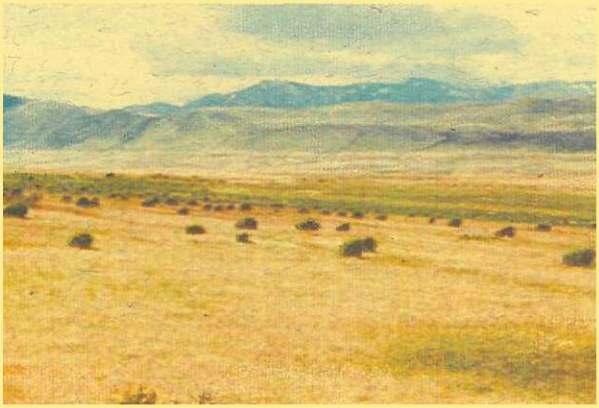
GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA KAMPENAIKE

BOLETÍN INIA Nº 57 ISSN 0717 - 4829

ANTECEDENTES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y REGENERACIÓN DE PRADERAS

OSCAR STRAUCH B.
NILO COVACEVICH C.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

BOLETÍN INIA Nº 57 ISSN 0717 - 4829

GOBIERNO DE CHILE
INIA

ANTECEDENTES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y REGENERACIÓN DE PRADERAS

Oscar Strauch B.
Nilo Covacevich C.
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Punta Arenas, Chile, 2001.

Autores:
Oscar Strauch B.
Ing. Agrónomo
Praderas Mejoradas
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Nilo Covacevich C.
Ing. Agrónomo, Ph D.
Praderas Naturales
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Director Responsable:
Raúl Lira F.
Ing. Agrónomo, MSc.
Director Centro Regional de Investigación Kampenaike

Comité Editor Regional:
Rosemary Novoa J., Ing. Agrónomo, MBA
Marco Bello U., Ing. Agrónomo
Francisco Sales Z., Médico Veterinario

Asistentes de Investigación:
Ángel Suárez N., Perito Agrícola

Boletín INIA Nº 57

Este boletín fue editado por el Centro Regional
de Investigación Kampenaike, Instituto de Investigaciones
Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Publicación patrocinada por la Seremi de Agricultura XII Región y financiada por el FNDR, Proyecto "Investigación en Producción, Conservación y Utilización de Forrajes, XII Región". Código BIP: 20142293-0.

Permitida su reproducción total o parcial
citando la fuente y el autor.

Diseño y diagramación: Lorena Mardones D.
Impresión: INIA – Kampenaike
Cantidad de ejemplares: 50
Punta Arenas, 2001.

INDICE

Introducción 1

1. Productividad de Forraje 2

    1.1 Zonas Agroecológicas 2

    1.2 Pradera Natural 3

    1.3 Praderas Sembradas 5

2. Establecimiento de Praderas 9

    2.1 Nivel de fertilidad del Suelo 10

    2.2 Preparación de Suelos 10

    2.3 Especies y Cultivares 12

    2.4 Métodos de Siembra 14

        2.4.1. Al Voleo 14

        2.4.2 En Línea 15

    2.5 Dosis de Semillas 17

    2.6 Fertilización 19

3. Regeneración de Praderas 20

    3.1 Métodos de Regeneración 21

    3.2 Tipos de Máquinas Regeneradoras 22

    3.3 Suelo y Topografía 23

    3.4 Época de Regeneración 23

    3.5 Especies y Cultivares 24

    3.6 Fertilidad y Fertilizantes 24

    3.7 Dosis y Profundidad de Siembra 25

4. Antecedentes Complementarios 27

5. Comentarios Finales 29

Literatura Consultada 30

INTRODUCCION

La actividad más característica e importante en términos de superficie en la Región de Magallanes es la ganadería, que se desarrolla en 3,9 millones de hectáreas de suelos de uso agropecuario, dominados principalmente por comunidades arbustivo-herbáceas con una muy variable capacidad sustentadora, que no supera un equivalente ovino por hectárea al año.

El mejoramiento de praderas mediante incorporación de especies forrajeras nobles y fertilizantes permite incrementar la producción de forraje y mejorar su calidad nutritiva, sin embargo, existen una serie de manejos como: control del pastoreo, sectorificación, rezago, etc., que permiten recuperar una pradera y que deben considerarse antes de iniciar un plan de mejoramiento mediante siembra o regeneración.

A pesar de los esfuerzos en investigación desarrollados en la región, aún no se cuenta con la información técnica específica para el establecimiento de praderas para todas las condiciones, situación que es similar en la Patagonia Argentina (Bonvissuto y Somlo, 1994).

En base a los antecedentes estadísticos, la región dispone hasta 1996 de 9.865 ha de praderas sembradas de menos de 10 años (INE, 1997). Por otra parte, antecedentes proporcionados por el SAG XII Región, señalan que desde el año 1996 a 1999 mediante los incentivos del Ministerio de Agricultura, se han incorporado 1.015 ha de praderas, de las cuales el 30,2% ha sido mediante regeneración.

Especialmente en las zonas más secas de la región (estepas) el mejoramiento de praderas mediante los métodos convencionales (siembra o establecimiento con laboreo completo y fertilización), requiere del aporte artificial de agua al sistema para lograr resultados significativos y económicamente satisfactorios.

Cabe mencionar que una de las formas de controlar la maleza Pilosela *(Hieracium pilosella)* de los campos es incorporar semillas de forrajeras mediante siembra sobre el suelo invadido por la maleza.

El Programa "Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados", del Ministerio de Agricultura, fomenta la siembra de

forrajeras y la fertilización de mantención, bonificando el 50 por ciento de los costos netos de dichas prácticas.

Con el objetivo de considerar los factores más relevantes en el proceso de establecimiento que comprende desde la siembra al primer pastoreo de las forrajeras y lograr que esa superficie incorporada al sistema logre el éxito deseado en altos rendimientos y persistencia en el tiempo, es que se publica el siguiente boletín técnico como guía para el ganadero.

1. PRODUCTIVIDAD DE FORRAJE

Las diferentes zonas tienen características de suelo y clima particulares que deben ser analizadas y consideradas al momento de establecer o regenerar una pradera, ya que las posibilidades de éxito y de un alto potencial productivo pueden ser en cada zona muy diferentes.

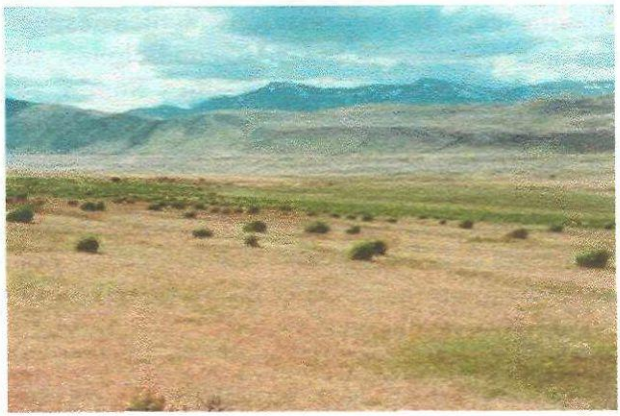


Foto 1. Cultivo de alfalfa de más de 30 años, sector de Vega Castillo comuna de Torres del Paine.

1.1 ZONAS AGROECOLÓGICAS

Se ha propuesto una serie de alternativas para elegir las especies y/o mezclas de estas al momento de decidir un establecimiento de praderas. Usualmente se ha incorporado además un criterio que considere la zona ecológica : ***Estepa, Transición y Húmeda***.

- **Estepa** (Cerro Guido, Oasy Harbour, corazón de Tierra del Fuego): Alta presencia de coirón y precipitaciones menores a los 250 mm/año. Alfalfa en siembra tradicional y gramíneas (elymus (*Elymus sp.*); festuca (*Festuca sp.*); pasto ovillo (*Dactylis glomerata*); agropyron (*Agropyron sp*); etc.) solas o asociadas a avena (*Avena sativa*) o cebada (*Hordeum vulgare*) en siembra.

- **Transición** (Laguna Blanca): Presencia de arbustos y coirón con precipitaciones entre 250 y 400 mm/año. Alfalfa en siembra tradicional y mezcla de gramíneas con leguminosas en siembra o regeneración. Las especies comúnmente usadas para mezcla son: **gramíneas**: pasto ovillo; festuca; **leguminosas**: trébol blanco (*Trifolium repens*).

- **Húmeda** (Río Verde, Puerto Natales, Tranquilo): Zona de alta productividad forrajera, dónde las lluvias superan los 400 mm/año. Las especies son similares a la zona de transición. Es posible además incorporar ballica (*Lolium sp*) y trébol rosado (*Trifolium pratense*) solas o en mezcla. Se puede utilizar siembra tradicional o regeneración.

1.2 PRADERA NATURAL

Los **pastizales** se caracterizan por un corto período de crecimiento activo, que se inicia a mediados de septiembre junto con el aumento de las temperaturas, para decaer tempranamente a fines de diciembre, cuando las restricciones hídricas se hacen más severas. A fines del verano y comienzos del otoño, se observa un nuevo crecimiento, pero de baja magnitud que, en el mejor de los casos, no supera los 150 kilógramos de materia seca por hectárea (kg MS/ha). La producción del pastizal fluctúa entre 350 y 800 kg MS/ha al año, dependiendo, principalmente, de la caída pluviométrica, del sector y del tipo de suelo.

La productividad de los pastizales se relaciona con la gradiente pluviométrica, y es marcadamente superior en sectores con más de 350 mm anuales. La pradera natural de estas áreas incluye trébol blanco, alcanzando 3.500 kg MS/ha, en los mejores sectores. Existe aquí un potencial que no se puede expresar bajo el sistema tradicional, y que exige prácticas agronómicas convencionales de mejoramiento y manejo.

Por ejemplo, en el coironal, la fertilización puede duplicar la producción de materia seca, la que, en términos absolutos, podría alcanzar a 1.500 kg MS/ha. En términos relativos es parecido para el sector húmedo, pero con producciones reales por encima de 7.000 kg MS/ha (INIA,1988).

Las condiciones ambientales del coironal hacen impracticable el mejoramiento total del predio; pero eso puede ser posible en áreas bien definidas que sirvan de complemento estratégico. Los principales recursos son la fertilización de sectores específicos o la siembra de alfalfa. Estos recursos adicionales permiten mejorar la eficiencia reproductiva y las tasas de extracción de producto animal.

Por otra parte, todavía es posible incorporar al pastoreo terrenos cubiertos por matorral, particularmente mata verde (*Chiliotrichium diffusum)*. Esto es posible con medios mecánicos y cargas ovinas muy altas al rebrote.

Por condiciones topográficas y de formación de suelos se producen depresiones que acumulan humedad y suelen tener alta fertilidad y contenido de materia orgánica. Son las llamadas **vegas** (mallines, en Argentina), donde prosperan especies de alta productividad (1.000 a 4.500 kg MS/ha y hasta 11.000 kg MS/ha) pero que suelen inundarse durante gran parte del año.

La siembra directa mediante máquina regeneradora de praderas no ha dado buenos resultados en el coironal, probablemente por una deficiente condición de la cama de semilla sobre la germinación y establecimiento.

En la **Zona Húmeda**, existen, al menos, 160.000 ha de praderas naturales habilitadas a partir de bosques que presentan excelentes respuestas a la fertilización con fósforo y azufre, o eventualmente potasio. Esto ha justificado la fertilización de praderas. Un estudio de respuesta en producto animal a tres dosis de fertilización indicó que, para la primera temporada de evaluación, no hubo diferencias en producción de carne entre tratamientos, pero sí la hubo con respecto al control. El óptimo biológico se obtuvo con una aplicación por hectárea de 30, 80 y 20 unidades de nitrógeno, fósforo y azufre, respectivamente. Sin embargo, el óptimo económico se obtuvo con una dosis inferior, en que se aplicaron 15, 40 y 10 unidades de nitrógeno, fósforo y azufre por ha, respectivamente (Pérez y Covacevich, 1993).

1.3 PRADERAS SEMBRADAS

Existen 400.000 ha de praderas sembradas hace más de 30 años, principalmente por las grandes compañías ganaderas del pasado. Los elevados costos de habilitación de terrenos y otras faenas impidieron que las siembras fueran posteriormente una alternativa viable, salvo excepciones.

Resumiendo diversos trabajos realizados por INIA, sobre 14 géneros y más de 150 especies, se entregan los siguientes resultados: la especie ballica perenne (*Lolium perenne*) y el género *Phleum* presentan buen establecimiento y altas producciones durante las dos primeras temporadas, para disminuir posteriormente en forma brusca y mostrar cierta recuperación con aplicación de N-P.

Por otra parte, en *Bromus* sp., y *Elymus* sp., señalados como aptos para estepa frías, se obtuvo muy baja densidad de plantas, pero vigorosas. Las especies mejor adaptadas corresponden a pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) y festuca (*Festuca* sp.), en especial las variedades Hera, Frode y Phillo-x del primero y *rubra* Rubin y Genuina o *pratensis* Echo, Loto y Joma, de la segunda. Sin embargo, la festuca no logra tanta producción de forraje como el pasto ovillo.

El pasto ovillo proveniente de Nueva Zelandia y la festuca variedad K-31 empiezan a crecer casi quince días más temprano y resisten mejor las primeras heladas que el resto, pero sus rendimientos totales son inferiores a los de las variedades citadas.

Las leguminosas, fuera del trébol blanco y alfalfa, no han dado buenos resultados. Estas dos especies, tienen gran importancia en la zona: la primera es el sustrato para el mejoramiento a través de la fertilización, y la segunda la mejor opción de complemento forrajero en la zona menos húmeda.

Hay variedades de alfalfa que se adaptan bien a la zona, destacando Ranger, que fue la primera en usarse, y las WL 324 y 318, disponibles en el mercado. Sin embargo, aunque pueden esperarse producciones de 9 o 10 ton MS/ha/año, el establecimiento puede ser lento, alcanzando su nivel productivo hasta el cuarto o quinto año. Resultados preliminares, usando cortavientos artificiales, aceleran el establecimiento en dos

temporadas (Pérez, 1993) y prácticamente duplica la producción cuando además se aplica riego (Strauch, 1998).

Foto 2. El cultivo de alfalfa produce una gran cantidad de forraje en verano. En general es posible obtener dos cortes (Enero y Marzo).

En lugares muy áridos (estepa), la alfalfa alcanza buenas producciones (12.000 kg MS/ha) en dos, o más cortes cuando se puede regar (Lira, 1997).

Favorece en general a las praderas sembradas, la ausencia de enfermedades y plagas y el largo del día en verano.

Por otra parte cultivos suplementarios como avena, avena-vicia, cebada, etc., presentan promisorios rendimientos (8-12 ton MS/ha) como forraje suplementario factible de conservar y entre 14 -17 ton MS/ha en cultivo de alfalfa, para las épocas de escasez de forraje (INIA, 1988; Lira 1996; Cubillos y García, 1997; Strauch, 1998; Strauch y Covacevich, 2000).

A continuación se resumen algunas experiencias de mejoramiento de praderas naturales mediante siembra desarrolladas en la `**Patagonia Argentina´,** citadas por Bonvissuto y Somlo (1994).

Serra (1970)[P] describe los trabajos realizados en Tierra del Fuego para reemplazar tres comunidades vegetales naturales: la de Festuca gracillima, la de Mata negra y el Murtillar.

Se trabajó con una mezcla de Dactylis glomerata, Festuca arundinacea v. K31, Agropyron elongatum, Trifolium repens., T. Pratense y Phleum pratense, realizándose ensayos con bovinos que obtuvieron una ganancia de peso de 1 kg/día, durante 90 días. En el caso de los ovinos produjeron 1 kg más de lana por cabeza. La producción de forraje fue de 1.800 kg MS/ha durante 4 años seguidos.

En el trabajo de Molina Sanchez (1979) se recomiendan especies y mezclas de ellas para los diferentes tipos de campos de la provincia de Santa Cruz, dando indicaciones sobre el método de siembra y algunas recomendaciones de manejo.*

Propone diferentes mezclas, según el sitio:

a) *Estepa de 220 mm anuales de precipitación, con predominio de Poa ligularis y Festuca ovina (área de San Julián hasta ribera norte del rio Santa Cruz). Para la meseta propone mezclas basadas en: Agropyron cristatum, A. spicatum, A. inermis, Bromus inermis, Medicago sativa (variedades Buffalo, Kansas, Ranger) y Poa ampla. Para* ***valles*** *con mayor humedad y suelos profundos: Agropyron elongatum, Festuca arundinacea v. K31, Melilotus sp. y Medicago sativa v. Dawson.*
b) *Matorral de verbena tridens y vegetación herbácea de Poa ligularis y Festuca pallescens, con precipitación anual de 170 a 200 mm (Ribera sur del río Santa Cruz y el río Coyle): Idem (a) agregando además Medicago lupulina.*

c) *Estepa de Festuca gracillima y Festuca pallescens, con 250 a 300 mm anuales de precipitación (Zona sur del río Coyle hasta el extremo austral de la provincia de Santa Cruz: agrega Dactylis glomerata a las mencionadas en (a) y (b). Para valles gredosos con salitre o con influencia marítima propone A. elongatum y Melilotus*

[P] Citados por **Bonvissuto, L. y Somio, R. 1994.** Siembra de Pasturas en Patagonia : Pasado, Presente y Futuro. Proyecto de Prevención y Control de la Desertificación en la Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria INTA-Bariloche, Argentina. 37 p.

officinale; para valles con suelo franco y profundo con buena humedad edáfica: Lolium perenne, Trifolium repens y Festuca arundinacea.

d) *Zona precordillera con 300 a 350 mm de precipitación anuales (área de influencia de Río Turbio, Lago Argentino, Lago Pueyrredon y valles del río Coyle y Río Gallegos): F. Arundinacea, T. Repens, T. Hybridum, D. glomerata, L. Perenne, Phleum pratense.*

e) *Areas medanosas y zonas con pavimento de erosión de la zona cordillerana, siguiendo las experiencias de Castro: Elymus arenarius, E. sabulosus, Agropyron repens y Melilotus officinalis.*

Lotus corniculatus *= Loto corniculado = Broadleaf birdsfoot trefoil. Hilder (1971)* observó que es excelente en Tierra del Fuego, con rendimientos de 5.000 a 6.000 kg MS/ha (como el mejor de los tréboles rojos). Tiene definitivas posibilidades en las zonas húmedas.*

Agropyron cristatum *= Agropiro crestado = Crested wheatgrass. Molina Sanchez (1979)* afirma que es de crecimiento precoz, resiste a la sequía, da forraje tierno y apetecible. Responde a la aplicación de nitrógeno. Vegeta bien en campos de meseta dominados por Poa ligularis y en campos de matorral de Verbena tridens, soporta hasta 150 mm de precipitación.*

Agropyron elongatum *= Agropiro alargado = Tall wheatgrass. Según Habit (1973)* se asocia bien con alfalfa. Prosperó bien en norte de Tierra del Fuego, sur de Santa Cruz, Esquel y Bariloche. Fue usado en zonas más secas, especialmente con suelos livianos arenosos o afectados por la sal, como en las cercanías de Río Gallegos. Da buena respuesta a la fertilización con nitrógeno. Florece tarde, de modo que es raro que forme semilla en el sur de la Patagonia. En San Ramón la variedad José fue la que dio mejores resultados.*

Según Molina Sanchez (1979) soporta también los suelos gredosos, compactos. No soporta la acidez del suelo, por lo cual no debe cultivarse en la zona de Río Turbio ni en la zona cordillerana con suelos muy humíferos. No produjo semillas en toda la provincia de Santa Cruz, debido a su floración tardía (mayo) que coincide con las*

heladas. Los rendimientos obtenidos con fertilización fueron de 7.600 kg MS/ha y de 4.300 kg MS/ha sin fertilización.

Montes y Utrilla en un relevamiento reciente obtuvieron en una vega seca en la zona costera de Santa Cruz, un rendimiento de 2.350 kg MS/ha; realizando riego por aspersión en el mismo lugar, se obtuvieron 2.770 kg MS/ha. En la Precordillera los rendimientos fueron de 2.020 kg MS/ha.*

Phleum pratense *= Timote = Timothy. Ensayos recientes de Utrilla en el jardín de introducción de la EEA INTA Santa Cruz con las variedades Bilbo, Topas y Bero, dieron rendimientos de materia seca entre 4.800 y 6.000 kg MS/ha en dos cortes.*

Algunas especies forrajeras nativas, como el pasto bromo (*Bromus sp.*), pasto miel (*Holcus lanatus L*) presentan promisorios resultados que se comparan con las tradicionales ballicas en rendimiento y calidad nutritiva en la décima región del país (Balocchi *et al.*,1997; Balocchi *et al.*, 2000). Estas podrían utilizarse especialmente en la zona húmeda.

Las especies forrajeras disponibles en el mercado nacional, en general, no son las más adecuadas a la XII Región, por razones de demanda. Según su procedencia, las gramíneas nórdicas europeas, las alfalfas norteamericanas y el trébol neozelandés son las más adaptadas.

2. ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

Una buena preparación de suelo es difícil de conseguir en la zona, especialmente si hay que habilitar terrenos con arbustos, tanto por dificultades de acceso, vientos, sequía como por la escasez de maquinaria adecuada.

Las siembras al voleo sin preparación de suelos, con o sin pisoteo y pastoreos intensos no han tenido éxito; ni tampoco la siembra aérea practicada experimentalmente por la Sociedad Ganadera Tierra del Fuego en la década del 60 en Chile y por más de treinta años en Argentina en la Patagonia, dónde los progresos en siembra de pasturas no han sido significativos a pesar del gran esfuerzo técnico (Bonvissuto y Somlo, 1994).

Las regeneradoras de praderas tienen resultados regulares, dependiendo del clima y del control de la vegetación existentes agregando que la operación de estos equipos requiere de un mínimo de conocimiento técnico. Estas prácticas serían recomendables sólo si las condiciones no se prestan para un plan de mejoramiento con fertilización, para lo cual debe existir trébol blanco residente.

2.1 NIVEL DE FERTILIDAD DEL SUELO

Las forrajeras requieren un adecuado nivel de nutrientes en el suelos para lograr una alta producción de forraje. El nivel de fertilidad del suelos se mide por medio de un análisis de suelo. Un nivel de fertilidad adecuado puede ser por ejemplo el que se señala a continuación :

Cuadro 1. Nivel de fertilidad recomendable para el establecimiento de praderas (Muestras de suelo tomada a 15 cm. de profundidad).

Elemento	Nivel Recomendable
Fósforo, P (ppm P-Olsen)	+ 20
pH (al agua)	+ 5,8
Potasio, K (cmol(+)/kg.)	+ 0,5
Magnesio, Mg (cmol(+)/kg.)	+ 1
Suma de bases (cmol(+)/kg.)	+ 11
Saturación de Aluminio, Sat. Al. (%)	- 3

Fuente: Adaptado de Campillo (1994)

Este tema será retomado en el capítulo 2.6 y 3.6 de este Boletín.

2.2 PREPARACIÓN DE SUELOS

La preparación de suelo debe permitir una cama de semilla mullida, firme y libre de terrones para posibilitar un íntimo contacto entre el suelo y las semillas. Es importante trabajar el suelo con humedad adecuada (friable), iniciando las preparaciones antes del invierno para permitir la descomposición de la materia orgánica (con rastra offset, tandem o rotovator).

Es común que el ganadero laboree el suelo en último momento en primavera y en forma excesiva, lo que provoca cambios en la estructura del suelo que pueden ser irreversibles y que favorecen la pérdida de suelo y de semillas cuando se ha sembrado.

En suelos de baja fertilidad, con altos contenidos de malezas y disparejos, el uso de un cultivo precedente o precultivo permite mejorar los parámetros anteriores. Es recomendable que se realice una siembra de avena u otro cultivo rústico antes de establecer una pradera mixta o alfalfa. Incluso esta técnica permite regenerar directamente el rastrojo en la segunda temporada o realizar mínima labor (solo rastrajes).

Las siembras de forrajeras se recomiendan en primavera, la preparación de suelo debe iniciarse temprano, en otoño, utilizando rastrajes preferentemente. En algunos sectores de suelos profundos, es posible roturar con arado, sin embargo, esta labor puede disminuir la fertilidad del suelo al invertir el suelo de mayor fertilidad.

Una de las funciones principales de la preparación de suelos de primavera es preparar una **cama de semilla**, para lo cual es necesario el uso de una rastra liviana (rastra clavos, vibrocultivador o rastra tandem liviana), para nivelar y mullir el suelo. Además es recomendable rodillar el suelo antes de sembrar, para evitar que la semilla quede excesivamente profunda. En la práctica significa que al caminar sobre la cama de semilla, el zapato no debe enterrarse más allá de la suela.

Un "cuartón" pesado y largo de madera aplicado en forma perpendicular al avance del tractor, es útil para disminuir el microrelieve del suelo. El siguiente cuadro señala en forma tentativa la preparación de suelo factible de realizar tanto en siembras con máquina como al voleo. En siembras al voleo es necesario la aplicación de una rastra de clavos o de ramas postsiembra para permitir un cierto grado de profundización y luego compactación con rolo, ya que mejora el contacto suelo-semilla y retiene humedad.

Cuadro 2. Calendario de preparación de suelo tentativo sobre una pradera natural.

Mes	Maquinaria a utilizar
Marzo	Sobre pastoreo para eliminar vegetación
Mayo	rastra offset (2 a 3 pasadas) o rotovator cuando hay exceso de malezas
Septiembre	Rastra tandem* o vibrocultivador
	Rastra clavos
Septiembre – Octubre	Rolo
	Siembra**
	Rolo

* Arado eventualmente o arado cincel.

** En siembras al voleo es conveniente pasar una rastra de ramas o de clavos después de la siembra.

Foto 3. La preparación de suelo es conveniente comenzarla en otoño y continuar temprano en Septiembre para realizar la siembra lo antes posible.

2.3 ESPECIES Y CULTIVARES

Las especies forrajeras comúnmente utilizadas son de tamaño pequeño, como el: pasto ovillo, festuca, trébol blanco y menos frecuentes las ballicas. La alfalfa será considerada en forma especial en otro boletín,

sin embargo, los principios señalados en este texto son válidos para el cultivo.

Es ideal que las variedades utilizadas tengan calidad certificada, con adecuado poder germinativo (+85%) y pureza (+95%), antecedentes que se pueden exigir al distribuidor o vendedor. Normalmente las especies forrajeras perennes se siembran con leguminosas como una forma de ahorrar fertilización nitrogenada y mejorar la dieta de los animales al contener trébol. En general las investigaciones realizadas por el INIA, señalan un buen comportamiento del pasto ovillo en esta zona, el cual es posible asociar al trébol blanco.

Es común realizar mezclas, de esta forma se mejora la oferta de forraje a través del año, la calidad de la dieta y se puede ahorrar nitrógeno al asociar gramíneas con leguminosas. La mezcla típica a consistido en asociar pasto ovillo, festuca y trébol blanco.

Antecedentes obtenidos en Tierra del Fuego, Argentina, (Livraghi y Utrilla, 1998), señalan que en sitios erosionados vecinos a las vegas ubicados en laderas de exposición norte, que son normalmente dormideros de animales, es factible utilizar especies como Poa (*Poa pratensis)* y Festuca (*Festuca rubra),* destacando los cultivares Ikone, Sobra y Atlanta, respectivamente. Probaron una densidad de siembra en hileras de 2.700 y 760 semillas por metro cuadrado en *Poa pratensi* (Ilkon) y *Festuca rubra* (Atlanta) respectivamente alcanzando durante tres temporadas una producción promedio anual de 3.963 y 4.707 kg MS/ha, respectivamente.

Las especies nativas como pasto bromo o pasto miel (o dulce) pueden presentar un interesante potencial forrajero para la zona, sin embargo, no existe investigación al respecto; las dosis de siembra tentativas para estas forrajeras (kg/ha) utilizadas en la zona sur de Chile y en el extranjero, son de 40 a 60 en pasto bromo y de 10, en pasto miel (Oscar Balocchi, Comunicación personal)[1].

[1] Ing. Agr., MS, PhD. Instituto de Producción Animal. Universidad Austral de Chile. Valdivia.

2.4 METODOS DE SIEMBRA

En Magallanes las siembras de forrajeras se realizan normalmente en primavera, sin embargo, el corto período de humedad adecuado para preparar suelo y la sequía extrema pueden perjudicar el desarrollo de las plántulas. Por otra parte existe una mayor infestación de malezas, las que dependiendo del ataque, puede justificar el uso de herbicidas.

Existen fundamentalmente dos métodos de siembra: *Al voleo y en hileras.*

2.4.1 AL VOLEO: Dentro de los métodos de siembras, el "al voleo" requiere de suelos de alto nivel de fertilidad y además una mayor dosis de semilla (20%) y de fertilización, respecto a la siembra en líneas. El trompo abonador permite realizar un trabajo de mediana calidad para esparcir las gramíneas, siendo más eficiente los de tipo péndulo. Otra posibilidad es la sembradora portátil tipo "ciclón" de muy bajo costo y de gran utilidad para distribuir las pequeñas semillas de leguminosas forrajeras. Este siembra también exige tapar las semillas con una rastra de ramas y/o cadenas para lograr una localización de las semillas no mayor a 2 cm de profundidad, de lo contrario se deteriora el establecimiento de las forrajeras.
Antecedentes del efecto de la profundidad de siembra sobre el establecimiento de diferentes especies forrajeras perennes los reporta Cullen (1966), y que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Efecto de diferentes profundidades de siembra en el porcentaje de establecimiento de gramíneas y leguminosas forrajeras.

Profundidad de siembra (cm)	Ballica perenne	Trébol blanco	Pasto ovillo	Trébol subterráneo
		% establecimiento*		
0,6	81	94	33	79
1,3	81	91	25	96
2,5	76	83	19	96
3,8	65	72	7	96

* Corresponde al % de semillas que logran formar una planta viable en relación al número de semillas viables sembradas.
Fuente: Cullen (1966).

En relación a la profundidad de siembra Langer (1981) recomienda profundidades de 1 a 1,5 cm para las semillas más pequeñas y entre 1,5 a 2,5 para las especies leguminosas y gramíneas forrajeras de semillas más grandes.
Para una óptima siembra al voleo, existe la sembradora Brillion, máquina compuesta de rodillos corrugados que permiten mullir, distribuir uniformemente la semilla y ubicarla a cierta profundidad. Requiere suelos secos para un trabajo óptimo.

2.4.2 EN LÍNEA: La siembra "en línea" es el método más corriente, para lo cual se utilizan sembradoras cerealeras, sin embargo, es conveniente que cuenten con cajón forrajero. Estudios realizados por Acuña (1993) en la zona de Chillán, señalan un mejor comportamiento al ser sembrar ballica perenne en hileras y el trébol blanco al voleo al compararlas a ambas juntas en la hilera.

Asociar las forrajeras con un cultivo anual de alta producción como la avena, permite producir abundante forraje para corte en la primera temporada (cosecha de heno por ejemplo), sin embargo, el gran crecimiento que puede experimentar la avena en algunas zonas puede ahogar y/o atrasar el crecimiento de las forrajeras, especialmente el trébol blanco. Este efecto se ha medido en su primera temporada al asociar alfalfa con una dosis alta de avena (94 kg/ha) (Pérez, 1993). En este caso sería recomendable una menor dosis de avena (40 a 60 kg/ha) y corte temprano (Ej.: Enero-Febrero).

Foto 4. La asociación de forrajeras perennes con avena permite proteger al cultivo del viento, del ataque de aves, etc. Es importante cortar la avena temprano, para no afectar a las forrajeras, especialmente el trébol blanco.

La siembra en líneas es el método más común en el sur de Chile, ya que se realiza con la máquina cerealera con o sin cajón anexo para semillas forrajeras, equipo existentes en algunos predios de la región. También se utilizan las máquinas regeneradoras de discos (Semeato, Connor Shea), la de zapatas vibratorias (Aitchison) o la regeneradora con pequeños cuchillos rotativos (John Deere 1550), entre las más conocidas y empleadas en el sur del país.

Otro sistema de incorporación de semillas en hileras al suelo sin preparar suelo es mediante una **"Regeneración de praderas",** dónde se utiliza una máquina especializada (señalada anteriormente). Existe mayor posibilidad de fracaso en la regeneración respecto a la siembra tradicional (con laboreo de suelo), aunque es una técnica muy adecuada del punto de vista conservacionista, especialmente en esta zona dónde los fuertes vientos pueden provocar una fuerte erosión eólica. No existen antecedentes técnicos adecuados para recomendar ésta técnica en la región, sin embargo, la experiencia señala que al menos es importante controlar muy bien las malezas previo a la siembra (sobrepastoreo o utilizando herbicidas) y utilizar un 30% más de semilla al compararlo con una siembra tradicional con máquina. (Ver cuadro 8 de éste Boletín, pag. 25).

2.5 DOSIS DE SEMILLAS

Para definir la dosis de semillas a sembrar es necesario tener en cuenta el tamaño de las semillas y el número de semillas contenidas en un kilogramo. Como antecedentes, el número de semillas por kilogramo, es muy variable entre especies, por ejemplo para ballica perenne y trébol blanco, las cifras son de 300.000 y 1.500.000, respectivamente (Teuber y Navarro, 1997). Esto permite estimar el número de plántulas que potencialmente se podrían lograr al sembrar una cantidad conocida de semillas por unidad de superficie.

Valores de germinación medidos en parcelas experimentales indican 72,9% en festuca; 68% en pasto ovillo y 54,0% en trébol, ajustado a semilla 100% viable, utilizando bajas dosis de semillas. A igualdad de dosis de siembra (10 kg/ha) el pasto ovillo acumuló, en 4 temporadas, 21,64 ton MS/ha, superior en 8,43 ton MS/ha a las 13,21 toneladas obtenidas en festuca K-31, lo que se ajusta a lo medido en las parcelas experimentales (Covacevich y Ruz, 1995).

De acuerdo a Teuber y Navarro (1997), el número de semillas que se convierten en plantas es un porcentaje extremadamente bajo en la décima región del país, indicando que este período de establecimiento es altamente ineficiente. En ballicas perennes el porcentaje de establecimiento es entre 12 a 15%, mientras que en pasto ovillo, festuca y trébol blanco es entre 6-8, 12-13 y 7-9%, respectivamente. Factores como baja fertilidad, sequía, deficiente preparación de suelo y de siembra afectan aún más el establecimiento.

El cuadro 4 señala las dosis de siembra tentativas para dos zonas ecológicas (zona húmeda y de transición) de una mezcla forrajera típica bajo dos métodos de siembra.

Cuadro 4. Dosis de semillas (kg/ha) a utilizar en la mezcla bajo sistema de siembra en hilera y al voleo en dos zonas ecológicas.

Especies	Zona húmeda			Zona de transición		
	Asociación %	Máquina *	Al voleo **	Asociación %	Máquina *	Al voleo **
Pasto ovillo	30	8	9	40	10	12
Festuca	20	9	11	30	13	16
Ballica perenne	20	8	9	--	--	--
Trébol blanco	30	4	5	30	4	5
TOTAL	**100**	**29**	**34**		**27**	**33**
Avena	--	50	60		50	60

* Máquina sembradora (de cereales o Brillion)

** Mediante trompo, manual o ciclón. Además cuando no se cumpla con las condiciones adecuadas de preparación de suelos, de calidad de semilla y de óptima fecha de siembra es conveniente utilizar la dosis más alta señalada.

Variedades más utilizadas en la zona sur del país.

Pasto ovillo : Wana, Kara.
Ballica perenne : Nui (I), Yatsyn 1 (I), Impact (T), Samson (I), Ellet (I), Embassy (P).
Festuca : Manade, Fawn.
Trébol blanco : Huia (I), Pitau (I), Sustain (I), Aran (HG), Kopu (HG).

La precocidad se define por la aparición de espiga en ballica perenne. Existen cultivares de ballica: precoz (P), intermedia (I) y tardía (T).
En trébol blanco existen características diferentes en cuanto al tamaño de la hoja. (I) = hoja intermedia, (HG) = hoja grande.

El trébol rosado no se recomienda sembrarlo con especies gramíneas perennes. Es más pertinente mezclarlo con 25 a 30 kg/ha de ballicas de rotación corta, para lograr un excelente volumen y calidad de forraje. Se ha visto en diferentes predios de productores de Puerto Natales, que en la región el trébol rosado puede permanecer más de 4 años, situación que no ocurre en las otras regiones del país y que se explica por la ausencia de la plaga (barrenador del trébol) que afecta al cultivo en la zona norte del país.

2.6 FERTILIZACIÓN

A la siembra, la dosis de fertilización debe ser mayor a la de mantención, ya que las plántulas poseen poco desarrollo radicular y por lo tanto requieren mayor concentración de nutrientes (gran ventaja de siembra en hileras). Es conveniente que el nitrógeno se aplique en bajas dosis a la siembra, ya que en especial los fertilizantes nitrogenados amoniacales (ej. urea) al ser colocados junto con la semilla en la hilera pueden limitar la germinación por intoxicación. El problema se acrecienta especialmente cuando se mezcla la semilla con el fertilizante y la humedad en el suelo es baja. En este caso sería conveniente utilizar fertilizantes neutros o de reacción alcalina, que son sin embargo, de mayor costo comparado a la urea.

A continuación se presentan recomendaciones generales de fertilización y de mantención en praderas permanentes, bajo dos condiciones de fertilidad de suelo.

Cuadro 5. Dosis de fertilizantes a la siembra (o en regeneración) bajo dos condiciones de fertilidad de suelo.

	Kilogramos de fertilizante por hectárea	
Fertilizante	**Fertilidad baja***	**Fertilidad media-alta**
Urea	50	50
Superfosfato triple	150	100
Sulpomag	150	100

***Según análisis de suelo.**
Fertilidad baja : < 12 ppm P; < 150 ppm K; < 12 ppm S.
Fertilidad media- alta : mayor a lo anterior.

Cuadro 6. Dosis de fertilizantes para mantención bajo dos condiciones de fertilidad del suelo.

Fertilizante	Kilogramos de fertilizante por hectárea cada dos años [2]	
	Fertilidad baja	**Fertilidad media-alta**
Urea	100	50
Superfosfato triple	150	100
Sulpomag	150	100 [3]

*Según análisis de suelo.
Fertilidad baja : < 12 ppm P; < 150 ppm K; < 12 ppm S.
Fertilidad media- alta : mayor a lo anterior.

3. REGENERACIÓN DE PRADERAS

Este proceso permite incorporar semillas de especies de alto valor forrajero y fertilizantes en una pradera dominada por especies de bajo valor forrajero, pero en suelo de buena fertilidad con el mínimo de alteración de la vegetación residente. Las ventajas y desventajas más relevantes respecto a la siembra tradicional se señalan en el siguiente cuadro.

[2] En campos dónde se conserve forraje (heno, silo pack) año tras año, es necesario realizar fertilización de mantención por lo menos año por medio.
[3] Si el análisis de suelo indica una concentración de potasio (K) mayor a 300 ppm, no aplicar Sulpomag.

Cuadro 7. Ventajas y desventajas de la regeneración de praderas.

Ventajas	Desventajas
• Menor costo de siembra • Utilización más rápida del potrero • Menor problema de erosión y alteración del suelo • Evita inversión de nutrientes desde la superficie • Menor problemas de descalce • Permite acondicionar suelos no aptos para el laboreo (pedregosos, topografía irregular)	• Mayor riesgo de fracaso • Se requiere maquinaria especializada (sembradora cero labranza) • Diversos métodos pueden ser muy limitantes (voleo, uso tracto digestivo)

3.1 MÉTODOS DE REGENERACIÓN

Balocchi y Cuevas (1982) indican cuatro métodos de regeneración de praderas:

- **Al voleo:** Las semillas y el fertilizante se esparcen lo más homogéneamente posible en el suelo. Puede realizarse a mano o con una máquina manual tipo ciclón. Es ideal aplicar las semillas sobre un suelo con baja vegetación y luego pastorear para enterrar la semilla ideal en un momento de mayor humedad. Técnica utilizada antiguamente en la región y que involucra un alto costo en semilla.

- **En potrero de sacrificio:** Contempla la destrucción de la vegetación existente por pastoreo animal intenso en invierno. Se incrementa la fertilidad del suelo y hacia el final del invierno el suelo se empareja con rastrajes y rodillo, para incorporar semillas y fertilizantes con máquina (cerealera o regeneradora) o al voleo.

- **A través del animal:** Consiste en incluir semillas en el alimento de los animales, las ingieren y eliminan en las fecas, por lo que es conveniente desparramar las bostas. Tiene mejor respuesta en leguminosas que en gramíneas. Este método se combina con el primero (al voleo), al alimentar animales con forrajes conservados

sobremaduros con una alta cantidad de semillas (Ej. Heno de pradera permanente). El sistema digestivo de la oveja afecta en mayor grado la germinación de las semillas comparados a los vacunos, pero los valores de recuperación siempre inferiores al 10%.

- **Con máquina:** Deja las semillas y el fertilizante localizado en líneas. Con máquina las semillas quedan cubiertas, hay menor consumo de semillas por aves silvestres, se obtiene una germinación más homogénea, se puede disminuir la dosis de semillas y se logra mayor eficiencia en el uso del fertilizante.

3.2 TIPOS DE MÁQUINAS REGENERADORAS

Las máquinas regeneradoras se diferencian por las características del implemento que realiza la labor, siendo las más comunes según Torres (1995):

- **De cincel:** Posee un cultivador que forma un surco más ancho subsuperficialmente, donde se localizan las semillas y el fertilizante. Hay poca pérdida de humedad y las semillas quedan cubiertas por la champa que se mantiene casi sin alteración. Su empleo es recomendable en suelos con baja capacidad de retención de humedad.

- **De zapata:** Contiene un implemento que abre un surco de unos 7 cm de ancho y las semillas se localizan más superficialmente que los fertilizantes. Sobre cada surco se arrastra una cadena que remueve el suelo y semillas.

- **De discos:** Tiene discos independientes que cortan la champa y abren una ranura en forma de donde caen las semillas y los fertilizantes. Cuando la ranura queda muy abierta, hay muchas semillas expuestas a las aves y a la deshidratación. Esta máquina requiere baja fuerza de acción.

- **De disco rotativo:** Dispone de un pequeño disco rotativo que prepara una angosta franja de suelo, donde caen las semillas y el fertilizante, que son tapados por un rodillo liso individual para cada surco.

- **De disco triple:** Tiene un disco frontal que corta la champa. Posteriormente hay un cuerpo con dos discos juntos que abren el surco en forma de "V", donde caen las semillas y el fertilizante. Esta máquina compacta el surco, quedando mucha semilla descubierta.

3.3 SUELO Y TOPOGRAFÍA

En la regeneración de praderas, al igual que en una siembra directa hay que tener en cuenta las características físicas del suelo, principalmente que tengan buen drenaje y capacidad de retención de humedad. En un suelo muy liviano existe el peligro de perder humedad fácilmente y ocasionar problemas en la germinación de las semillas.

La práctica de la regeneración es factible de ejecutar en suelos de fuertes pendientes, incluso en lugares inaccesibles para una máquina a tracción mecánica, donde es aplicable la siembra al voleo (a mano o con el tipo ciclón).

El límite topográfico o pendiente para realizar una faena de regeneración con una máquina a tracción mecánica está definido por el punto en que la inclinación del terreno no ponga en riesgo la estabilidad del tractor.

3.4 EPOCA DE REGENERACIÓN

La época en que se realiza esta labor es de gran importancia, ya que la humedad y la temperatura son los dos factores que definen el proceso de germinación de las semillas.

Experiencias en la región señalan que las regeneraciones realizadas en primavera tienen mayor seguridad de éxito, sin embargo, los resultados en general no han sido los más alentadores, especialmente en cultivo de alfalfa.

3.5 ESPECIES Y CULTIVARES

En general se puede indicar que las especies y cultivares de las forrajeras a emplear en una regeneración deben ser agresivas y con buen vigor de plántulas para lograr un rápido desarrollo y puedan competir en buena forma con la vegetación residente.

Entre las gramíneas, las ballicas anuales y las de rotación corta o bianuales cumplen con las características anteriores. Sin embargo, con las ballicas perennes también es posible lograr un buen resultado. El pasto ovillo y festuca son especies de lento establecimiento, y por lo tanto se obtienen mejores resultados en siembra directa. Sin embargo, algunos han logrado con éxito regenerar con estas especies.

Generalmente, las leguminosas forrajeras no son tan exitosas para establecerse en siembra a través de la regeneración. A pesar de ello, casi siempre son incluidas en mezcla con las gramíneas.

3.6 FERTILIDAD Y FERTILIZANTES

El éxito de una regeneración es directamente dependiente de la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo. Al igual que en una siembra directa se debe conocer el nivel inicial del suelo y corregir los problemas existentes, especialmente en relación a macronutrientes (N, P, K), pH y toxicidad del aluminio (Sat. Al, %).

Al regenerar en un suelo de baja fertilidad es posible obtener buen establecimiento pero seguramente menor persistencia de las especies introducidas; aún aplicando suficiente cantidad de fertilizantes al momento de la siembra. Un factor típico que limita el éxito de la regeneración es el nivel de fertilidad del suelo, no existiendo, siempre una clara respuesta de una alta fertilización en suelos de bajo nivel de fertilidad (Torres, 1995).

Como referencia, utilizar la dosis de fertilización mencionada en los cuadros 5 y 6.

3.7 DOSIS Y PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

En relación a la dosis de siembra, estas se deben incrementar en relación a una siembra tradicional en líneas en un 30%.

Cuadro 8. Dosis de semillas (kg/ha) a utilizar en la mezcla bajo sistema de regeneración de praderas en dos zonas ecológicas.

Especies	Zona húmeda		Zona de transición	
	Asociación %	Máquina regeneradora	Asociación %	Máquina regeneradora
Pasto ovillo	30	10	40	13
Festuca	20	11	30	17
Ballica perenne	20	10	--	--
Trébol blanco	30	5	30	5
TOTAL	**100**	**36**	**100**	**35**

La profundidad a la que se localizan las semillas es un problema en la regeneración. Normalmente los potreros presentan irregularidades en su superficie, lo que se traduce en sectores del potrero donde las semillas quedan muy profundas y otros son semillas descubiertas. Esto es especialmente válido al utilizar máquinas de zapatas o discos fijos, las cuales no siguen el microrelieve del potrero.

La velocidad de trabajo al regenerar debe estar entre 3 y 10 Km/h (o entre 50 y 160 m por minuto), con lo que se obtiene un flujo uniforme de semillas y fertilizantes. Velocidades mayores dejan muchas semillas descubiertas y desparramadas en las entre hileras. Es común el champeo del suelo cuando se utiliza una velocidad excesiva, especialmente en regeneradoras con discos cortadores.

Regenerar en suelos con humedad adecuada, el uso de discos cortadores ondulados y uso de compactadores entre otros permiten mejorar el contacto semilla-suelo y por lo tanto la germinación, especialmente en zonas con limitantes hídricas, como Magallanes.

Es importante que previo a la regeneración exista un mínimo de residuos, en lo posible menor a 3 cm lo que se logra al pastorear muy

fuerte con bovinos, ovinos y/o caballos. El uso del cerco eléctrico es una herramienta de gran utilidad para obtener el residuo que se desea para ejecutar una buena labor de regeneración y en general, para mejorar la utilización de las praderas.

Otra alternativa es el uso de herbicidas que queman la vegetación existente, ejerciendo un efecto prolongado sobre la vegetación residente y evitando de este modo su competencia con las nuevas plantas forrajeras introducidas (Torres *et al.*, 2000).

En regeneración con máquina se espera que entre 20 a 30 días posteriores a la siembra se observen hileras. Se estima que entre 150 a 200 plantas por metro cuadrado (o 30 a 40 plantas por metro lineal) en gramíneas sería un promedio satisfactorio para la décima región (Teuber y Navarro, 1997), cifra que puede ser solo una referencia para la Región de Magallanes.

El manejo de la pradera posterior a la siembra es otra etapa decisiva en el éxito de la regeneración. Es necesario controlar la altura de la pradera residente para reducir la competencia, lo que se logra a través de un pastoreo controlado, esto es, sacar los animales del potrero si las nuevas plantas son arrancadas. La utilización con animales debe realizarse con alta presión de pastoreo para evitar la selección del forraje. Similar manejo debe aplicarse al menos durante el primer año.

Foto 5. La regeneración de praderas no siempre presenta buenos resultados, la presencia de malezas, el deficiente contacto suelo-semilla, problemas de fertilidad y humedad en el suelo son factores que influyen en el resultado.

4. ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS

Inoculación y peletización de leguminosas. La inoculación de las leguminosas es una labor necesaria, que debe realizarse cada vez que se incluyan las leguminosas en las mezclas forrajeras. Para inocular y peletizar trébol blanco y rosado son necesarios los materiales señalados en el cuadro 8. Estos se venden como inoculantes para trébol (*Rhizobium trifoli)*, sin embargo, para el cultivo de alfalfa es específico (*Rhizobium mellioti*). Normalmente la semilla de alfalfa se vende inoculada.

La peletización consiste en cubrir la semilla inoculada, con el fin de proporcionar un mejor ambiente a las semillas (especialmente en suelos ácidos) a la vez que permite mejorar el peso de la semillas.

Procedimiento para inocular trébol blanco:

- Preparación de la solución: disolver 24 gramos de tylose en 0,6 litros de agua caliente. Para evitar grumos agregar tylose lentamente mientras se agita continua y enérgicamente. Una vez disuelto, se agrega 0,6 litros de agua fría.

- Mezclar la semilla con la solución· en un recipiente mezclador se coloca la semilla Luego vaciar la solución y revolver hasta que la totalidad de la semilla haya tomado contacto con la solucion
- Agregar el doble de inoculante, en la preparación que indique el envase y nuevamente agitar.
- Agregar cuatro kilos de cal a la mezcla y seguir agitando
- Una vez adherida la cal a la mezcla, se esparce y se deja secar en un lugar fresco por un día. Esta semilla puede estar hasta un mes en un lugar fresco y oscuro o en un refrigerador por más tiempo

Cuadro 9. Ingredientes usados para inocular trébol blanco y rosado.

	Trébol	
Ingrediente	**Blanco**	**Rosado**
Semillas (kg)	10	20
Cal (kg.)	4	8
Tylose (g) *	24	40
Agua (lt.)	1,2	2

*Es posible reemplazar por agua azucarada (40%) o goma arabica (20%)
Inoculante El doble de lo recomendado por el fabricante
Fuente: Torres (1995)

Las semillas inoculadas y peletizadas deben secarse a la sombra a lo menos por 12 horas, para lo cual se extiende una delgada capa sobre una superficie plana.

Control de malezas. Es muy posible que exista una alta infestación de malezas al establecimiento. Por esta razón una adecuada preparación de suelos es fundamental. Por otra parte el uso de semilla libre de malezas (Semillas corrientes o certificadas) que tengan control de calidad

Las formas clásicas de control post siembra son:

Animales Pastorear con animal liviano, siempre y cuando no arranquen las plantas.
Mecánico Pastorear y luego enrasar con una segadora
Químico Uso de herbicidas, teniendo cuidado al elegir un herbicida adecuado al establecer praderas mixtas

Trabajos realizados en Osorno, Xa Región, revelan una adecuada respuesta a la regeneración de una pradera natural en producción al

comparar el efecto del barbecho quimico (aplicacion de herbicida en primavera y una segunda aplicacion al rebrote en otoño antes de regenerar) versus regeneracion solamente sobre una pradera natural en un suelo de fertilidad media El rendimiento en la primera temporada de incremento de 6,9 a 8,7 ton MS/ha (Torres *et al* , 2000)

5. COMENTARIOS FINALES

Los antecedentes tecnicos vertidos en el presente documento son de orden general y por consiguiente su aplicacion en las diferentes zonas ecologicas, puede tener resultados diferentes, por lo tanto en un sitio edafoclimatico y/o geografico definido sera necesario considerar otros aspectos tecnicos

Con esto se pretende dejar claramente establecido que cada situacion o predio en particular necesitara de una atencion mas detallada, y averiguar mayores antecedentes de manejo que permitan decidir la mejor alternativa posible con el fin de cumplir plenamente con los objetivos planteados, esto es, tener completo exito en el establecimiento y persistencia de las especies forrajeras sembradas

Por otra parte incorporar estas tecnologias a un sistema tradicional –extensivo– de produccion implica un cambio algo mas importante que la aplicacion de una tecnica aislada, puesto que se requiere un importante in put tecnologico adicional al sistema para que esta herramienta sea eficiente Es importante considerar una serie de medidas adicionales de manejo tanto en programas de subdivision predial, fertilizacion, conservacion de forrajes, mejoramiento de la infraestructura y otros como la gestion empresarial

El conjunto requiere evaluaciones economicas exactas de las diversas opciones de inversion, porque el precio del producto (carne, lana etc) sigue siendo comparativamente bajo

LITERATURA CONSULTADA

ACUÑA, H. 1993. Comparación de método de siembra de trébol blanco/ballica perenne en un suelo trumao. Agricultura Técnica (Chile) 45: 347-351.

BALOCCHI, O. y CUEVAS, E. 1982. Regeneración de praderas. Universidad Austral de Chile. Facultada de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Valdivia. Serie C 9: 9 p.

BALOCCHI, O.; LOPEZ, I. Y CASTRO, F. 1997. Rendimiento y calidad nutritiva de una pradera establecida en base a especies nativas y naturalizadas. XXII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A.G.) Valdivia, 29 al 31 de Noviembre 1997. Pp. 7-8.

BALOCCHI, O.; LOPEZ, I. Y PINOCHET, D. 2000. Estudios sobre el valor forrajero de Holcus lanatus L. XXV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A.G.) Puerto Natales, 18 al 20 de octubre del 2000. Pp. 61-62..

BONVISSUTO, L. Y SOMIO, R. 1994. Siembra de Pasturas en Patagonia : Pasado, Presente y Futuro. Proyecto de Prevención y Control de la Desertificación en la Patagonia. Estación Experimental Agropecuaria INTA-Bariloche, Argentina. 37 p.

CAMPILLO, R. 1994. Diagnóstico de la fertilidad de los suelos de la Décima Región. En: Seminario "Corrección de la fertilidad y uso de enmiendas en praderas y cultivos forrajeros". Serie Remehue N° 53, Estación Experimental Remehue (INIA), Osorno, Chile, p. 23-40.

COVACEVICH, N. Y RUZ, E. 1995. Praderas en la zona austral: XII Región (Magallanes).In: Ruiz, I. (Ed.). Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile. 639-655 p.

CUBILLOS, G. Y GARCÍA, F. 1997. Evaluación de técnicas de preparación de forrajes, como apoyo a la explotación ganadera intensiva en Magallanes. FONTEC-CORFO. Informe Final.

CULLEN, N.A. 1966. Invernary trials show importance of competition between pasture species. New Zealand Journal Agriculture. 112: 131-133.

INE. 1997. VI Censo Nacional Agropecuario 1997, Resultados preliminares. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Santiago, Chile.p.163.

INIA. 1988. Investigación Tecnológica Agropecuaria XII Región. 3ª Etapa. Volumen II. Sistemas Ganaderos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Intendencia XII Región, Punta Arenas, Chile. 154 p.

LANGER, R.H.M. 1981. Las pasturas y sus plantas. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, 519 pp.

LIRA, R. 1996. Riego Tecnificado. Una realidad en Magallanes. Revista Tierra Adentro. N° 11, Septiembre-Octubre de 1997. Pp. 33-35.

LIVRAGHI, E. Y UTRILLA, V. 1998. Evaluación de cultivares de Poa pratensis (Kentucki Blue grass) y Festuca rubra (Creeping Red Fascue) en Tierra del Fuego. Rev. Arg. Prod. Anim. 18 (3-4) pp 177-181.

PEREZ, C. 1993. Evaluación de cortavientos sobre la producción de tres variedades de alfalfa. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Estación Experimental Kampenaike (Punta Arenas), Informe Técnico 1992/93. p.: 14-18.

PEREZ C., C. y COVACEVICH C., N. 1993. Respuesta de la pradera natural a la fertilización con Nitrógeno, Fósforo y Azufre. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Estación Experimental Kampenaike (Punta Arenas), Informe Técnico 1992/93. p.: 19-29.

STRAUCH, O. 1998. Más forraje para Magallanes. La Alfalfa, una gran opción. Revista Tierra Adentro. N° 22, Septiembre-Octubre de 1998. Pp. 36-38.

STRAUCH, B. O. y COVACEVICH, C. N. 2000. Riego en Magallanes. Periódico Chileriego. Octubre N° 2. Comisión Nacional de Riego. (Eds) De Miguel *et al.*,. Pp. 30-32.

TEUBER, N. y NAVARRO, H. 1997 Establecimiento de praderas permanenetes en la Decima Región de Chile. INIA-Remehue Boletín Técnico N° 243 Julio de 1997 15 p

TORRES, A. 1995. Regeneración de praderas En Praderas para Chile, Cap. 9 188-198. Editor Ignacio Ruiz (2ª Edición INIA - MINAGRI), Santiago, Chile, 734 pp

TORRES, A.; CISTERNA, E.; IRAIRA,S.; ANGULO, L. Y HERNÁNDEZ, A. 2000. Sistemas de regeneración de pradera para la zona sur de Chile XXV Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Produccion Animal (SOCHIPA A G) Puerto Natales, 18 al 20 de Octubre del 2000 Pp 81-82