

ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PRADERAS

Oriella Romero Y.
Ingeniero Agrónomo M.Sc.
INIA Carillanca
oromero@carillanca.inia.cl

INTRODUCCION

Los sistemas ganaderos de la zona sur basan su alimentación en el uso de praderas, que presentan una marcada estacionalidad en su producción y calidad de forraje, en relación a los requerimientos alimenticios de los animales.

El manejo de praderas consiste en la planificación en el uso y combinación de los recursos forrajeros de modo de sincronizar la demanda de los animales con la oferta forrajera, especialmente en invierno y verano.

Existe la tendencia a solucionar el problema de la producción de forrajes sólo con el establecimiento de praderas, sin embargo es sólo una parte del manejo, siendo relevantes para expresar su potencial productivo los factores de utilización y fertilización.

El establecimiento de pradera es una inversión biológica y económicamente rentable. En la misma dirección se plantea la regeneración, como una tecnología disponible que permite incrementar la productividad y calidad de las praderas.

ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS

Previo a la decisión de establecer una pradera, es necesario conocer el nivel de fertilidad del suelo a través de un análisis de suelo, vegetación y especialmente algunas malezas perennes de difícil control. Estos elementos permitirán definir si el suelo reúne las condiciones para el establecimiento, especialmente de praderas permanentes, o si es necesario un cultivo previo para aumentar la fertilidad y controlar malezas.

Si la pradera degradada presenta malezas de difícil control como pasto pinito, mil en rama o margarita, es preferible hacer rotación con un cereal por un año o más, o en su defecto sembrar sólo la gramínea forrajera. Posteriormente, una vez controladas las malezas es posible incluir leguminosas, lo cual da a esta alternativa una mayor flexibilidad en el uso de herbicidas.

En caso de existir una pradera degradada con algunas especies forrajeras como: ballicas, trébol blanco y pasto miel, existe la posibilidad de recuperarla con una fertilización balanceada y un buen manejo del pastoreo con cargas altas y/o uso de las superficies con cerco eléctrico. Una vez que se ha elevado el nivel de fertilidad es posible incorporar semillas vía regeneración.

La etapa de establecimiento de una pradera se define como el período comprendido entre la siembra y el primer pastoreo, posteriormente se considera que la pradera está establecida.

FACTORES A CONSIDERAR EN EL ESTABLECIMIENTO O SIEMBRA DE PRADERAS

Nivel de fertilidad del suelo

Las principales limitaciones químicas de los suelos derivados de cenizas volcánicas del sur del país son el bajo nivel de fósforo disponible, alta acidez, bajo contenido de calcio, reducida suma de bases y alto aluminio disponible.

Rotación de cultivos

Una forma de incrementar dicho nivel de fertilidad es a través de diferentes cultivos en un plan de rotación, con el objeto de lograr al menos dos efectos:

1. Aumentar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y
2. Recuperar la inversión con la venta del producto obtenido en los cultivos.

Preparación de la cama de semillas

La preparación de la cama de semillas para una siembra de praderas debe ser mullida, firme y libre de terrones, para permitir el contacto entre el suelo y las semillas forrajeras evitando que éstas queden ubicadas en espacios de aire en el suelo. Se debe pasar un rodillo antes y después de la siembra para permitir una buena germinación y emergencia de las especies sembradas.

Tamaño de semillas

El pequeño tamaño de las semillas forrajeras exige un especial cuidado en la preparación de la cama de semillas y en la profundidad de la siembra. Como referencia se debe tener en cuenta que una semilla de trigo es casi 70 veces más pesada que una semilla de trébol blanco, o 24 veces más pesada que una semilla de ballica perenne.

Fertilización

La dosis de fertilizantes y el balance entre los diferentes macro y micronutrientes aplicados, es uno de los factores más importantes en el éxito del establecimiento y persistencia de las praderas.

El nivel "recomendable" de fertilidad se puede lograr incorporando uno o más cultivos anuales antes de establecer la pradera definitiva, o iniciar un plan de mejoramiento de la pradera establecida a través de diferentes normas de manejo y de fertilización en cobertera.

Los resultados de la experimentación indican que la aplicación de fertilizantes en la cantidad y en un balance adecuado entre los macronutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio) y micronutrientes (sodio, magnesio, boro, molibdeno, otros.),

posibilitan la recuperación botánica y productiva de una pradera degradada en un plan desarrollado a un plazo de 3 a 5 años, dependiendo del nivel de fertilidad inicial del suelo.

El Cuadro 1 muestra el nivel de fertilidad de los suelos, en muestras obtenidas entre 0 y 15 cm de profundidad, para el establecimiento directo de las praderas.

Cuadro 1. Nivel de fertilidad normal y recomendable en suelos volcánicos

Nutrientes	Normal	Recomendable
Fósforo Olsen (ppm)	4	Sobre 20
pH (al agua)	5,4	5,8
Calcio (cmol (+)/kg.)	2	Sobre 9
Potasio (cmol (+)/kg.)	0,3	0,5
Magnesio (cmol (+)/kg.)	0,5	Sobre 1
Suma de bases (cmol (+)/kg.)	3	Sobre 11
Aluminio de intercambio (cmol (+)/kg.)	0,6	Menor a 0,2
Saturación de aluminio (%)	17	Menor a 3

Fuente : Adaptado de Campillo (1994).

Época de siembra

Los principales factores a considerar son la precipitación y temperatura, ya que son los que más afectan la germinación y la emergencia. Existen dos épocas de siembra, otoño y primavera, ambas presentan características que afectan el establecimiento y deben ser consideradas al momento de la elección, las que se detallan a continuación:

Otoño (febrero- marzo)

Esta época de siembra es recomendada para los secanos y áreas con problemas de déficit hídrico. En otoño, las condiciones climáticas de temperatura y humedad son adecuadas para la germinación y crecimiento de las especies forrajeras, existiendo una menor competencia de malezas. La siembra debe realizarse temprano para conseguir un buen arraigamiento y así evitar la pérdida de plantas por descalce, especialmente en las leguminosas.

Siembras tardías pueden producir pérdidas por daño de heladas. Cuando la siembra o regeneración se realiza a fines de febrero se obtienen mayores producciones, lográndose uno o dos pastoreos, lo que se traduce en mayores producciones.

Primavera (agosto- septiembre)

En esta época la temperatura y humedad son adecuadas para la germinación y crecimiento. Sin embargo, en siembras de primavera existe una mayor incidencia de malezas. Siembras tardías son muy riesgosas, ya que podría existir baja disponibilidad de humedad en el suelo al momento de la germinación, reduciéndose la población de plantas de las especies sembradas.

Método de siembra

En nuestro medio existen dos métodos o sistemas de siembra, "al voleo" y en líneas (o hileras) separadas a 18 o 20 cm de distancia, según se use una máquina regeneradora o cerealera, respectivamente.

La siembra al voleo permite una distribución al azar de las semillas en el suelo y no se recomienda en áreas con baja fertilidad.

Sistemas de siembra o establecimiento

Laboreo tradicional	:	Preparación intensiva, arado y rastra.
Laboreo superficial	:	Mínima preparación o mínima labranza
Cero labranza	:	Con herbicida.

Laboreo tradicional: En la preparación de suelo tradicional el objetivo es producir una cama de semilla uniforme, fina, bien drenada y libre de malezas. Esta condición permite un buen contacto con la semilla, favoreciendo la germinación rápida y uniforme al poder controlar la profundidad.

Cabe señalar que la estructura del suelo es importante, ya que un suelo muy mullido y arcilloso puede formar una costra superficial después de las lluvias, dificultando la emergencia y produciendo un pobre y débil establecimiento.

Mínima labranza: La vegetación es controlada usando herbicidas, seguido de un cultivo ligero con rastra antes de la siembra. La elección de este método debe considerar ciertos requisitos, que pueden ser comunes a la siembra tradicional.

Cero labranza: La vegetación es controlada usando herbicidas y el suelo es sólo intervenido con la máquina sembradora o regeneradora. Sin embargo, con la elección de cero labranza se deben cumplir los siguientes aspectos:

- Conocer la fertilidad del suelo y pH siendo necesario un análisis de suelo.
- Planificación previa del potrero o los potreros en que se adoptará esta práctica.
- Elección de herbicidas y época de aplicación.
- Requiere el uso de insecticidas.
- Requiere un manejo eficiente de las dosis y fuentes de fertilizantes de acuerdo a las necesidades de las especies a establecer.

Regeneración de praderas: Es una labor que permite incorporar fertilizantes y semillas forrajeras en una comunidad vegetal existente, con mínima alteración del suelo, con el objeto de complementar y restablecer la cobertura de la pradera residente y lograr una mayor producción y calidad a través del tiempo.

La regeneración también se utiliza para incrementar la población de especies forrajeras nobles y/o cambiar el cultivar de la especie predominante. En este caso se denomina rejuvenecimiento de la pradera.

Esta se puede realizar con cero o mínima labranza una vez superados los problemas de fertilidad del suelo. La decisión de elegir un método u otro va a depender

principalmente de la vegetación existente y de la disponibilidad de maquinaria. En la regeneración de praderas las dosis de siembra deben incrementarse al menos en un 30%.

Finalmente, el éxito del establecimiento depende de un conjunto de factores que se inicia con la adquisición de semillas de buena calidad (reserva endosperma), correcciones de las deficiencias de la fertilidad del suelo, nutrición adecuada y buen control de malezas.

El manejo de los factores antes mencionados, junto con la preparación de suelo y la siembra en la época oportuna, permitirán un buen establecimiento que se reflejará en una buena población y rendimiento.

Profundidad de siembra

Influye en la uniformidad de la emergencia y en la densidad que va tener la pradera. El uso de rodillo antes de la siembra, especialmente en otoño, permite regular la profundidad de siembra.

A medida que el tamaño disminuye también debe disminuir la profundidad. En términos generales, las semillas de menor tamaño como trébol blanco y ballicas perennes deben ser sembradas en forma superficial en rangos de 1,0 a 1,5 cm. Semillas de mayor tamaño como ballicas anuales, se deben sembrar a profundidades de 1,5 a 2 cm.

Dosis de semilla

Para definir la dosis a sembrar es necesario tener en cuenta el tamaño y el número de semillas contenidas en un kilogramo, como se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Peso, tamaño y cantidad de semillas en diferentes especies forrajeras.

Especies	Peso de 1.000 semillas (mg)	Tamaño de semillas Ancho x largo (mm)	Cantidad de semillas (N°/kg.)
Leguminosas:			
Trébol blanco	710	1 x 2	1.500.000
Trébol rosado	1.900	1 x 2,5	500.000
Alfalfa	2.000	1,1 x 2,5	500.000
Lotera o alfalfa chilota	500	0,5 x 0,6	2.000.000
Gramíneas:			
Ballica perenne	2.000	1 x 5	500.000
Ballica anual o híbrida	3.000	1,3 x 6	400.000
Pasto ovillo	900	1 x 4	1.000.000
Festuca	2.600	1 x 6	400.000

Fuente: Teuber (1999).

Esto permite estimar el número de plántulas que potencialmente se podrían lograr al sembrar una cantidad conocida de semillas por unidad de superficie. En las especies gramíneas es recomendable tener una población entre 310 a 400 plantas/m² y en leguminosas entre 110 a 200 plantas/m², a los 60 días de crecimiento, como se indica en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Dosis de semillas y población de plántulas.

Especies	Dosis (kg/ha)	A los 60 días
Ballica perenne	15 a 20	400
Pasto ovilla	10 a 12	360
Festuca	20 a 25	310
Trébol blanco	3 a 4	110
Trébol rosado	8 a 10	150
Alfalfa	20 a 25	200

La dosis más alta de semilla debería considerarse en la regeneración de praderas y, en casos extremos, cuando la preparación de la cama de semillas no es adecuada. Una mayor dosis ayuda pero no soluciona problemas de mal manejo propinados a la pradera en el largo plazo.

La población potencial de plántulas se calculó sobre la base de semillas certificadas, con un 90% de germinación para el caso de ballica perenne, trébol blanco, trébol rosado y alfalfa, con un 85% para festuca y con un 80% para pasto ovilla.

El trébol rosado se recomienda sembrarlo asociado con avena o con ballicas anuales o bianuales (de rotación corta), en dosis de 8-10 kg/ha de trébol con 25 a 30 kg/ha de ballicas, para lograr un excelente volumen y calidad de forraje.

Las gramíneas forrajeras perennes tienen mayor compatibilidad con el trébol blanco, especialmente con las nuevas variedades que permiten competir con las ballicas.

Calidad de semilla

Las semillas de especies forrajeras certificadas deben comercializarse con al menos 85% de germinación, conteniendo sobre el 95% de semillas puras. Certificado actualizado o antecedentes que el cliente debe exigir al proveedor al momento de su adquisición

Inoculación y peletización de leguminosas

Las leguminosas como el trébol blanco, trébol rosado y alfalfa, se deben inocular con una bacteria específica llamada *Rhizobium trifoli* y la alfalfa se inocula con otra bacteria

específica llamada *Rhizobium meliloti*. Estas bacterias fijadoras de nitrógeno o rizobios se comercializan bajo el nombre genérico de "inoculante" para trébol o para alfalfa, respectivamente.

Manejo de la Pradera durante su establecimiento

Un manejo del pastoreo temprano tiene un marcado efecto sobre la agresividad y establecimiento de las especies sembradas.

Se recomienda el primer pastoreo cuando las especies que constituyen la pradera presenten una altura de 10 a 12 cm. Estos pastoreos estimulan el macollaje de las gramíneas permitiendo posteriormente una buena cobertura. En mezclas, el criterio debe ser pastorear antes que las especies de crecimiento rápido den sombra a las de lento establecimiento.

El tipo de animal para este pastoreo debe ser liviano, en lo posible terneros. La intensidad de pastoreo debe ser suave con un alto número de animales por un corto tiempo.

En el caso de una pradera regenerada, se debe usar como criterio del primer pastoreo la altura de la pradera residente, la que no debe exceder de los 7 cm, ya que una mayor altura produce serios problemas de competencia a las especies introducidas.

Control de Malezas

Es fundamental el control de malezas durante la emergencia y posterior desarrollo de las plantas forrajeras, esto permite expresar el potencial de las especies sembradas al disminuir la competencia. Existen diversas formas de control de malezas químico y mecánico.

Químico: En este caso los principales cuidados se deben realizar en la elección del herbicida, ya que existen algunos productos que requieren que los animales permanezcan fuera de la pradera por un tiempo después de la aplicación, lo cual está señalado en la etiqueta del producto.

Por otro lado, es importante el momento de aplicación, en mezclas de gramíneas con trébol, el criterio debe ser el desarrollo del trébol, que debe presentar al menos 3 hojas trifoliadas.

Mecánico: Otra forma de controlar malezas es pasar una barra segadora después del pastoreo como corte de limpieza.

Control de plagas y enfermedades.

Una vez que la pradera se ha establecido y especialmente en su segundo año, es necesario revisar en forma periódica y oportuna el número y tamaño de las larvas de los distintos insectos y plagas de las praderas, especialmente en lo referente a gusanos blancos y cuncunillas negras.

En relación al ataque de gusano blanco, éste ocurre desde fines de febrero hasta mayo, no existiendo ningún control efectivo para esta plaga, ya que tiene hábitos alimenticios subterráneos. En caso de regenerar, es posible incorporar junto con la semilla o el fertilizante un insecticida.

En el caso de la cuncunilla negra, el principal ataque es a partir del mes de mayo. A diferencia del gusano blanco, es posible controlarla con insecticidas específicos como Karate, Alcytin y otros.

Riego en praderas

El riego tiene un gran efecto en la producción y persistencia de las especies forrajeras sembradas y es una alternativa para solucionar una eventual falta de humedad disponible en el suelo.

Como resultado de la mayor producción de forrajes es posible aumentar la producción y carga animal, junto con mejorar la oferta de forrajes y mantener un forraje de mejor calidad (Cuadro 4).

Cuadro 4. Producción de materia seca y leche litros/ha en condiciones de riego y secano IX Región. INIA Carillanca

	Riego	Secano
Rendimiento anual (ton ms/ha)	15	7,2
Producción de leche litros/ha	14.500	6.500
Carga animal U.A/ha	2,1	1,6

UA= Unidad animal, animal de 500 kg de peso vivo.

UTILIZACIÓN DE PRADERAS PERMANENTES

El pastoreo es la herramienta clave de manejo, con ello estamos contribuyendo a mejorar la pradera, al cosechar y dar la oportunidad de que aparezcan nuevas hojas y tallos.

Frecuencia de utilización.

Es el intervalo de días entre pastoreo. La frecuencia de utilización cambia a través del año, dependiendo de la época y del estado de desarrollo de las especies forrajeras, es decir de acuerdo a la tasa de crecimiento, tal como se indica en el Cuadro 4.

Intensidad de pastoreo

Corresponde al residuo (kilos de materia seca) o altura que queda después que se han retirado los animales. Es importante considerar que el residuo es el responsable de iniciar un nuevo ciclo de crecimiento o fotosíntesis.

En otoño el pastoreo debe ser severo, para permitir la entrada de luz a los centros de crecimiento como macollas y estolones.

En invierno especialmente con abundante precipitación, el pastoreo debe ser evitado. En caso de realizarlo este debe ser poco frecuente y liviano, considerando que las tasas de crecimiento son bajas y en algunos casos no hay crecimiento.

En primavera el pastoreo es más frecuente debido a las altas tasas de crecimiento, el objetivo del manejo está destinado a controlar en cierta forma la calidad del forraje, evitando o disminuyendo la presencia de tallos reproductivos de las ballicas, junto con controlar la competencia por luz que puede afectar la presencia de tréboles blancos o leguminosas. Además, en primavera es necesario manejar los excedentes para utilizarlos en las épocas de menor producción, dejando potreros para la conservación de forraje.

En el verano, especialmente en el seco, el manejo del residuo es importante. Se recomienda un pastoreo liviano, ya que el severo puede reducir la sobrevivencia de macollas.

En términos generales, el pastoreo debe ser frecuente a mayor tasa de crecimiento y severo cuando existe en la base de los tallos material muerto que afectan el consumo y la densidad de la pradera.

En el Cuadro 5 se indican las frecuencias de pastoreo recomendadas para la IX región basándose en las tasas de crecimiento.

Cuadro 5. Frecuencia de pastoreo e intensidad en diferentes épocas del año.

Época	Frecuencia (días)	Período (meses)	Residuo (cm)
Primavera	18 -24	Octubre a noviembre	5
Verano	30 -35	Enero a marzo	7
Otoño	35 -40	Abril a mayo	3
Invierno	50 a 60	Junio a agosto	4

MANEJO DE LAS PRADERAS DE ROTACIÓN CORTA

Las alternativas de manejo de la pradera de rotación corta sembrada temprano en otoño son muy flexibles. Permite utilizarla temprano en invierno, alcanzando hasta 3 pastoreos, para posteriormente ser cosechada como ensilaje y alternativamente se puede destinar a producción de semillas, como se indica en la Figura 1.

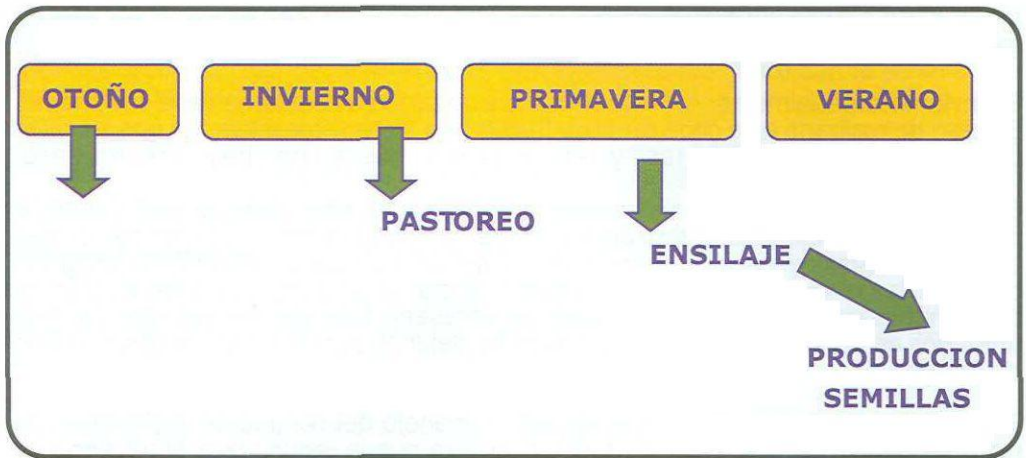


Figura 1. Establecimiento y utilización de ballicas de rotación corta

CONCLUSIONES

- El manejo de praderas consiste en una serie de técnicas que permite a las especies forrajeras que constituyen la pradera, expresen su potencial tanto en cantidad y calidad, controlando los factores que limitan su crecimiento.
- El manejo de praderas comienza con el mejoramiento de la fertilidad del suelo, control de malezas, elección de especies, siembra y su adecuada utilización a través del año.
- Es posible manejar la disponibilidad y calidad de forraje sobre la base de fertilización, intensidad y frecuencia de pastoreo, riego y elección de especies con crecimientos en determinadas épocas del año.

LITERATURA CONSULTADA

- Butendieck B., N.; O. Romero Y., S. Hazard T., S. 1991. Sistema cerrado de producción de leche para condiciones de secano en la IX Región. *Agric. Téc.* 51: 220-226.
- Campillo, R. 1994. Diagnóstico de la fertilidad de los suelos de la Décima Región. p: 23-40. Serie Remehue N° 53. In: R. Campillo; Bortolameolli, G. (eds.). Seminario "Corrección de la fertilidad y uso de enmiendas en praderas y cultivos forrajeros". Puerto Varas, 2 de agosto de 1994. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue, Osorno, Chile.
- Carambula, M. 1977. Instalación de praderas permanentes y siembra en el tapiz p: 329-381. In: M. Carámbula, M. (ed.). *Producción y Manejo de Pasturas sembradas*. Ed. Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.
- Muslera P. E.; G. C. Ratera 1984. Establecimiento de praderas. p: 215-250. In: P. E. Muslera y G.C., Ratera. (eds.). *Praderas y Forrajes Producción y Aprovechamiento*. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Langer, R.H.M. 1981. *Las pasturas y sus plantas*. 519 p. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.
- Ortega, L. 1992. Drenaje y riego en praderas permanentes. p: 37-55. Serie Remehue N° 31. In: INIA. Seminario "Manejo de praderas permanentes", Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue, Osorno, Chile.
- Parga, J. 2003. Utilización de praderas y nutrición de vacas a pastoreo. I. Utilización de praderas y manejo de pastoreo. p: 21-32. Serie Actas N° 24. In: N. Teuber, N. Uribe y L. Opazo (eds.). Seminario Hagamos de la lechería un mejor negocio. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile.
- Romero Y., O. 2000. Ballica-trébol blanco. Manejo eficiente del pastoreo. *Tierra Adentro* N° 33. p: 22-25.
- Romero Y., O. 1991. Efectos del pastoreo sobre la pradera de ballica trébol-blanco. *Investigación y Progreso Agropecuario Carillanca*.10(2):11-14
- Romero Y., O. 1993. Bases técnicas del manejo de pastoreo. p: 5-21. Series Simposios y Compendios N° 1. In: J.C Dumont (ed.). Simposio utilización de praderas a pastoreo. Chillán. Sociedad Chilena de Producción Animal. (SOCHIPA).
- Ruz, E.; R. Campillo. 1996. Fertilización de praderas. 734 p. 2ª ed. In: *Praderas para Chile*. I. Ruiz. (ed.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, Chile.

- Teuber, N. 1981. Establecimientos de praderas asociadas a trigo de primavera. 8 p. Boletín Técnico N°44, Instituto de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental Remehue, Osorno, Chile.
- Teuber, N.; H., Elizalde. 1999. Efecto del corte en diferentes estados fenológicos de la ballica perenne en la evolución de una pradera de ballica con trébol blanco. Agro Sur (27): 94-104.
- Teuber, N. 1999. Establecimiento y regeneración de praderas permanentes. p:76-103. Serie Actas N°02. In: R. Bernier (ed.). Curso de capacitación para operadores del programa de recuperación de suelos degradados INDAP, Décima Región, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile.
- Teuber, N.; R. Bernier. 2002. Producción de forraje en diferentes áreas. 2 p. Informativo N° 34. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile.
- Pearson, C. J. and R. Ison, 1989. Agronomy of Grassland Systems. 169 p. Cambridge University, Cambridge, Australia.
- White, H. J. 1981. Establecimiento de la pastura. p: 149-183. In: R.H.M. Langer. (ed.). Las Pasturas y sus Plantas. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.