para ser terminados a corral en base a heno y grano.

Se han obtenido buenos resultados combinando heno de alfalfa con maíz, avena o cebada en encierres de 70-100 días. Estos animales necesitan un porcentaje del 18 % de proteína en la dieta, por lo cual es aconsejable iniciar la alimentación con heno de alfalfa picado de buena calidad para incorporar lentamente el grano. Se debe tener especial cuidado en este período porque los corderos tienen una elevada capacidad de selección, pueden consumir una cantidad superior a la deseada de grano y producirse cuadros de acidosis en los animales.

Los mejores resultados se obtienen incorporando el grano lentamente hasta llegar a la cantidad deseada en un período de 15-20 días. Durante los primeros 40-50 días del engorde no se debería superar el 30 % de grano en la dieta. Luego en la etapa final se puede elevar el porcentaje de grano a un 35 % para alcanzar un adecuado grado de terminación (Cuadro 15).

DIETAS			
	100% H. A.	50% H.A+ 50% Maíz	50% H. A.+ 50% Avena
PESO INICIAL (KG)	23,0	23,1	23,0
CONDICIÓN CORPORAL INICIAL	2,61	2,64	2,60
GDP (KG/ANIMAL/DÍA)	0,083	0,162	0,153
PESO FINAL 120 DÍAS (KG)	32,3	41,5	38,8
CONDICIÓN CORPORAL 120 DÍAS	3,05	3,87	4,10
TERMINADOS 30 DÍAS (%)	0 <sup>a</sup>	25 <sup>b</sup>	43 <sup>b</sup>
TERMINADOS 60 DÍAS (%)	0 <sup>a</sup>	83 <sup>b</sup>	64 <sup>b</sup>
TERMINADOS 90 DÍAS (%)	53 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>	93 <sup>b</sup>

Cuadro 15: Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas basadas en heno de alfalfa de buena calidad (HA), maíz y avena. Letras distintas indican diferencias significativas. Fuente: Álvarez *et al.*, 2010 b.

En el caso de los corderos se pueden lograr eficiencias de conversión de 4 - 6 kg de alimento por kg de carne. Las ovejas por ser animales adultos, de más tamaño, tienen un mayor costo de mantenimiento. La conversión esperada en este caso es de 10 -12 kg de alimento por kg de ganancia de peso. Las experiencias en ensayos y a escala comercial indican que se puede engordar ovejas de refugio

en un período de 50 -70 días combinando el uso de heno con grano. El consumo esperable de esta categoría varía entre 1,4 a 1,8 kg de materia seca dependiendo del tamaño de la oveja. Como esta categoría necesita deponer grasa es necesario llegar hasta un 40 % de grano en la ración. Al igual que en el caso de los corderos el acostumbramiento deber ser muy gradual especialmente si se utiliza maíz.



### 3.2 Los costos de producción.

Teniendo en cuenta que los productores agropecuarios se desenvuelven en un marco altamente competitivo, resulta indispensable conocer la realidad técnica y económica de su establecimiento o empresa y sus implicancias económicas. El estudio de costos, ingresos y márgenes es la herramienta que le permite al productor evaluar las acciones realizadas, definir las acciones futuras y le brinda información para tomar las mejores decisiones.

El presente trabajo es básicamente un inventario de los recursos forrajeros que se pueden disponer en ambientes regados de la norpatagonia a los fines de intensificar la producción de carne y no persigue como objetivo analizar la rentabilidad de los sistemas ganaderos que se pueden desarrollar utilizando estos recursos como fuente de alimentación para el ganado. No obstante se consideró importante presentar información referida a los costos de producción de los distintos alimentos y a la producción física de algunos de los sistemas que se pueden implementar a los fines de brindar elementos de análisis acerca de los requerimientos de capital y los niveles de rentabilidad que se puede esperar de los distintos esquemas (**Cuadro 16**).

Los costos de producción se calcularon considerando que las labores de preparación de suelos se realizaron con maquinaria propia, contratándose los trabajos de siembra directa, henificado, cortapicado-ensilado en bolsas y la cosecha de granos. Los rendimientos de forraje de los distintos recursos corresponden a resultados de producción obtenidos en la EEAVI por sus respectivos coeficientes de utilización. Es decir que corresponden al alimento que es efectivamente ingerido por los animales (MS neta). Los costos se calcularon en dólares comprador al precio oficial de 8,50 \$.

Los pastoreos de pasturas perennes base alfalfa o base trébol, los verdeos de invierno y los verdeos de verano considerando moha, sorgo y maíz, son los recursos más económicos de producción propia, seguidos por los henos de pasturas con alfalfa, moha y sorgos. Los ensilajes de maíz y sorgo son recursos más costosos que los anteriores, mientras que los granos de avena, maíz o sorgo son los recursos de mayor costo para producir. Los núcleos proteicos de pellets de girasol, soja o similares son los alimentos más caros y deben adquirirse en mercados extraregionales.

### 3.3 Modelos productivos.

Una segunda posibilidad de organización de los recursos forrajeros se observa en la Figura 5, donde aparecen distintos sistemas de producción que se conforman integrando los distintos recursos alimentarios a través del tiempo. A continuación se describen algunos modelos.

En el núcleo de la figura aparece el sistema pastoril típico basado en pasturas de alfalfa-gramíneas, de internada corta, que representa el sistema tradicional. El segundo nivel de intensificación incluye pasturas OIP, que permiten producir todo el año empleando exclusivamente pasturas perennes.

El tercer nivel de intensificación es un modelo pastoril donde se incorpora grano (maíz, avena, cebada) de producción externa para suplementación estratégica. En este modelo se parte del supuesto que se produce durante todo el año calendario, con ingreso de destete entre fines del verano y principios de otoño. La suplementación puede hacerse: 1) durante la recría (may-jun-jul-ago) suplementando a los animales que pastorean una pastura OIP; 2) en otoño (feb-mar-abr) para alcanzar niveles de engrasamiento que permitan terminar los animales que se alimentan de pasturas base alfalfa. Este modelo puede manejarse exclusivamente con pasturas perennes (45-50 % de PEO + 55-50 % de OIP) y prescindir de herramientas ya que el grano se compra a terceros.

Un cuarto nivel de intensificación podría incluir una base de forrajeras PEO y el empleo de la siembra directa para lograr un "doble cultivo forrajero" en un área determinada del sistema de producción. Se podría considerar un sistema con un 60 % de la superficie con pasturas perennes base alfalfa con henificado de los excedentes de primavera y el 40 % restante, con rotación en doble cultivo anual de sorgo para pastoreo y/o henificado más un verdeo de invierno para pastoreo. Con esas proporciones de uso de la tierra es posible alcanzar volúmenes de forrajes similares en las dos áreas previstas, lo que permitiría mantener estable la oferta de forraje todo el año.

Un quinto nivel de intensificación podría ser muy similar al anterior aunque en este caso los verdeos de verano e invierno se destinarían exclusivamente a ensilaje. En este modelo las proporciones son del 65 % de la superficie con pasturas perennes base alfalfa y 35 % en rotación con doble cultivo

ALIMENTO	DESTINO	RENDIMIENTO ANUAL			COSTO ANUAL U\$S/HA/AÑO	U\$S/KG MS NETA
		t MS/ha	Ef.Ut.(%)	t MS Neta/ha		
ALFALFA	PASTOREO DIRECTO	15,5	75	11,6	100,7	0,009
PASTURA MIXTA BASE ALFALFA		17,0	75	12,8	100,3	0,008
PASTURA MIXTA BASE TRÉBOLES		10,8	80	8,6	87,8	0,010
PASTURA RAIGRÁS + TRÉBOL ROJO		10,2	80	8,2	346,8	0,042
AVENA		9,4	80	7,5	524,0	0,070
CEBADA		9,0	80	7,2	532,2	0,074
TRITICALE		9,8	80	7,8	528,6	0,067
RAIGRÁS ANUAL		9,8	80	7,8	541,4	0,069
VERDEO INVIERNO CONSOCIADO		9,8	80	7,8	542,4	0,069
MOHA		9,8	80	7,8	491,3	0,063
MIJO		8,5	80	6,8	361,1	0,053
SORGO FORRAJERO TIPO BMR		14,2	85	12,1	601,3	0,050
SORGO FORRAJERO TIPO FOTOSENSITIVO		18,0	85	15,3	502,6	0,033
MAÍZ		22,3	60	13,4	830,0	0,062
ALFALFA	HENIFICADO	15,5	90	14,0	100,5	0,007
PASTURA MIXTA BASE ALFALFA		17,0	90	15,3	100,3	0,007
PASTURA RAIGRÁS + TRÉBOL ROJO		10,8	90	9,7	346,8	0,036
AVENA		9,4	90	8,5	524,0	0,062
CEBADA		9,0	90	8,1	530,0	0,065
TRITICALE		9,8	90	8,8	528,6	0,060
RAIGRÁS ANUAL		9,8	90	8,8	502,9	0,057
MOHA		9,8	90	8,8	491,3	0,056
SORGO FORRAJERO TIPO BMR		14,2	90	12,8	601,3	0,047
SORGO FORRAJERO TIPO FOTOSENSITIVO		18,0	90	16,2	594,3	0,037
AVENA	SILAJE	11,8	92	10,9	524,0	0,048
CEBADA		11,3	92	10,4	530,0	0,051
TRITICALE		12,3	92	11,3	528,6	0,047
RAIGRÁS ANUAL		12,2	92	11,2	502,9	0,045
SORGO FORRAJERO TIPO BMR		19,8	92	18,2	591,9	0,032
SORGO FORRAJERO TIPO FOTOSENSITIVO		28,8	92	26,5	591,9	0,022
SORGO SILERO		27,9	92	25,7	591,9	0,023
MAÍZ SILAJE GRANO HÚMEDO		12,5	92	11,5	910,5	0,079
MAÍZ SILAJE PLANTA ENTERA		22,8	92	21,0	791,1	0,038
AVENA		GRANO	5,5	100	5,5	697,9
CEBADA	6,0		100	6,0	705,8	0,118
TRITICALE	5,7		100	5,7	701,7	0,123
SORGO GRANIFERO	5,6		100	5,6	695,7	0,124
MAÍZ	11,0		100	11,0	919,5	0,084

**Cuadro 16:** Costos de forrajes y granos producidos en valles irrigados de norpatagonia. Fuente: Barbarossa, R.A. Elaboración en base a datos propios, de proveedores y contratistas del Valle Inferior del Río Negro. Dólar Of. 8,50 \$. Ef.Ut. (Eficiencia de utilización). t MS Neta/ha (forraje consumido por los animales).



**Figura 5:** Sistemas de producción de carne en valles regados empleando distintos recursos forrajeros. Pastoril 210 días: 550 kg carne/ha, Pastoril 365 días: 900 kg carne/ha, Pastoril + suplementación estratégica: 1.200 kg/ha, Pastoril + Cultivo Primavera-Verano + Cultivo Invierno-Primavera (sorgo para henificado o pastoreo o ambos verdes para pastoreo): 1.400 kg de carne/ha, Pastoril + Silaje de cereal de verano + Silaje de cereal de invierno: 2.400 kg carne/ha. Fuente: Elaboración propia.

de maíz o sorgo y cereales de invierno que en todos los casos tienen como destino el ensilaje.

El diseño que tienen estos sistemas depende de los objetivos que se persiguen en cada establecimiento ya que existen numerosas alternativas. Conceptualmente puede decirse que los sistemas son confeccionados a la medida de cada productor o establecimiento y la manera en que se organizan los recursos forrajeros dependerá del objetivo productivo que se persiga.

### 3.4 Conclusiones.

Existe un amplio margen para incrementar la producción de carnes en los valles de la Patagonia. El primer paso es sin duda aumentar la producción de forraje. En este sentido, existe un conjunto de tecnologías disponibles que permitirían incrementar la producción de forraje y extenderla en el tiempo. Cualquier planteo intensivo de producción de carne debe contemplar el uso de opciones como las pasturas OIP, los verdeos de invierno y de verano, el uso estratégico de las reservas y la suplementación con granos de producción local. Además, en los planteos más intensivos es necesario destinar un porcentaje de la superficie al doble cultivo para forraje, utilizando la fertilización para mantener el balance de nutrientes del sistema suelo-planta.

La eficiencia de cosecha y la carga animal determinan en gran medida el resultado económico de los sistemas de engorde en pastoreo. Para alcanzar niveles de producción superiores a los 1000 kg de carne/ha, es necesario cosechar más del 50 % del forraje producido trabajando con altas cargas instantáneas (80-120 animales/ha). Por otro lado, los mejores resultados se obtienen con animales que se encuentran en la fase lineal de crecimiento, ya que son los que mejor convierten el pasto en carne. Continuando con este razonamiento, los planteos de recría son los que mejor se ajustarían a la situación de los valles irrigados. Finalmente cabe mencionar que existen alternativas que permitirían combinar el engorde de bovinos y ovinos utilizando en forma eficiente el pasto de invierno, más caro y el de primavera.

### 3.5 El futuro deseable.

El nuevo estatus sanitario de la región debería ser una oportunidad para desarrollar sistemas ganaderos de producción de carne más eficientes y estables en el tiempo. Los mismos deberán ser capaces de abastecer la demanda de la industria frigorífica regional generando nuevos puestos de trabajo especializados.

Las cuestiones claves parecen ser la especialización de la producción (cría, recría, engorde), el incremento del capital disponible, la mejora en la prestación de servicios de siembra y cosecha de forrajes, el aumento de la escala y las alianzas estratégicas entre los eslabones de la cadena. Debería desarrollarse un Plan de Mejora Competitiva para todo el complejo ganadero de la Patagonia Norte que contemple la programación de la actividad. El mismo debería abordar aspectos como la reducción de los costos de transacción, el incremento de la producción de terneros y la capacidad de recría y engorde a nivel regional así como la previsibilidad de los negocios.

Para hacerlo hacen falta ganaderos profesionalizados, que cuenten con personal calificado y retribuido de acuerdo a esa calificación. Además es necesario que las organizaciones de productores asuman un rol protagónico y pro-activo, transformándose en ejes organizadores de la gestión de la cadena de valor de las carnes. La industria no puede estar ausente de este proceso, debería actuar como un dinamizador aportando conocimientos y visiones acerca de las posibilidades de negocios futuros.

El Estado tiene un rol indelegable en el desarrollo de infraestructura estratégica (provisión agua, energía, caminos y comunicaciones) así como en la promoción de las innovaciones tecnológicas, organizacionales, el apoyo a los productores y el financiamiento de la actividad. Indudablemente la región se encuentra ante una gran oportunidad, para aprovecharla es necesario dar un salto de calidad en la actividad. Debemos asumir el desafío de construir una nueva ganadería regional entre todos.



## Bibliografía

Agamennoni, R.A.; Vanzolini, J. I. y Rivas, J. 2010. Ensayo comparativo de cultivares de trigo pan precoces. Campaña 2009. EEA INTA Ascasubi. trigopan10. pdf.

Agamennoni, R.A.; Vanzolini, J. I.; Reinoso, O. J.; Logiudice, A. O. 2012. Labranzas en el sur de Buenos Aires. XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Argentina. 16 al 20 de abril de 2012.

Álvarez, J. M. 2007. Introducción de razas especializadas en producción de carne en los sistemas extensivos del noreste de la Patagonia. Tesis Doctoral. Departamento de Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia, 220 pp.

Álvarez, M. 2008. Potencial de la ganadería de carne ovina en la Argentina. Revista Argentina de Producción Animal 28 (2): 123-126.

Álvarez, M., Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J. 2008. Prueba piloto: Engorde de ovejas en confinamiento. Informe Técnico EEA Valle Inferior. 12 pp.

Álvarez, J.M., Rodríguez Iglesias, R. M., García Vinent, J., Giorgetti, G. y Baselga, M. 2010 a. Introduction of meat sheep breeds in extensive systems of Patagonia: Lamb growth and survival. Journal of Animal Science 88: 1256-1266.

Álvarez, J. M.; García Vinent, J. C.; Mayo, A.; Roa, M.; Giorgetti, H. D. y Rodríguez, G. 2010 b. Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas basadas en maíz y avena. Revista Argentina de Producción Animal 30 (1): 535-536.

Álvarez, J. M. 2012. La crisis y el cambio de paradigma. Merino la Raza Pura. Asociación Argentina de Criadores de Merino. Anuario 2012: 64-73.

Andrés, A. 2005. El mejoramiento genético de las especies forrajeras. Manual de Pasturas Bayer CropScience, 5-10. [www.produccionanimal.com.ar/](http://www.produccionanimal.com.ar/) [www.produccionbovina.com](http://www.produccionbovina.com).

Barbarossa, R. 2005. Implantación de pasturas perennes. EEA Valle Inferior Informa. EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro-INTA. Año 1 N° 3: 2p.

Barbarossa, R. A.; Gallego, J. J., Murray, F y Miñón, D.P. 2010 a. Producción bajo riego de cultivares de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb) evaluados mediante cortes en Patagonia Norte. Revista Argentina de Producción Animal 30 (1): 412-413.

Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J.; Murray, F. y Miñón, D.P. 2010 b. Evaluación de cultivares de *Lotus tenuis* en condiciones de riego en norpatagonia. Jornadas de Mejoramiento Genético de Forrajeras. Instituto Santa Catalina. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata. Actas: p. 148.

Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J. y Miñón, D.P. 2011. Producción de forraje de cultivares de *Lotus corniculatus* en condiciones de riego en el noreste patagónico (Argentina). Memorias de la XXII Reunión ALPA, Montevideo, Uruguay. Arch. Lati-noam. Prod. Anim. Vol 19 Supl 1: 52.

Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J.; Murray, F. y Miñón, D.P. 2013 a. Producción de forraje de trébol frutilla (*Trifolium fragiferum*) cv La Lucila bajo riego en valles norpatagónicos. En Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. (Eds.) Producción de forraje de especies y cultivares de leguminosas en valles regados norpatagónicos. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 33: 41-46.

Barbarossa, R.A.; Gallego, J.J., Miñón, D.P. y Murray, F. 2013 b. Producción bajo riego de cultivares de cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl) en Patagonia norte. En Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. (Eds.) Producción de forraje de gramíneas y sus variedades en valles regados de patagonia norte. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 34: 47-56.

Barbarossa, R.A.; Miñón, D.P. y Gallego J.J. 2013 c. Fertilización nitrogenada de "raigrás anual" (*Lolium multiflorum* L.) con destino silaje en los valles del noreste patagónico. Revista Argentina de Producción Animal 33 (1): 298.





Barbarossa, R.A., Gallego, J.J. y Miñón, D.P. 2013 d. Respuesta productiva de avena (*Avena sativa* L.) para silaje al agregado de nitrógeno en condiciones de riego. *Revista Argentina de Producción Animal* 33 (1): 297.

Barbarossa, R.A., Colabelli, M. R., Gallego, J.J., Miñón, D.P., Neira Zilli, F. y Alarcón, A. 2014. Acumulación de forraje en secuencias de cultivos anuales bajo riego en el Valle Inferior del Río Negro. *Revista Argentina de Producción Animal* 34: 188.

Bassi, T.; Miñón, D.P. y Giorgetti, H.D. 2010. La ganadería en el noreste Patagónico. Situación actual y perspectivas. Período 2001-2010. INTA. EEA Valle Inferior Convenio Provincia de Río Negro-INTA. *Información Técnica* 29: 32 p.

Bertoia, L. M.; Bordandelli, M.S.; García Stepien, E.; Miccoli, F.; Natali, D.; Nosenzo, M. y Rodríguez, J. I. 2009. Maíz para silaje en el Valle Inferior del Río Negro. Resultados de ensayos campaña 2008-2009. Determinación de la aptitud forrajera. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. <http://www.cerealesyforrajes.com.ar/techNotes/PDF>.

Boltshausen, V. y Villareal, P. (Coordinadores). 2007. Área Irrigada de la provincia de Río Negro. Caracterización socioeconómica y técnico-productiva. Convenio Secretaría de Fruticultura de Río Negro-INTA EEA Alto Valle. EEA INTA Alto Valle. Publicaciones Regionales. Ediciones INTA. 37 p.

Bordoli, J. M. 2012. Fertilización de pasturas de leguminosas y mezclas de gramíneas y leguminosas. [Prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS CRS/12-fertilización de pasturas. pdf](http://Prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS%20CRS/12-fertilizacion%20de%20pasturas.pdf).

Bran, D.; Oliva, G.; Elissalde, N.; Ayesa, J.; Umaña, F.; López, C. y Rial, P. 2005. Regiones Ecológicas de la Patagonia. En Programa Nacional de Ecorregiones, la Ecorregión Patagonia. CR PatNor y CR PatSur. INTA. 46 pp.

Carámbula, M. 1995. Refertilizar los mejoramientos. Más que un propósito un objetivo ineludible. Programa Plantas Forrajeras. INIA Treintra y Tres. [www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R95/R96\\_46.htm](http://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R95/R96_46.htm)

Cecon, I y Elizalde, J. C. 2008. Encierre estratégico de terneros. Análisis de casos reales en sistemas de producción de carne. EEA general Villegas. Ediciones INTA. 64 p.

Chavez, H. C.; Martínez, R. M.; Zabala, R. y Margiotta, F. 1995. Fertilización de festuca en condiciones de regadío. Somlo, R y Becker, G. F. (Ed.) Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO-UNESCO/MAB-INTA. 68-69.

Cingonali, A.; Noy-Meir, I.; Renison, D.; Cabido, M. 2008. La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? *Ecología Austral*, 18: 253-271.

CORFO 2009. Evaluación de materiales de maíz para silo. Campaña 2008/2009. CORFO Río Colorado. <http://www.corforiocolorado.gov.ar/archivos/MATERIA-LESPARASILO.pdf>.

Díaz, R.A. 2007. Comportamiento pastoril extensivo del ganado. En Díaz, R.A. Utilización de pastizales naturales. Encuentro Grupo Editor p 183-215.

FAO, 2013. Carne y productos cárnicos. Producción y Sanidad Animal. Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [www.fao.org/ag/againfo/themes/meat/home.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/meat/home.html)

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A.; Murray, F; y Miñón, D.P. 2010 a. Acumulación de forraje bajo riego de variedades de trébol rojo (*Trifolium pratense* L). *Revista Argentina de Producción Animal* 30 (1): 409-410.

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A.; Murray, F y Miñón, D.P 2010 b. Raigrás anual bajo riego. Fertilización nitrogenada y producción otoño-invernal. *Comunicaciones* 20 (64): 21-24.

Gallego, J.J. 2011 a. Red de evaluación de cultivares de alfalfa: Localidad Viedma. En Spada M. C. (Ed) Ensayos Territoriales. Avances en alfalfa Año 21 N° 21: 64-66.

Gallego, J.J. 2011 b. Avances en agropiro alargado. Red de Evaluación de cultivares de Agropiro Alargado. En Sevilla, G. y Spada, C. (Eds.) Proyecto Introducción y evaluación de especies y cultivares forrajeros. Ediciones INTA. Año 2 N° 2: 20 p.

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A. y Miñón, D.P. 2011c. Comportamiento de variedades de trébol blanco (*Trifolium repens*) en condiciones de riego en el noreste patagónico. Memorias de la XXII Reunión ALPA. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 19 Supl 1: 69.

Gallego, J.J. 2012. Red de evaluación de cultivares de alfalfa: Localidad Viedma. En Spada M. C. (Ed.) Ensayos Territoriales. Avances en alfalfa Año 21 N° 22: 81-83.

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A.; Murray, F. y Miñón, D.P. 2013 a. Producción de forraje de cultivares de alfalfa en valles regados norpatagónicos. En Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. (Eds.) Producción de forraje de especies y cultivares de leguminosas en valles regados norpatagónicos. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 33: 15-23.

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A. y Miñón, D.P. 2013 b. Producción bajo riego de cultivares de raigrás perenne (*Lolium perenne* L) en patagonia norte. En Miñón, D.P.; Barbarossa, R.A. y Gallego, J.J. (Eds.) Producción de forraje de gramíneas y sus variedades en valles regados de Patagonia Norte. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 34: 25-36.

Gallego, J.J.; Barbarossa, R.A.; Miñón, D.P. y Murray, F. 2013 c. Producción bajo riego de cultivares de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) en patagonia norte. En Miñón, D.P.; Barbarossa, R.A. y Gallego, J.J. (Eds.) Producción de forraje de gramíneas y sus variedades en valles regados de Patagonia Norte. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 34: 37-45.

Gallego, J.J., Miñón, D.P. y Barbarossa, R.A. 2013 d. Fertilización nitrogenada de sorgos para silaje en los valles Norpatagónicos. Revista Argentina de Producción Animal 33 (1): 299.

García, F. O., Ciampitti, I. A., Rubio, G. y Picone, L. I. 2009. La Fertilización Fosfata en la Argentina: Actualidad, Manejo y Perspectivas. Jornadas Nacionales "Sistemas Productivos Sustentables: Fósforo, Nitrógeno y Cultivos de Cobertura". Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. Bahía Blanca, 10 y 11 de Agosto de 2009. 24 p.

García Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H. y Rodríguez, G. 2009. Engorde de corderos a corral en el noreste de la Patagonia con dietas que difieren en la relación voluminoso-concentrado. Revista Argentina de Producción Animal. 29 (1): 282-283.

Garcilazo, G., Kugler, N., Barbarossa, R. y Elizalde, J. 2003. Suplementación de novillos en pastoreo en otoño con grano de avena y maíz. Revista Argentina de Producción Animal 23 (1): 84-85.

Garcilazo, M. G., Kugler, N. M. Barbarossa, R.A. y Lorient, G. 2005 a. Pastoreo de maíz en planta de novillos en terminación: 1. Consumo y ganancia de peso. Revista Argentina de Producción Animal 25 (1): 81-82.

Garcilazo, M.G., Kugler, N.M. y Barbarossa, R.A. 2005 b. Respuesta animal y consumo de novillitos suplementados con grano de maíz entero sobre pasturas de alfalfa y gramíneas en primavera. Revista Argentina de Producción Animal 25 (1): 83-84.

Garcilazo, M.G. y Barbarossa, R.A. 2007. Consumo, ganancia de peso y rendimiento carnicero de novillos pastoreando alfalfa suplementados con grano de maíz o de avena. Revista Argentina de Producción Animal 27 (1): 100 - 101.

Garcilazo, M. G., Alvarado, P. I., Barbarossa, R.A., Bolla, D. A. y Angelicchio, C. P. 2009. Engorde a corral de vacas de refugio. Revista Argentina de Producción Animal 29 (1): 280.





Garcilazo M. G. 2010. Suplementación otoñal con grano de maíz humedecido a novillos en pastoreo de alfalfa. *Revista Argentina de Producción Animal* 30 (1): 538-539.

Garcilazo, M. G., Neira Zilli, F.A., y Angelicchio, C. P. 2012 a. Recría de vaquillonas con 3 diferentes fuentes de proteína en dietas a base de silaje de sorgo. *Revista Argentina de Producción Animal* 32 (1): 191.

Garcilazo, M. G., Kugler, N. M., Neira Zilli, F. A. y Angelicchio, C. P. 2012 b. Alimentación a corral con silaje de sorgo o grano de maíz en la recría y su efecto sobre la terminación en pastoreo de alfalfa. *Revista Argentina de Producción Animal* 32 (1): 192.

Goizueta, M. 2013. La cadena de carne ovina nacional. Iglesias, D. (Ed.). Análisis de la cadena de carne ovina en Argentina. *Estudios Socioeconómicos de los Sistemas Agroalimentarios y Agroindustriales* N° 11. Área Estratégica de Economía y Sociología. INTA. p 13-32.

INTA, 2009. Plan de Tecnología Regional 2009-2011. Centro Regional Patagonia Norte. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Documento de Trabajo, 15 p.

Iurman, D. E.; Marinissen, J.; Castoldi, F. J.; Mosciaro, M. A.; Tosi, J. C.; Larreguy, V.; Perlo, A. M.; Agamennoni, R. J.; Perez Pizarro, J. y Garcia, C. D. 2011. Sistemas Agropecuarios de Villarino y Patagones. Análisis y propuestas. Actualización 2010. Ediciones INTA. EEA Hilario Ascasubi. 34 p

Juan, N.; Viviani Rossi, E. y Pordomingo, A. 2007. Cómo producir heno de pasturas de alta calidad. *Horizonte Agropecuario Pampeano-Puntano*. INTA. Santa Rosa, La Pampa 74:7.

Kugler, N. y Barbarossa, R. 1998. Producción de carne en dos sistemas de pastoreo rotativo sobre alfalfa. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (1): 220-221.

Kugler, N.; Barbarossa, R.A.; Garcilazo, G. y Elizalde, J. 2000. Terminación de novillos a corral con grano de avena y maíz. *Revista Argentina de Producción Animal* 20 (1): 73-74.

Kugler N.; Barbarossa, R.; Garcilazo, G. y Elizalde J. 2002 Terminación de novillos a corral con grano de avena y de maíz. *Revista Argentina de Producción Animal* 22 (1): 1 77-79.

Kugler, N.; Garcilazo, G. y Barbarossa, R. 2004. El engorde en los valles Norpatagónicos. *Información Técnica* 22: 49 p.

Kugler, N. M.; Garcilazo, M. G.; Barbarossa, R.A.; García, P.T. y Lorient, G. 2005. Pastoreo de maíz en planta de novillos en terminación: 2. Características carniceras y perfil de ácidos grasos. *Revista Argentina de Producción Animal* 25 (1): 368-369.

La Rosa, F.; Sanchez, J. y Miñón, D.P. 2010. Sistemas irrigados de producción bovina del Valle Inferior del Río Negro. Estructura y funcionamiento. Período 2003-2009. *Información Técnica* 30: 38 pp.

Lascano, O. 2007. El mercado de la carne vacuna en la Patagonia argentina. En Martínez del Valle, J. (Coordinador). *Las barreras sanitarias y el desarrollo de la ganadería patagónica*. Aportes para un debate necesario. FUNBAPA. p. 79-83.

Lascano, O y Bolla, D. 2007. Aspectos productivos del sector vacuno y su consideración en relación a las barreras sanitarias. En Martínez del Valle, J. (Coordinador). *Las barreras sanitarias y el desarrollo de la ganadería patagónica*. Aportes para un debate necesario. FUNBAPA. p. 67-78.

Martínez, R. S.; Margiotta, F. A.; Reinoso, L. y Martínez, R. M. 2012. Buscando alcanzar altos rendimientos del cultivo de maíz. Experiencias en los valles norpatagónicos. EEA Valle Inferior Convenio Provincia de Río Negro-INTA. 3era Reunión Internacional de Riego. Manfredi, Córdoba, 30 y 31 de octubre. p. 139-155.

Margiotta, F. A.; Martínez, R. M.; Iglesias, H.; Arriaga, H.; Chidichimo, H. O.; Sempe, M. E. 1998. Fertilización de maíz bajo riego en el Valle Inferior de Río Negro. *Actas IV Congreso Nacional de Maíz*. Pergamino. p. 106-112.

Margiotta, F. A.; Reinoso, L., Martínez R. S. 2008. Evaluación de materiales comerciales de maíz. Campaña 2007/2008. EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Provincia de Río Negro-INTA. [http://www.inta.gov.ar/valle\\_inferior/documentos/vegetal/maizbeltran.pdf](http://www.inta.gov.ar/valle_inferior/documentos/vegetal/maizbeltran.pdf).

Mazzanti, A.; Castaño, J.; Sevilla, G. y Orbea, J. R. 1992. Características agronómicas de especies y cultivares de gramíneas y leguminosas adaptadas al sudeste de la provincia de Buenos Aires. INTA. Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS). Balcarce. 73 p.

Miñón, D.P., Enrique, M. L. y Barbarossa, R.A. 1996. Renovación e intersemebra de pasturas irrigadas. EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio IDEVI-INTA. Información Técnica N° 6: 25 p.

Miñón, D.P., Durañona, G. G., García Vinent, J. C., Giorgetti, H. D. and Rodríguez G. D. (2001). Semiarid grassland and winter cereals for lamb production in northeast Patagonia (Argentina). Proceedings of the XIX International Grassland Congress, Universidade de Sao Paulo, Sao Pedro, Sao Paulo, Brasil, 11-21 febrero, p. 664-665.

Miñón, D.P., Gallego, J.J., Murray, F. y Barbarossa, R.A. 2009. Producción de sorgos para reservas de forraje (henificación/ensilaje) en el valle Inferior del río Negro. Campaña 2008-09. INTA. EEA Valle Inferior. Hoja Divulgativa Año 4 N° 21: 7 p.

Miñón D., Gallego, J.J., Barbarossa, R., Margiotta, F., Martínez, R.S. y Reinoso, L. 2010 a. Evaluación en condiciones de riego de híbridos de maíz para silaje en el noreste patagónico. Revista Argentina de Producción Animal 29 (1): 415-417.

Miñón D.P.; Gallego, J.J., Barbarossa, R. A y Murray, F. 2010 b. Comportamiento de sorgos irrigados para reserva forrajera. Revista Argentina de Producción Animal. 29 (1): 413-415.

Miñón D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. 2011. Fertilización nitrogenada en una pastura de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). Revista Argentina de Producción Animal 31 (1): 580.

Miñón, D.P. 2013. Festuca Alta. Producción de forraje y carne en los valles regados Patagónicos. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 32: 39 p.

Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. 2013 a. Características diferenciales entre especies leguminosas forrajeras. En Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. (Eds.) Producción de Forraje de especies y cultivares de leguminosas en valles regados norpatagónicos. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 33: 63-74.

Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. 2013 b. Características diferenciales entre especies de gramíneas forrajeras. En Miñón, D.P.; Gallego, J.J. y Barbarossa, R.A. (Eds.) Producción de Forraje de gramíneas y sus variedades en valles regados de patagonia norte. EEA Valle Inferior. Ediciones INTA. Información Técnica 34: 57-65.

Morley, F.H.W. 1981. Management of grazing systems. F.H.W. Morley (ed). Grazing Animals. Elsevier, Ámsterdam. p 379-400.

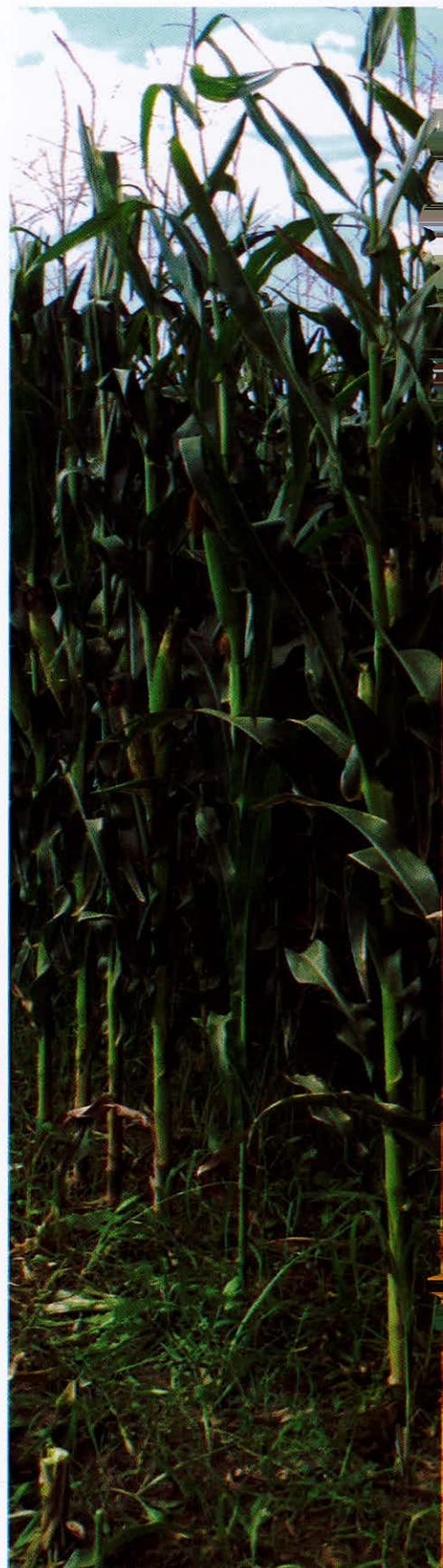
Murray F.; Gallego J.J.; Miñón D.P. y Barbarossa R.A. 2010. Verdeos de verano para pastoreo o henificado: Una alternativa forrajera de rápido crecimiento. Valle Inferior Informa Año 5 N° 22: 4 p. [www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm](http://www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm).

Neira Zilli, F.A., Garcilazo, M.G. y Bolla, D.A. 2012. Recría de vaquillonas con diferentes fuentes de proteína sobre silaje de maíz. Revista Argentina de Producción Animal 32 (1): 193.

Observatorio Ganadero 2012. Exportaciones de carne bovina 2012. Observatorio de la Cadena de Carne Bovina de Argentina, Informe N° 2. Buenos Aires, Argentina. 25 p.

OCDE-FAO. 2011. Perspectivas Agrícolas 2011-2020, OECD Publishing y FAO. <http://dx.doi.org/10.1787/agr.outbook.2011.es>.

Ozcariz, M. E. 1995. Suelos irrigados de baja permeabilidad con pasturas implan-





tadas. Su mejoramiento. Somlo, R y Becker, G. F. (Ed.) Seminario Taller sobre Producción, Nutrición y Utilización de Pastizales. Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. FAO/UNESCO/MAB-INTA. 64-65.

Ozcariz, M. E. 1998. El suelo y las sales. Información Técnica N° 8. EEA Valle Inferior-Convenio IDEVI-INTA. 108 p.

Paruelo, J.; Aguilar, M. 2003. Impacto humano sobre los ecosistemas. El caso de la desertificación. Ciencia Hoy Vol. 13 N 77: 48-59.

Pezzola A.; Winschel C.; Agamennoni R.; Enrique, M. y Giorgetti, H. 2012. Cuantificación de la erosión bioclimática en ambientes semiáridos: caso partido de Patagones en el sur de la prov. de Buenos Aires utilizando percepción remota. IX Jornadas Nacionales de Geografía Física, Bahía Blanca, 19 al 21 de abril. p 124-129.

Quintero, C. E. y Boschetti, N. G. 2004. Fósforo en Pasturas. Sistemas ganaderos en siembra directa. 1º Simposio Nacional Hacia una ganadería competitiva. AAPRESID, Rosario, 11 y 12 de mayo de 2004. p. 115-119.

Reinoso, L, Martínez, R. S.; Martínez, R. M. y Margiotta, F. A. 2012. Fósforo y nitrógeno como limitantes a la alta producción de maíz en valles irrigados de la Norpatagonia. En Actas del XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. Argentina.

Rees, G. 2009. Sheep meat and wool. Australian Commodities 16:464-472.

Roa, M., Murray, F., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A. 2010. Efecto de la asignación de forraje sobre la performance de corderos Merino durante una internada corta. Revista Argentina de Producción Animal. 30 (1): 534-535.

Romero L., Aronna S. y Cómeron E. 2002. El sorgo forrajero ¿puede ser un buen sustituto del maíz? INTA. E.E.A. Rafaela. [www.produccionbovina.com.ar](http://www.produccionbovina.com.ar)

Sawchik, J. 2012. Necesidades de riego en cultivos y pasturas. 2012. Riego en cultivos y pasturas. 2do Seminario Internacional. Facultad de la República-INIA-PRO-CISUR. Salto, Uruguay. p. 55-68.

Schroeder, J. W. 2004. Quality Forage. Corn silage management. North Dakota State University Extension Service. AS 1253. 4 p.

SENASA, 2014. Datos de la campaña de vacunación antiatafosa 2002-2013 actualizada al 12/03/2014. [www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=673io=7320](http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=673io=7320).

Servera, A. y Añazgo, M. F. 2009. Ensayo de variedades de cebada en el Valle Inferior del Río Negro. Valle Inferior Informa Año 4 N° 18: 4 p. [www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm](http://www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm).

Servera, A. y Añazgo, M. F. 2010. Ensayo de variedades de avena para grano en el Valle Inferior del Río Negro. Valle Inferior Informa Año 5 N° 40: 4 p. [www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm](http://www.inta.gov.ar/valleinferior/info/hdivulg.htm).

Tagliani, P.; Villegas, M.; Miñón, D. J.; Schwindt, D.; Saldivia, R.; Herrera, N. y Carusso, G. 2013. Cadena de carne ovina en la provincia de Río Negro. Iglesias, D. (Ed). Análisis de la cadena de carne ovina en Argentina. Estudios Socioeconómicos de los Sistemas Agroalimentarios y Agroindustriales N° 11. Área Estratégica de Economía y Sociología. INTA. p. 131-162.

Tamburo, L. y Kugler, N. 1993. Análisis económico de modelos de producción de carne en condiciones de riego. Jornadas de actualización en producción intensiva de carne. IDEVI-INTA. p. 85-89.

Vanzolini, J. I. y Matarazzo, R. 2007. Evaluación de variedades de trigo bajo riego complementario en el Valle Bonaerense del Río Colorado. EEA INTA Ascasubi. Boletín INTA Informa N° 440. Informe Digital, mayo 2007.

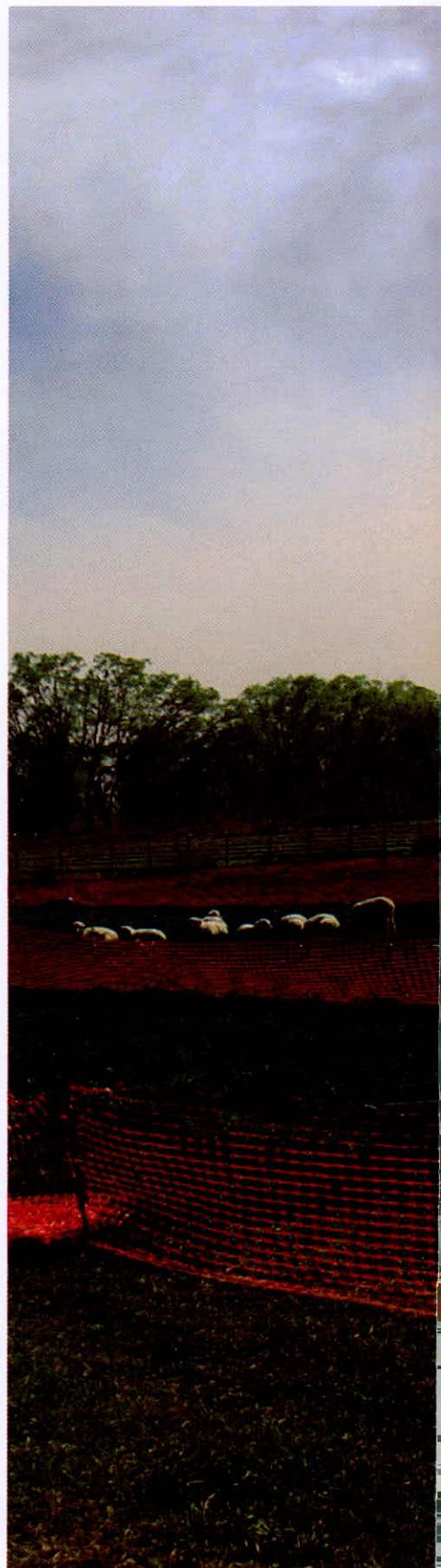
Villegas Nigra, M.; Tagliani P. R.; La Rosa, F.; Miñón D. J.; Jocano, G.; Carusso, G.; Bozal, A.; Farroni, M. G. 2014. La cadena del heno de alfalfa en el Valle Inferior del río Negro (República Argentina). Revista Pilquén 14: 1-12.

Wikipedia 2013. La enciclopedia libre. Enciclopedia web multilingue. Consultada en setiembre de 2013.

Zabala, R. 1997 a. Producción de forraje de alfalfa en el valle Inferior. EEA Valle Inferior-Convenio IDEVI-INTA. Información Técnica N° 12: 36 p.

Zabala, R. 1997 b. Evaluación bajo corte de cultivares de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) en el valle Inferior del río Negro. Seminario Taller Internacional Argentino-Chileno de Experiencias de Pastoreo y Conservación de Forrajes. IIIº Reunión Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. INTA-FAO-INIA p. 55-56.

Zabala, R. 1997 c. Efecto de la fertilización nitrogenada y fosforada en un alfalfar sometido a cortes durante 4 años. Seminario Taller Internacional Argentino-Chileno de Experiencias de Pastoreo y Conservación de Forrajes. IIIº Reunión Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo. INTA-FAO-INIA p. 57-58.



Impresión:  
[www.imprentaminigraf.com.ar](http://www.imprentaminigraf.com.ar)



## RECURSOS FORRAJEROS PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE CARNES EN LOS VALLES REGADOS PATAGÓNICOS.

### RESÚMEN

En este trabajo se recogen las experiencias de los últimos veinte años de los grupos de Producción y Utilización de Pasturas y Nutrición y Alimentación Animal de la EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro-INTA. Con esta publicación pretendemos orientar a los productores, técnicos y decisores políticos acerca de cuáles son los caminos posibles para intensificar la producción de carne en los valles irrigados, que son los ambientes más productivos de la Patagonia. Se presenta un contexto internacional y nacional de la producción de carnes, el nuevo escenario patagónico a partir del desplazamiento de la barrera sanitaria, las principales características de la producción y un sendero tecnológico con niveles crecientes de intensificación. Este recorrido se inicia con el mejoramiento de suelos, la fertilización nitrogenada y fosforada, la utilización de las especies de gramíneas y leguminosas mejor adaptadas a los distintos ambientes, la selección de las variedades de las distintas especies forrajeras en función de la producción y distribución de forraje en el tiempo y la utilización de pasturas extendidas combinando pasturas primavera-estivo-otoñales (PEO), con pasturas otoño-inverno-primaverales (OIP). Se subraya asimismo la importancia de los verdeos de invierno (avena, cebada, centeno, triticale y raigrás anual) y de verano (sorgo, moha, mijo y maíz ) para el pastoreo directo, la importancia del manejo del pastoreo y la sincronización del riego y la transferencia de excedentes como heno de alfalfa o silaje de cereales de invierno, sorgo y maíz. Se destaca el valor de la producción de granos de maíz, avena y cebada, el tipo de animal a criar o engordar y la importancia de la suplementación en primavera y otoño. También se incluyen aspectos referidos al engorde a corral de bovinos y ovinos y planteos innovadores de doble cultivo anual para producir grandes cantidades de forraje de alta calidad por unidad de superficie. Por último se integran los distintos recursos forrajeros a lo largo del tiempo y se simulan sistemas ganaderos con potenciales de producción crecientes.

ISSN 1666-6054



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Patagonía Norte  
Estación Experimental Valle Inferior. Convenio Prov. de Río Negro-INTA