

LIMITACIONES Y ALTERNATIVAS DE LA SIEMBRA DE SEMILLA SEXUAL DE GRAMINEAS FORRAJERAS

Edgar J. Albarrán B.

Semillas Magna, c.a., Caracas. E-mail: ealbarran@cantv.net

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo identificar limitaciones y alternativas en la siembra de semilla sexual de gramíneas forrajeras en los llanos venezolanos. Las principales limitaciones son selección inadecuada de la especie, semillas de mala calidad, equipos inadecuados en la siembra y tapado de las semillas, condiciones climáticas adversas, presencia de malezas herbáceas y arbustivas, principalmente. Para lograr una siembra exitosa se deben considerar: a) selección de semillas de la o las especies forrajeras adaptadas al ecosistema, b) selección de la época de siembra con base a la información local de lluvias (finales época seca, lluviosa o finales época lluviosa), c) consideración de propiedades físicas y químicas del suelo, d) calidad adecuada de semillas, preferentemente semillas de alta pureza (normal, escarificada, paletizada, incrustada) y con análisis de valor cultural actualizada, e) profundidad adecuada de siembra, f) uso de equipos adecuados para la distribución (trompo modificado) y tapado de semillas (rodillo compactador), g) control eficiente y oportuno de malezas herbáceas y/o arbustivas, preferentemente.

Palabras clave: semillas forrajeras, siembra, limitaciones y perspectivas, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El establecimiento de pastos con semilla sexual constituye una alternativa para obtener forraje abundante y en un tiempo relativamente corto.

En Venezuela la tendencia ha sido positiva en los últimos años debido a la intervención de muchos factores, entre los que pudiéramos señalar: el avance genético en

nuestra ganadería, presión de la productividad, degradación de pasturas, invasión de tierras, otros.

A pesar de las limitantes encontradas en el establecimiento de pasturas con semillas sexuales (calidad de semilla, riesgos ambientales, otros.) existen alternativas de manejo y selección que han permitido mantener la tendencia positiva actual.

Estas alternativas serán estudiadas en el presente trabajo con la finalidad de contribuir a los distintos aportes que en materia de pastos han sido reflejados en anteriores seminarios de pastos y forrajes.

LIMITACIONES DE LA SIEMBRA DE SEMILLA SEXUAL DE GRAMINEAS

Aún cuando la siembra de pasturas mejoradas con semilla sexual sigue siendo una alternativa con tendencia creciente, ésta sigue estando rodeada de factores técnicos y factores impredecibles (clima) que de una u otra manera inciden directamente en el resultado final. Entre las más importantes limitantes se encuentran las siguientes:

Selección inadecuada de la especie forrajera

Ocurren con frecuencia problemas de establecimiento de pasturas, por mala zonificación de la especie forrajera. En la mayoría de los casos las exigencias de adaptabilidad de la especie no se corresponden con las características agroclimáticas del lugar; lo que se traduce en pérdidas para el productor.

Utilización de semilla de mala calidad

A pesar de las labores de extensión de organismos públicos y de la empresa privada todavía en Venezuela existe un gran

porcentaje de ganaderos compra semilla sin ningún control de calidad. La comercialización de semilla de vendedores ambulantes (de carretera) y de empresas fantasmas que ingresan semilla de contrabando al país, evadiendo impuestos al Fisco Nacional, constituyen un factor de riesgo, al ingresar semilla con alto contenido de tierra, malezas, plagas y enfermedades.

Mal almacenamiento

Las empresas serias hacen grandes esfuerzos por lograr un producto de excelente calidad, el cual debe ir acompañado por condición de manejo que permitan mantenerla. Sin embargo, es común observar en puntos de venta y fincas semillas almacenadas junto a herbicidas, fertilizantes, etc., o en ambientes húmedos que van en detrimento directo de la calidad de la semilla.

Utilización de equipos inadecuados para la siembra y tapado de la semilla

La utilización de equipos de muy poca precisión son utilizados con frecuencia en la siembra de pasto. La calibración en la mayoría de los casos se hace mezclando la semilla con fertilizante, aserrín, arena, cascarilla de arroz, otros. Esto trae como consecuencia una desuniformidad en la germinación y aumenta los costos de establecimiento por uso de mano de obra.

El tapado de la semilla, en muchas partes del país se hace utilizando una rastra cerrada, lo cual trae como consecuencia que un gran número de semillas quedan muy profundas y sin lograr emerger. Además se obtiene una desuniformidad por diferencias de profundidad. En otros casos la semilla no es tapada, y es presa directa de pájaros, hormigas, bachacos, etc. Sin dejar de mencionar el efecto de deshidratación que causa el sol al permanecer la semilla expuesta.

Condiciones climáticas

La falta o los excesos de humedad constituyen factores de riesgo para la semilla

Malezas

Las malezas han constituido una de las principales causas de pérdidas de siembra con

semilla sexual en gramíneas forrajeras. La misma está asociada factores principalmente técnicos y de manejo.

El productor en la mayoría de los casos desconoce que una gran parte de los pastos son susceptibles a la sombra y que existen en el mercado herbicidas selectivos a ciertos materiales forrajeros y termina pasando rotativa y/o rolo a un potrero donde la maleza ha hecho efecto económico sobre la inversión.

Siembras asociadas

Es común observar en Venezuela la siembra asociada de cereales con pasto. Cuando no queda definida la prioridad de las especies sembradas, esta práctica que es utilizada para abaratar el costo de establecimiento de pasto, termina con incrementarlos debido a obtención de potreros malos susceptibles a ser invadidos por malezas y con baja oferta de forraje que finalmente limita la producción de la finca.

Otros factores

Otros factores como la **moda, hurto de la semilla** son considerados como serias limitantes en el establecimiento de semilla sexual. Constantemente nuevos materiales son lanzados al mercado y son manipulados como milagros para la ganadería; terminando en una gran frustración para el productor.

Por otra parte el costo de la semilla es cada día más alto, constituyendo una tentación para trabajadores de la finca que terminan vendiéndola. Generalmente ocurre por falta de controles internos y terminan formulando reclamos a las empresas de semilla poniendo en tela de juicio la calidad del producto.

ALTERNATIVAS EN LA SIEMBRA DE SEMILLA SEXUAL

1. Selección de la especie forrajera

Son muchas las interrogantes que surgen; cuando se plantea la siembra de pasto con semilla sexual. La pregunta común es ¿cuál es el mejor pasto para mi finca?.

A ésta y muchas interrogantes surge un abanico de opciones forrajeras cuya elección

dependerá de la intervención de factores climáticos y de suelo que estudiaremos a continuación.

1.1. Precipitación

La siembra de pasto en Venezuela está asociada principalmente a la llegada de las lluvias. Son pocas las áreas sembradas con riego, lo que significa que existe una total dependencia a factores impredecibles (lluvias). Sin embargo, a través de registros fácilmente obtenidos en la propia finca (pluviómetros) (Cuadro 1) podemos planificar la siembra de pasto de manera de reducir riesgos en la germinación de la semilla.

Estos registros además de orientarnos sobre el inicio y final de la siembra de pasto permiten planificar los programas de riego de acuerdo a los requerimientos hídricos de los pastos; así como también la selección de

materiales forrajeros, en función de sus requerimientos. La distribución de las lluvias (Fig. 1) ha diferenciado tres épocas de siembra en Venezuela: finales de época seca, durante los meses más lluviosos y finales de la época de lluvia.

a) Siembra en seco

Estas ocurren generalmente poco antes de iniciarse el período de lluvias. Se realizan en suelos arcillosos donde las labores de mecanización se dificultan al caer las primeras lluvias. Generalmente especies como *Brachiaria humidicola* (pasto aguja) y *Paspalum atratum* (Pojuca) son sembradas en estos suelos.

En las siembras en seco, no hay garantía de agua. Por lo tanto, son de gran riesgo. En estos casos se recomienda aumentar la tasa de siembra para

Cuadro 1. Promedio de precipitación de 10 años en tres fincas del país (1992-2001).

Hato	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cujicito (1)	01	01	37	57	187	278	308	236	204	116	76	18	1519
Los Pangolares (2)	31	41	23	16	106	173	128	136	82	68	91	92	987
La Vergareña(3)	36	20	32	54	177	301	348	328	200	169	98	39	1802

1: Edo. Guárico 2: Edo. Monagas 3: Edo. Bolívar

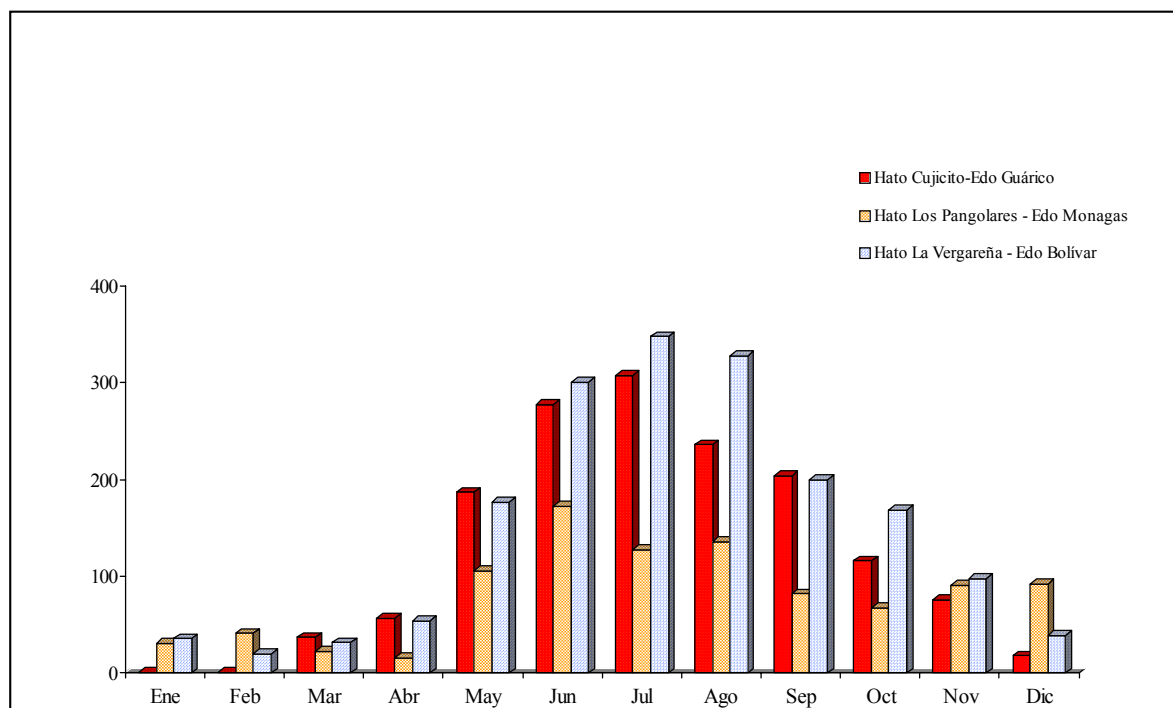


Figura 1. Distribución de lluvias en tres localidades de Venezuela.

garantizar una buena densidad de plantas por unidad de superficie.

b) Siembras durante el período de lluvias

Estas siembras se realizan principalmente en suelos de buen drenaje, la mecanización de los suelos es posible y la mayoría de las especies forrajeras son sembradas en esta época.

Durante este período existe mayor garantía de agua por lo tanto las tasas de siembra no varían y las recomendaciones se mantienen en función de la especie que se siembre.

c) Siembras al final del período de lluvias

Es común observar estas siembras en Venezuela. Sin embargo, no deja de ser riesgosa; ya que no se tiene garantía de agua. En estos casos se recomienda sembrar especies de rápida germinación y resistentes (Ejemplo: *B. decumbens*, *B. brizantha*) que aprovechan la humedad existente.

1.2. Suelo

La fertilidad, pH, textura y topografía constituyen los principales componentes del suelo y deben considerarse en el establecimiento de pastos con semilla sexual. Los valores de estos componentes son obtenidos a través de análisis de laboratorio, los cuales comparándolos con los requerimientos nutricionales y de adaptación de las especies forrajeras permiten escoger la mejor opción forrajera para la finca.

El Cuadro 2 muestra tres condiciones de suelo donde los valores de sus distintos componentes son utilizados en la toma de decisiones en el establecimiento y manejo de las pasturas.

La topografía representa también una limitante en el establecimiento de pastos con semilla sexual. La siembra con semilla en terrenos accidentados y de mucha pendiente causa el arrastre de semilla por efecto de la erosión, sobre todo cuando ocurren lluvias de mucha intensidad.

Cuando ocurren estas situaciones la germinación es escasa y desuniforme y en la mayoría de los casos el potrero no logra establecerse.

El caso más común, es aquel donde no es posible la mecanización, por lo tanto no existe preparación de tierras y las siembras se realizan a mano. Las especies forrajeras que más se siembran en nuestro país, en este tipo de terreno; son las guineas y la *Brachiaria brizantha*.

En la actualidad se recomienda que estas especies se asocien con pastos de crecimiento estoloníferos (*Brachiaria humidicola*, *B. dictyoneura*) para reducir los riesgos de erosión y compactación; aumentado así, la sostenibilidad de la pastura. En las siembras con terrenos accidentados, hay que aumentar significativamente la tasa de siembra; puesto que un gran número de semilla se pierde por efecto de la erosión.

2. Calidad de la semilla

Otra gran limitante en el establecimiento de pasto con semilla sexual; es la calidad de la semilla utilizada. Puesto que por años nuestros ganaderos han sido estafados con semilla que carecen de controles de calidad que garanticen la inversión del productor.

En vista de esta gran problemática, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) a través del SENASEM (Servicio Nacional de Semillas) en su resolución 702; reguló la importación de semilla forrajera al cumplimiento mínimo de Pureza y Germinación (Anexo 1).

Esta resolución restringe el comercio de semilla con tierra y otras impurezas que pudieran comprometer la producción de las fincas; es decir, los riesgos de contaminación con candelilla, rizoctonia, nematodos y malezas nocivas se reducen significativamente.

En el siguiente esquema podemos observar la clasificación de la semilla de alta pureza con fines de importación.

Cuadro 2. Resultados de laboratorio de muestras de suelo de tres localidades del país.

Estimador	Mcpio. Aguiasay Edo. Monagas	Mcpio. El Pao Edo. Cojedes	Mcpio. Jacura Edo. Falcón
Arena, %	47,5	40,0	7,0
Limo, %	35,0	26,0	27,7
Arcilla, (%)	17,5	34,0	65,3
Clase textural	F	F.A.	A
pH de la pasta saturada	5,21	4,10	6,13
Suspensión 1: 2	pH	5,43	4,40
	CE x 10 ⁵		6,31
Carbono Orgánico, %	1,16	1,16	3,53
Nitrógeno Total, %	0,121	0,119	0,325
Relación C/N	9,6	13,4	10,1
Fósforo (Olsen), ppm	3	4	36
Potasio (NH ₄ OACIN), ppm	135	80	670
Bases y Acidez Intercambiables			
Calcio, me/100 g	4,99	0,99	34
Magnesio, me/100 g	2,75	0,79	5,99
Sodio, me/100 g	0,02	0,01	0,63
Potasio, me/100g	0,35	0,20	1,71
Acidez Intercambiaría H+	0	0	0
Al ⁺⁺⁺	0,1	3,1	0
Microelementos			
Hierro, ppm	35	135	8,0
Cobre, ppm	0,3	1,2	0,5
Zinc, ppm	3,9	0,5	7,0
Magnesio, ppm	50	10,4	29,5
Capacidad de Intercambio Catiónico			
CIC efectiva, me/100 g			

Fuente : Laboratorio Edafofinca, c.a.



A pesar de los controles existentes; se sigue comercializando semilla pirata sin ningún control de calidad; lo cual constituye un riesgo latente para el ganadero; sin dejar de mencionar la evasión de impuestos al fisco Nacional.

Para minimizar riesgos en la siembra, el ganadero debe exigir las siguientes garantías.

- Semilla con alto valor cultural, es decir, con valores altos de germinación y pureza.

- Análisis del INIA
- Adecuadas condiciones de almacenamiento.
- Asistencia técnica.

No conforme con esto, se recomienda montar pruebas de germinación (antes de iniciar la siembra), preferiblemente en arena lavada. En la Figura 2 podemos apreciar una manera muy práctica para llevar a cabo estas pruebas.

Es importante tener presente que los valores encontrados en las etiquetas de fiscalización son obtenidos bajo condiciones controladas de laboratorio. Es decir, luz, temperatura y humedad relativa y en sustratos esterilizados que impiden que la semilla sea contaminada por hongos.

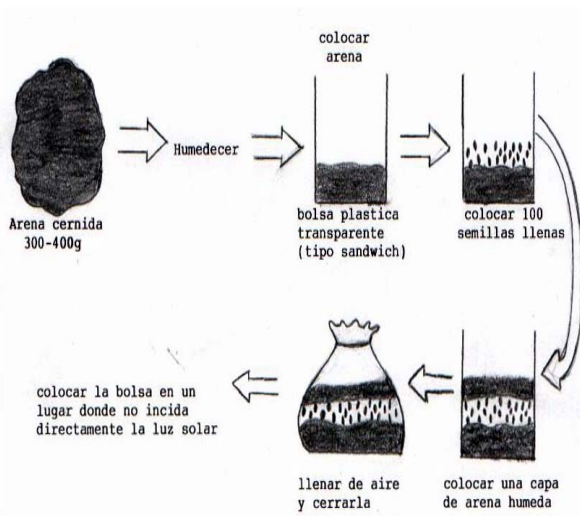


Figura 2. Una Alternativa para realizar el análisis de germinación.

En el caso de Brachiarias los requerimientos son los siguientes:

Luz = 8 horas

Temperatura diurna = 35 °C

Temperatura nocturna 15-20 °C

Humedad relativa = 90-95 %.

No es suficiente con adquirir semilla con alto valor cultural, puesto que la calidad, estará determinada por las condiciones de almacenamiento de la semilla. Los ambientes calientes y húmedos afectan considerablemente la calidad de la semilla.

Para que la calidad de la semilla se mantenga; ésta debe ser almacenada en ambientes controlados. Es decir, con temperaturas que oscilen entre 12-14 °C y humedad relativa de 50-60 %.

Cuando la semilla es trasladada a la finca o puntos de venta, ésta debe almacenarse en un ambiente fresco; sobre listones de madera y libre de roedores, humedad y contaminantes (herbicidas, fertilizantes; sales minerales, etc) que pudieran comprometer la calidad de la misma.

Deben manejarse poco inventario de semilla, preferiblemente, el necesario, para cubrir el ciclo de lluvias. La semilla al salir de condiciones controladas de almacenamiento está sometida a diferentes condiciones ambientales que inciden directamente en la

tasa de siembra, entre los que podemos señalar.

- a) Hongos: el suelo es un gran reservorio de hongos los cuales afectan la germinación de la semilla.
- b) Las hormigas, bachacos y pájaros: son enemigos naturales de la semilla.
- c) Deshidratación de la semilla: la exposición de la semilla directa al sol causa pérdida de humedad a la misma llegando a producir la muerte o en su defecto generar condiciones de latencia secundaria.
- d) Exceso de humedad: excesos de lluvias a niveles de saturar el suelo provocan daños a las semillas y la muerte de plántulas.
- e) Períodos de sequía: períodos largos de sequía, posterior a la germinación, provocan la pérdida de semilla o plántulas recién germinadas.
- f) La sombra que causan las malezas provocan la muerte de plantas recién germinadas y retardan la germinación de la semilla.
- g) La profundidad de siembra. El tapado inadecuado de la semilla, puede provocar la pérdida parcial o total de la inversión.
- h) Una semilla mal transportada y almacenada, en ambientes húmedos y calientes aceleran la respiración y metabolismo, provocando la pérdida del vigor de la misma.

3. Siembra

Indiferentemente del tipo de siembra, manual o mecanizada, deben existir garantías de humedad y en calidad de la semilla.

Basado en las mayores experiencias que se tienen en el país, la siembra la vamos a clasificar: con labranza convencional y directa

- a) Cuando utilizamos labranza convencional y la siembra es manual o mecanizada se requieren dos condiciones básicas: en primer lugar la preparación debe ser profunda; de modo que se garantice, que las raíces, las cuales se ubican en los primeros centímetros; puedan absorber nutrientes y agua necesarios para su

crecimiento. En segundo lugar el terreno debe estar suelto al momento de la siembra sin terrones grandes ni pulverizados. Por tal motivo se recomienda dar el pase de siembra, justo en el momento que vayamos a sembrar.

Cuando la preparación del suelo es superficial existe el riesgo que las plantas recién germinadas mueran, porque la humedad se concentra superficialmente secándose rápidamente.

La sembradora más utilizada en Venezuela es el trompo cola de pato, el cual permite calibrar la semilla a las densidades recomendadas.

Con la comercialización de semillas de Alta Pureza, sea ésta normal o escarificada (revestidas) se creó la necesidad de hacer modificaciones al trompo para una mejor calibración como fue la elaboración del plato calibrador (Fig. 3).

El plato calibrador es una lámina de zinc o de tripa de tractor con un hueco, que coincide con una salida del trompo. El agitador del trompo se coloca dependiendo del tipo de semilla utilizada.

En las siembras con labranza convencional la semilla debe taparse para minimizar los riesgos ya conocidos. Para tapar la semilla se recomienda utilizar el rodillo compactador, el cual presenta las siguientes ventajas.

En el país se tienen muchas experiencias en entapado de la semilla, desde el uso de la rastra, rastrillo, ramas, mallas, otras, hasta llegar al rodillo compactador el cual posee un mayor número de ventajas (Fig. 4).

Entre las cuales tenemos:

- Incorpora la semilla a la profundidad recomendada.
- Protege a la semilla de sus enemigos naturales (sol, pájaros, bachacos, herbicidas).

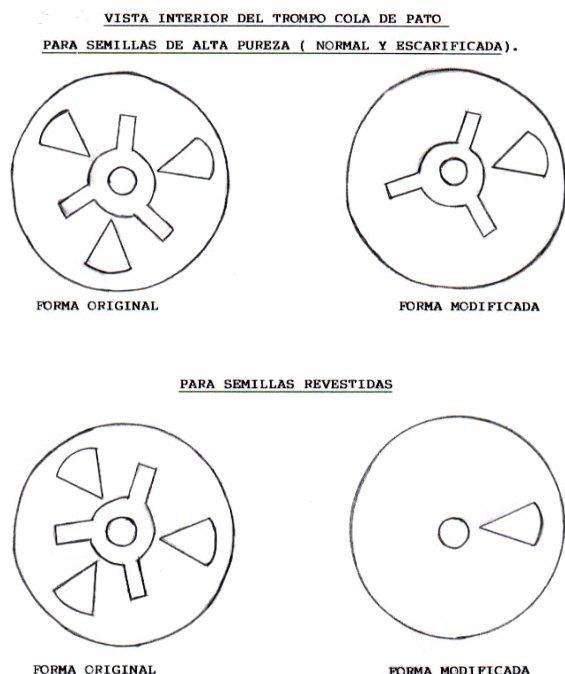


Figura 3. Modificaciones del trompo distribuidor de semillas.

- Aumenta el poder germinativo de la semilla y uniformidad en la geminación.
- Reduce las pérdidas de semilla por erosión, al evitar el arrastre.
- Mantiene los niveles de humedad en los primeros centímetros del suelo (efecto capilaridad).

Cuando las siembras se hacen sin labranza pero en forma manual, como es el caso de zonas de montaña, donde el productor tala y quema la vegetación y siembra al voleo, ésta constituye un riesgo; ya que no existen condiciones que garanticen la sobrevivencia de la semilla.

En estos casos sin dejar de considerar los riesgos se recomienda utilizar altas tasas de siembra.

a) Siembra directa

En nuestro país cada año son mayores las áreas que se incorporan a la siembra directa. Esta se caracteriza por la ausencia de labranza. En la mayoría de los casos se acostumbra pasar rotativa al potrero.

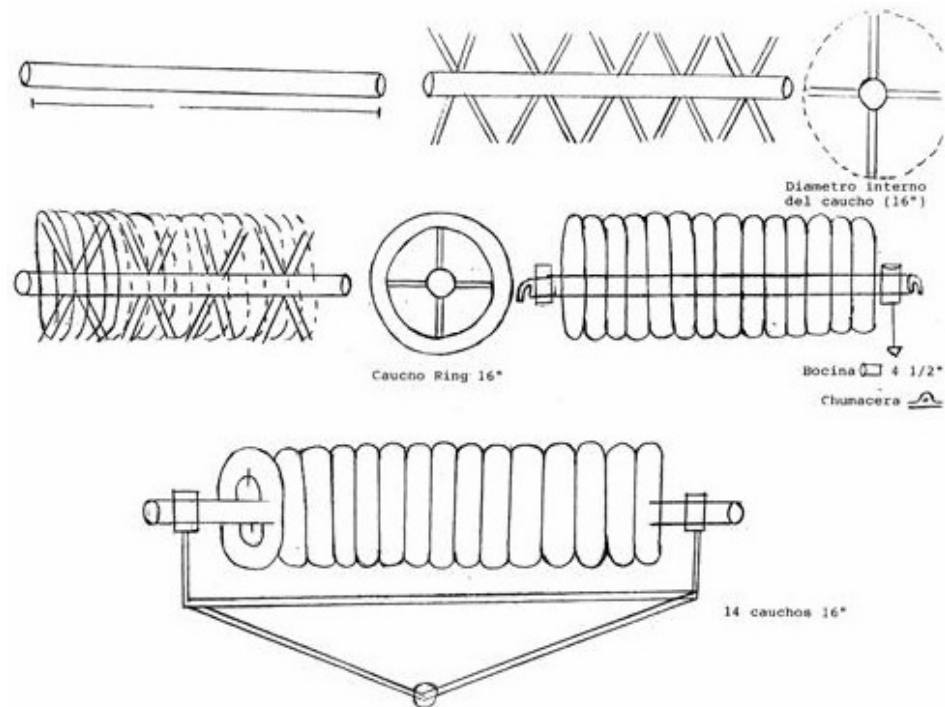


Figura 4. Rodillo compactador de semillas forrajeras.

En la siembra directa deben existir ciertas condiciones mínimas para la siembra como son:

1. Uniformizar el tamaño de la maleza antes de la aplicación del herbicida.
2. Aplicación de un herbicida sistémico (Glifosato).
3. Calibración de la sembradora (profundidad; tasa de siembra).

Esta práctica ha venido creciendo aceleradamente en los últimos 15 años. Para el 2003 se estima que fueron sembradas 72 millones de ha en todo el mundo. Caso interesante lo constituyen los países del Mercosur cuya área desde 1987 a 2003 creció 50 veces, es decir de 670.000 ha en 1987 pasó a 33,4 millones de ha en el 2003.

En Venezuela la siembra directa, al igual que otros países, se realiza principalmente en cereales. En pastos no se precisa el área sembrada bajo esta modalidad. Sin embargo, existen fincas

donde constituye la principal forma de siembra.

La siembra de pasto puede hacerse entre especies forrajeras o con cultivos agrícolas. En el caso de especies forrajeras las más comunes, en Venezuela, son:

Brachiaria humidicola + *Brachiaria decumbens*
Brachiaria humidicola + *Brachiaria brizantha*
Brachiaria dictyoneura + *Brachiaria decumbens*
Brachiaria dictyoneura + *Brachiaria brizantha*

Estas asociaciones se justifican cuando existe la necesidad de utilizar los potreros en un periodo corto (90 días) lo cual no es posible lograrlo con *Brachiaria humidicola* y *dictyoneura*.

Las tasas de siembra de ambas especies van a depender principalmente del N° de semilla/gramo de cada especie, tipo de crecimiento (rastrero, erecto) y de la susceptibilidad a la sombra de la especie estolonífera.

En el caso de asociaciones con cultivos agrícolas, las más comunes en Venezuela son:

Brachiaria humidicola – Maíz o Sorgo en hileras
Brachiaria decumbens – Maíz o Sorgo en hileras
Brachiaria dictyoneura – Maíz o Sorgo en hileras

G. tanzania
G. mombasa
B. brizantha

Con Sorgo al voleo y en hileras

Cuando se manejan éstas asociaciones se recomienda aumentar la tasa de siembra en las especies forrajeras debido a que la competencia por luz representa una limitante en la formación de la pastura. Cuando el cultivo es sembrado en hileras la orientación Este-Oeste debe considerarse para proporcionarle mayor luz al pasto.

4. Control de malezas

Hemos comentado la importancia de la luz en la germinación, crecimiento y establecimiento de la pastura.

Las malezas representan unas de las principales causas de pérdidas pasturas a nivel de siembra o bien en potreros establecidos. Cuando sembramos, y la pastura se desarrolla sin competencia, el tiempo de utilización del potrero se reduce; así como también los intervalos de pastoreo.

Sin embargo, nos encontramos diferentes escenarios que debemos analizar antes de iniciar cualquier control de malezas debemos realizar un diagnóstico del lugar y determinar:

- Tipo de maleza (gramínea o hoja ancha)
- Población de la maleza
- Tamaño (arbustiva o herbácea)
- Presencia de leguminosas
- Población de especies arbóreas
- Terreno con antecedentes de mecanización o recién deforestadas.

Después de realizado el diagnóstico, estudiamos el tipo de control de malezas que utilizaremos. En función de la especie forrajera que vamos a sembrar, bajo la premisa del siguiente conocimiento:

1. Los herbicidas pre-emergentes del grupo de las atrazinas presentan selectividad a las especies del género *Brachiaria*; más no a otros géneros como *Panicum*, *Andropogon*, *Paspalum*.
2. Suelos contaminados con malezas gramíneas nocivas como peluda (*Rottboellia exaltata*), paja Jhonson (*Sorghum* spp.), paja americana (*Echinochloa colonum*), paja rolito (*Rottboellia exaltata*) o capim macho (*Ischaemun rugosum*) y corocillo (*Cyperus* sp); comprometen seriamente la germinación de especies forrajeras, principalmente *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria dictyoneura*.
3. El control post-emergente con herbicidas que contienen picloram; produce la muerte de leguminosas nativas e introducidas; por lo tanto su uso debe hacerse en forma racional (aplicaciones dirigidas).
4. Los herbicidas a base de 2,4 D-Amina han mostrado selectividad a leguminosas nativas, principalmente en el género *Calopogonium*.
5. Se ha observado un efecto sinérgico (potenciación del producto), cuando se mezcla atrazina con 2,4 D-Amina. Esta mezcla no causa daño a la siembra de *Brachiaria*, siempre y cuando las dosis utilizadas sean 0,5 kg ingrediente activo (IA) de Atrazina + 480 g IA de 2,4 D-Amina (4 libras).

En Venezuela se conocen otras experiencias en control químico de malezas; sin embargo, es recomendable que el productor consulte a un técnico; con la finalidad de obtener el mejor asesoramiento, ya

Cuadro 3. Experiencias en control químico de malezas en establecimiento de pasto con semilla sexual.

Tipo de Control	Género	Principio Activo	Dosis/ha IA	Producto comercial	Dosis/ha P. comercial *
Pre-emergencia	Brachiaria	Atrazina	1 kg	Triazol	2 l/ha
Post-emergencia temprana	Brachiaria	Atrazina + 2,4 D-Amina	0,5 kg + 480 g	Triazol 2,4-D amina	1 l/ha 1 l/ha
Post-emergencia (Malezas herbáceas)	Panicum Brachiaria Paspalum Andropogon	Dicamba + 2, 4-D Amina 2,4-D Amina + 2,4-D Amina + Metsulfuron Metil	1440 g 480 g + 15 g	Banvel 2,4- D Amina 4L; 6L Ally	**
Post-emergencia (Malezas leñosas)	Panicum Brachiaria Paspalum Andropogon	Picloran Picloran + Metsulfuron Meril	15 g	Tordon Potreron Ally	**

* La dosis del producto comercial dependerá del porcentaje de ingrediente activo y la presentación.

** Existen variaciones en función del tamaño y tipo de maleza.

que el éxito del control no sólo depende de los productos. Otros factores como calibración del equipo, condiciones ambientales, hora de aplicación, fuente del agua utilizada, etc., intervienen en el proceso. El control químico de maleza se recomienda cuando las otras formas de control (mecánico) no garantizan un establecimiento exitoso. En el Cuadro 3 se muestran experiencias obtenidas en el control químico de malezas.

REFERENCIAS

- Agroislena 1997. Manual Técnico; Productos Agroquímicos, Semillas y Equipos. Agroislena, Cagua. s/p.
- Botero, R. 1996. Estrategias para el establecimiento, manejo y utilización de pasturas mejoradas en sabanas bien drenadas en América Tropical. *In* 2^{do} Seminario "Alternativas para una mejor utilización de pastos cultivados. Asociación de ganaderos de Carabobo, Valencia. Pp. 1-62.
- Derpsch, R. 2004. Agricultura de Conservación; Evaluación de la siembra directa en el Mundo. El Productor, Revista de información y asistencia técnica, Paraguay. Pp. 14-15.
- Dúbben de Souza, E. y Velásquez M., R.R. 2002. Fundamentos para un buen almacenamiento de semillas forrajeras. *In* 7^o Curso-Taller de Semillas de Pastos. Memorias, Honduras. Pp. 1-3.
- Mancilla, L.E. 1997. Estrategias para el establecimiento de gramíneas forrajeras a través de semilla sexual en los sistemas de producción animal. *In* Tejos M., R., Zambrano, C., Camargo, M., Mancilla, L.E. y García, W., eds. III Seminario Manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal. UNELLEZ, Barinas. Pp. 152-162.
- Mancilla, L.E. 2002. La Agricultura Forrajera Sustentable. Litografía Megagraf, Barquisimeto. 268 p.
- Ministerio da Agricultura e Reforma Agraria 1992. Regras para Analise de Sementes. Programa Brasileiro da Qualidade e Productividade, Brasilia. 365 p.
- Reina, Y. *et al.* 1999. Experiencia venezolana en la producción, procesamiento y comercialización de semillas de gramíneas forrajeras. *In* Tejos, R., Mancilla, L.E., Zambrano, C., García, W., eds. V Seminario Manejo y Utilización de Pastos y forrajes en Sistemas de Producción Animal. Unellez, Barinas. Pp. 141-156.

Anexo 1
Requisitos mínimos de calidad para importación de Semillas Forrajeras.

Especies	Humedad, %	Pureza, %	Germinación, %
<i>Andropogon gayanus</i>	10	80	50
<i>Brachiaria brizantha</i>	10	85	60
<i>Brachiaria decumbens</i>	10	85	60
<i>Brachiaria dictyoneura</i>	10	85	50
<i>Brachiaria humidicola</i>	10	85	50
<i>Cynodon dactylon</i>	10	90	40
<i>Panicum maximum</i>	10	70	40
<i>Sorghum bicolor (forrajero)</i>	10	99	80
<i>Calopogonium mucunoides</i>	10	99	70
<i>Centrocema spp.</i>	10	99	70
<i>Desmodium ovalifolium</i>	10	99	70
<i>Leucaena leucocephala</i>	10	99	70
<i>Pueraria phaseoloides</i>	10	99	70

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Servicio Nacional de Semillas (SENASA).