

INSTALACIÓN Y MANEJO DE PRADERAS



Manejo de pasturas

SUMARIO



04. Introducción

06. **Las especies forrajeras más utilizadas en nuestro país.**

08. Características de las principales especies utilizadas en las praderas.

10. **Siembra de praderas.**
Métodos de siembra.

12. **¿Qué debemos tener en cuenta para lograr una buena implantación?**
Calidad de la semilla.

14. Elección de Especies y Variedades. Tipo de praderas.

16. Densidad, distribución y profundidad de siembra.

18. Características del rastrojo. Época de siembra.

19. Tratamiento de la semilla.

20. Control de malezas. Fertilización.

24. **Manejo del Pasto.**

30. Comentarios finales.

El contenido de este material fue elaborado por técnicos del Instituto Plan Agropecuario. **Responsables del contenido:** Julio Perrachon Aritzía. **Coordinación y revisión:** Lic. Guaymirán Boné, Ing. Agr. Ana Perugorria. **Diseño:** Pablo Hernández/PH7.-



INTRODUCCIÓN

En este material vamos a exponer conceptos relacionados con las características de las distintas especies que pueden componer una pradera, la correcta instalación de estos cultivos para lograr un resultado eficiente y duradero, y las variables que son claves para realizar un adecuado aprovechamiento del pasto.

La finalidad principal de la instalación y manejo eficiente de una pradera es alcanzar una alta productividad animal y persistencia de estos resultados a lo largo del tiempo.

En Uruguay, estas pasturas son responsables de la producción lechera y una gran parte de la producción de los sistemas intensivos de ganado de carne, pero lograr los objetivos expuestos se encuentra supeditado a resolver dos problemas graves, la baja persistencia y estacionalidad de las pasturas.

Lograr que sobrevivan más de

4 años no es tarea sencilla y sólo en casos muy puntuales, se observan pasturas que alcanzan más de 10 años de vida.

Este fenómeno se explica fundamentalmente por restricciones en cuanto al comportamiento de las especies introducidas, debido a problemas de instalación, falta de equilibrio entre gramíneas y leguminosas, enmalezamiento prematuro, manejo inadecuado antes y después de la siembra.

El rol de las pasturas

La fase de praderas en todo sistema agrícola/ganadero cumple varios cometidos, entre los que se destacan:

- 1- Reconstruir las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo a través de la incorporación de leguminosas y gramíneas.

Lograr que las praderas sobrevivan más de 4 años no es tarea sencilla y sólo en casos muy puntuales, se observan pasturas que alcanzan más de 10 años de vida.

2- Obtener una producción de forraje más estable en el tiempo en cantidad y con buena calidad, lo que resulta en una mayor producción de carne, leche y/o lana.

3- Lograr una diversificación con rubros complementarios, como por ejemplo, la producción de carne, leche y/o lana, reserva forrajera y cosecha de semilla fina.

Es importante considerar, que cualquier emprendimiento agropecuario que quiera instalar un sistema forrajero sustentable en el tiempo en nuestras condiciones, debe tener en cuenta los siguientes elementos:

* Condiciones climáticas erráticas, con variaciones importantes de precipitaciones y temperaturas durante y entre años.

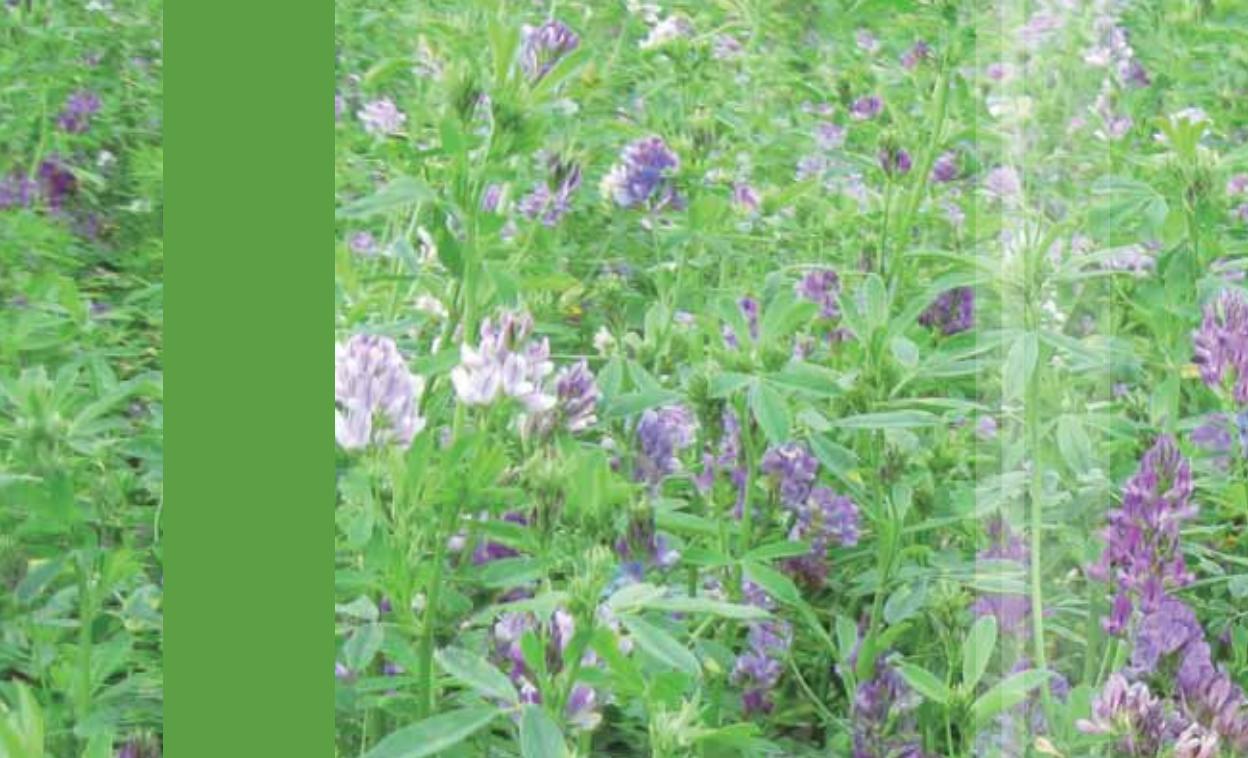
* La presencia de suelos diferentes en estructura, profundidad, contenido de materia orgánica, fertilidad natural y en general, con bajos niveles de Fósforo.

* La disponibilidad comercial de especies forrajeras adaptadas.

* La ocurrencia de variaciones económicas-financieras cíclicas que afectan a la empresa y su producción.

Para lograr un buen resultado contemplando estas características, es importante contar con asesoramiento técnico y realizar una adecuada planificación forrajera y económico-financiera.





LAS ESPECIES FORRAJERAS MÁS UTILIZADAS EN NUESTRO PAÍS

Las pasturas sembradas pueden estar compuestas por una o más especies. Una forma de clasificar estos componentes, es tener en cuenta la familia a la cual pertenecen. Decimos entonces que las pasturas sembradas están constituidas principalmente por gramíneas y/o leguminosas.

Las **leguminosas** se caracterizan por tener chauchas, hojas compuestas y poseer la capacidad de fijar Nitrógeno del aire en el suelo, incrementando mediante este aporte la calidad de las pasturas que consume el animal.

Por su parte, la familia de las gramíneas se caracteriza por poseer hojas largas y finas, siendo las pasturas con más número de especies en estado natural.

Otra especie utilizada en algunos sistemas productivos es la Achicoria, la cual está comprendida dentro de la familia de las Compuestas.

Otra forma de clasificar las pasturas es teniendo en cuenta su ciclo de vida. Así, tanto las leguminosas como las gramíneas, se clasifican en anuales o perennes y estivales o invernales.

Clasificación de las pasturas según su ciclo de vida

Perennes: Viven varios años. Sobreviven a la estación de reposo, muestran restos secos del

año anterior. Algunos tallos vegetativos pasan a estado reproductivo.

Anuales: Viven 6 meses. Luego que producen semillas las plantas mueren, pasan como semillas en el suelo y reaparecen en el siguiente ciclo. Todos los tallos vegetativos pasan a estado reproductivo.

Invernales: Producen forraje fundamentalmente en otoño-invierno-primavera. Tienen un período vegetativo largo (mayo a octubre) y florecen en esa época. Solo al final del período toleran un pastoreo intenso.

Estivales: La mayor producción de forraje es en primavera-verano-otoño. Se superpone el período vegetativo con el reproductivo. Deben ser comidas para que sigan produciendo y no pasen a estado reproductivo.

Para decidir qué tipo de pasturas utilizar, es necesario conocer sus principales características.

Cuadro 1. Principales especies forrajeras utilizadas en nuestro país				
Leguminosas		Gramíneas		Compuestas
Perennes	Anuales	Perennes o bianuales	Anuales o verdeos	Bianual
Trébol blanco	Trébol alejandrino	Festuca	Avena	Achicoria
Trébol rojo		Dactylis	Raigrás anual	
Alfalfa		Bromus (Cebadilla)	Cebada	
Lotus corniculatus		Holcus	Trigo	
Lotus Tenuis			Sudán o Sorgo	

Cuadro 2. Principales características de las leguminosas y las gramíneas		
Leguminosas		Gramíneas
Ventajas	* Tienen una buena calidad alimenticia durante todo el año. * En simbiosis con Rizobios aporta Nitrógeno al suelo. * Mejoran el consumo de toda la pastura. * Poseen una buena semillazón y resiembra anual (Lotus, Trébol blanco, Trébol rojo). * Se perpetúan en el tiempo debido a su alto porcentaje de semillas duras.	* No producen meteorismo. * Aportan volumen. * Proveen forraje a lo largo de todo el año. * Evita avance de la gramilla. * Mejora la estructura del suelo (sistema radicular). * Se adaptan a la mayoría de los suelos.
	* Tienen menor capacidad para aprovechar la luz y los nutrientes del suelo. * Tienen mayor riesgo de ser atacadas por plagas y enfermedades. * Causan meteorismo (Alfalfa, Trébol blanco, Trébol rojo).	* Requieren altos niveles de Nitrógeno * El forraje pierde calidad rápidamente cuando se encaña. * Tienen mayor dificultad en la implantación (Festuca y Dactylis).

Características de las principales especies utilizadas en las praderas

Para lograr buena producción de forraje es necesario conocer las principales características de las especies forrajeras disponibles en el mercado, como ser: ciclo de vida (cuadro 1), periodo que logran la mayor producción de forraje, velocidad de implantación, capacidad de reclutamiento (nacimiento de nuevas plantas a partir del banco de semilla presente en el suelo), suceptibilidad a enfermedades y/o plagas, calidad del forraje

producido y con que otras especies se complementan (cuadro 3).

Para complementar la información anterior y lograr sembrarlas diferentes especies en los lugares más adecuado, es necesario conocer la calidad de suelos que requiere cada especie para alcanzar su máximo potencial de producción (cuadro 4).

Cuadro 3. Principales características de algunas especies forrajeras

Especie	Periodo mayor producción de forraje	Velocidad de implantación (precocidad)	Capacidad de resiembra (reclutamiento)	Susceptibilidad a:	Calidad del forraje	Se complementa bien con:
Alfalfa	Octubre a junio	Baja	Nula	Hongo y virosis de hoja. Pulgón.	Muy buena Muy buena	Dactylis/ Cebadilla
Trébol Blanco	Marzo a noviembre	Baja	Alto	Virosis de hoja	Muy buena	Festuca + Lotus
Trébol Rojo	Marzo a diciembre	Media	Bajo	Virosis de hoja.		Raigrás/Cebadilla
Lotus corniculatus	Marzo a junio. Octubre a diciembre	Media	Alto	Hongos de raíz y corona Hongos de raíz	Muy buena	Festuca + Trébol blanco
Lotus tenuis	Marzo a junio. Octubre a diciembre	Baja	Alto	y corona ----	Buena	Campo Natural/ Festuca + Trébol blanco
Festuca	Marzo a noviembre	Baja	Nula	Roya	Buena	Trébol blanco + Lotus
Dactylis	Marzo a diciembre	Media	Medio	Roya	Buena	Alfalfa/Lotus
Cebadilla	Marzo a diciembre	Baja	Alto	Carbón de la panoja	Muy buena	Alfalfa/Trébol rojo
Holcus	Abril a diciembre	Baja	Alto	-----	Buena	Campo Natural/Lotus
Achicoria	Marzo a enero	Baja	Alto	-----	Muy buena	Trébol rojo + Raigrás
Avena	Marzo a julio	Alta	Medio	Roya – pulgones	Muy buena	Trébol rojo
Raigrás	Mayo a diciembre	Alta	Alto	---	Muy buena	Trébol rojo + Achicoria

Cuadro 4. Requerimientos de la calidad del suelo de algunas especies forrajeras

Especie	Requerimiento de fertilidad	Tolerancia a pH ácido (<5,5)	Tolerancia al mal drenaje	Tolerancia al estrés hídrico	Tolerancia a la compactación
Alfalfa	Alta	Nula	Baja	Alta	Baja
Trébol blanco	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Trébol rojo	Media-Alta	Media	Alta	Media	Baja
Lotus corniculatus	Baja-Media	Alta	Media	Medio-Alta	Medio-Alta
Lotus tenuis	Baja-Media	Alta	Muy Alta	Media	-----
Festuca	Media – Alta	Media-alta	Muy Alta	Media	Baja
Dactylis	Media	Media	Baja	Media-Alta	Media
Cebadilla	Alta	Baja	Baja	Media	Media
Holcus	Baja	Alta	Alta	Media	Media
Achicoria	Media – Alta	Media	Baja	Alta	Media
Raigrás	Media	Media	Alta	Baja	Alta
Avena	Media	Alta	Baja	Alta	Alta



Para seleccionar las especies a utilizar, debemos tener en cuenta el sistema de producción en que las usaremos (cría, recría, invernada o lechería) y las características de los suelos, ya que hay diferentes combinaciones para lograr la máxima producción de forraje sustentable en el tiempo.

Producción de forraje de algunas especies

En el cuadro siguiente se muestra la producción de materia seca durante la vida útil de diferentes praderas.

Cuadro 5. Producción de forraje de algunas mezclas forrajeras en Kg de MS/ha.						
	Alfalfa	Alfalfa + cebadilla	T. blanco + Lotus + Festuca	T. blanco + Alfalfa + Dactylis	Lotus corniculatus	T. rojo + Raigrás
1er. Año	5202	6643	7529	9023	7060	10205
2do. Año	11529	12132	9606	12684	11020	12038
3er. Año	13089	11035	9422	14833	10711	4979
4to. Año	4905	2319	4409	6602	1425	0

Fuente: Formoso 2011



Antes de planificar cualquier sistema de pastoreo o manejo, debemos ajustar la carga del establecimiento a la oferta de pasto.



SIEMBRA DE PRADERAS

Métodos de siembra

En el Uruguay se definen tres formas de preparar la tierra: laboreo de suelo, siembra directa (cero laboreo) y mínimo laboreo.

Laboreo del suelo

En el laboreo de suelo la preparación de la cama de siembra se realiza en 2 etapas. Se realiza un laboreo primario en el cual se mueve la tierra con diferentes tipos de herramientas (cincel, excéntrica, etc.) y luego se realiza un afinado o laboreo secundario en el que se pueden utilizar uno o más de

implementos específicos para esta tarea (disquera, vibrocultivador y rastra de dientes).

Siembra Directa

Un sistema bajo siembra directa, es la combinación de aplicaciones de herbicida, tiempo de espera y utilización de una sembradora apropiada para tal fin.

La definición más apropiada de Siembra Directa es la de colocar la semilla en contacto con el suelo, sin moverlo y estando cubierto por material muerto anclado en superficie, con un periodo adecuado de tiempo entre la primera aplicación del herbicida y la siembra (tiempo de barbecho). Esta forma de trabajo puede considerarse más conservacionista del recurso suelo que el laboreo.

Mínimo laboreo

Hablamos de mínimo laboreo cuando se combinan los dos sistemas anteriores. Por ejemplo, puede realizarse una aplicación de glifosato y luego hacer un pequeño movimiento con una excéntrica, para finalmente sembrar con una sembradora convencional o de siembra directa.

En este caso los riesgos de erosión y encostramiento son mayores que en siembra directa.

En cualquiera de las alternativas anteriores se busca preparar una buena sementera a fin de:

- 1- Eliminar la competencia de especies no deseadas (malezas).
- 2- Promover la mayor liberación posible de nutrientes.
- 3- Disponer de un adecuado nivel de humedad y temperatura en el suelo.
- 4- Mejorar la aireación del suelo.

5- Disminuir la resistencia a la penetración de las raíces.

6- Evitar la pérdida de suelo por erosión.

¿Cuántas plantas se necesitan para lograr buena producción de forraje?

Como guía se puede usar los siguientes datos de tabla, el cual determina el número necesario de plantas nacidas entre los 90 y 120 días posterior a la siembra, para lograr una buena producción de forraje en especies puras. En el caso de mezclas, se podría tomar el criterio para leguminosas con gramínea consociadas entre 300 a 350 plantas totales /m².

Cuadro 6: Número de plantas nacidas por metro cuadrado de diferentes especies sembradas puras, para lograr una buena producción de forraje.

N° de plantas/m ²	
Avena	250
Raigrás	400
Festuca	250
Alfalfa	350
Trébol blanco	200
Trébol rojo	350
<i>Lotus corniculatus</i>	300

Adaptado de R. Zarza (INIA) e INTA

¿QUÉ BUSCAMOS AL MOMENTO DE LA SIEMBRA?

Lograr una distribución y profundidad adecuada de la semilla para que germinen y se desarrollen, un número mínimo de plantas necesarios para alcanzar una buena producción de forraje en la vida de la pastura.



¿QUÉ DEBEMOS TENER EN CUENTA PARA LOGRAR UNA BUENA IMPLANTACIÓN?

1 CALIDAD DE LA SEMILLA

Para lograr buenos resultados es importante utilizar semilla de calidad. Si no se cumple con esta exigencia, por mejor que se realicen el resto de las actividades, los resultados no serán los esperados. Cuando hablamos de “semilla de calidad” nos referimos a un material que cumpla con los niveles adecuados de pureza física, varietal, germinación y peso de 1.000 semillas.

Pureza física y varietal, germinación y peso de 1.000 semillas

Pureza física (o analítica): indica qué cantidad del material que hay dentro de la bolsa corresponde a la semilla de la especie nombrada en la etiqueta.

Pureza varietal: se refiere a la pureza genética de un cultivar. Certifica que pertenece a la especie y cultivar deseado.

Capacidad germinativa o porcentaje de germinación: es el porcentaje de semillas que producen plántulas normales en un ensayo de laboratorio en base al número total de semillas puras, despreciándose las semillas débiles o anormales.



Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

Al aumentar el tamaño de las semillas, mejoraron sustancialmente los porcentajes de implantación, con incrementos de 94% y 125% para Lotus y Festuca respectivamente.

Cuando se aumenta el tamaño de semilla, su vigor aumenta. Al sembrar una semilla de bajo peso a una profundidad ideal, tenemos como resultado una disminución marcada del número de plantas nacidas.

Ing. Agr. F. Formoso (INIA).

Quando hablamos de “semilla de calidad” nos referimos a un material que cumpla con los niveles adecuados de pureza física, varietal, germinación y peso de 1.000 semillas.

El organismo que controla la calidad de la semilla que se comercializa es el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Para instalar una pradera se recomienda el uso de semillas Certificada 1 o Certificada 2, debiendo tener claro **cuáles** son las exigencias para una u otra categoría.

Peso de las 1.000 semillas: es un indicador del tamaño de la semilla y como vimos, está relacionado con su vigor. Cuanto mayor es su tamaño, más rápida será su germinación y comenzará antes a aprovechar la luz solar.

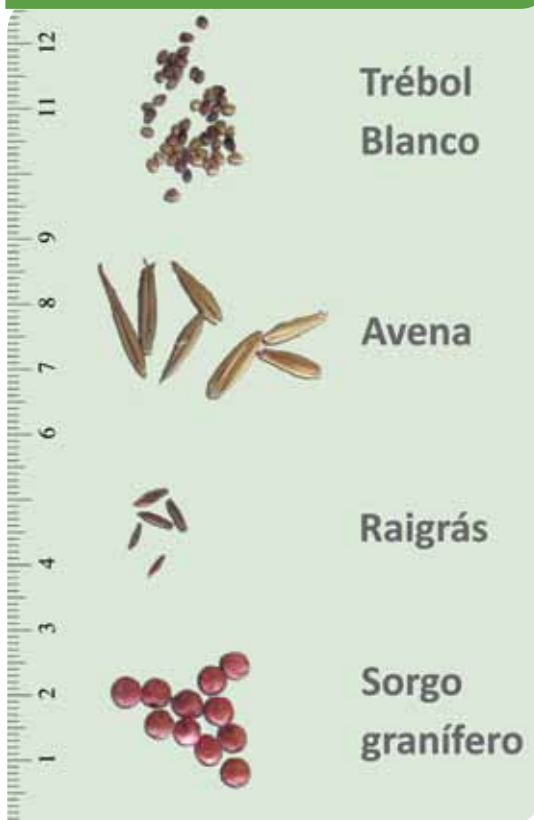
En el cuadro siguiente, se detallan los rangos del peso de 1.000 semillas para algunas especies. Estos datos sirven como referencia para poder evaluar la semilla que siembra cada productor. Todos estos resultados se pueden obtener a partir de análisis de laboratorio, el cual es realizado por INIA o empresas privadas.

Cuadro 7. Peso de 1.000 semillas

Especie	Rango de peso de 1.000 semillas (gr)
Avena	18 - 32
Raigrás (tipo 284)	2 - 2,4
Raigrás (tipo Titán)	3,6
Cebadilla	8 - 13
Festuca	1,5 - 2,6
Dactylis	0,4 - 1,1
Holcus	0,3 - 0,4
Alfalfa	2,2
Trébol blanco	0,5 - 0,7
<i>Lotus corniculatus</i>	1,2 - 2,5
<i>Lotus tenuis</i>	1 - 1,3
Trébol rojo	1,7 - 2,2
Achicoria	1,45

Adaptación García (INIA) – INTA

Tamaño de algunas semillas



2 ELECCIÓN DE ESPECIES Y VARIEDADES

La elección de la especie a implantar dependerá del tipo de suelo y topografía (profundo o superficial, lomada, ladera o bajo), presencia de malezas, época del año en que se requiere el forraje (invierno o verano) y del sistema productivo del cual se trate (cría, invernada o lechería).

Es necesario elegir además, la variedad más adecuada dentro de cada especie, donde el primer criterio general es tener en cuenta aquellas que estén adaptadas a nuestras condiciones de suelo y clima, pudiéndose complementar con otros datos objetivos, disponibles en los Resultados Experimentales de la Evaluación Nacional de Cultivares realizado por el convenio INIA – INASE (www.inia.uy).

Antes de comprar una semilla, identifique qué especie y variedad es la más adecuada para su realidad. COMPRE LO QUE NECESITA, NO LO QUE LE OFRECEN...

3 TIPO DE PRADERAS

Las praderas se pueden clasificar por su composición en puras o mezclas.

Una pradera pura es aquella que incluye una sola especie. Por ejemplo, Alfalfa, Trébol rojo, o el caso de semilleros de gramíneas o leguminosas. Al tratarse de una sola especie, el manejo es más simple, el control de malezas más sencillo y brindan la opción de cosechar la semilla. Su principal desventaja es la estacionalidad de la producción.

Las praderas mezclas son las más utilizadas en nuestras condiciones y generalmente incluyen

una gramínea asociada a una o dos leguminosas. Estas praderas son más estables frente a variables climáticas, tipo de suelo y de manejo, y logran un mejor balance forrajero durante el año.

La mezcla, si está bien seleccionada en sus componentes, es más eficiente en el uso del agua y de la luz, debido a que combina diferentes formas y tamaños de raíces, hojas y tallos.

La presencia de leguminosas logra un ahorro importante de Nitrógeno y mejora la ganancia animal debido a un aumento del consumo de forraje al mejorar la digestibilidad y calidad del alimento.

Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

Las leguminosas fijan por año, en promedio, 30 Kg de Nitrógeno por tonelada de materia seca. Este resultado permite determinar que una pradera mezcla de segundo año, que produce 10 t de materia seca /hectárea/año, con un 60% de leguminosas, aportaría aproximadamente 180 Kg de Nitrógeno al suelo. Esta cantidad de nutriente equivale a 391 Kg de urea ($180/0,46=391$).

Adaptado de García et al. 1994. INIA

La presencia de gramíneas perennes (*Festuca* o *Dactylis*) le confieren una mayor persistencia a la pradera, debido fundamentalmente a que éstas evitan el ingreso de la gramilla.

Al momento de elegir las mezclas es necesario buscar aquellas especies que admitan un manejo semejante, de manera de favorecer la complementariedad. En términos más sencillos: elegir la mejor compañera.

Las mezclas forrajeras con mejores resultados desde el punto de vista productivo y persistencia para nuestras condiciones, son:

a) de larga duración: son praderas que bien manejadas deberían durar 4 años. Una alternativa puede ser la mezcla

de Trébol blanco más *Lotus corniculatus*, en asociación con una gramínea perenne como *Festuca* o *Dactylis*.

Si las características del suelo lo permiten, otra alternativa de alta producción es Alfalfa sola o en mezcla con *Dactylis* o Cebadilla.

b) de corta duración: tienen una persistencia de 2 años. Una opción posible es la mezcla de Raigrás más Trébol rojo, con la eventual inclusión de Achicoria.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es no mezclar gramíneas perennes con anuales, ya que se genera una competencia que afecta principalmente a las perennes. Se recomienda no incluir Raigrás en las praderas de larga duración.

La elección de alguno/os de estos tipos de pasturas dependerá del tipo de suelos, las necesidades de forraje, el nivel de engramillamiento o presencia de otras malezas difíciles de controlar y por la preferencia de quien toma las decisiones.



Al momento de elegir las mezclas es necesario buscar aquellas especies que admitan un manejo semejante, de manera de favorecer la complementariedad.

4 DENSIDAD, DISTRIBUCIÓN Y PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

La densidad de siembra depende fundamentalmente del peso de la semilla, tipo de siembra (al voleo o en línea) y si son praderas mezclas o puras.

¿Cómo calcular la densidad de siembra?

La densidad de siembra indicará los kilos de semilla por hectárea a sembrar. Para calcularla es necesario contar con los siguientes datos:

1. Cuantas plantas/m² se desea lograr a los 120 días posteriores a la siembra, para obtener buena producción de forraje.
2. Peso de 1.000 semilla, a partir de un análisis de semilla, en laboratorio.
3. Porcentaje de germinación y de pureza a partir de los datos de la etiqueta de la bolsa o por análisis de semilla.
4. Coeficiente de logro, se refiere al porcentaje del total de semilla a sembrar que realmente nacerá. Es un estimativo a partir de las condiciones de la siembra y de la experiencia anterior.

Densidad de siembra (kg/ha)
=

$$\frac{(\text{plantas objetivo/m}^2) \times \text{Peso 1.000 semillas} \times 10.000}{\% \text{ germinación} \times \% \text{ pureza} \times \text{coeficiente de logro}}$$

Otra opción, para determinar cuantos kilos por hectárea se debe sembrar, es a partir del siguiente cuadro, con todas las limitantes y errores que esto tiene:

Cuadro 8. Densidad de siembra de algunas forrajeras

ESPECIE	DENSIDAD (Kg/ha)	
	Puro	Mezcla
Alfalfa	15 – 18	10 – 15
Trébol blanco	3 – 5	1 – 2
Trébol rojo	---	10 – 12
<i>Lotus corniculatus</i>	12	8 – 10
<i>Lotus tenuis</i>	8	4 – 6
Trébol alejandrino	15 – 18	10 – 12
Achicoria	4 – 6	2 – 4
Festuca	10 – 15	9 – 12
Cebadilla	25 – 30	10 – 15
Dactylis	10 – 15	6 – 8
Holcus	5 – 8	3 – 5

La distribución de la semilla, es un aspecto al que no se le presta mucha atención, la mayoría de las veces por falta de conocimiento o por no poseer la maquinaria apropiada para lograr buenos resultados. Hay especies que necesitan una distribución más equidistante entre plantas, como por ejemplo, las gramíneas perennes (Dactylis, Festuca) o la Alfalfa, mientras que en los casos de Trébol blanco y/o Lotus no es tan importante una distribución homogénea debido a su capacidad de colonizar por medio de estolones y de resemebrarse en forma natural.

Ante esta situación se puede realizar la siembra con dos pasadas de máquina; primero siembran la gramínea y en una segunda pasada la leguminosa. Esta segunda pasada se realiza usualmente en sentido diagonal a la primera y permite una mejor instalación de la semilla, resultando en una mayor persistencia y producción, lo que justifica el incremento de los costos de siembra.

La profundidad de siembra es de suma importancia, estimándose que la ideal es 2,5 veces el tamaño de la semilla.



En términos generales, la profundidad ideal para leguminosas es de 1 cm y para gramíneas 2 cm.

Para colocar la semilla en forma adecuada es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

1- Para la siembra de praderas mezclas, organizar las diferentes semillas en los cajones de la sembradora, de forma de poder lograr una buena siembra. Por ejemplo, si el objetivo es sembrar una mezcla de Alfalfa, Dactylis y Avena, la opción es colocar la semilla de Alfalfa en el cajón de semilla fina, el Dactylis junto con la Avena en el cajón de semilla de invierno.

2- El suelo debe estar esponjoso y con una humedad adecuada (sin barro).

3- En caso que exista rastrojo, este no debe tener una elevada humedad porque dificulta el cortado del disco.

~~4- Es conveniente que el cuerpo de siembra posea un buen sistema que controle la profundidad y éste se encuentre en buen estado de mantenimiento.~~

~~5- Los discos cortadores deben estar afilados y con la presión adecuada para cortar el rastrojo.~~

6- La rueda compactadora debe cerrar correctamente el surco para tapar la semilla.

Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

Con Trébol rojo y blanco, Alfalfa y Dactylis, se logran mejores resultados cuando se ubica la semilla a una profundidad de 6 milímetros, logrando duplicar el porcentaje de instalación en comparación con siembras superficiales o a más profundidad (3 cm). En las chacras donde existe rastrojo en superficie (siembra directa de calidad), los niveles de instalación mejoran considerablemente.

Ing. F. Formoso (INIA)

7- La velocidad de siembra, no debe ser mayor a los 5 km por hora para que el cuerpo de siembra pueda copiar correctamente las variaciones del suelo.

8- Es necesario contar con personal capacitado y motivado para hacer el trabajo.

5 CARACTERÍSTICAS DEL RASTROJO

Para lograr una buena siembra es necesario que el rastrojo del cultivo anterior permita la siembra de calidad y que el tiempo de barbecho sea el adecuado (más de 45 días).

Por este motivo es necesario, tener las siguientes precauciones:

- El rastrojo del cultivo anterior debe estar bien distribuido, evitando que detrás de la cola de la cosechadora queden restos amontonados lo que dificultará regular la profundidad de la sembradora. Es importante usar picadores-esparciadores de paja y casullo adecuados al ancho de la plataforma de la cosechadora.

- Una elevada cantidad de rastrojo en superficie dificulta colocar la semilla en contacto con el suelo. Por este motivo, los mejores cultivos antecesores son: Sudangrass, Sorgo forrajero, Moha – Maíz o Sorgo para silo planta entera. Los rastrojos más complejos para lograr buenas implantaciones son: Sorgo y Maíz para grano. Se debe tener en cuenta que el suelo sin rastrojo aumenta el riesgo de encostramiento.

- Cuanto más anclado y erecto el rastrojo del cultivo antecesor más fácil será la siembra de la pradera. Es recomendable que nunca se pase la rotativa antes de la siembra.

- Durante todo el tiempo de barbecho es necesario que este libre de malezas vivas. Es importante poder hacer un buen control de malezas, por ejemplo de Gramilla, Pasto blanco y las de hoja ancha, en el cultivo antecesor, esto asegura una buena implantación y desarrollo durante el primer año de la pradera.

- El destino y la fecha de siembra del cultivo antecesor son claves para lograr un buen barbecho.

- Evitar pisoteos excesivos cuando hay periodos de precipitaciones, durante el pastoreo del cultivo anterior, con esto se evitará la compactación del suelo y no tener que dejar un tiempo de barbecho tan prolongado.

6 ÉPOCA DE SIEMBRA

La época apropiada es en otoño (abril-mayo), ya que en esta estación del año se dan condiciones de humedad y temperatura adecuadas para una rápida germinación y desarrollo de las plántulas, y consecuentemente la instalación temprana de un buen sistema radicular.

En nuestras condiciones, la siembra en primavera puede tener buenos resultados, pero existirá una mayor competencia por parte de las malezas, y un riesgo mayor de llegar al verano con un pobre desarrollo de sus raíces. Estas plantas, cuando ocurren veranos secos, estarán comprometiendo su persistencia.

En nuestras condiciones, los mejores resultados se logran cuando la siembra se realiza en los meses de abril y mayo.

No es aconsejable la siembra en los meses de junio-julio-agosto, por las bajas temperaturas (heladas) y alta humedad en el suelo, donde las plantas tendrán un lento desarrollo y estarán más vulnerables a ataques de insectos y hongos del suelo.

7 TRATAMIENTO DE LA SEMILLA

Inoculación

Uno de los puntos más importantes para asegurar una buena implantación y desarrollo de leguminosas es realizar una adecuada inoculación.

Todas las leguminosas se deben inocular. Con esto se busca que las bacterias del género *Rhizobium* se asocien con la leguminosa, logrando la formación de nódulos en la raíces y a partir de éstos, la fijación del Nitrógeno del aire.

Este Nitrógeno es utilizado por las propias leguminosas y en particular, por las gramíneas, luego de que se libera al suelo, al morir las raíces y/o nódulos.

Los rizobios son seres vivos, por lo tanto deben sobrevivir durante el almacenaje, en contacto con la semilla y en el suelo hasta la formación de los nódulos.

Peleteado

Consiste en agregar Carbonato de Calcio finamente molido. Este polvo de recubrimiento, protege a los Rizobios de condiciones ambientales adversas (es muy importante para siembra en cobertura).

Cura de semilla

Muchas veces se confunde el curado de la semilla con el proceso de inoculación, siendo dos operaciones con objetivos totalmente distintos.

La cura de semilla se realiza al poner la semilla en contacto con un producto químico para protegerla; usamos un fungicida, si pretendemos controlar hongos y/o un insecticida, si el objetivo es prevenir contra insectos.

Los productos utilizados con mayor frecuencia son los fungicidas, tanto para el control de hongos

contraídos en la cosecha, durante el almacenaje o más tarde, al colocar la semilla en el suelo. El tratamiento de la semilla con insecticida es una práctica más reciente. Tiene como inconveniente su mayor toxicidad para el inoculante, por lo que es una práctica que aún requiere mayor investigación.



Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

Con el uso de la mezcla Captan + Tiram, en Festuca y Dactylis se logran respectivamente, incrementos del 42% y 46% de plantas nacidas con respecto a los testigos sin curar.

El uso de fungicida (Metalaxil 35 CE) en Trébol blanco, Trébol rojo, Lotus y Alfalfa, determinaron que las mayores diferencias en la emergencia de plántulas, fueron del 52, 46, 87 y 143% respectivamente a favor de las semillas curadas con respecto a los testigos sin curar.

Ing. F. Formoso (INIA)



El tratamiento de semillas de leguminosas forrajeras con fungicidas e insecticidas requiere tomar precauciones.

El tratamiento de semillas de leguminosas forrajeras con fungicidas, requiere tomar precauciones. Esto se debe a que, como vimos, siempre es necesario inocular con bacterias y cualquier mala práctica o el uso de productos no probados pueden afectar los resultados.

Proteger la semilla con fungicidas e insecticidas es más importante cuando las condiciones en que se deja la semilla en el suelo para que germine y crezca, no son las más adecuadas.

Si trabajamos con leguminosas, primero se debe curar la semilla con productos adecuados y luego de un tiempo, realizar la inoculación que se hace previo a la siembra. La semilla se puede almacenar curada por un máximo de 60 días.

8 CONTROL DE MALEZAS

Es necesario recordar que la mayoría de las especies forrajeras tienen un lento crecimiento inicial, lo que afecta su capacidad para competir con las malezas. Por ello, es necesario mantener un control muy estricto de las mismas durante los primeros 45 días luego de la siembra de la pastura. En situaciones donde en el suelo existe un numeroso banco de semillas de malezas, es aconsejable la aplicación de un herbicida pre-emergente (principio activo: flumetsulam), luego de la siembra y antes que germine la pradera.

9 FERTILIZACIÓN

Las leguminosas son muy exigentes en Fósforo. Nuestros suelos, en general, tienen ~~un importante~~ déficit de Fósforo y Nitrógeno. La fertilización en la siembra, así como las refertilizaciones periódicas, aseguran a las especies introducidas un buen suministro de nutrientes para que puedan prosperar.

La forma de conocer con mayor precisión la dosis y fórmula de fertilizante a aplicar en un cultivo, es la realización de un análisis de suelo y sabiendo la exigencia de nutrientes del cultivo. Para realizar

el análisis de suelo es necesario tomar y enviar una muestra lo más representativa posible, por lo tanto es necesario realizar un adecuado muestreo de suelo (mínimo 20 muestras por potrero).

Para analizar Fósforo, hay diferentes métodos, según tipo de suelo y formula del fertilizante usados con anterioridad. El método Bray 1 es recomendado para suelos del litoral. En cambio, el método ácido Cítrico, es más preciso para suelos de Cristalino y Basalto, y/o cuando se fertiliza con fosforita natural.

A partir de ensayos de campo, en su mayoría en el sur y litoral del país, la Cátedra de Fertilidad de Suelo de Facultad de Agronomía estableció un rango crítico tentativo para la instalación de diferentes especies:

Cuadro 9. Rango crítico de Bray 1, para las diferentes forrajeras

Especie	RANGO CRÍTICO BRAY 1 (ppm en muestra de 0-15 cm de profundidad)
Alfalfa	20 – 25
Trébol blanco	15 – 16
Trébol rojo	12 – 14
<i>Lotus Corniculatus</i>	10 – 12
Gramíneas	8 – 10

Fuente: Hapluderts y Argiudolls (Fac. Agronomía)

¿Que significa los números que aparecen en la bolsa de fertilizante?

Expresión de los fertilizantes y la fórmula de conversión

Fósforo

$$\begin{aligned} P_2O_5 \circ P \\ P_2O_5 \times 0.437 = P \\ P \times 2.32 = P_2O_5 \end{aligned}$$

Potasio

$$\begin{aligned} K_2O \circ K \\ K_2O \times 0.83 = K \\ K \times 1.2 = K_2O \end{aligned}$$

Instalación y manejo de praderas

21

Para recordar al momento de obtener una muestra de suelo:

1 La muestra que se envía al laboratorio debe ser representativa del potrero, por lo tanto cuanto más homogéneo el potrero menos muestras son necesarias (mínimo 20 muestras por potrero).

2 Para realizar el muestreo necesitamos una pala o taladro, balde, bolsa de nylon, papel y lapicera.

3 El muestreo se debe hacer en forma de zigzag, evitando sacar muestras cerca de caminos, dormideros o alambrados.

4 La profundidad recomendada para tomar las muestras es de 15 cm. ~~muestreo se debe hacer en forma de zigzag, evitando sacar muestras cerca de caminos, dormideros o alambrados.~~

5 Es necesario enviar al laboratorio 1 kilo de tierra. Para lograr esta cantidad de un material homogéneo, es necesario mezclar bien las diferentes submuestras, retirar un 50% de la muestra total, volver a mezclar y repetir este procedimiento hasta llegar a obtener aproximadamente 1 kilo.

6 Para enviar la muestra al laboratorio, es necesario colocarla en doble bolsa de nylon, entre estas, poner una etiqueta con los siguientes datos: nombre del productor o empresa, correo electrónico, número de potrero y análisis requerido.



En el caso de las gramíneas, los niveles óptimos de Fósforo son menores, debido a que poseen raíces más desarrolladas y ramificadas, con lo que logran una mayor capacidad de explorar el suelo y absorber más Fósforo que las leguminosas.

Se aconseja que el fertilizante utilizado en la siembra, posea por lo menos, Fósforo y Nitrógeno. Estos elementos químicos se pueden agregar mediante el uso de fertilizantes binarios o de la combinación de dos fórmulas, ya que permite disponer de Nitrógeno para el nacimiento y primer crecimiento (efecto *starter*) además del Fósforo para leguminosas y gramíneas.

Como regla general se puede estimar que para aumentar 1 unidad de Fósforo (ppm) en el suelo es necesario agregar 10 Kg de $P^{2}O_5$. Por ejemplo, si a partir de un análisis de suelo sabemos que contamos con 16 ppm de Fósforo y se quiere implantar Alfalfa, cuyo nivel crítico es de 20 ppm deberemos

agregar 40 Kg de $P^{2}O_5$ para cubrir la diferencia. Esto significa que se debe fertilizar con 87 Kg de Fosfato de amonio (18-46/46-0) o 180 kilos de Superfosfato de calcio (0-20/22-0).

En caso de que sea necesario aplicar niveles altos de fertilización, se recomienda hacerlo en dos etapas. El 50% al voleo, previo a la siembra (hasta 1 mes antes) y el otro 50% al momento de la siembra. Esto simplifica la operativa al momento de la siembra y evita problemas de “quemado” de plántulas por exceso de fertilizante.

Se debe recordar que cuanto mayor es la producción, más alta es la extracción de nutrientes. En estas condiciones será necesario monitorear los niveles del resto de los macronutrientes (Potasio, Calcio, Azufre y Magnesio). Como guía elaboramos un cuadro comparando extracciones de nutrientes de diferentes cultivos.

Cuadro 10. Extracción de nutrientes		
Cultivo y destino	Rendimiento Toneladas de MS/ha	Extracción de nutrientes en base 100
Maíz para silo	19	100
Alfalfa para heno	10	80
Maíz para grano	9,7	50
Trigo y Soja de 2 ^{da} . para grano	2,7 + 2	40
Alfalfa para pastoreo directo	8	10



MANEJO DEL PASTO

Luego de lograr un número adecuado de plantas nacidas, con buen estado inicial, deberemos ser capaces de manejarlas de tal forma de maximizar la producción y el aprovechamiento del pasto por parte de los animales. Para alcanzarlo será necesario poner en práctica ciertas acciones:

- Atender los requerimientos nutricionales de las plantas, a partir de posibles refertilizaciones.
- Minimizar la presencia de malezas, para evitar la competencia por luz, humedad y nutrientes.
- Realizar un correcto manejo del pasto teniendo en cuenta tres criterios básicos: frecuencia, duración e intensidad de pastoreo.

Refertilización

Los requerimientos de Fósforo para mantenimiento son menores que para implantación, estos se ubican en un rango entre 2 a 3 ppm, menos de Fósforo como Bray 1 que a la siembra. Si se partió de niveles adecuados a la siembra y se quiere mantener los niveles de Fósforo en el suelo para altas producciones de pasturas con leguminosas, se recomiendan refertilizaciones anuales de 40 unidades de P_2O_5 .

La mejor época para realizar la refertilización es a principio del otoño. Esto permite que las plan-

tas cuentan con una mayor disponibilidad de Fósforo en el momento del rebrote, previo al invierno, al tiempo que les confiere mayor resistencia a las bajas temperaturas. Para facilitar la incorporación del fertilizante al suelo y su absorción por la planta, es necesaria la ocurrencia de precipitaciones.

En general, se usan fertilizantes fosfatados, como por ejemplo: súper concentrado (0-46/47-0+4 azufre), superfosfato simple (0-21/23-0 +14 azufre) o hiperfosfato (0-12/30-0). No debe descartarse el uso de fertilizantes binarios (N+P) en algunas mezclas forrajeras, si el objetivo es favorecer el desarrollo de las gramíneas a través del aporte de Nitrógeno y si el costo lo amerita.

Control de malezas

Para lograr un control de malezas adecuado durante la vida de la pradera, es necesario un manejo racional, teniendo en cuenta el grado de enmalezamiento, momento del año, tamaño y tipo de maleza. Actualmente, los principales problemas de las praderas de más de un año son la presencia de cardos, Senecio, Carnicera, Pasto blanco (*Digitaria sanguinalis*) y Capin (*Echinochloa* spp).

Ante la presencia de cualquiera de estas malezas en alta densidad es necesario el control con herbicidas específicos para no perjudicar el desarrollo de la pradera. Para un buen manejo es importante asesorarse con profesionales que tengan conocimiento sobre el tema.



Para lograr un control de malezas adecuado durante la vida de la pradera, es necesario un manejo racional, teniendo en cuenta el grado de enmalezamiento, momento del año, tamaño y tipo de maleza.

MANEJO DEL PASTO

¿Qué hay que tener en cuenta en el manejo de la pastura?

Durante la vida de la pastura debe aplicarse un manejo racional, de tal forma de lograr un adecuado balance entre la producción de pasto y su calidad.

La palabra manejo es extremadamente amplia y engloba desde la preparación de tierra, la siembra, hasta el manejo luego de la implantación de la misma (utilización, refertilización, etc.).

Manejar significa gobernar-dirigir, saber a dónde se quiere llegar, por este motivo manejar

una pastura significa en primera instancia, saber qué se quiere hacer con ella y para qué.

Para gobernar o manejar una pastura debemos conocer las plantas, cuáles son las características morfofisiológicas, saber cómo crecen, su estacionalidad productiva, dónde guardan sus reservas y cuándo es conveniente cosecharlas.

Si agotamos las plantas, más rápidamente se pierden las pasturas, menos producen en invierno, más contribuyen en primavera, menos materia seca producen, por lo tanto perdemos más dinero.

Para ser un buen “conductor” de pasturas, con la finalidad de lograr adecuadas producciones de carne, leche y/o lana en forma sustentable, hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- La frecuencia de pastoreo.
- Su duración.
- Su intensidad.





Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

ALTURA DE FORRAJE IDEAL PARA INICIAR EL PASTOREO:
En pasturas de Trébol blanco, Lotus y Festuca, los mejores resultados en producción de forraje se logran ingresando a los animales cuando las pasturas tienen una altura de 15 a 20 cm o con una disponibilidad de 1,5 a 2 t/ha de materia seca.

Ing. Agr. Formoso - INIA

Para manejar una pastura en primera instancia debemos saber qué se quiere hacer con ella.

Frecuencia de pastoreo

La frecuencia del pastoreo es el número de veces que el animal entra a pastorear a un mismo lugar.

La forma de saber cuándo es apropiado entrar a pastorear una pastura es midiendo su altura con una regla o estimando a “ojo” la producción de materia seca.

Aplicando el criterio del cuadro 11, al segundo año, en una pastura de Trébol blanco, Lotus y Festuca, se logran 6 pastoreos

Cuadro 11. Altura de forraje (cm) ideal para iniciar el pastoreo

Especie	Altura (cm)
Trébol blanco	10
Trébol rojo	15-20
Lotus	20-25
Alfalfa	30-40
Pradera (TB+L+F)	15-20

Adaptado F. Formoso (INIA)

al año con una producción de 10.000 Kg de MS/ha, en cambio si se realizan 9 pastoreos entrando con 10 cm de altura, se aprovechan 6.500 Kg de MS/ha. Esto significa reducir un 35% la producción de pasto debido a un mal manejo, manteniendo los mismos costos. *Ing. F. Formoso (INIA)*



Duración del pastoreo

La duración del pastoreo es la cantidad de tiempo (días u horas) que un grupo de animales está ocupando una misma superficie.

Lo ideal es evitar que los dientes de animal alcancen el rebrote de las plantas. Teniendo en cuenta esto, en momentos de alto crecimiento de pasto, como la primavera, lo aconsejable es que no pasen más de un día en cada parcela, pero en épocas donde el crecimiento es menor, por ejemplo, en invierno, este periodo de permanencia podría ser de siete días como máximo.

Desde el punto de vista del animal, para evitar variaciones en la calidad de la pastura, lo ideal es que no permanezca más de un día por parcela.

Intensidad de pastoreo

La intensidad del pastoreo se define en función de la altura del forraje remanente luego del pastoreo.

Es necesario dejar un remanente de 5 a 10 cm en



Algunos resultados interesantes provenientes de la investigación:

Al pasar de cambios cada siete días a franjas diarias, se multiplica por cuatro la ganancia animal y mejora la utilización del forraje disponible.

Ing. E. Fernández (1999) INIA

dividir = multiplicar

las praderas, dependiendo de la especie forrajera.

Por ejemplo, para Trébol blanco el remanente es 5 cm, en

Cuadro 12. Manejo más adecuado de las diferentes especies forrajeras

ESPECIE	FRECUENCIA	INTENSIDAD
Alfalfa	Baja	Alta
Trébol rojo	Baja	Alta
Trébol blanco	Alta	Alta
<i>Lotus corniculatus</i>	Media	Baja
<i>Lotus tenuis</i>	Alta	Alta
Festuca	Alta	Alta
Cebadilla	Baja	Baja
Dactylis	Media	Media
Holcus	Media	Media

cambio para la Festuca y/o Dactylis el remanente es 10 cm (1 puño humano). Esto se hace más importante a temperaturas altas y cuando existe déficit de agua en el suelo.

¿Cómo deberán ser los pastoreos en verano e invierno?
Es más perjudicial un sobre-

pastoreo en verano que invierno. Un mal manejo en verano, disminuye a la mitad la producción de la pastura en el próximo período de otoño/invierno.

Para evitar el sobrepastoreo o exceso de forraje es importante conocer la demanda de alimento de los animales y la oferta de la pastura, es decir, debemos realizar lo que se llama una Presupuestación Forrajera.

Cuadro 13. Diferencia en la producción de forraje otoño-invierno con dos manejos diferentes en el verano anterior

MANEJO DE VERANO	PRODUCCIÓN DE VERANO (Kg de MS/ha)	PRODUCCIÓN OTOÑO-INV. ROTATIVO IDEAL (Kg de MS/ha)
Rotativo Ideal	1650	2410
Rotativo Frecuente	1055	1560

Verano: diciembre, enero y febrero.

> Cuando se realiza pastoreo rotativo ideal, se hacen 2 pastoreos en verano, entrando con una altura de 15 - 20 cm.

> Cuando se realiza pastoreo frecuente, se hacen 3 pastoreos en verano, entrando con una altura de 8 - 10 cm.

Fuente: Ing. F. Formoso (INIA)

> Comentarios finales

En el mercado existe una oferta importante de especies forrajeras, por lo tanto es clave seleccionar la mejor pastura y sus mezclas, teniendo en cuenta el tipo de producción, las necesidades alimenticias y el tipo de suelo con las que se cuenta en el predio. Todas las especies son buenas, lo importante es conocer sus características y cuáles son sus requerimientos para lograr buena producción de forraje.

Respecto a los diferentes elementos que integran este sistema, debemos tener en cuenta que:

para que las semillas lleguen a convertirse en plantas y se desarrollen normalmente, se deben tomar las precauciones necesarias antes y durante la siembra;

las plantas son seres vivos, que requieren descansos esporádicos para crecer, desarrollarse y reproducirse con normalidad;

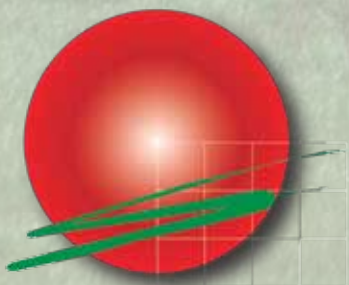
en el suelo hay vida, por lo tanto debemos cuidarla y favorecer su desarrollo; esto implica pensar en “alimentar el suelo”.

Es necesario concentrar esfuerzos (económicos y humanos) en la preparación del suelo y la siembra, por ser momentos claves para que las pasturas logren buena producción de forraje. Si partimos de un número adecuado de plantas, tenemos “medio partido ganado”.

La planificación permanente y el control diario son herramientas necesarias para lograr el éxito.

Los sistemas ganaderos deben ser primero productores de pasto, para luego producir carne, leche o lana.





PLAN AGROPECUARIO

www.planagropecuario.org.uy