

CURSO INTERNACIONAL EN GANADERIA BOVINA SUBTROPICAL
Reconquista, 17 de Septiembre de 2007

PASTURAS SUBTROPICALES EN EL NEA

Ing. Agr. Celina I. Borrajo.
ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Pasturas Cultivadas – EEA Mercedes

Modulo II:

IMPLANTACIÓN DE PASTURAS SUBTROPICALES:

	pag.
-Preparación del suelo.....	2
-Calidad de semilla.....	3
-Densidad de Siembra	6
-Profundidad de Siembra	8
-Tipo de Siembra.....	8
-Época de Siembra.....	9
-Fertilización a la siembra.....	10
-Plagas y enfermedades.....	11
-Primer pastoreo.....	12

MODULO II:

IMPLANTACIÓN DE PASTURAS SUBTROPICALES:

La implantación es el primer paso y el más importante para lograr una pastura con buena cobertura, producción y persistencia. Es por ellos que a continuación se intenta explicar una serie de puntos a tener en cuenta como: Preparación del suelo, Calidad, Densidad, Profundidad, Tipo y Época de Siembra, Fertilización a la siembra, Plagas y enfermedades y por último Primer pastoreo. Los mismos concentran la información obtenida por el grupo de pasturas de la EEA Mercedes e intentan dar las pautas para lograr una rápida y uniforme emergencia de plántulas y un buen crecimiento posterior, los cuales determinarán el éxito de la implantación.

PREPARACIÓN DEL SUELO:

La preparación del suelo es realizada principalmente con dos metodologías que dejan al suelo preparado de formas muy diferentes, una es la labranza tradicional (siembra convencional) y la otra la labranza cero ó química (siembra directa).

La labranza tradicional (2 rastra de discos y 1 dientes en la zona de Corrientes) incorpora la cobertura vegetal al suelo, lo airea y permite la mineralización de los restos vegetales, con lo cual tendremos una mayor cantidad de nutrientes disponibles para las futuras plantas. Además de permitir iniciar el almacenaje de agua en el suelo, ya que eliminamos las malezas que la están utilizando.

Mientras que la labranza química, comúnmente realizada con glifosato previo a la siembra, elimina las malezas del suelo sin alterar su estructura, por lo que la descomposición de residuos vegetales es mínima y las temperaturas del suelo mas bajas por los residuos vegetales que quedan en superficie.

La labranza convencional continúa siendo la mejor forma de realizar una buena preparación del suelo, para lograr un íntimo contacto de la semilla con el mismo sin que queden espacios vacíos que luego dificultarán la absorción de agua por parte de la semilla, con lo cual lograremos una emergencia más rápida y uniforme (Tabla 1).

Tabla 1: Efecto de la preparación del lote sobre la implantación en una pastura de *Setaria sphacelata*. Datos del Grupo de Pasturas de la EEA Mercedes.

Preparación del Lote (sin fertilización)	Implantación de <i>Setaria</i> (% en peso)
Labranza Convencional	70
Labranza Cero ó Química	40

En el caso de que realicemos siembra directa, es recomendable poner un 15 % mas de semilla, debido a que las pérdidas de semillas y plántulas son mayores.

Es importante la preparación del lote anticipada. En Corrientes se recomienda realizar en mayo-junio para lograr una buena mineralización de los residuos previo a las siembras de primavera.

CALIDAD DE SEMILLAS:

La calidad de la semilla que vamos a sembrar es fundamental para conseguir un buen establecimiento de plantas y es el primer paso para lograr un cultivo óptimo.

El análisis de calidad de semilla va a indicarnos el porcentaje de semillas vivas que pueden dar una planta, la cantidad y tipo de malezas que hay en la muestra, la proporción y peso de semillas del cultivar que hemos elegido, así como el peso de todo el material que no es semilla, materia inerte (tierra, gluma, paja, ...).

En base a los ANÁLISIS DE CALIDAD DE SEMILLA se calculará la densidad de siembra.

Tipo de análisis de semilla:

Pureza:

En general, además de las semillas del cultivar que deseamos sembrar, tenemos otras semillas de otros cultivares o especies, malezas, e incluso, una proporción de materiales que no son semillas, denominado “materiales inertes”, como tierra, paja, glumas, insectos,

Esos materiales inertes debemos tenerlos en cuenta, ya que suman al peso total de la muestra, y en consecuencia, habrá menor proporción de la semilla deseada (Foto 1).



Foto 1: Muestra de laboratorio para análisis de pureza de *Setaria sphacelata*.
EEA Mercedes, 2006.

Los podemos determinar a través de:

- Porcentaje de pureza (%P): es el porcentaje en peso, de la semilla de la especie deseada respecto al total de la muestra. Además se evalúan los restantes componentes de la muestra teniendo en cuenta su peso.

La muestra se subdivide en las fracciones (Foto 2 y 3):

- * **Semilla pura:** es la semilla de la especie deseada.
- * **Semillas extrañas:** que involucra semillas de otras plantas cultivadas y de malezas; éstas últimas se subdividen en malezas comunes, malezas invasoras y plagas de la agricultura.
- * **Material inerte:** paja, glumas, polvo, restos vegetales, animales (ej: gorgojo), piedras, terroncillos, etc.

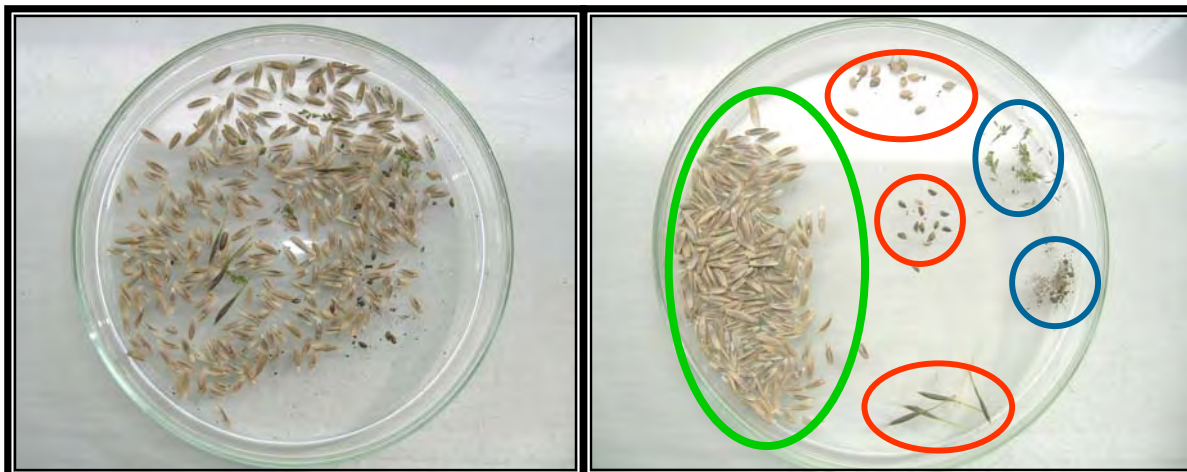


Foto 2 y 3: Muestra de laboratorio para análisis de pureza, antes y después del fraccionamiento de la muestra. EEA Mercedes, 2006.

Germinación:

Es recomendable utilizar semilla que logre una rápida y uniforme germinación en el campo, para conseguir que la emergencia y cobertura del suelo se obtenga lo antes posible, ganándole a las malezas y minimizando las pérdidas de semilla por depredadores (insectos de suelo, roedores, pájaros, etc.).

Para ello, se realizan los test de germinación que nos dan una idea de la cantidad de semillas que podrían producir una planta en el campo.

El Poder Germinativo (%PG), expresa en porcentaje la cantidad de semillas que germina y desarrolla una plántula normal cuando se coloca en condiciones ambientales óptimas por un período determinado.

Las condiciones para el análisis de germinación varían según la especie. Las semillas se colocan con un sustrato adecuado (papel o arena), en cámaras de germinación con regulación de fotoperíodo (horas luz/oscuridad), temperatura y humedad (Foto 4).

Foto 4: Análisis de germinación
de *Setaria sphacelata* sobre arena.
EEA Mercedes, 2006.



Valor Cultural

El Valor Cultural (%VC), denominado más recientemente como Semilla Pura Germinable (%SPG), es un parámetro que se calcula relacionando la pureza y la germinación y nos da una idea de la calidad de la semilla que vamos a sembrar.

Es recomendable no sembrar semillas de pasturas subtropicales que posean valores inferiores al 39% de VC o SPG.

$$\text{VC. ó SPG \%} = \frac{\% \text{Pureza} \times \% \text{PG}}{100}$$

Viabilidad:

En general las semillas de gramíneas subtropicales poseen un período de latencia o dormición luego de ser cosechadas, en general de 3 a 6 meses. Esto quiere decir que están vivas, pero aun no están fisiológicamente aptas para germinar. A consecuencia de esto, surgió el test de viabilidad que nos permite evaluación de la calidad de la semilla en este estado de latencia y suele utilizarse mucho para analizar lotes de semillas recién cosechadas.

La Viabilidad expresa en porcentaje la cantidad de semillas que está viva respecto al total de la muestra.

La Viabilidad por Tetrazolio consiste en poner las semillas en determinadas condiciones con este compuesto químico que colorea de rosado los tejidos que respiran (Foto 5), por lo cual se puede evaluar si la semilla posee funcionalidad para germinar.

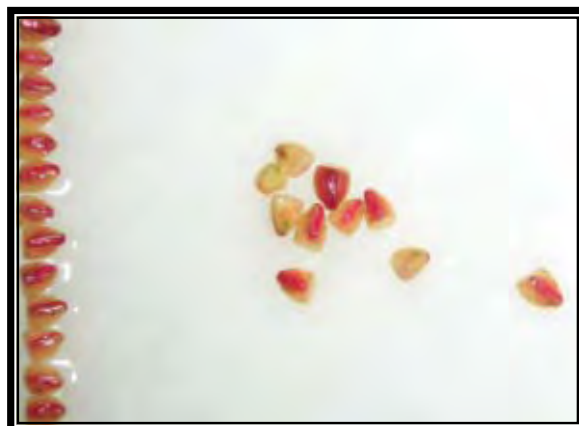


Foto 5: Análisis de Viabilidad por Tetrazolio en *Brachiaria brizantha*.
EEA Mercedes, 2006.

Peso de mil semillas (g/1000semillas): PMG

Es el peso que poseen 1000 semillas, expresado en gramos. El peso de mil semillas varía según la especie e incluso el cultivar. En la Tabla 2, se muestra el rango de variación para cada especie, el cual es debido al peso de los diferentes cultivares y al peleteo de semillas.

Se debe tener en cuenta que las semillas peleteadas poseen un peso PMG mayor comparado con la misma variedad sin peletear, a causa del material con que se realiza el recubrimiento de la semilla, en general carbonato de calcio, y que puede aumentar entre un 20 y 40% el peso de mil semillas. Es importante tener en cuenta este factor ya que la proporción de semillas en una muestra peleteada y sin peletear será distinta.

Tabla 2: Peso de 1000 semillas de diferentes especie tropicales. Semilla peleteada y sin peletear. Datos obtenidos en muestras procesadas por el Lab. Semillas de EEA Mercedes del INTA, 2006.

Curso Internacional en Ganadería Bovina Subtropical 2007
Pasturas Subtropicales en el NEA.

Especie	Peso de 1000 semillas	
	Sin peletear	Peleteada
	g / 1000 semillas	g / 1000 semillas
<i>Setaria sphacelata</i>	0,7 - 1,1	1,0 - 1,5
<i>Brachiaria sp.</i>	7,0 - 9,5	10 - 15
<i>Panicum sp.</i>	0,7 - 1,1	1,0 - 1,4
Sorgo	20 - 30	-
Maíz	250 - 400	-

En base a los resultados obtenidos en laboratorio y la cantidad de plantas que queremos lograr por superficie, ajustaremos la densidad de siembra (kg semilla/ha).

Porcentaje de Humedad:

El Porcentaje de Humedad es la cantidad de agua que posee la muestra, expresada como porcentaje en peso del total de la muestra. Es un análisis muy utilizado cuando la semilla esta recién cosecha y queremos almacenarla.

El %H se puede medir a través de Humedímetros o por diferencia de pesadas en estufa.

DENSIDAD DE SIEMBRA:

La Densidad de Siembra va a depender de la calidad de la semilla. Para realizar este cálculo necesitamos los resultados del laboratorio de: pureza, poder germinativo y el peso de mil semillas. El PMG es el que media para pasar de número de semillas (cantidad) a kilos (peso) de la variedad que vamos a emplear. Además, debemos tener en cuenta otros parámetros como la cantidad de plantas que deseamos por hectárea, el porcentaje de logro (%Logro) y el pasaje de unidades para llevar los datos a hectáreas, por lo que multiplicamos por 10000.

Porcentaje de Logro:

El % de Logro tiene en cuenta la cantidad de semillas que pueden formar una plantitas, pero se pierden porque diversos motivos, las come un pájaro, una oruga o liebre, quedan demasiado enterradas y no alcanza a emerger, o las quema un “golpe de sol”, etc. Se estima para la zona un %Logro del 70%.

Densidad de plántulas:

La densidad plántulas está determinada por la cantidad de plántulas por superficie que debo lograr para conseguir una buena pastura. La densidad de plántulas va a variar con la especie y el ambiente, siendo menor para hábitat mas secos y mayor para los húmedos.

Cálculo de la Densidad de Siembra:

*Curso Internacional en Ganadería Bovina Subtropical 2007
Pasturas Subtropicales en el NEA.*

A continuación se detallan los pasos para calcular la densidad de siembra en una pastura expresado en kg semilla/ha a sembrar (Tabla 3).

Tabla 3: Ejemplo del cálculo realizado para determinar la densidad de siembra en una pastura de *Bracharia brizanta* var Marandú.

	Semilla de diferente Calidad	
	Buena	Mala
- Pureza, %P	70 %	50 %
- Poder germinativo, %PG	70 %	40 %
- % Logro	70 %	70 %
- Peso de mil semillas, PMG	8 g	8 g
- Cantidad de plantas por superficie	25 pl /m ²	25 pl /m ²

$\text{Kg /ha} = \frac{\text{pl /m}^2 \times \text{PMG} \times 10.000}{\%P \times \%PG \times \%Logro}$

$$\frac{25 \times 8 \times 10000}{70 \times 70 \times 70}$$

$$\frac{25 \times 8 \times 10000}{50 \times 40 \times 70}$$

Kg /ha =

6 kg /ha

14 kg /ha

Con semilla de mala calidad debemos sembrar mas del doble de kg/ha para lograr una buena implantación de la pastura, con el riesgo adicional de estar “sembrando malezas” o/y semilla vieja, lo que determina una emergencia más lenta y desuniforme.



Foto 6: Distintas densidad de siembra en pasturas subtropicales. EEA Mercedes, 2006.

Otras consideraciones:

*Ing. Celina I. Borrajo
EEA Mercedes, CRCorrientes, INTA.*

Toma de Muestras para Análisis de Calidad de Semillas:

La muestra a remitir al laboratorio para realizar el análisis deberá ser representativa del lote de semillas que se desea sembrar.

El objetivo de enviar las semillas al laboratorio para un análisis de calidad es obtener un resultado representativo, y lo logramos, cuando conseguimos que la muestra enviada contenga todos los componentes que están presentes en el lote de semilla (semilla de la especie deseada, semillas de malezas, restos vegetales, tierra, etc.), y en proporciones similares al lote original.

Almacenamiento de Semilla

No es conveniente guardar semilla de forrajeras tropicales de un año para otro porque envejecen rápidamente perdiendo su capacidad para germinar. Una vez comprada la semillas y hasta que realicemos la siembra es recomendable mantenerlas en un sitio seco, aireado y con sombra, en lo posible sobre tarimas para que no estén en contacto con el suelo.

TIPO DE SIEMBRA

La siembra en la provincia de Corrientes se realiza con dos sistemas muy diferentes, uno es la siembra aérea, utilizada muy frecuentemente en rotaciones con arroz, o cuando se realiza labranza química (también aérea). El otro sistema es la siembra tradicional con maquinaria terrestre, que a su vez puede ser “al voleo” o “en línea”.

Se recomienda sembrar en líneas con maquina sembradora, dado que la distribución y profundidad de la semillas es más adecuada.

La distribución de semillas suele ser desuniforme en siembras al voleo terrestres y más aún en siembras aéreas. Tanto en siembra aéreas como al voleo, la semilla queda en superficie y es más susceptible a sufrir desecación, o a que las plántulas recién germinadas se sequen por el calor.

En siembras al voleo podemos remediar en parte estos inconvenientes pasando una rama (en semillas pequeñas, ej: *Setaria* sp.) ó rastra de dientes (semillas más grandes, ej: *Bracharia* sp.), para que disperse mejor la semilla y la entierre lo suficiente. También es recomendable pasar luego de la siembra un rolo compactador para que presione la semilla contra el suelo dándole mayor contacto.

PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

La profundidad de siembra es un punto fundamental al hablar de especies subtropicales, debido a que suelen ser semillas pequeñas comparada con las especies cultivadas (Tabla 2). En consecuencia si son enterradas demasiado, las reservas seminales no alcanzarán para que la semilla germine y desarrolle su primera hoja hasta que alcanza la luz para comenzar a fotosintetizar. Por el contrario si quedan en superficie son susceptibles a las inclemencias del ambiente (desecación, temperatura), depredación por pájaros, etc.

La profundidad de siembra deberá ser superficial en semillas pequeñas (1g PMG entre 0,5 y 1,5cm), y a medida que son más grandes podrán ser más enterradas sin perjudicar la emergencia de las mismas (10g PMG entre 2 y 4 cm).

En la Figura 1, podemos observar como afecta la profundidad de siembra en forma diferente la emergencia de plántulas de *Setaria* sp. y *Bracharia* sp. Esta última es una especie que necesita más agua para germinar porque es de mayores dimensiones, por lo que en siembras a menor profundidad, el suelo se seca antes de darle la posibilidad de embeberse para germinar. Mientras que en *Setaria*, al ser muy pequeña su semilla, si es enterrada demasiado, agota sus energías antes de alcanzar la luz solar.

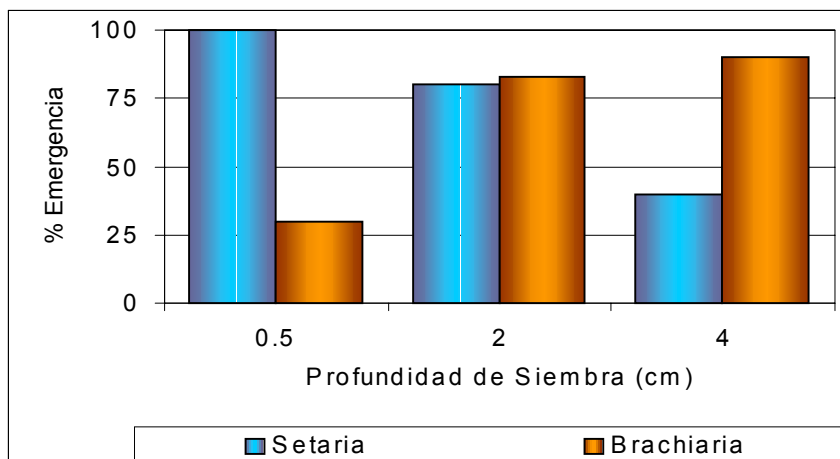


Figura 1: Efecto de la profundidad de siembra sobre la emergencia de *Setaria* sp. y *Bracharia* sp. EEA Mercedes.

ÉPOCA DE SIEMBRA:

La época de siembra se limita a los períodos en que la humedad y la temperatura del suelo son suficientemente altas como para permitir una rápida germinación y establecimiento. La temperatura es un punto esencial en las pasturas megatérmicas, ya que son especies que en general no soportan las bajas temperaturas.

La mejor implantación se logra en primavera, lo más temprano posible pero evitando las posibilidades de helada, debido a que las plántulas de las especies subtropicales son muy susceptibles. Teniendo en cuenta que si nos atrasamos hacia fines de primavera o verano, las plántulas recién emergidas se ven sometidas al estrés por temperaturas y sequía (balance hídrico negativo) tan frecuente en el veranos.

En Corrientes, octubre el mes más recomendable, en esta fecha de siembra se evitan las heladas tardías, los “golpes de calor” que pueden quemar las plántulas recién emergidas y además logramos tener una planta fuerte y con reservas para afrontar el primer invierno (heladas).

Sin embargo, hay quienes también realizan siembras de otoño con buenos resultados. Esto dependerá en gran parte del año y la susceptibilidad de la especie a las heladas. Los riesgos son mucho mayores y el logro de una pastura bien implantada menos frecuente en esta estación del año.

En la Figura 2 se observa el efecto de la fecha de siembra de diferentes especies subtropicales, sobre la producción de forraje en el primer año de las pasturas.

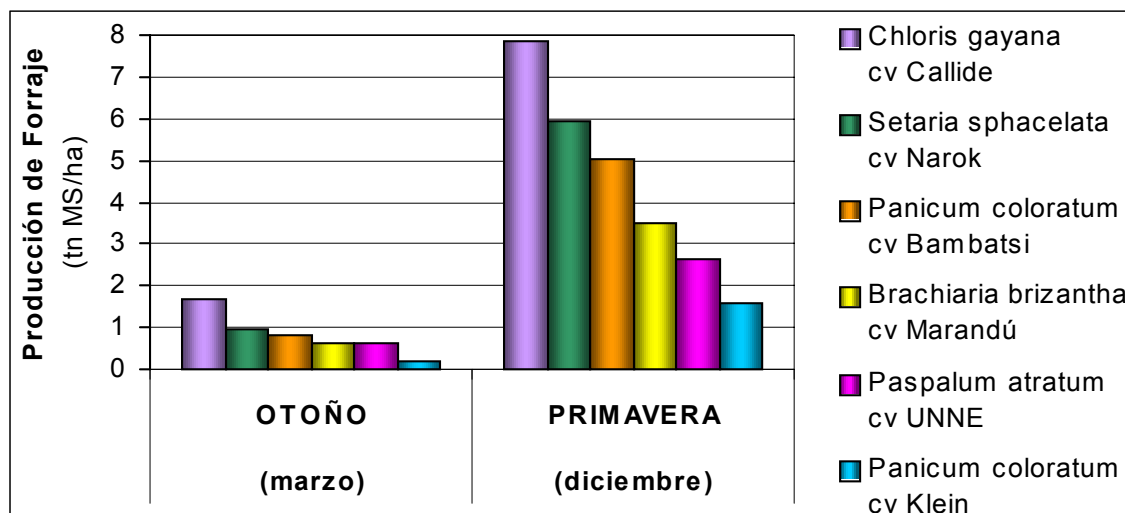


Figura 2: Siembras de otoño y primavera en diferentes especies subtropicales. EEA Mercedes.

FERTILIZACIÓN A LA SIEMBRA:

La fertilización a la siembra o también denominada fertilización de base, va a depender de las características del suelo en que se hará la siembra. Lo ideal es realizar un análisis de suelos con la determinación de los nutrientes esenciales para la planta; al menos los macronutrientes nitrógeno, fósforo y potasio para corregir posibles deficiencias y la cantidad de materia orgánica, ya que nos dará una idea de la mineralización potencial. Además según la especie ó el tipo de suelo puede ser necesario requerir análisis de otros nutrientes por dudar si están en los niveles adecuados o en exceso, con lo cual podría haber problemas de deficiencia o toxicidad (ej: hierro o aluminio).

En la provincia de Corrientes es notoria la falta de fósforo en los suelos, debido a que el material original era deficiente. A este hecho se suman las características de nuestros suelos

como son los pH ácidos (4,5 - 5,5), y altos niveles de hierro y aluminio que limitan la disponibilidad de fósforo para la planta a valores entre 1 y 5 ppm P_2O_5 .

Por todo lo antes mencionado, es que el agregado de fósforo a la siembra es una práctica necesaria para poder realizar cualquier pastura en la provincia. En la implantación de una pastura pasa a ser fundamental la aplicación de fósforo, dado que sino, es frecuente que las malezas y pastizal natural le “ganen” en desarrollo a las plántulas de la pastura que está emergiendo, por estar más adaptados a la deficiencia de los suelos de la zona.

Se recomienda fertilizar con 80 y 120 kg/ha de superfosfato triple o fosfatodiamónico (SPT o PDA) cuando los valores del análisis de suelo no superan los 10 ppm P_2O_5 . Los valores de fertilización recomendados son altos ya que gran parte de este fósforo agregado quede indisponible porque se acompleja con el Al y/o Fe.

Teniendo en cuenta que el fósforo es un nutriente poco móvil en el suelo y que su dispersión apenas alcanza los 5 cm (como máximo 10 cm), es aconsejable la aplicación del fertilizante fosforado incorporado y abajo y al costado del línea de siembra. De esta forma aumentamos la eficiencia de utilización ya que las raíces estarán mucho más cerca del nutriente que si la aplicación se realizara al voleo e incorporado (con una rastra) o menos aun si se deja en superficie.

En el caso de que realicemos siembra directa, es recomendable agregar una dosis mayor de fertilización de base (15-20%) ya que la mineralización es mínima.

Curso Internacional en Ganadería Bovina Subtropical 2007
Pasturas Subtropicales en el NEA.

En la Tabla 4 se presentan los resultados de la implantación de una pastura de *Setaria sphacelata* con y sin aplicación de fósforo, así como en labranza convencional o química. Se observa como la implantación y el crecimiento inicial están directamente relacionados con el agregado de este nutriente. También podemos destacar el efecto del tipo de labranza sobre la implantación, suponiendo una mayor disponibilidad de nutrientes por mineralización en labranza convencional.

Tabla 4: Efecto de la aplicación de fertilizante fosforado sobre la implantación de *Setaria sphacelata* en lotes con distinta labranza. Datos del Grupo de Pasturas de la EEA Mercedes.

Preparación del Lote	Implantación de <i>Setaria</i> (% en peso)	
	Sin fósforo	Con fósforo (100kg SPT/ha)
Labranza Convencional	70	97
Labranza Cero ó Química	40	78

La aplicación de fertilización nitrogenada va a depender de las necesidades de pasto que tengamos. Siempre es recomendable agregar algo de nitrógeno a la siembra por eso se recomienda PDA en lugar de SPT. El nitrógeno ayudará a un más rápido desarrollo inicial de la plántula cuando los suelos presenten valores bajos.

PLAGAS Y ENFERMEDADES :

Las plagas y/o enfermedades serán importantes según la especie que queramos sembrar. Las hormigas suelen ser las mayores causantes de daños en general en todas las especies, la cual se combate con un hormiguicida aplicado en los caminos y cerca del nido (Foto 7a y b).

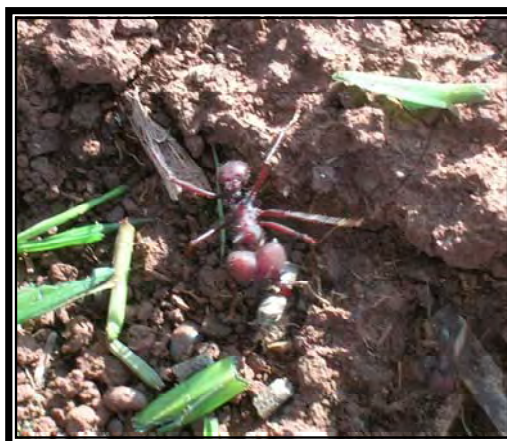


Foto 7a y b: Hormiga colorada llevando el pasto cortado (raigrás) al nido ó en la segunda foto el veneno (mirex). Virasoro, EEA Mercedes, 2006.

Las plagas como orugas o isocas pueden ser graves si atacan al cultivo en forma temprana. Puede ser una plaga importante en *Setaria* en diferentes momentos de su ciclo, es controlada frecuentemente con insecticidas (ej: cipermetrina ó clorpirifos).



Foto 8: Planta joven de *Setaria* comida por oruga. Curuzú Cuatiá, EEA Mercedes, 2006.

Los gusanos de suelo suelen tener mayor importancia en las siembras con labranza química, ya que en la labranza convencional, cuando el suelo es removido tenemos la exposición de los mismos a la superficie y los pájaros realizan un control natural disminuyendo su población.

Las liebres, pájaros (estos últimos especialmente en siembras superficiales), y otras plagas tienen menos importancia cuando hablamos de gramíneas, pero suelen ser más importantes en las leguminosas.

El salivazo es una enfermedad provocada por una chicharrita muy frecuente en las pasturas de pangola de algunos ambientes (lomadas coloradas), la cual determina las zonas de utilización de esta especie.

PRIMER PASTOREO:

El logro de la pastura implantada concluye con el primer aprovechamiento, por eso es tan importante y no debemos adelantarnos porque sino podemos estar perjudicando el futuro de la misma. Hay algunas consideraciones claves para poder iniciar el primer pastoreo como son el anclaje de las plantas y la cobertura vegetal.

El buen anclaje o enraizamiento de la planta es esencial para evitar que el animal al comer arranque la planta entera en lugar de cortar solamente las hojas. Es fácil darse cuenta si la planta está suficientemente enraizada caminando el lote y simulando con la mano el movimiento que hace el animal con la lengua, si el forraje se corta está lista; si se arranca la planta con raíz y todo, habrá que esperar.

Además de un buen anclaje hay que ver si la pastura recién implantada está cubriendo el suelo, considerando un 80% como un buen valor. Si no es así, es conveniente dejar que macolle y logre desarrollarse antes de comenzar el pastoreo, para evitar dejar espacios libres que seguramente serán aprovechados rápidamente por las malezas.