

La siembra de pastos asociados con maní forrajero

Arachis pintoi



CATIE 

Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

La siembra de pastos asociados con maní forrajero

Arachis pintoï

Andreas Nieuwenhuys
Amílcar Aguilar
Martín Mena
Kenny Nájera
Merlín Osorio

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Managua, Nicaragua - 2008

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de postgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y España.

El Proyecto “Desarrollo Participativa de Alternativas de Uso Sostenible de la Tierra en Áreas con Pasturas Degradadas en América Central” (CATIE-Noruega / Pasturas Degradadas) fue un proyecto regional del Grupo Ganadería y Medio Ambiente (GAMMA), ejecutado en Nicaragua, Honduras y Guatemala entre el 2003 y el 2008 con el propósito de fomentar usos más sostenibles de la tierra en áreas con pasturas degradadas en América Central, mediante el uso de métodos participativos en las actividades de investigación y la promoción de procesos de aprendizaje y experimentación con familias ganaderas.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2008

ISBN 978-99924-0-728-8

N	
633.368	
S571	La siembra de pastos asociados con maní forrajero <i>Arachis pintoi</i> / Andreas Nieuwenhuys...[et al.]. – 1 ed. – Managua, NI : CATIE, 2008 74 p. : il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no.82)
ISBN: 978-99924-0-728-8	
1. Pastura asociada – <i>Arachis pintoi</i> – América Central 2. Establecimiento de pastos – América Central 3. Manejo de pastos – América Central I. Nieuwenhuys, Andreas. II. Aguilar, Almícar III. Mena, Martín IV. Nájera, Kenny V. Osorio, Merlín VI. CATIE VII. Título XI. Serie.	

El Proyecto CATIE-Noruega/Pasturas Degradadas agradece a las instituciones: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria de Nicaragua, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Honduras y la Universidad de San Carlos de Guatemala, Chiquimula, Guatemala por haber permitido la participación de sus funcionarios como coautores de este documento así como por la asesoría y el acompañamiento técnico en el desarrollo de las actividades del proyecto.

Revisores técnicos

Daniilo Pezo, Proyecto CATIE-NORUEGA/Pasturas Degradadas

Jorge Cruz Proyecto CATIE-NORUEGA/Pasturas Degradadas

Juan Carlos Flores Proyecto CATIE-NORUEGA / Pasturas Degradadas

Fotografías: **Archivo proyecto** • Edición **Pascal Chaput** • Diseño gráfico **Enmente** • Mayo 2008

Se permite la reproducción total o parcial con la debida autorización del CATIE, respetando los créditos de rigor. Esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Noruega.

Índice

¿Por qué establecer pasturas asociadas?	7
Los preparativos antes de la siembra	10
La selección del terreno y de las especies a sembrar	10
Mejorar el suelo antes del establecimiento de la pastura nueva	14
Preparación del terreno	14
Preparación del terreno con mecanización	15
Preparación del terreno sin mecanización	17
La siembra	20
La época de siembra	20
¿Cómo decidir si se va a sembrar con semilla botánica o utilizar material vegetativo? ...	21
La calidad de la semilla botánica	23
La calidad del material vegetativo del pasto y del maní forrajero	25
Formas de siembra usando semilla botánica	27
Siembra al voleo	28
Siembra directa con espeque	29
Siembra con germinación previa en bancos	30
Formas de establecimiento del pasto con material vegetativo	33
El establecimiento del maní forrajero	34
La inoculación	36
La resiembra	37

¿Se puede establecer un asocio en una pastura existente?	38
El manejo del asocio durante la fase de establecimiento hasta su uso regular	40
Los pastoreos iniciales	40
El control de malezas	41
La fertilización.....	43
El manejo rutinario de los socios	44
El manejo de los períodos de ocupación y descanso	44
El manejo de malezas	46
El manejo en la época seca	47
La fertilización.....	47
Dos ejemplos de productores que establecieron pasturas asociadas con maní.	49
Guía metodológica	56

¿Por qué establecer pasturas asociadas?

La ganadería de doble propósito y de carne, en Centroamérica, se caracteriza por tener bajos rendimientos por unidad de superficie y por animal. Entre otros factores, se cree que esta situación se debe a una alimentación deficiente del ganado, la cual está basada en pastoreo durante todo el año.

En muchas pasturas de la región, predominan especies de pastos con una productividad baja a moderada, como la grama común (*Paspalum notatum*), jaragua (*Hyparrhenia rufa*) o retana (*Ischaemum indicum*). Por otra parte, durante los últimos 50 años, se han introducido varias especies de gramíneas más productivas, los llamados “pastos mejorados”. Algunas de estas han sido muy exitosas y hoy en día, son especies dominantes en las pasturas de ciertas zonas, como es el caso de la especie *Brachiaria brizantha* en el Petén, Guatemala o *Brachiaria decumbens* en la zona de Juncal, Olanchito, Honduras.

Sin embargo, es común ver que, después de algunos años, la productividad de las pasturas sembradas con “pastos mejorados” disminuye, debido al deterioro de su condición.

Generalmente, primero se reduce el crecimiento y el vigor del pasto, causada muchas veces, por una limitada cantidad de nitrógeno en el sistema.





Contenido de nitrógeno y otros minerales de la parte consumida (hojas verdes y tallos tiernos) de maní forrajero y pastos (en %).

	Maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)	Pasto
Nitrógeno (N)	3.42	1.55
Fósforo (P)	0.28	0.26
Potasio (K)	2.85	2.26
Calcio (Ca)	1.65	0.39
Magnesio (Mg)	0.45	0.24

Fuente de los datos: Mediciones del proyecto CATIE-NORUEGA durante junio y julio del 2007 en pasturas no fertilizadas en Muy Muy.

Luego, sobre todo cuando los productores no ajustan la carga animal al reducido crecimiento del pasto, el proceso de degradación conlleva a la invasión de malezas y pastos nativos en la pastura, lo cual, a mediano plazo, puede resultar en la desaparición casi total del pasto mejorado.

Una forma de aumentar la cantidad de nitrógeno en la pastura, reduciendo de esta manera el riesgo de su degradación, es mezclar el pasto con una leguminosa forrajera.

Comparadas con una pastura de sólo gramíneas, las pasturas asociadas tienen dos importantes beneficios:

- 1.** Mejoran la calidad de la comida de los animales por el alto contenido de proteína de la leguminosa. A su vez, esta mejor calidad de la dieta aumenta la producción de leche o la ganancia de peso de los animales.
- 2.** Aumentan la productividad del pasto, porque la fijación de nitrógeno atmosférico, realizada por las bacterias que conviven con la leguminosa, estimula el crecimiento del pasto. Su mayor productividad permite aumentar la carga animal, incrementándose de esta forma la producción de leche o de carne por manzana.

El traslado del nitrógeno, de la leguminosa al pasto, funciona a través de tres procesos:

- ▶ Cuando partes de la planta leguminosa (raíces, hojas, tallos, flores) mueren y se descomponen en el suelo, el nitrógeno presente se libera y puede ser aprovechado por el pasto.
- ▶ Aproximadamente el 90% del nitrógeno, incluido en el forraje consumido por el ganado, regresa a la pastura, en forma de heces y orines.

El nitrógeno en los orines está disponible en forma inmediata para el pasto, mientras el nitrógeno en las heces requiere un proceso de descomposición y gradualmente se vuelve disponible.

El mayor contenido de nitrógeno en la dieta del ganado, en pastos asociados comparado con el monocultivo de pasto, aumenta la cantidad de nitrógeno que regresa con los orines y heces, favoreciendo un mejor crecimiento del pasto.

► Hay estudios que indican que el nitrógeno además se transfiere al pasto en forma directa cuando las raíces de las leguminosas expulsan nitrógeno en forma soluble (los llamados “exudados”).

Las leguminosas rastreras tienen un beneficio adicional, pues reducen los problemas de malezas y erosión, porque la leguminosa ocupa los espacios abiertos y de esta forma, reduce el impacto de la lluvia y la escorrentía y no deja que las malezas nazcan y crezcan.

En zonas templadas, existen muchas experiencias positivas con la siembra de pastos asociados con una leguminosa forrajera, como los tréboles en Europa y en Nueva Zelanda o la alfalfa en los Estados Unidos y en Argentina.

En las zonas tropicales, existen experiencias interesantes con pastos asociados con leguminosas forrajeras, entre ellos el maní forrajero (*Arachis pintoi*), el kudzú (*Pueraria phaseoloides*) y el stylosanthes (*Stylosanthes guianensis*).

Sin embargo, en las fincas de la región centroamericana, prácticamente no existen pasturas asociadas y muchos de los productores no las conocen.



En una tesis desarrollada en 2007 por Alvaro González, se ha documentado el impacto productivo y algunos parámetros de sostenibilidad de dos asociados con maní forrajero establecidos por productores en el municipio de Muy Muy, en Nicaragua.

Se encontró que, tres años después de su establecimiento, las pasturas asociadas producían entre 20 y 40% más leche que pasturas iguales pero no asociadas, en gran parte porque soportan una carga animal entre 0.3 y 0.5 unidad animal mayor y porque las vacas producen entre 5 y 15% más leche por día. Se atribuye estas diferencias, sobre todo, a la mayor cantidad de nitrógeno en las pasturas, producto de la fijación simbiótica: mientras las pasturas asociadas se enriquecían con nitrógeno, las pasturas no asociadas estaban perdiendo entre 20 y 60 kg de nitrógeno por hectárea por año.

Además, se encontró que la cobertura promedio de plantas no deseadas y suelo desnudo varió entre 6 y 15% en las pasturas asociadas, comparada con 33 a 38% en las pasturas no asociadas.

La tesis completa se encuentra disponible en el sitio Web: www.biblioteca.catie.ac.cr

Los preparativos antes de la siembra



La selección del terreno y de las especies a sembrar

La selección del terreno a sembrar está muy relacionada con las especies que se quiere establecer y viceversa.

Muchas veces, el productor está decidido a sembrar una determinada especie y luego, debe buscar el terreno en su finca donde cree que la especie pueda adaptarse bien.

En otros casos, el productor selecciona primero el terreno y luego, busca las especies aptas para este terreno.

En la selección de las especies a sembrar, es importante buscar experiencias previas con las diferentes especies en la región. En base a estas experiencias y a las condiciones del sitio, se debe analizar si las expectativas que se tienen de una especie son realistas o no.

A continuación, se presentan algunas características de pastos tropicales y del maní forrajero que se deben tomar en cuenta cuando se selecciona una especie para la siembra en un terreno determinado.

Adaptación de diferentes especies de pasto y de maní forrajero a algunas características del sitio y tolerancia a algunas plagas y enfermedades

Nombre común de la especie	Nombre científico	Crecimiento durante la época seca	Crecimiento en suelos mal drenados	Crecimiento en suelos ácidos	Crecimiento en suelos pobres en nutrientes	Tolerancia a enfermedades relacionadas con periodos de alta humedad*	Tolerancia al chinche salvazo (<i>Aeneolamia spp</i> y <i>Prosapia spp</i>)
Marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>	Muy bueno	Malo	Regular	Regular	Media	Muy alta, es resistente
Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	Bueno	Regular	Regular a bueno	Regular	Alta	Alta a media
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	Regular	Malo	Bueno	Regular a bueno	Media	Muy baja
Mulato	<i>Brachiaria</i> híbrido	Regular	Malo	Regular	Malo	Baja	Alta
Tanner	<i>Brachiaria arrecta</i>	Malo	Muy bueno	Malo	Regular	Alta	Media
Braquiipara o Para Caribe	<i>Brachiaria sp.</i>	Regular	Regular a bueno	Malo	Regular	Baja	Baja
Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Bueno	Malo	Malo	Regular	Media	Baja
Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Malo	Regular a bueno	Malo	Regular	Media	Muy baja
Swazi	<i>Digitaria swazilandensis</i>	Regular	Regular	Malo	Malo	Alta	Baja
Alemán	<i>Echinochloa polystachya</i>	Malo	Muy bueno	Malo	Regular	Alta	Media
Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Regular	Malo	Malo	Regular	Media	Baja
Retana	<i>Ischaemum indicum</i>	Malo	Regular a bueno	Bueno	Bueno	Media	Muy baja
Guinea o Asia, Tanzania y Mombasa	<i>Panicum maximum</i>	Regular	Malo	Regular	Malo	Alta	Baja
Gramma común	<i>Paspalum notatum</i>	Malo	Malo	Regular	Regular a bueno	Alta	Media
Gramma amarga	<i>Paspalum conjugatum</i>	Malo	Regular	Regular	Regular a bueno	Alta	Media
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>	Regular	Regular a bueno	Regular a bueno	Regular	Alta	No ataca al maní

* Entre otras, marchitez provocada por un complejo de hongos que vive en el suelo, principalmente de los géneros *Rhizoctonia* y *Fusarium* que puede causar daños severos bajo estas condiciones.

Nota: Para más información, se puede consultar varios manuales existentes sobre las características generales, la adaptación a diferentes condiciones ambientales y de manejo de especies de pastos y leguminosas forrajeras aptas para la región. Uno de ellos, publicado por el CIAT, es: "Especies forrajeras multipropósito: opciones para productores de Centroamérica," escrito por Michael Peters y co-autores, en 2003.



Es común observar plantas leguminosas nativas de la región en las pasturas centroamericanas. Sin embargo, en su mayoría, son consideradas malezas. Esto se debe, sobre todo, al hecho que la mayoría de estas leguminosas es poco consumida por el ganado, como es el caso de la “pega pega” (*Desmodium distortum*).



El proyecto decidió centrarse en el asocio de pastos con la especie leguminosa maní forrajero (*Arachis pintoi*), por las experiencias positivas que se ha tenido en ensayos, en muchos lugares de Centro y Sur América:

- ▶ La especie es bien consumida por el ganado y tiene una digestibilidad por encima del 60%.
- ▶ Es persistente en asocio con muchas especies de pastos donde produce una buena cantidad de biomasa durante la época de crecimiento.
- ▶ Es tolerante a la sombra, lo cual le permite crecer bien en asocio con pastos altos, pero también bajo la sombra arbórea.
- ▶ Casi no es atacada por plagas o enfermedades.

Además, el maní forrajero ha mostrado una buena adaptación a muchas condiciones de clima y de suelo, en las zonas bajas e intermedias de Centroamérica (inferiores a 1,000 msnm).

Sin embargo, aun no se conoce bien su adaptación a algunas condiciones ambientales:

- ▶ La tolerancia del maní forrajero a condiciones de suelos húmedos es alta. Sin embargo, no se conocen experiencias en terrenos que periódicamente se mantienen inundados.
- ▶ En climas con una época seca bien marcada, el maní casi desaparece en los meses más secos. Con la llegada de las primeras lluvias, puede nacer a partir de las semillas enterradas o rebrotar de los tallos enterrados. El maní ha sido introducido y promovido sobre todo en climas tropicales y subtropicales, donde llueve más de 1,300 mm por año. Sin embargo, existe poca información sobre la persistencia del maní y la productividad del asocio, bajo condiciones más secas.

► En suelos muy pobres en nutrientes y en suelos con poca profundidad y pedregosos, el establecimiento del maní es difícil y su crecimiento limitado.

Por lo tanto, si prevalecen las condiciones mencionadas, antes de promover el establecimiento de pasturas asociadas con maní entre los productores, se recomienda realizar unas pruebas en pequeñas áreas para observar, durante por lo menos dos años, el comportamiento del asocio.

Además de revisar si el suelo y el clima son aptos para el maní y el pasto que se quieren sembrar, se recomienda considerar 2 aspectos adicionales:

► Se debe buscar un terreno que tenga buenas cercas o construirlas. La experiencia es que, sin una buena cerca, es difícil establecer una pastura nueva.

Sin embargo, construir cercas nuevas es caro y hay que aprovechar al máximo las cercas existentes.

► En caso que se establezca la pastura nueva con el apoyo de un proyecto, se debe acordar con el productor cómo establecerla y como incluirla en su esquema de pastoreo y de manejo de la finca. Es recomendable que el productor asuma al menos una parte de los gastos del establecimiento. Así, se evita que el productor vea el asocio como una “parcela del proyecto”.

Al igual que en el caso de algunas especies de pasto, existen varios cultivares del maní forrajero, generalmente identificados con su número del CIAT. Probablemente el cultivar más ampliamente distribuido en Centroamérica es el CIAT 17434, seguido por el CIAT 18744. Ambos son buenos cultivares para ser usados en asociados. Aunque es imposible saberlo con seguridad, probablemente la mayoría del material vegetativo que se puede conseguir en la región proviene de estos cultivares.

En caso de sembrar el maní con semilla botánica, es importante seleccionar estos cultivares, aunque hayan otros que en pruebas en CATIE han resultado ser buenos cultivares forrajeros como son el CIAT 22160 y 18748.





Mejorar el suelo antes del establecimiento de la pastura nueva

A veces, es posible mejorar ciertas características del suelo antes de sembrar la pastura nueva para que sea más apto para las especies a sembrar.

- ▶ El maní forrajero, al igual que la mayoría de las leguminosas, crece mejor y fija más nitrógeno en suelos con altos contenidos de fósforo y con un pH entre 5.5 y 7.5. En algunos casos, se puede reducir la acidez del suelo con una aplicación de carbonato de calcio o cal dolomítica. El aumento del pH, a través del encalado, aumenta además la disponibilidad de fósforo.
- ▶ Dado que la mayoría de los pastos no es tolerante al encharcamiento o a la alta humedad del suelo, se puede mejorar el drenaje, a través de canales o zanjas.



La preparación del terreno

Una buena preparación del terreno es muy importante para lograr un establecimiento exitoso del asocio.

En caso que se establezca la pastura nueva en un área de tacotal o guamil, generalmente, se realiza una chapia durante la época seca y luego, si las normas locales lo permiten, una quema controlada justo antes del inicio de las lluvias. En este caso, no es necesario usar la mecanización, porque el suelo ya tiene una estructura adecuada para la siembra.

Por otra parte, la quema elimina en forma eficiente la vegetación existente, permitiendo la siembra, apenas comiencen las lluvias.

En caso que el terreno a sembrar sea una pastura vieja o un área de cultivos, se diferencia entre una preparación del terreno con o sin mecanización:



Preparación del terreno con mecanización:

Cuando sea posible económicamente y donde el terreno permita el uso de maquinaria, es recomendable preparar el terreno con arado y grada o rastra (jalados por tractor o bueyes).

En caso que el uso anterior fuese pastura, una preparación con arado y rastra mejora mucho la estructura del suelo porque elimina la compactación del suelo causada por el pisoteo del ganado. En un suelo suelto, el crecimiento de las plántulas siempre es mejor.

El uso del arado, ayuda además a reducir futuros problemas con malezas, ya que entierra sus semillas a profundidades donde es poco probable que germinen. Por ejemplo, investigaciones hechas por la Universidad de Costa Rica encontraron que semillas de navajuela (*Scleria melaleuca*) casi no germinan cuando son enterradas a más de 5 cm de profundidad.

Antes de arar, se recomienda pastorear muy fuerte y luego, aplicar un herbicida para eliminar la pastura vieja. Una vez que haya muerto la mayoría de las raíces, el arado y la rastra trabajan mejor y se logra una mayor profundización y un suelo más desmenuzado. El herbicida que ha funcionado mejor para esta actividad, en la región, es el glifosato. Este herbicida elimina las gramíneas y la mayoría de las ciperáceas existentes, además de una gran cantidad de malezas de hoja ancha.

Dependiendo del tipo de suelo, se puede pasar primero el arado y luego 2 veces la rastra. Si el suelo no está muy compactado o si está bastante húmedo, podría ser mejor no arar sino pasar sólo la rastra, 1 o 2 veces, para evitar que se produzca una mala estructura del suelo.





Con la preparación del terreno usando maquinaria, se debe tener cuidado de no caer en extremos: una preparación deficiente deja muchos terrones que, al desmenuzarse con el tiempo, entierran las semillas o plántulas recién nacidas. Una preparación excesiva deja el suelo casi como polvo y puede provocar la erosión del suelo, lavado de semillas y en caso de suelos con texturas limosas, la formación de una costra que no deja germinar las semillas.

Cuando en la época lluviosa, pasa mucho tiempo entre la preparación del terreno y la siembra de la pastura nueva, es probable que germinen muchas malezas o pasto viejo.

De ser así, antes de la siembra, se deben eliminar estas plantas con una nueva pasada de la rastra, o volver a usar herbicidas.

Se puede usar 2,4-D en caso que solamente germinen semillas de hojas anchas (malezas anuales), o glifosato en caso que haya también rebrotes de pastos o hierbas viejas perennes.

Si se decide no usar herbicidas, se recomienda pastorear muy fuerte y luego, pasar el arado, seguido inmediatamente por un pase de rastra. Sin embargo, en la época de lluvias, muchas de las plantas existentes en el terreno no mueren porque sus raíces quedan enterradas, o bien, germinan muchas semillas de plantas no deseadas. Por estas razones, hay que volver a pasar la rastra, unos 15 a 22 días después, para eliminar un mayor número de plantas no deseadas.

Sin embargo, cuando hay mucho pasto viejo, es difícil que se logre un buen control de la vegetación existente sin el uso de herbicidas.



El resultado de la preparación del terreno con un solo pase de arado. Como se puede ver, todavía, hay mucho pasto viejo vivo, que puede volver a crecer y convertirse en maleza dentro del pasto nuevo.

Es posible que las malezas leñosas sobrevivan el pase del arado y de la rastra. Para eliminarlas, deben ser arrancadas o cortadas, cuando no se desea usar herbicidas. Para lograr una mayor efectividad en su control, al tocón cortado se le debe aplicar inmediatamente, con bomba de espalda o mechero, un herbicida que contiene picloram o metsulfuron.

Preparación del terreno sin mecanización:

En muchos terrenos, no es posible usar arado o grada, porque el mal drenaje, la alta pedregosidad o la pendiente del terreno, no lo permiten. También, es posible que no haya maquinaria disponible en la zona o que los contratistas que presten el servicio, no estén dispuestos a trabajar áreas pequeñas.

Sobre todo cuando no se puede mecanizar el suelo, se recomienda controlar las malezas, durante el último año antes de la siembra de la pastura nueva, para reducir los problemas durante el crecimiento inicial del asocio.

Es común encontrar productores que no realizan ningún control de malezas en una pastura que próximamente piensan renovar. Sin embargo, las semillas de las malezas se quedan en el suelo y es probable que gran parte de ellas nazca cuando se prepare el terreno para la siembra nueva.

En caso que no se pueda usar algún tipo de mecanización, se recomienda utilizar una mezcla de labores para eliminar la vegetación existente.



En este texto se mencionan solamente los nombres de los ingredientes activos de los herbicidas. Sin embargo, los productores conocen mejor su nombre comercial.

Ingredientes activos	Nombre comercial
glifosato	RoundUp, Ranger, Rimaxato, Pilarsato
picloram y 2,4-D	Tordon, Potreron, Flash, Defensa
2,4-D	2,4-D, Hormonil, Hedonal
metsulfuron	Ally, Metweed, Gallo
picloram y metsulfuron	Combo
acetoclor	Harness

Información sobre cómo usar correctamente los diferentes herbicidas y la calidad del agua a usar, se encuentra en la publicación: [“Manejo integral de malezas en pasturas” próxima a salir.](#)



Cuando se establece la pastura nueva, en un terreno donde la vegetación existente (pastos y malezas) tiene una altura menor de 50 cm, lo más práctico es realizar primero un pastoreo fuerte para reducir la vegetación existente y de esta manera, reducir la cantidad de herbicidas necesarios. Luego, se debe aplicar herbicidas, dentro de los 7 días después del pastoreo.

Si las malezas tienen una altura mayor de 50 cm, siempre se recomienda hacer primero un pastoreo fuerte, luego una chapia y, unas 3 a 6 semanas después, una aplicación de herbicida en los rebrotes de las plantas, cuando éstos tienen una altura máxima de unos 40 cm.

Una vez que haya muerto la vegetación existente, si las condiciones del clima lo permiten, se puede realizar una quema controlada para limpiar el terreno, respetando siempre las normas sobre el uso de la quema.

Limpiar el terreno con fuego sobre todo es importante cuando se va a sembrar con semilla al voleo, porque permite que la semilla haga contacto directo con el suelo, lo que es indispensable para una buena germinación.

Si no se desea o no se puede quemar con fuego, se recomienda usar otro método de siembra, como es sembrar usando el espeque, transplantar plantas germinadas en bancos, o usar material vegetativo.

Si no se puede mecanizar el terreno, es difícil sembrar una pastura nueva en un gramal viejo.

En varios casos en Muy Muy, Nicaragua, no fue suficiente una sola aplicación del herbicida glifosato para controlar bien la grama: Después de la siembra, el rebrote de la grama fue muy difícil de controlar en la pastura nueva. Por esta razón, hay que tomar en cuenta que puede ser necesario realizar dos aplicaciones de glifosato.

En caso de usar material vegetativo, tanto para sembrar el pasto como para sembrar el maní, se puede usar herbicidas pre-emergentes como acetoclor para limitar la germinación de malezas a partir de semillas. De esta forma, las especies sembradas en el asocio tienen más tiempo para cubrir el suelo.

La hormiga cortadora o “zompopo” (*Atta sp.*) a veces, puede afectar el asocio nuevo. Si se observan señales de esta hormiga, es recomendable efectuar un buen control. Lo primero es buscar sus “casas”. En las casas o zompoperas pequeñas, la extracción de las reinas ha mostrado ser un método efectivo. Para zompoperas grandes, el control puede efectuarse mediante el uso de cebos envenenados, disponibles en las tiendas locales de agroquímicos.



Siembra fallida del pasto *Panicum maximum* en una pastura vieja de grama



La siembra

La época de siembra

Para definir la mejor época de siembra, se recomienda siempre tomar en cuenta 3 factores: las condiciones climáticas, la disponibilidad de la mano de obra y la disponibilidad de material de siembra de buena calidad, tanto del maní como de la gramínea.

Nunca se puede estar seguro de las condiciones climáticas, aún cuando los datos meteorológicos y la experiencia de los productores, indiquen que ciertos meses son buenos para sembrar. Sin embargo, si se siembra el asocio nuevo cuando el suelo está húmedo y en una época cuando normalmente llueve con frecuencia, pero sin excesos, es menor el riesgo de perder la pastura nueva por condiciones climáticas adversas. Además, para zonas con un período seco definido, se sugiere, sembrar o trasplantar por lo menos tres meses antes que inicie el período seco, con el fin de no afectar el desarrollo de la pastura nueva por la falta de humedad en el suelo.

Cuando no se dispone de maquinaria, la preparación del terreno y también la siembra misma, muchas veces, requieren de bastante mano de obra. Por ello, en regiones donde escasea la mano de obra, en épocas de siembra o cosecha de cultivos, se recomienda reflexionar si habrá suficiente mano de obra disponible, en la época en que se pretende sembrar. Puede ser necesario buscar la mano de obra afuera o cambiar la época de siembra.



En caso de usar material vegetativo para sembrar una pastura nueva, para el tiempo de siembra, se debe asegurar la disponibilidad de un material de buena calidad.

En zonas con períodos secos marcados y prolongados, es difícil producir un material sazón para la siembra (con muchos tallos firmes), durante los primeros meses de la época lluviosa, salvo cuando se tiene riego.

En este caso, se debe programar la preparación de una parcela como semillero, de donde se va a sacar el material para la siembra, durante las primeras 8 a 10 semanas de la época de lluvias.

¿Cómo decidir si se va a sembrar con semilla botánica o utilizar material vegetativo?

Para sembrar, se puede usar semilla botánica o material vegetativo. Existen muchas especies de pasto que no se pueden sembrar utilizando semilla botánica, ya sea porque el pasto no la produce, porque la germinación es muy baja, o porque la semilla no está disponible en el mercado. Sin embargo, muchas de esas especies se pueden establecer con material vegetativo. Algunas especies de pastos se pueden establecer tanto con material vegetativo como con semilla botánica.

Tradicionalmente, muchos productores en Centroamérica siembran pasturas con cultivos “financiadores”, entre los cuales destaca el maíz. La idea es que los costos del establecimiento de la pastura se reducen porque gran parte de la inversión en el control de la vegetación existente y el control de malezas después de la siembra, beneficia al cultivo, cuya producción “paga” por estos costos.

Por otra parte, esta práctica no es muy promovida por los técnicos extensionistas, cuando trabajan con el establecimiento de pasturas nuevas.

Se recomiendan distancias de 1.5 a 2 metros entre las calles de maíz y 50 cm entre las plantas, sembrando 3 semillas por postura. La distancia entre calles es mayor que la usada sembrando el maíz en monocultivo, con el fin de reducir la competencia por luz entre el asocio y el maíz. El asocio y el maíz se siembran en forma simultánea.

Generalmente, el cultivo recibe una fertilización alta en fósforo al momento de la siembra y otra alta en nitrógeno, a las tres o cuatro semanas después de la siembra y parte de estos nutrientes es aprovechada por la pastura nueva.



Disponibilidad de semillas de diferentes especies de pasto y de maní forrajero y la posibilidad de establecerlas con material vegetativo

Nombre común de especie de pasto	Nombre científico	Disponibilidad de semillas	Establecimiento con tallos con nudos (estolones)	Establecimiento con partes de la cepa
Marandu y Toledo	<i>Brachiaria brizantha</i>	En muchos lugares	No se recomienda	Factible pero costoso
Decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>	En muchos lugares	Factible pero no es fácil	Factible pero costoso
Mulato	<i>Brachiaria</i> híbrido	En muchos lugares	Fácil cuando se dispone de tallos maduros	Factible pero costoso
Tanner	<i>Brachiaria radicans</i>	No hay	Fácil	No se recomienda
Braquiipara o Para Caribe híbrido	<i>Brachiaria sp.</i>	No hay	Fácil	No se recomienda
Estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	No hay	Fácil	No se recomienda
Angleton	<i>Dichanthium aristatum</i>	Escasa y de baja fertilidad	Factible-fácil	No se recomienda
Swazi	<i>Digitaria swazilandensis</i>	No hay	Fácil	No se recomienda
Alemán	<i>Echinochloa polystachya</i>	No hay	Fácil	No se recomienda
Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Solamente entre productores	No se recomienda	No se recomienda
Retana	<i>Ischaemum indicum</i>	Solamente entre productores	No se recomienda	No se recomienda
Guinea o Asia, también Tanzania y Mombasa	<i>Panicum maximum</i>	Escasa para Guinea o Asia; en muchos lugares para otros cultivares	No se recomienda	Factible pero costoso
Gramma	<i>Paspalum notatum</i> y <i>P. conjugatum</i>	No hay en Centroamérica	Factible - fácil	No se recomienda
Maní forrajero	<i>Arachis pintoi</i>	Escasa	Fácil	Maní no produce cepas

La razón para escoger una forma de siembra u otra puede ser: económica, por disponibilidad de semilla, por escasez o costos elevados de la mano de obra o maquinaria, por costumbre o malas experiencias previas. Todos son importantes factores que se deben tomar en cuenta antes de sembrar.

Sin embargo, puede haber razones más técnicas. Por ejemplo, cuando se siembra al voleo una pastura nueva en climas o períodos muy húmedos, muchas semillas se dañan por hongos o insectos y otras se lavan cuando se producen lluvias fuertes.

En estas condiciones, es mejor sembrar con el chuzo o espeque, o establecer un pasto nuevo con material vegetativo.

La semilla botánica del maní forrajero es escasa en Centroamérica y en 2007, tenía un precio en Guatemala y Costa Rica, de US \$25 por kilogramo.

Por esta razón, para establecer el maní forrajero, se utiliza generalmente material vegetativo, lo cual, cuando se selecciona y se establece bien, es resistente a la sequía y tiene una alta tasa de sobrevivencia.

La calidad de la semilla botánica

Varias casas comerciales importan, en Centroamérica, semilla botánica de buena calidad de varias especies de pasto mejorado.

Estas semillas, normalmente, vienen maduras y limpias, es decir, sin presencia de semillas de otras especies. Sin embargo, siempre es posible que haya problema de calidad, por un largo período de traslado de los sitios o países de origen, por un mal almacenamiento de las semillas en lugares húmedos y calientes, en las tiendas o en la misma finca.

También, es posible que la calidad de las semillas, obtenidas en la misma finca o en las de otros productores, no sea óptima, por haberse cosechado hace poco tiempo y no haberse roto la dormancia de las semillas.



Semilla de maní comparada con semilla de maíz





Por estas razones, siempre es recomendable hacer una prueba de germinación de la siguiente manera:

- ▶ En tres macetas grandes o cajitas de unos 30 por 30 cm, se coloca tierra un poco arenosa, suelta y humedecida.
- ▶ Para cada caja o maceta, se cuentan 100 semillas del pasto.
- ▶ Se siembran las 100 semillas en cada maceta o cajita. Para evitar que las semillas se amontonen, se recomienda sembrar en líneas, dejando 2 o 3 cm entre líneas y entre plantas.
- ▶ Se debe mantener la tierra húmeda, en un lugar sombreado (pero no a oscuras).
- ▶ A los 7 y 15 días, se cuenta el número de semillas germinadas.
- ▶ Si a los 15 días, nacieron menos de 40 semillas de las 100 sembradas, la semilla es de mala calidad; pero, si nacieron más de 70, es de buena calidad.

Esta prueba también puede hacerse colocando las semillas en un papel toalla o papel periódico. Lo importante es mantener una buena humedad, pero, sin mantener los papeles muy empapados.

Si la semilla de mala calidad fue comprada, se recomienda no sembrarla y reclamarle al vendedor. En casos que los vendedores no acepten reclamos, se recomienda comprar una pequeña cantidad de semillas, hacer la prueba de germinación y luego, comprar el resto de la semilla necesaria, siempre y cuando sea del mismo lote de semilla.

La calidad del material vegetativo del pasto y del maní forrajero

Un buen material vegetativo para usar en la siembra de un asocio debe ser sazón, o sea, debe tener tallos (estolones) relativamente maduros y sólidos, con pocas hojas, a veces ya con algunas raíces y con muchos nudos, porque es de los nudos del tallo y de las reservas de este, de donde rebrotan las raíces y hojas nuevas.

Para obtener material con esta calidad, se recomienda seleccionar un área como semillero y manejarlo en forma especial, como se detalla más adelante.

En el caso del pasto, el semillero puede ser un potrero o una parte de un potrero, protegida contra el ingreso del ganado con cercas, porque, en una pastura recién pastoreada, es difícil obtener material vegetativo de buena calidad. En lo posible, el semillero debe ser de fácil acceso y tener pocas malezas.

El tamaño del semillero de pasto depende del tamaño de la pastura nueva a sembrar, de la especie y de la forma de establecimiento del pasto. Si se siembran los estolones del pasto nuevo usando espeque o pala, a una distancia de unos 60 cm entre calles y plantas, se necesita unos 10 a 15 sacos grandes de estolones por manzana. Si el semillero es bueno y no ha sido pastoreado por unos 6 a 8 semanas, 10 sacos grandes se pueden obtener en un área de unos 40 a 60 m².

Por otra parte, si se van a sembrar los estolones con maquinaria o utilizando el ganado, se recomienda preparar por lo menos el doble de esta cantidad.





En caso del maní forrajero, el semillero puede ser una pequeña área dedicada para este fin, un área con cultivos perennes como café o frutales, donde el maní forrajero es cultivo de cobertura, o orillas de la calle público.

En cuanto al tamaño del semillero, se debe tomar en cuenta que, cuando se siembran los estolones del maní manualmente, a una distancia de 1 m por 1 m, utilizando 2 tallos por golpe, se necesitan unos 10 a 12 sacos de material por manzana.

Esta cantidad de maní se obtiene de unos 30 m² cuando el semillero es muy bueno, es decir, cuando tiene una cobertura completa de maní y unos 3 a 4 meses sin que los animales o las personas lo hayan aprovechado. Si el semillero tiene una cobertura menor o si el maní no forma una capa o colchón grueso, se necesita hasta 100 m² para obtener los 10 sacos.

Antes de cosechar el material vegetativo, se recomienda eliminar bien todas las malezas para evitar la contaminación con malezas del material a sembrarse.

Para aumentar la cantidad del material vegetativo que se puede obtener del semillero, se recomienda aplicar un abono o fertilizante, por lo menos 6 semanas antes del corte del material.

En el caso de los semilleros de pasto, se recomienda mezclar 2 kg de fórmula completa (10-30-10 ó 12-24-12) con 2 kg de nitrato de amonio o urea, por cada 100 m² de semillero

Por cada 100 m² de un semillero de maní forrajero, se puede aplicar unos 3 o 4 kg de fórmula completa, MAP (11-52-0) o DAP (18-46-0)



Formas de siembra usando semilla botánica

Independientemente de la forma de siembra, es importante revisar si la semilla de pasto viene tratada con fungicidas e insecticidas, por la casa distribuidora. Esto se nota por el color rojizo o verde de la semilla. Pero, también, debe estar escrito en el empaque.

Si la semilla no viene tratada o cuando se obtiene la semilla de la misma finca, se recomienda proteger la semilla contra los hongos, utilizando un fungicida como Vitavax o Bravo 500, mientras contra insectos, se puede utilizar un insecticida como Marshall, MTD, Gaucho o Semevin. Las cantidades a aplicar deben ser las que indica el fabricante.

En la región, se utilizan tres métodos para sembrar una pastura nueva usando semilla botánica, a saber:

- ▶ Al voleo (regada),
- ▶ directa con espeque (chuzo)
- ▶ con plántulas que han sido germinadas y cuidadas durante varias semanas en un banco de germinación.

Cada forma de siembra tiene sus ventajas y desventajas.





Siembra al voleo

Esta forma de siembra tiene las siguientes ventajas y desventajas:

- ▶ Se usa mucho menos mano de obra y la siembra es mucho más rápida que en las otras formas de siembra.
- ▶ Se usa más semillas por manzana que al espeque o usando bancos de germinación, aproximadamente entre 4 y 6 kg de semilla limpia y pura por manzana.
- ▶ El terreno a sembrar requiere generalmente de una preparación mecanizada y de un muy buen control de la vegetación existente.
- ▶ El control de malezas, después de la siembra, no puede hacerse con rastra, porque las plantas no tienen arreglo espacial definido. Esto es particularmente crítico en el caso de asociaciones, donde no se pueden usar herbicidas para controlar las malezas, porque afectarán al maní.
- ▶ Existe un alto riesgo de perder semillas o plántulas recién germinadas por hongos, insectos, pájaros o por condiciones climáticas adversas, porque las semillas caen y nacen prácticamente encima de la tierra y son vulnerables.

La siembra al voleo se puede hacer mecanizada (con motobombas) o manual. En caso de usar motobombas, se recomienda buscar el apoyo de alguien con experiencia en esta forma de siembra.

En caso que la siembra sea manual y que las semillas sean muy pequeñas, ayuda el mezclar la semilla con aserrín o cascarilla de arroz (una parte de semilla con 5 a 10 partes de aserrín), pues, ello facilita una mejor distribución de la semilla y que no se tiren muchas semillas en un solo lugar.

Siembra directa con espeque

Esta forma de siembra tiene las siguientes características:

- ▶ Se usa menos mano de obra que en la siembra en bancos, pero más que al voleo.
- ▶ Se usa más semillas por manzana que con la siembra en bancos, pero menos que al voleo, aproximadamente entre 3 y 4 kg por manzana.
- ▶ No requiere de una preparación del terreno mecanizada, aunque esta ayuda a mejorar el crecimiento inicial de las plántulas.
- ▶ Existe un riesgo moderado de perder semillas o plántulas por ataques de hongos, insectos, pájaros u otros animales, o por condiciones adversas del clima.
- ▶ El control de malezas, después de la siembra, requiere más trabajo que cuando se usan bancos de germinación, pero, es más fácil que con una siembra al voleo.
- ▶ Sin una buena supervisión o con poca experiencia, existe el riesgo de perder semillas por sembrarlas muy profundo.

La profundidad de siembra no debe ser mayor de 0.5 cm para semillas pequeñas como las de *Panicum maximum* y de 1 cm para semillas más grandes como las de *Brachiaria*.

Además, se debe tener cuidado de no sembrar demasiadas semillas por golpe o postura.

Muchos productores consideran que si las semillas son de buena calidad, entre 5 y 7 semillas por golpe, es adecuado.

Para facilitar la siembra correcta, muchos productores usan botellas plásticas de medio litro.

En la tapa, se le hace un agujero, calibrándolo para que, en cada presión o golpe sobre la botella, salgan de 5 a 7 semillas.





En el establecimiento de asociados de pastos con maní forrajero, las distancias de siembra para pastos que crecen en forma de macolla como el Toledo y Marandú (*Brachiaria brizantha*) o el Asia y Tanzania (*Panicum maximum*) que se ha utilizado con éxito en Muy Muy, son de 80 cm entre calles y 40 cm entre plantas. Para especies de crecimiento rastrero, se puede usar un distanciamiento de 50 por 50 cm, si se quiere un cubrimiento rápido pero, la distancia entre calles puede ampliarse hasta 70 a 100 cm si se siembra el maní forrajero en las calles de la gramínea, siempre y cuando se espera un rápido crecimiento de ambas especies y se mantiene una distancia de 50 cm entre posturas.

Siembra con germinación previa en bancos:

Comparada con las otras dos formas de siembra, tiene las siguientes ventajas y desventajas:

- ▶ Se usa más mano de obra.
- ▶ Se usa menos semillas, unos 2 kg por manzana.
- ▶ No necesariamente requiere de una preparación mecanizada del terreno.
- ▶ Existe poco riesgo de perder semillas o plántulas por hongos, insectos, pájaros u otros animales o condiciones de clima adversas, porque es más fácil de cuidar una pequeña área de bancos, que cuidar todo un potrero.
- ▶ Es más fácil controlar las malezas, tanto después de la siembra en el banco, como después del transplante en el campo.

Las distancias de siembra de las plántulas son las mismas que las mencionadas para la siembra con espeque.

Comparada con la siembra al voleo o al espeque, esta forma de siembra requiere de unos pasos adicionales, como son la preparación y cuidado de los bancos de germinación y el transplante de las plántulas.



Para determinar el lugar del banco de germinación, se deben tomar en cuenta tres factores:

1. Lo más importante es que el banco debe prepararse en suelos con una buena estructura.

El suelo del banco siempre debe estar bien suelto, libre de piedras, terrones y raíces, rico en materia orgánica y fácil de trabajar.

Nunca se debe preparar un banco en un suelo duro, con bloques grandes o terrones.

Para mejorar la estructura y fertilidad del suelo del banco, se recomienda usar el estiércol del corral bien descompuesto. Se recomienda mezclar un saco de estiércol seco con los primeros 10 cm del suelo, por cada dos metros cuadrado del banco.

2. Si las condiciones del suelo lo permiten, se debe ubicar el banco lo más cerca posible del terreno donde se hará la nueva siembra, para minimizar posibles daños a las plántulas durante el transporte y ahorrar tiempo durante la siembra.

3. Dependiendo del clima de cada región, podría ser recomendable ubicar el banco cerca de una fuente de agua, para facilitar el riego. No se recomienda ubicar el banco en un lugar con mucha sombra, para acostumbrar las plántulas, a las condiciones de la pastura abierta.

Además del tratamiento de las semillas con fungicidas e insecticidas, en los bancos, puede ser necesario usar un insecticida granulado para evitar los daños por hormigas. También, se pueden usar insecticidas líquidos, pero, algunos insecticidas queman las plántulas de pasto y se debe tener mucho cuidado en limpiar bien, con agua y jabón, la bomba de mochila para eliminar eventuales restos de herbicidas. Además, el operador debe tomar el mismo cuidado en el lavado de sus manos, antes de comer o fumar.





Tapado de la semilla en bancos de germinación con pasto seco

Después de sembrar el banco, se recomienda taparlo con material vegetativo por 7 a 15 días, hasta el inicio de la germinación, para evitar que el suelo se seque mucho, para reducir el impacto de las gotas de la lluvia o del riego y para limitar las pérdidas por pájaros u otros animales.

Hay que tomar en cuenta que no cualquier material vegetativo es bueno para tapar los bancos. Algunos productores que trabajaron con el proyecto en Muy Muy usaron hojas de plátanos o tallos de caña, lo cual selló el banco y causó fallas en la germinación y una pobre sobrevivencia de las plántulas del pasto. Un buen material es una capa delgada de pasto seco o rastrojos de hierbas anuales.

El transplante debe realizarse cuando el suelo está húmedo y el tiempo nublado o lluvioso. De esta manera, las plántulas sufren menos estrés y sobrevivirán más plantas durante el transplante. Si no llueve, se recomienda regar bien el banco, un día antes de iniciar el transplante.

Una buena altura de transplante es de 20 a 30 cm. Si la plántula tiene más de 60 cm de alto, es mejor recortarla antes de sembrarla.

Se pueden sembrar 2 a 3 plántulas por golpe, dependiendo de la disponibilidad de material, de las condiciones de las plántulas, del terreno y del tiempo.

En terrenos muy difíciles o mal preparados, podría ser mejor sembrar 3 plántulas por golpe. Si se siembra una sola mata por golpe, en lugar de 2 a 3, se aumenta el riesgo de una pastura rala que luego, va a tener mayor problema de malezas.



Plántulas de buen tamaño para el transplante

Formas de establecimiento del pasto con material vegetativo

Cuando se usan tallos (estolones), existen 3 formas de establecimiento de pastos:

1. Manualmente: Por golpe (postura) se siembran entre 2 a 4 pedazos de tallo de unos 40 a 60 cm de largo. Al enterrarlos, se deja salir de la tierra uno o los 2 extremos de los tallos.

Lo importante es que esos pedazos de tallo tengan de 2 a 3 nudos (yemas), y por lo menos, uno de ellos quede bien tapado con tierra y haciendo buen contacto con el suelo.

2. Mecánicamente: Primero, se distribuye el material vegetativo uniformemente sobre el terreno. Cuando los tallos tienen más de 50 cm de largo, conviene recortarlos para evitar que se enreden en la rastra.

Luego, se pasa la rastra fina para enterrar este material. Es importante que la persona que maneje el tractor evite que la rastra se asiente mucho o se entierre sobre el terreno, con esto se evita que el material se enrede en el implemento.

3. Usando ganado: Se distribuye el material uniformemente sobre el terreno y luego, se guía un grupo de animales hasta lograr que su pisoteo haya enterrado buena parte de los tallos. Es importante mantener los animales en movimiento para evitar que ellos coman el material de siembra.





Siempre es mejor usar material vegetativo recién cortado y no marchitado, para alargar el período durante el cual el pasto no se seca.

Sin embargo, cuando se usa ganado, algunos productores prefieren pre-marchitar el material cortado, durante 1 o 2 días, en la sombra, para evitar que el ganado lo consuma.

Es importante tomar en cuenta que, cuando se siembra con maquinaria o ganado, la cantidad de material vegetativo necesaria es mayor que cuando se trabaja en forma manual.



Usando esta forma de establecimiento, siempre se recomienda trabajar durante un día nublado, ya que un sol fuerte machita rápidamente el material recién sembrado.

Cuando se establece la pastura manualmente o con ganado, incluso muchos productores prefieren trabajar durante días lluviosos. Cuando se usa maquinaria, no es recomendable trabajar bajo la lluvia, por el daño que la maquinaria causaría a la estructura del suelo.

Finalmente, también se pueden usar partes de la cepa, para una siembra manual. Con un azadón o una pala, se divide la cepa en varias partes, cada una con algunos tallos y también raíces que serán los que garanticen que la cepa enraíce bien.



El establecimiento del maní forrajero

Una vez cortado el material vegetativo del maní, se debe sembrar tan pronto como sea posible, para evitar que las reservas que tienen los tallos se agoten y que el rebrote de los mismos se reduzca.

Cuando pasa más de 1 día entre cosecha y siembra, es recomendable remojar el material una vez al día, antes de ser sembrado para evitar que se marchite.

En ocasiones, si se guarda en un lugar fresco, el material puede soportar hasta una semana antes de el sembrado.

Sin embargo, esto no es recomendable porque la capacidad de rebrote se reduce mucho y pueden ocurrir fallas en la siembra.

Al igual que para el trasplante del pasto o el establecimiento de pastos con material vegetativo, no se debe sembrar maní cuando el suelo está seco o el tiempo muy caliente y soleado.

Se recomienda usar el azadón o la pala, levantando la tierra de unos 3 ó 4 cm y enterrar dos o tres tallos de unos 30 a 50 centímetros de largo por golpe. Al menos uno o dos nudos de cada tallo deben quedar enterrados, dejando salir uno o los dos extremos de los tallos del maní.

En cuanto a las distancias de siembra, se debe buscar un balance:

Mientras más cerca se siembra el maní, más rápido se logra una buena cobertura. Sin embargo, distancias de siembra cortas requieren una mayor cantidad de material y también, más mano de obra para la siembra.

Las experiencias en el campo indican que el maní alcanza una buena cobertura más rápidamente en climas con precipitaciones altas y una época seca de no más de 3 meses que en climas menos lluviosos.

Este factor se puede tomar en cuenta cuando se define la distancia de siembra.





En 2004, el proyecto, en Muy Muy, Nicaragua, estableció el maní, desde una hasta tres semanas después del trasplante del pasto, en la parte media de las calles de pasto y con un distanciamiento de 50 a 80 cm entre plantas de maní.

Otra forma de establecer asociados es sembrar en calles alternas: una o dos calles de pasto alternando con una calle de maní.

También, existen experiencias que indican que, sembrado a un metro en cuadro, el maní puede alcanzar una buena cobertura.



Por otra parte, si el pasto se siembra al voleo, se recomienda sembrar el maní manualmente, unas 2 semanas antes del pasto, a 60 cm en cuadro, en climas secos y hasta 100 cm en cuadro, en climas sin época seca, para lograr una buena cobertura del maní, antes de que cierre el pasto.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que para lograr un buen balance entre las especies del asocio, un buen manejo después de la siembra es más importante que la distancia de siembra.

La inoculación

La bacteria que convive con el maní forrajero no siempre está presente en el suelo donde se quiere establecer el asocio.

Por esta razón, se ha recomendado inocular las semillas del maní con la bacteria que necesita, antes de sembrarlas.

En ensayos con maní, esto se ha logrado, untando con algún adherente, como agua azucarada, una pequeña cantidad de bacteria en la semilla. Sin embargo, el problema es que es muy difícil conseguir la bacteria: solamente algunas universidades o centros de investigación la manejan.



Con material vegetativo, el problema es menos serio, ya que, al cosechar el material vegetativo, se arrancan varios tallos con un poco de tierra adherida. En esta tierra, normalmente, se encuentran las bacterias, lo cual vuelve innecesaria la inoculación.

Por otra parte, si se observa, durante los primeros meses después de la siembra, poco crecimiento o un color amarillo de las hojas del maní, podría ser que el maní todavía no convive con la bacteria y por ende, no fija nitrógeno.

Una forma para promover que la bacteria correcta llegue al asocio es hacer una inoculación con tierra: De un lugar donde el maní ha crecido vigorosamente por varios años, se extraen varios kilos de tierra. Con la tierra, se hace una solución con agua. Luego, durante un día nublado o lluvioso, se aplica un poco de esta agua con tierra en las matas recién sembradas del maní. Es bastante probable que el agua contenga algunas de las bacterias necesarias.

La resiembra

Aún con el mayor cuidado, es posible que la falta de lluvias, la acción de los pájaros u hormigas o las lluvias intensas que arrastran las semillas, ocasionen fallas en el establecimiento.

Las áreas que, unos 30 días después del establecimiento, presentan una baja población de las especies deseadas, deben ser sembradas nuevamente.



¿Se puede establecer un asocio en una pastura existente?



Además de establecer un asocio nuevo sembrando ambas especies (pastos y maní), también se puede sembrar maní forrajero en una pastura ya existente. Se recomienda incorporar el maní solamente en pasturas en buenas condiciones, es decir, que tengan una cobertura aérea del pasto mayor del 60% y sin manchas grandes de malezas o suelo desnudo. Si la pastura tiene una condición regular o mala, es mejor renovarla.

En pasturas establecidas con pastos macolladores, se recomienda iniciar el establecimiento del maní con un pastoreo fuerte, seguido por un control de malezas. Puede hacerse manual pero, un control con herbicidas para reducir al máximo las hojas anchas presentes, es generalmente mejor.

Luego, se deja recuperar el pasto durante por lo menos un mes o hasta que las malezas hayan muerto. De nuevo, se realiza un pastoreo fuerte para permitir al máximo la entrada de la luz e inmediatamente después del pastoreo, se establece el maní en los espacios abiertos entre las macollas del pasto, utilizando material vegetativo.

Como el pasto ya se encuentra establecido, es difícil sembrar el maní a una distancia fija, pues se tiene que aprovechar los espacios abiertos entre las macollas.



Se observan los espacios disponibles para sembrar maní forrajero

Sin embargo, para lograr una buena cobertura del maní en el primer año de establecimiento, se debe usar una distancia entre posturas de maní de 60 a 80 cm en cuadro. También, se puede sembrar a distancias mayores, hasta más de 1 metro en cuadro, pero esto significa que el maní necesitará más tiempo para alcanzar una buena cobertura.

Con una adecuada humedad del suelo, se espera que el maní crezca bastante rápido. Además, por su hábito de crecimiento rastrero, el maní no es consumido en su totalidad por el ganado, ni fácilmente arrancado durante el pastoreo, lo cual permite pastorear en forma liviana la pastura, después de unos 2 meses posteriores a la siembra. Este pastoreo liviano, tan pronto después de la siembra del maní, evita que la sombra del pasto afecte en forma negativa el crecimiento del maní.

Con pastos rastreros como el estrella o retana, se deben limpiar las franjas o calles entre el pasto donde se puede sembrar el maní. La limpieza se puede hacer manual, sin embargo, requiere mucha mano de obra y rápidamente, las calles se cubren de nuevo de pasto, dificultando el establecimiento del maní. Por lo tanto, generalmente, se queman calles de 70 a 100 cm de ancho, con herbicidas como glifosato. Entre las calles, se dejan franjas con pasto de unos 100 a 150 cm de ancho, pero también, se han utilizado anchos mayores, aceptando que, lograr una buena cobertura de maní, toma más tiempo. En las calles, se establece el maní con material vegetativo, apenas el pasto haya muerto. Se puede sembrar el maní, a 50 cm en cuadro, o en hileras simples.

Una vez establecido el maní en las calles, con un buen manejo, éste se va mezclando con el pasto que viene a invadir las calles. En el transcurso de unos 2 o 3 años, el maní puede colonizar también las franjas de pasto.



El manejo del asocio durante la fase de establecimiento hasta su uso regular

El manejo inicial de un asocio es diferente al manejo tradicional de una pastura nueva en muchas regiones ganaderas de Centroamérica, donde los productores prefieren dejar la pastura sin pastorear hasta que el pasto nuevo florezca y deje caer su semilla. Lo que sucede es que, en ese caso, el pasto puede crecer tanto que el maní corre el riesgo de perderse por el exceso de sombra.

La experiencia del proyecto es que esto es un mayor problema en pastos que crecen muy altos como el Toledo y Tanzania, especialmente cuando se siembra el pasto muy cerca, como puede ser el caso en una siembra al voleo. En pasturas asociadas de estrella, que tiene un crecimiento más rastrero o de jaragua, que no crece muy alto, no se presentó este problema.



Normalmente, unos meses después del establecimiento, el asocio nuevo logra cubrir el suelo.

Sin embargo, es importante destacar que, durante el primer año, aún en climas húmedos con una precipitación anual por encima de los 2,000 mm, generalmente, el maní cubre el suelo en forma rala y no produce todavía una cantidad importante de forraje. Recién en el segundo o tercer año, es cuando el maní alcanza el vigor deseado y empieza a producir bastante.

Hay tres aspectos de manejo importantes, durante el período de tiempo entre la siembra y el uso normal de un asocio nuevo:

Los pastoreos iniciales

Unos 3 a 4 meses después del establecimiento, cuando, en condiciones normales, se espera que el asocio nuevo haya cubierto todo el área y haya alcanzado una altura apropiada (depende de la especie de pasto pero, en caso de varias especies de *Brachiaria* una altura apropiada es de 75 cm), se recomienda un primer pastoreo de “despunte” para abrir la vegetación y estimular el crecimiento del maní. En este pastoreo, se recomienda sacar el ganado de la pastura cuando el pasto haya bajado aproximadamente hasta la mitad de la altura que se permitiría en un pastoreo normal.

La mejor forma de pastorear es utilizar suficientes animales para que, en 1 a 2 días, logren el despunte de la pastura nueva. Preferiblemente, se introducen animales menores de 2 años, para evitar que arranquen el pasto o el maní. En los siguientes 3 meses, se recomienda pastorear los asocios con bastante cuidado para garantizar un buen establecimiento de la pastura. Entre cada pastoreo, se recomienda usar períodos de descanso de 2 ó 3 semanas más largos que los del manejo normal en la época de lluvias. Si en la zona se presenta una época seca larga, se debe dejar de pastorear la pastura suficientemente tiempo antes del inicio de la época seca, de manera que cuando paren las lluvias, la pastura nueva tenga una cobertura casi completa del área y una altura entre 30 y 60 cm, aproximadamente.

El control de malezas

El control de malezas, durante el crecimiento inicial del asocio, requiere de una menor o mayor atención, dependiendo del grado de control que se logre obtener en la preparación inicial del terreno.

Es importante recordar que muchas de las especies de pastos mejorados y el maní forrajero son muy persistentes y de crecimiento agresivo, lo que facilita que, después de un cierto tiempo y con buen manejo, estas especies tienden a cubrir completamente el suelo y no permiten la invasión o el crecimiento de las malezas.

Sin embargo, es común encontrar una cierta cantidad de malezas en la nueva pastura asociada, en los primeros meses después de la siembra. Se recomienda controlar estas malezas en forma manual.



Es importante recordar que si, antes de la siembra, se realiza un buen control de las malezas más agresivas o de difícil manejo, se reducen los problemas futuros.



No se deben usar herbicidas contra hojas anchas, en los primeros tres meses después de la siembra del maní, ya que lo podrían eliminar.

Si después de los tres meses, todavía, se requiere controlar malezas de tipo hoja ancha, se puede usar una aplicación de herbicidas dirigida, utilizando una pantalla en la espada de la bomba o un mechero. En caso de aplicar el herbicida con bomba, hay que tener cuidado de no hacerlo cuando hay viento. Se puede usar 160 cc de 2,4-D solo, o una mezcla de 120 cc de 2,4-D con 40 cc de un herbicida que contiene picloram, por bombada de 20 litros.



El herbicida afecta el maní, incluso llega a secar las hojas pero, generalmente, se recupera después de unas semanas.

El control de gramíneas no consumidas o ciperáceas se logra mediante un control manual con chapia o arranque.

Eventualmente, si hay muchas malezas de este tipo, también se puede usar herbicidas como glifosato, aplicado localmente y utilizando pantalla o mechero. Aún con todos los cuidados señalados, esta práctica es riesgosa, porque el herbicida elimina tanto el pasto sembrado como el maní, aunque este último casi siempre logra recuperarse después de unos 2 ó 3 meses.



La fertilización

Si es factible económicamente, se recomienda aplicar dentro de 4 semanas después de la siembra, fertilizantes ricos en fósforo, como por ejemplo, uno o dos quintales por manzana de una de las fórmulas 10-30-10 ó 12-24-12. Con estas formulas, se aplica también un poco de potasio, el cual, en algunos suelos de la región, es deficitario.

Si se sabe que los suelos son ricos en potasio, como es el caso en Muy Muy, Nicaragua, se puede aplicar 11-52-0 ó 18-46-0.

Como alternativa, se puede aplicar unos 50 sacos por manzanas de estiércol seco. En todo los casos, es importante no colocar el abono o fertilizante a menos de 10 cm de las plantas pequeñas, para evitar quemaduras.

No se deben usar fertilizantes ricos en nitrógeno como la urea, nitrato de amonio o sulfato de amonio, porque estos estimulan mucho más el crecimiento del pasto sobre el maní.

Además, fertilizar la pastura con nitrógeno reduce la fijación del nitrógeno del aire que realizan las bacterias que conviven con el maní.



El manejo rutinario de los asociados



El manejo de los períodos de ocupación y descanso

Por tratarse de una mezcla de 2 especies forrajeras que, de alguna manera, compiten entre ellas por luz, agua y nutrientes, el manejo del asocio requiere de más atención que el manejo de una pastura sembrada únicamente con una especie de pasto. Tanto durante la época lluviosa como en la época seca, para cada pastoreo y cada período de descanso, el productor tiene que evaluar cómo se encuentra su asocio y debe revisar si tiene que ajustar su manejo, siguiendo dos recomendaciones básicas:

1. Si el productor observa mucho pasto y poco maní, debe:

- ▶ aumentar el número de animales y/o
- ▶ aumentar el número de días de ocupación y/o
- ▶ reducir el período de descanso.

Cualquiera de estas medidas, sola o combinadas, reduce la cobertura del pasto y da más espacio al maní.

2. Si observa mucho maní y poco pasto, debe:

- ▶ reducir el número de animales y/o
- ▶ reducir los días de ocupación y/o
- ▶ aumentar el período de descanso.

Cualquiera de estas medidas tiene como resultado que el pasto crezca más y con su sombra, reduzca el crecimiento del maní.



Por otra parte, es importante entender que los asocios, durante el año, siempre muestran variaciones naturales en el crecimiento de las dos especies.

Esto implica que lo que es una buena carga animal y un buen período de descanso para un determinado mes, tal vez no lo sea para otro mes.

El productor siempre tiene que observar su asocio y manejarlo según las variaciones en cobertura y crecimiento.

La altura del pasto como criterio para decidir la finalización del pastoreo en un potrero, es un punto importante en el manejo del asocio. Si los pastos macolladores se pastorean muy bajo, se corre el riesgo que el maní crezca por encima de ellos y pueda perderlos.

A modo de ejemplo, en el estudio de los asocios, en Muy Muy, una productora manejaba su asocio de Tanzania con maní, con períodos de descanso entre 44 y 54 días en la época seca y 34 a 40 días al inicio de la época de lluvias, siempre manteniendo un buen balance entre las 2 especies.

Otro productor manejaba su asocio de Estrella con maní, con descansos de 35 a 45 días en la época seca, pero, en la época de lluvias, por falta de pastos, debido a la siembra de cultivos en las áreas que usaba para pastoreo durante la época seca, redujo el período de descanso a 18 días. La consecuencia de este cambio fue un rápido incremento de la cobertura del maní.



El manejo de malezas

Es importante señalar que muchos productores han observado que, una vez finalizada la fase de establecimiento, las pasturas asociadas con maní forrajero tienen muy pocos problemas con malezas, ya que el maní mantiene una alta cobertura del suelo que casi no permite a las malezas nacer y crecer.

Sin embargo, siempre habrá algunas malezas que, con el tiempo, se establezcan en una pastura asociada. El manejo de estas malezas debe ser diferente al de las que crecen en pasturas con solo pasto.

El maní forrajero es susceptible a todos los herbicidas usados para el control de hojas anchas en pasturas. Por lo tanto, en la pastura asociada, se recomienda controlar las hojas anchas, con chapia o arranque manual.

Por otra parte, se ha observado que la aplicación de 160 cc de 2,4-D o una mezcla de 120 cc de 2,4-D y 40 cc de un herbicida que contiene picloram por bombada de 20 litros, no afecta fuertemente al maní adulto: las hojas son afectadas, pero el tallo no muere y la planta se recupera rápidamente de la aplicación.

Este conocimiento también puede ser útil en caso que el crecimiento del maní sea muy agresivo y el crecimiento del pasto menor de lo deseado: Una aplicación de los herbicidas mencionados, combinada con un período de descanso más largo, puede reducir el crecimiento del maní y permite al pasto aumentar su cobertura.

En caso de tener problemas con malezas difíciles como la navajuela, es posible la aplicación selectiva de herbicidas, usando pantalla o mejor aún, usando el mechero.



El mechero "unta" el herbicida en la maleza y no afecta el pasto o el maní. Se usa una concentración alta de herbicida, de manera que unas pocas gotas son suficientes para controlar la maleza.

El manejo en la época seca

Al igual que cualquier otra pastura, el crecimiento del asocio se ve afectado durante la época seca. En Muy Muy, se ha observado que el maní tiene una resistencia a la escasez de agua intermedia entre la de pasturas sensibles como la retana y grama, y de las especies resistentes a la sequía como *Brachiaria brizantha* cultivar Marandú o *Panicum maximum* (Asia o cultivar Tanzania).

Durante la época seca, es muy importante que el manejo del asocio en pastoreo, tome en cuenta las recomendaciones mencionadas anteriormente, tratando de mantener un equilibrio entre el pasto y el maní, mediante variaciones en la cantidad de animales o los períodos de ocupación y descanso. No se debe manejar períodos similares de descanso y ocupación, en la época lluviosa y en la época seca. Por lo general, los períodos de descanso son bastante más cortos, en la época de lluvias.

La fertilización

En el trópico americano, el nutriente que más limita el crecimiento de los pastos es el nitrógeno. El uso de fertilizantes nitrogenados, por lo tanto, ha sido uno de los pilares para aumentar la productividad de las pasturas en lecherías intensivas. Sin embargo, siendo la pastura asociada justamente una alternativa a la fertilización con nitrógeno, no se recomienda su uso, porque, en condiciones normales, el uso de fertilizantes nitrogenados estimularía mucho el crecimiento del pasto y reduciría la fijación de nitrógeno atmosférico por el maní, provocando la disminución de su cobertura. Solamente en casos especiales, se puede usar la fertilización con nitrógeno, por ejemplo, para estimular el crecimiento de un pasto afectado fuertemente por el sobre-pastoreo o por plagas.



Por otra parte, muchos suelos centroamericanos tienen bajos contenidos de fósforo y a veces, de azufre o potasio.

Aplicar cada 2 ó 3 años, pequeñas cantidades de estos elementos, puede ayudar a mantener el asocio en buenas condiciones.

En caso de estar disponibles, abonos como el estiércol saco del corral o la gallinaza son muy buenos ya que aportan cantidades altas de fósforo y cantidades adecuadas de potasio y azufre, además de cantidades interesantes de micro-nutrientes y poco nitrógeno.

En climas templados, se ha reportado una ligera acidificación de los primeros 15 cm del suelo bajo asocio. No se conocen aún de experiencias similares en Centroamérica con el maní forrajero, sin embargo, aplicar 0.5 a 1 tonelada/ha de carbonato de calcio o cal dolomítica cada 3 a 6 años, ayuda a mantener el pH en un nivel adecuado, además de aumentar, en muchos casos, la disponibilidad de fósforo.



Dos ejemplos de productores que establecieron pasturas asociadas con maní



Ejemplo 1:

La siembra de Tanzania con maní forrajero en la finca de doña Egélcida Garzón, en Muy Muy, Nicaragua.

La finca de doña Egélcida Garzón se encuentra a una altura de 750 metros sobre el nivel del mar, en la comunidad del “Bálsamo 1” en Muy Muy. El área total de la finca es de 30 manzanas, de las cuales 24 manzanas están en pastos y se mantienen entre 15 y 20 animales en ellas.

En la finca, se establecieron dos pasturas nuevas, de media manzana cada una, en una pastura degradada de grama. Además de grama, tenía bastantes malezas. Los suelos de estas pasturas son franco arcillosos, bien drenados y con una fertilidad mediana. En las dos pasturas, se sembró el cultivar Tanzania del pasto *Panicum maximum*, en una, asociado con maní forrajero y en la otra, sin maní.

La siembra se inició en agosto del 2004 y terminó en diciembre del mismo año. Sin embargo, debido a una fuerte sequía durante el período en que se efectuó la siembra, fue necesario resembrar algunas áreas en el 2005, para aumentar la cobertura del pasto y del maní. A continuación se especifican los costos del establecimiento por manzana:

Costos por manzana, finca de Egélcida Garzón, siembra de Tanzania con maní forrajero	Costos en US\$		
	Mano de obra		Materiales
Año 2004	Monto	Tiempo	
Chapia de la pastura vieja	\$6.60	25 horas	0
2 aplicaciones de herbicidas antes de la siembra (1.1 litros de Tordon, 1.2 litros de 2,4-D, 1.6 litros de glifosato)	\$2.40	9 horas	\$15.50
Arado con bueyes (contrato)	0	0	\$32.25
Establecimiento y cuidado de bancos de germinación (utilizando 2.1 kg de semillas de Tanzania)	\$6.60	25 horas	\$20.50
Transplante de Tanzania	\$25,45	96 horas	0
Siembra de maní con 6 sacos de material vegetativo	\$7,95	30 horas	\$7.75
Año 2005			
Aplicación de herbicida (2.2 litros de glifosato)	\$2.65	10 horas	\$9.90
Resiembra de Tanzania con material vegetativo de la finca	\$15.10	57 horas	0
Resiembra de maní con 7.4 sacos de material vegetativo	\$24.90	94 horas	\$12.65
Chapia para uniformizar pasto	\$5.05	19 horas	0
Costos totales (del 2004 al 2005):	\$96.70	365 horas	\$98.55

Nota: La información sobre la mano de obra proviene de la productora, asumiendo que un jornal de 8 horas tiene un costo de \$ 2.10 dólares americanos. No se incluyen los gastos de la hechura de cercas, porque casi siempre varían mucho de una finca a otra.



Se puede ver que los costos de la mano de obra son similares a la suma de los costos de materiales y del pase de arado.

Esto se debe a la necesidad de resembrar el asocio, y también a la forma de establecer el pasto, utilizando bancos de germinación.

Por último, el establecimiento del maní con material vegetativo bastante tierno también requirió mucha mano de obra.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que los materiales, en toda Centroamérica, tienen precios similares, pero que, en Nicaragua, los costos de mano de obra son los más baratos de Centroamérica: en Costa Rica el jornal de 8 horas cuesta unos US\$10.00, en Guatemala \$6.60 y en Honduras \$3.60.

Afortunadamente, muchas veces, no es necesario resembrar. Además, en países donde la mano de obra es más cara y donde los suelos no presentan tantas dificultades como en Muy Muy, se puede sembrar el pasto al voleo o con espeque, lo cual reduce la necesidad de mano de obra.

También, se ha observado que la cantidad de mano de obra necesaria para sembrar el maní, se reduce cuando los productores y sus trabajadores tienen más experiencia con esta labor y cuando se dispone de un buen material vegetativo.

Por último, vale la pena mencionar que, en el Petén, Guatemala, el proyecto experimentó con la siembra de maní usando semilla botánica. Se logró establecer un asocio utilizando 2 kg de semillas de maní por manzana y su siembra requirió 2 jornales de mano de obra. El costo total por manzana fue de unos US \$63 lo cual indica que, en regiones donde la mano de obra es escasa o cara, usar semilla botánica en lugar de material vegetativo podría ser una opción al alcance de muchos productores.



Pastura	Tanzania con maní forrajero		Tanzania no asociado	
	Noviembre 2005	Julio 2007	Noviembre 2005	Julio 2007
Fecha de observación:	Noviembre 2005	Julio 2007	Noviembre 2005	Julio 2007
Especies establecidas				
Tanzania	58%	42%	66%	68%
Maní forrajero	4%	46%	0	0
Otras especies				
Otras gramíneas	1%	1%	18%	12%
Hojas anchas	13%	6%	5%	10%
Suelo desnudo	24%*	5%	11%	10%

* El alto porcentaje de suelo desnudo se debe a una chapia baja de toda la parcela, para estimular el rebrote del pasto Tanzania, así como al crecimiento del maní forrajero.

Doña Egélcida Garzón opina:

“Es bueno tener maní forrajero en los potreros, con esto se obtienen los siguientes beneficios: controla las malezas, le da un color más verde a los pastos porque los abona, produce más comida para las vacas y por eso, los potreros soportan más animales y hace producir más leche a las vacas”.

La cobertura de las pasturas se ha desarrollado como se muestra en el cuadro.

Por otra parte, se observa que, a pesar de los esfuerzos de la familia de la productora, el maní forrajero se estableció lentamente. En noviembre del 2005, 15 meses después de haberlo establecido, el maní tenía todavía una cobertura baja. Recién en 2006 alcanzó una buena cobertura, que se ha mantenido hasta la fecha.

El pasto Tanzania ha presentado un buen crecimiento, desde su establecimiento, indicando que se adapta bien a las condiciones de clima y de suelo del sitio.

Ejemplo 2:

La siembra de Toledo con maní forrajero, finca de don Manuel Santana Plata.

La finca de don Manuel Santana Plata se encuentra cerca del pueblo de Muy Muy, a una altura de 300 metros sobre el nivel del mar, y mide unas 100 manzanas, de las cuales hay 85 manzanas en pastos, donde se mantienen 60 a 80 animales.

En un área de unas 2 manzanas, se sembró el pasto *Brachiaria brizantha*, cultivar “Toledo”, tanto con maní forrajero como sin él.

El terreno sembrado es un poco ondulado, con suelos que varían de franco arcillosos y poco profundos en las partes altas del terreno, a arcillosos, medianamente profundos y con problemas de drenaje en la época de lluvias, en las partes bajas.

Estos últimos suelos se agrietan fuertemente durante la época seca y son llamados Vertisoles por los técnicos o “Sonsocuites” por los productores.

Debido a la sequía que se presentó durante la siembra efectuada en agosto 2004, don Manuel tuvo que resembrar en 2005. A continuación, se presentan los costos por manzana de las actividades:



Costos por manzana, finca de Manuel Santana Plata, siembra de Toledo con maní forrajero	Costos en US\$		
	Mano de obra		Materiales
	Monto	Tiempo	
Año 2004			
Arado con tractor (contrato por una pasada)	0	0	\$36.40
Aplicación de herbicidas antes del trasplante para controlar el rebrote de malezas (1 litro de glifosato)	\$2.40	9 horas	\$4.65
Establecimiento y cuidado de bancos (utilizando 2.2 kg de semillas de Toledo)	\$20.70	78 horas	\$23.50
Trasplante del Toledo	\$32.35	122 horas	0
Siembra del maní forrajero con 5.8 sacos de material vegetativo	\$24.15	91 horas	\$7.00
Chapia contra malezas al final del año	\$7.70	29 horas	0
Año 2005			
Resiembra de maní con 5.8 sacos de material vegetativo	\$10.60	40 horas	\$9.80
Chapia para uniformizar pasto	\$4.50	17 horas	0
Costos totales (del 2004 al 2005):	\$102.40	385 horas	\$81.35

En el siguiente cuadro, se presentan los datos de la cobertura de las diferentes especies en las pasturas. Se observa que, en noviembre del 2005, 5 meses después de haber establecido las pasturas, la cobertura del pasto Toledo, en la pastura asociada, fue algo baja.

En parte, esto se debe a la deficiente preparación del terreno: aunque se aró con tractor, no se había eliminado anteriormente la pastura vieja, donde dominaban especies de gramíneas poco consumidas como la cola de burro y el zacatón, como se observa en la foto adjunta.

La sola pasada del arado, durante la época de lluvias, no logró eliminar muchas de estas plantas y muchas de ellas rebrotaron.



Pastura	Toledo con maní forrajero		Toledo no asociado	
Fecha de observación:	Noviembre 2005	Enero 2008	Noviembre 2005	Enero 2008
Especies establecidas				
Toledo	38%	7%	61%	11%
Maní forrajero	4%	45%	0	0
Otras especies				
Otras gramíneas	39%	10%	22%	39%
Hojas anchas	18%	22%	14%	42%
Suelo desnudo	0	16%	2%	9%



Se observa que la pastura no asociada presentaba una mejor cobertura del Toledo en 2005. En gran parte, esta diferencia se debe a diferencias en la topografía del terreno: la pastura no asociada fue sembrada en una parte más alta y mejor drenada que la pastura asociada con maní. Las partes más bajas presentaban mucho lodo y un poco de encharcamiento, durante la época de lluvias y en estas áreas, se observaba una baja cobertura del Toledo, que además presentaba un color amarillo. Estas diferencias se mantuvieron durante el 2006.

La época seca del 2007, en la parte baja de Muy Muy, terminó en junio, un mes más tarde de lo normal. Don Manuel, al igual que muchos otros productores, sufrió un faltante de pasto que le obligó a sobre-pastorear.



Cuando finalmente volvieron las lluvias, el pasto Toledo se quedó sin hojas y con tallos secos y casi no rebrotó. Parece que el pasto no soportó el verano fuerte, en combinación con el consumo de todas sus partes verdes.

El maní también había desaparecido en verano, sin embargo, rebrotó de manera normal.

Esto es un importante aprendizaje: en muchos de los suelos con problemas de drenaje, el pasto Toledo no es una buena opción. Por esta razón, siempre se debe revisar bien las condiciones del terreno y compararlas con las características de las especies que se quieren sembrar.

Don Manuel opina:

“Ya sé que el pasto Toledo no es para el tipo de suelos donde lo sembramos.

Por otra parte, el maní crece muy bien, también con las gramas que crecen en el sitio y el ganado lo consume muy bien.

También veo que el maní soporta bien los veranos porque rebrota rápido cuando vuelven las lluvias”.



Así se ven los Vertisoles o “Sonsocuites” al final de la época seca

Guía metodológica

para realizar un evento de capacitación
con un grupo de productores sobre:

¿Cómo establecer socios de pastos con maní forrajero?



Introducción

El establecimiento de nuevos pastos “mejorados” generalmente se considera una buena opción para mejorar la productividad de la ganadería en Centroamérica. Muchos productores ganaderos han experimentado con la siembra de pastos nuevos, a veces con el respaldo y estímulo de instituciones y organizaciones, otras veces de manera más espontánea, a través de un intercambio de productor a productor.

Por otra parte, con base en experiencias desarrolladas en regiones templadas y tropicales, las mezclas de gramíneas y leguminosas forrajeras han sido señaladas como una de las mejores opciones para aumentar la productividad y la longevidad de las pasturas, en el trópico americano, con recursos de la misma finca.

Sin embargo, en Centroamérica, muy pocos productores tienen experiencia con la siembra y el manejo de asociados de pastos con leguminosas forrajeras. Dado los beneficios de los asociados, además del interés de los productores en conocer estas opciones, se considera importante promover el uso de los asociados.

Con este guía metodológica, se pretende ayudar a los técnicos a preparar y llevar a cabo una sesión de capacitación, para productores centroamericanos, sobre el establecimiento de asociados de pastos con maní forrajero, basándose en las experiencias obtenidas por el proyecto CATIE–NORUEGA (Pasturas Degradadas).

Objetivos

Al final de la sesión, los participantes deben de:

- 1.** Haber entendido mejor los posibles beneficios de los asociados de pastos con leguminosas forrajeras en la productividad, calidad y persistencia de la pastura y en la productividad del ganado.
- 2.** Conocer las diferentes estrategias (en pasturas nuevas o ya establecidas) y métodos de siembra que se pueden usar para establecer pasturas asociadas y algunas ventajas y desventajas de cada uno de ellas.
- 3.** Ser capaces de experimentar en sus fincas con el establecimiento de una pastura de pastos asociados con maní forrajero.

Variaciones, precauciones y supuestos para realizar el evento

1. Los productores ya conocen las leguminosas como una alternativa para mejorar la productividad y persistencia de sus pasturas y la productividad de sus animales. En caso que los productores no las conozcan bien, se recomienda incluir, en la sesión de capacitación, el “ejercicio de descubrimiento” incluido en página 63 de este guía.

2. Si en la zona donde se pretende realizar el evento, prevalecen condiciones calificadas como difíciles para el establecimiento de maní forrajero (ver página 12), se recomienda tener cuidado con la promoción de socios de maní hasta conocer bien su potencial productivo.

3. Antes de la capacitación, se debe seleccionar la finca donde se desarrollará la actividad y cuyo/a dueño/a está dispuesto/a a establecer una pastura asociada.

4. En la finca seleccionada, se deben realizar varias actividades previas al evento. Es muy importante que el facilitador coordine bien, con el productor anfitrión, todas las actividades que se detallan a continuación:

4.1. Para introducir el tema de socios con leguminosas y la importancia del nitrógeno, en la finca, se debe seleccionar una pastura de un pasto mejorado común en la zona, que ya está en uso normal (o sea, que tenga por lo menos unos 2 años de edad) y que no sea asociado con una leguminosa forrajera. Unos 30 días antes del evento, en esta pastura, se deben seleccionar 2 parcelas de 5 por 5 metros hasta 10 por 10 metros que tengan una buena cobertura del pasto y cuyo crecimiento se observe similar en las 2 parcelas. En ambas, se debe de realizar un corte de uniformización, a una altura de unos 20 a 30 cm (dependiendo de la especie de pasto). La uniformización también se puede realizar mediante un pastoreo que deja la pastura a una altura apropiada. Luego, en una parcela, se aplica, con una distribución uniforme, 600 gramos de urea (en caso de parcela de 5 por 5 metros) a 2,300 gramos (en caso de parcela de 10 por 10 metros) y se deja la otra parcela sin fertilizar. Esta dosis equivale a unos 110 kilogramos de nitrógeno por ha. En regiones con suelos alcalinos como el Petén de Guatemala, se recomienda usar 800 gramos de nitrato de amonio en lugar de urea (3,100 gramos en caso de parcelas de 10 por 10 metros).

La idea de montar estas parcelas es que los productores puedan observar dos escenarios diferentes que les permitan conocer la diferencia entre una pastura bien nutrida con nitrógeno y otra sin aporte.

Es de suma importancia coordinar bien con el productor la fecha de la aplicación del fertilizante de tal manera que no se use el potrero en el período entre la aplicación y el evento de capacitación.

4.2. En la misma pastura, pero, a por lo menos unos 50 metros de distancia de las parcelas de fertilización, se debe sembrar maní forrajero en un área de unos 5 por 5 metros, unas 4 semanas antes del evento (o sea, en la misma fecha en que se realiza la fertilización).

En esta parcela se podrá observar, durante el evento, el crecimiento inicial del maní forrajero y su competencia con el pasto. Además, en esta parcela, se puede incluir unos dos surcos sembrados con material vegetativo de maní forrajero de mala calidad, para que los productores vean la importancia de la selección del material a sembrar.

4.3. Siempre en la misma pastura, se debe preparar además un área de unos 5 por 10 metros, donde el grupo podrá practicar la siembra del maní forrajero. La preparación de esta parcela dependerá de la especie de pasto presente:

■ En caso de tener un pasto macollador, con poca vegetación entre las macollas, unos 2 a 4 días antes del evento, se debe chapiar la parcela a una altura de unos 20 a 30 cm para lograr tener una altura baja que permita la siembra del maní forrajero.

■ En caso de tener un pasto rastrero, se debe chapiar (o pastorear) la parcela junto con las parcelas que se usarán para demostrar el efecto de la fertilización y luego, (1 a 2 semanas después de la chapia) quemar con herbicida en franjas de 70 a 100 cm de ancho y distanciadas de 100 a 200 cm una de la otra. Se espera que, para la fecha del evento, ya la vegetación fumigada haya muerto.

4.4. El facilitador también debe seleccionar, con el dueño de la finca, un área diferente a la pastura ya establecida, donde el grupo pueda practicar la siembra de un asocio completamente nuevo (pasto y maní forrajero). Lo ideal sería que esta área pertenezca al terreno donde el anfitrión pretende establecer una pastura asociada. Debe tener un tamaño de unos 10 por 15 metros, para realizar demostraciones acerca de la siembra.

4.5. La última parcela que se recomienda establecer, durante el evento, es una parcela de multiplicación (semillero) de maní forrajero. Para este fin, se debe buscar un área donde el ganado no tenga acceso, por ejemplo un rincón en la huerta. En caso que no exista tal área, se debe cercar la parcela con alambre. En este terreno, unos días antes del evento, se debe eliminar bien toda la vegetación existente.

Materiales y logística requeridos

- ▶ Rotafolio
- ▶ Papelones
- ▶ Marcadores de diferentes colores
- ▶ Cartulinas de diferentes colores (cortadas como tarjetas)
- ▶ Masking tape
- ▶ Muestra de una planta leguminosa completa, con nódulos en las raíces (puede ser una planta de frijol común o de soya de aproximadamente 40 días de edad).
- ▶ Por lo menos, medio saco de estolones de maní forrajero, tanto de un buen material para sembrar por tener estolones o tallos maduros y largos (mayores de 30 cm), como un material muy tierno que no es muy bueno para sembrar.
- ▶ Semilla de pastos o material vegetativo de pastos o plantitas germinadas en bancos y listas para el trasplante
- ▶ Palas, espeques, machetes o cuchillos

Época en que se recomienda desarrollar el evento

Durante la época lluviosa, cuando los suelos son húmedos y los pastos están creciendo en forma normal. Además, preferiblemente, cuando se disponga de material vegetativo de maní forrajero (y eventualmente del pasto) de buena calidad. Esto puede ocurrir 2 a 3 meses después de la entrada de las lluvias, si no se dispone de semilleros con riego.

Duración

Unas 3 a 4 horas (sin incluir el tiempo de movilización de los productores hacia el lugar)

Lugar del evento

Todo el evento se realiza en la finca de un productor interesado en sembrar un asocio.

Resumen del desarrollo del evento

Se propone ordenar el programa del evento de la siguiente manera:

- ▮ Recepción de los participantes y reflexión sobre el rol del nitrógeno y de las leguminosas en el crecimiento de los pastos (15 minutos)
- ▮ Práctica de siembra de maní forrajero, en una pastura existente (45 minutos)
- ▮ Manejo después de la siembra de maní, en una pastura existente (15 minutos)

Refrigerio

- ▮ Los pasos a seguir en la siembra de socios nuevos (1 hora)
- ▮ El manejo inicial del socio nuevo (30 minutos)
- ▮ Discusión final (15 minutos)
- ▮ Acuerdos en cuanto a acciones de seguimientos (15 minutos)

Detalles para el desarrollo del evento

Nota: Las ideas de preguntas y explicaciones que pueda utilizar el facilitador durante el evento (sin que esto querrá decir que las tiene que usar todas, ni literalmente) fueron anotadas en letra cursiva. Con letra normal, se anotaron las posibles respuestas u observaciones que se esperan del grupo, además de sugerencias para las acciones del facilitador.

1^{ra} parte: Recepción de los participantes y reflexión sobre el rol del nitrógeno y de las leguminosas en el crecimiento de los pastos

El facilitador recibe al grupo y presenta al productor anfitrión. En caso que aplique, primero se debe revisar y discutir con el grupo la asignación o la tarea acordada en el evento anterior. Luego, el facilitador conduce al grupo a la pastura donde están ubicadas la parcelitas para mostrar el efecto de la urea. El facilitador explica lo que se ha hecho:

Aquí, tenemos 2 parcelitas que cortamos o pastoreamos hace unos 30 días. En esta parcelita, aplicamos un poco más de una libra de urea, en la otra, nada. ¿Qué observan?

Se espera que la parcelita fertilizada muestre un crecimiento mayor que la no fertilizada, además que tenga un color más verde. Se discute acerca de las posibles fuentes de nutrientes de la pastura y su relación con la degradación, preguntando:

¿Se han preguntado ustedes como hace el pasto para mantenerse, quien lo abona o de donde saca el abono?

Se espera como respuestas: El pasto lo abona la orina y el estiércol del ganado, las hojas viejas del pasto que caen al suelo y se descomponen. En caso necesario el facilitador se ayudará con ejemplos vivos, por ejemplo enseñando una plasta de estiércol para que el grupo pueda responder.

¿Entonces, por qué el pasto va perdiendo su fuerza con el tiempo?

Porque, cada vez que entra el ganado, parte de lo que come sale de la pastura (como la leche y la carne) o se queda como el estiércol en el corral. Entonces, poco a poco el suelo va perdiendo su fertilidad.

¿Entonces, qué podemos hacer?

Abonar como se hizo en la parcelita. Ahora, se debe enfocar la atención al nitrógeno:

¿Qué es lo que tiene la urea?

Nitrógeno. Se recomienda explicar que el nitrógeno es casi siempre el nutriente que más hace falta en las pasturas. Ningún suelo en el trópico puede dar suficiente nitrógeno al pasto, o sea, el pasto siempre tiene “hambre” por más nitrógeno.

¿Qué pasaría con nuestros potreros, nuestros animales y nuestra producción si aplicaríamos urea?

Se espera que se responda: produciríamos más forraje, más leche, etc.

¿Entonces, por qué no lo hacemos?

Se espera como respuesta que el fertilizante es demasiado caro o que no se sabe si esto resulta rentable para la finca.

¿Conocen otra cosa que podemos hacer para mejorar las pasturas como lo hace la urea?

En los supuestos de esta guía se indicó que los productores/as al menos deben tener conocimiento del uso de leguminosas como alternativa para mejorar sus pasturas, por lo que se espera que esto aparezca como una de las soluciones mencionadas. En caso contrario, el facilitador preguntará si conocen algunas plantas que pueden servir de abono y aportar nitrógeno al suelo, para que los productores (o el facilitador en caso que nadie se recuerde), mencionen las leguminosas.

Ejercicio de descubrimiento:

En caso que los productores tengan pocos conocimientos sobre leguminosas, se recomienda incluir la siguiente discusión en la capacitación, para asegurar que todo el grupo comprenda que son y que hacen las leguminosas.
La primera pregunta puede ser:

¿Qué son las plantas leguminosas y qué las hace especiales?

Es posible que no se obtenga una respuesta clara, por lo tanto, se recomienda que el facilitador se apoye con el ejemplo vivo de una planta leguminosa y otra que no sea leguminosa, por ejemplo una planta de frijol y un pasto (el facilitador debe recolectar estas plantas con raíces poco antes del evento) y utilice preguntas como:

¿Qué tiene esta planta (de frijol) en las raíces que no tiene la otra planta (el pasto)?

Se espera que llamen la atención los nódulos (pelotitas, bolitas, según los productores) donde ocurre la fijación del nitrógeno. Para ello, hay que asegurar que la muestra de planta leguminosa tenga nódulos.

¿Alguien sabe cuál es la función de esas pelotitas que están en las raíces?

Se debe explicar que, dentro de los nódulos, viven bacterias y que las bacterias toman el nitrógeno del aire y se lo dan a las plantas para que estas puedan producir más proteínas. En cambio, las plantas dan carbohidratos (azúcares) a las bacterias. Esta es la razón porque las leguminosas tienen tantas proteínas.

Se retoma lo observado en la parcelita fertilizada y la que no recibió fertilizante y se pregunta:

¿Cómo creen ustedes que las leguminosas ayudan a mejorar el crecimiento de los pastos?

Se espera que los productores razonen sobre los procesos de incorporar abono al suelo. Para estimular este razonamiento, se puede preguntar:

¿Qué pasa con una hoja vieja?

Se muere y se cae al suelo.

¿Y qué pasa cuando cae al suelo?

Se vuelve tierra o se pudre.

¿Entonces, qué pasa con la proteína que tenía la hoja? ¿A dónde va?

El pasto la puede aprovechar.

¿Qué pasa con las hojas que consume el ganado?

Una pequeña parte se queda en el animal (o en la leche), todo el resto se convierte en excrementos.

¿Dónde caen los excrementos y qué pasa con los nutrientes que contienen?

Regresen a la pastura. De esta forma se espera que los productores vean la relación entre el nitrógeno en la leguminosa y el nitrógeno para el pasto: Si el ganado come muchas leguminosas, sobre todo la orina contiene más nitrógeno que cuando comen solamente pasto.

¿Entonces, cómo podríamos estar abonando permanentemente el suelo y los pastos?

Con leguminosas. Aunque es posible que los productores, durante esta discusión, ya hayan mencionado el efecto positivo de las leguminosas en la dieta del ganado, el facilitador podría enfatizar este aspecto con una pregunta como:

¿Qué efecto tienen las leguminosas cuando las come el ganado?

Se espera que los productores recuerden que la proteína es esencial para el ganado y que

el consumo de leguminosas mejora la calidad de la dieta de los animales y por lo tanto, aumenta la producción del ganado.

Ahora que hemos recordado porque es bueno tener leguminosas en las pasturas, tenemos que pensar en algo más: ¿El ganado come todas las plantas leguminosas?

Como la respuesta es “no” (se recomienda que el facilitador busque en la pastura algunas leguminosas presentes y pregunte al grupo si el ganado las come bien o no), se pregunta:

¿Qué pasa si el ganado no come una planta leguminosa?

Se convierte en maleza, aunque sí, puede aportar cierta cantidad de nitrógeno al pasto. El facilitador ahora explica:

Entonces, vemos que no todas las leguminosas son buenas para tenerlas asociadas con el pasto. Por esta razón, hay que trabajar para tener estas leguminosas buenas en la pastura, porque no vienen gratis.

El facilitador debe explicar que una de las especies de leguminosas que consume bien el ganado y que se ha podido asociar bien con muchas especies de pasto es el maní forrajero. Hay otras especies, pero el maní probablemente es la especie que más éxito ha tenido en Centroamérica.

2^{da} parte: La siembra de maní forrajero dentro de una pastura existente

¿Qué podemos hacer para asociar el maní con pasto?

Los productores probablemente dirán: Sembrar el maní cuando sembramos pasturas nuevas. Pero, es menos probable que mencionen la siembra del maní en una pastura existente. En caso que no, el facilitador pregunta:

Pero, aquí tenemos una pastura buena, lástima que no tiene maní. ¿Ustedes creen que se puede sembrar el maní en esta pastura? Podemos probarlo, si les parece.

Debe explicar que es difícil de conseguir semilla botánica de maní en el mercado y que además, es cara. Por esta razón se acostumbra sembrar con material vegetativo (“pedazos de tallos”).

Luego, muestra el saco con el material vegetativo de maní y pregunta:

¿Qué es un buen material para sembrar? ¿Por qué?

Deja que los productores miren el material y separen el material bueno del malo. El facilitador espera que el grupo llegue a una buena selección y que se discuta porque el material sazón es bueno: No se machita muy rápido y tiene muchos nudos de donde rebrotan raíces y hojas nuevas.

Ahora se debe discutir dónde sembrar el maní en la pastura existente: Se debe diferenciar entre pasturas con pastos rastreros y macolladores. Pregunta:

¿Qué es el mayor peligro para las plantas pequeñas de maní?

Hay varias respuestas, como: “que los coma el ganado o los bichos”, pero también: “que se pierda entre el pasto”.

¿Qué podemos hacer para evitar que la sombra del pasto afecte demasiado al maní?

Se espera que, al final, el grupo coincida que las actividades son las siguientes:

Primero: Controlar las malezas para que no compitan con el maní.

Segundo: Cuando el pasto es macollador, justo antes de sembrar, bajar la altura del pasto con el ganado, con machete o con moto guadaña (solamente). En caso que el pasto sea rastrero, quemar con herbicida o limpiar con azadón a ras del suelo, calles de 70 a 100 cm de ancho, más o menos a 1.2 a 2 metros de distancia

Tercero: Sembrar el maní.

Luego, muestra cómo se puede sembrar el maní: Con pala, machete o espeque se levanta la tierra y se coloca dos o tres tallos del maní, de manera que las puntas del tallo salgan unos 10 a 15 cm de la tierra y la parte central del tallo se quede enterrada más o menos a 3 o 4 cm de profundidad.

Si las puntas salen más, igualmente van a nacer. Pero en una pastura existente la idea es dejar entrar las vacas 4 a 8 semanas después de sembrar el maní. Las vacas van a comer el maní y si hay tallos largos que salen de la tierra, los pueden arrancar con la raíz. El facilitador debe enfatizar este aspecto simulando con la mano qué pasaría, o sea, arrancar el maní como si fuera una vaca comiendo. Se invita a todo el grupo a participar en la siembra de la parcelita, hasta que todos lo hayan probado.

El semillero de maní forrajero

En alguna parte del evento, posiblemente durante la discusión sobre los pasos de la siembra, el facilitador podría discutir el problema de no tener suficiente maní:

¿Cómo se corta un buen material de maní para sembrar?

Cortar a ras del suelo o incluso arrancando tallos que ya tienen algunas raíces.

¿Cuánto tiempo creen ustedes que tarda un trabajador en recoger un saco de maní entre el pasto?

Bastante (media hora o más). Si existe algún asocio establecido cerca, se puede hacer el ejercicio y tomar el tiempo.

¿Cuánto maní ocupamos por manzana?

Varia con la distancia de siembra y la calidad del material, pero generalmente es entre 7 a 12 sacos grandes por manzana, cuando se siembra de 70 a 100 en cuadro.

¿Es fácil conseguir tanto maní en la finca o en la zona?

¿Cómo podemos mejorar y asegurarnos que siempre tendremos maní para sembrar?

Establecer semilleros de maní. Luego, el facilitador debe discutir con el grupo alrededor de cómo establecer estos semilleros. Puede preguntar:

¿Dónde podemos hacer un semillero de maní?

Donde el suelo es bueno, donde el ganado no puede entrar, que tenga buenas cercas.

¿Cómo tenemos que manejar las otras plantas que crecen ahí?

Se debe eliminar la vegetación existente y mantener el semillero limpio: las hojas anchas se eliminan a mano, las gramíneas se pueden eliminar con Fusilade (que no afecta el maní) o a mano.

¿Qué más podemos hacer para tener un buen semillero que produzca bastante material para sembrar?

Se puede fertilizar, a lo mejor con estiércol seco del corral que contiene la mayoría de los nutrientes necesarios, entre ellos el fósforo. También se podrían usar fertilizantes químicos como una fórmula completa (10-30-10) o MAP (11-52-0). Sin embargo, nunca se deben aplicar fertilizantes ricos en nitrógeno como la urea o el nitrato de amonio. Tampoco, se recomienda estiércol fresco porque quema las plantas.

Se puede regar el semillero en la época seca para mantenerlo verde. De esta manera, tenemos maní disponible para sembrar cuando inician las lluvias, mientras sin riego, hay que esperar de 2 a 3 meses, para tener un material sazón.

3^{ra} parte: Manejo después de la siembra de maní en una pastura existente

Para discutir este aspecto, el grupo se dirige a la parcelita donde se han sembrado unas calles con maní, hace 3 o 4 semanas. Primero, se explica lo que se ha hecho y luego, se llama la atención sobre las calles sembradas con maní de mala calidad, que probablemente ha nacido en forma muy pobre, para reforzar la discusión sobre la calidad del material vegetativo. Luego, pregunta:

¿Cómo crece el maní: en macollas o rastrero?

Como es rastrero, el facilitador pregunta:

¿Entonces, qué pasa con el maní si dejamos crecer bastante el pasto?

Se espera que los productores respondan que la sombra del pasto no deja crecer bien el maní, sobre todo cuando el pasto crece en macollas. Luego, se pide al grupo pensar sobre que habría que hacer para que esto no pase. Posibles respuestas son:

- 1.** Dejar descansar la pastura lo suficiente para que pegue el maní y el ganado no lo arranque fácilmente.
- 2.** En pastos macolladores, dejar descansar la pastura pero, sin exagerar, para evitar que la sombra del pasto pierda el maní. El pasto no debe de levantarse más de 60 a 80 cm. Si levanta más, se recomienda un pastoreo leve para abrir el pasto y dar luz al maní.

3. En pastos rastreros dejar descansar la pastura de manera que el pasto pueda mezclarse con el maní en las calles sembradas. En el caso que se quemaron calles con herbicida, se puede dejar descansar el pasto hasta que haya cerrado la calle y empiece a mezclarse con el maní.

El facilitador debe explicar que el tiempo de descanso varía según la especie de pasto, la preparación del terreno, las lluvias y los suelos.

Ahora, se hace un cambio de escenario. El grupo se traslada al terreno donde el productor va a establecer su pastura asociada. Este puede ser un buen momento para brindar un refrigerio.

4^{ta} parte: Los pasos a seguir en la siembra de socios nuevos

Una vez dentro del terreno, el facilitador invita al grupo a pensar sobre los pasos que se deben seguir en la siembra del socio y anota las respuestas en un papelón, pidiendo además el orden de las respuestas con preguntas como:

¿Si vamos a sembrar un pasto asociado con maní, que tenemos que hacer primero? ¿Qué sigue?

En esta parte, se podrían usar fichas de cartulina de unos 20 por 30 cm en los cuales se anotan las respuestas de los productores. Con masking tape, se pegan en un papelón y luego, se les ordena. Al final, el resultado puede ser algo parecido a la siguiente lista:

- 1.** Seleccionar el pasto
- 2.** Seleccionar el terreno para el pasto seleccionado
- 3.** Asegurarnos que el terreno esté listo para sembrar: debe tener buenas cercas que mantengan apartado el ganado durante el tiempo necesario
- 4.** Definir la distancia de siembra y el método de siembra
- 5.** Conseguir suficiente semillas de buena calidad y/o material vegetativo
- 6.** Definir la época de siembra y el orden de la siembra del socio (¿qué se siembra primero?)
- 7.** Eliminar la vegetación existente.
- 8.** Sembrar

Ahora, se recomienda repasar estos puntos, uno por uno, con el grupo.

PUNTO 1: En la selección de las especies y del terreno a sembrar, es importante buscar experiencias previas con las diferentes especies de pasto, en la región. Se puede pedir al productor anfitrión que explique porque decidió sembrar un determinado tipo de pasto y se puede pedir a los demás productores en que otras especies están pensando.

PUNTO 2: En relación al terreno, se pregunta:

¿Por qué escogió este área para sembrar el asocio?

Puede ser por el tipo de suelo, porque el pasto estaba perdido, entre otros.

PUNTO 3: Repasar la importancia de las cercas. Revisar con el grupo si, según ellos, las cercas del terreno a sembrar son lo suficientemente buenas para que el ganado no entre durante varios meses.

PUNTO 4: La distancia de siembra. En el caso del pasto, los productores probablemente tienen mucha experiencia, la cual se debe respetar:

Nota: En caso que el grupo tiene muy poca experiencia con la siembra de pastos, podría ser necesario dedicar otro evento a este tema.

¿Cómo sembrarían ustedes el pasto?

Al voleo, con el espeque, con bancos o con material vegetativo. Con el material vegetativo o las semillas, se pide al anfitrión hacer una demostración. Después de permitir que el grupo discuta sobre este punto, el facilitador pregunta:

¿Si el pasto lo sembramos a.... (mencionar forma y las distancias escogidas), cómo y dónde vamos a sembrar el maní?

Aquí, el facilitador debe tener a mano el maní y dejar que los productores discutan donde se siembra. Puede recordar el crecimiento observado en la parcelita donde se sembró el maní hace unas semanas y puede preguntar:

¿Si crece el maní como vimos en la parcelita, a qué distancia lo debemos sembrar?

Las respuestas van a depender mucho del crecimiento que se logra observar en la parcelita. En climas húmedos, es posible que el maní muestre un buen crecimiento (los tallos se están estirando), mientras que, en climas más secos, apenas nacieron algunas hojas. Este es un punto que se puede destacar: en climas con una época seca corta y una precipitación por encima de 2,000 milímetros por año, se puede sembrar el maní más distanciado (80 a 100 cm en cuadro) que en climas más secos (50 a 70 cm en cuadro). También, el tipo de suelo influye en este aspecto: generalmente el crecimiento es más limitado en suelos duros y ácidos que en suelos fértiles y sueltos.

PUNTO 5: Conseguir material de siembra:

Dependiendo de la especie de pasto que se pretende sembrar, se puede trabajar con semilla o con material vegetativo (ver páginas 21 y 22). En caso que el pasto se siembre a través de semilla botánica, se recomienda explicar cómo hacer una prueba de germinación (ver página 24) y cómo curar las semillas (ver página 27).

En caso que el pasto se vaya a sembrar con material vegetativo, se puede preguntar:

¿Qué es un buen material vegetativo del pasto?

La respuesta es la misma que para el maní (que ya se trabajó): un material un poco sazón con tallos “duros”, bien consistentes, con por lo menos 6 a 8 semanas de edad.

PUNTO 6: Época y orden de siembra

¿En qué época se puede sembrar el asocio?

El facilitador debe averiguar con los productores (y eventualmente con otros técnicos) cuales son normalmente las mejores épocas, tomando en cuenta el clima y la disponibilidad de mano de obra. Lo importante es que la siembra o el trasplante se haga por lo menos 2 a 3 meses antes de iniciar la época seca. Por otra parte, la disponibilidad de material vegetativo de pasto y maní puede ser otro factor que se debe tomar en cuenta: durante los primeros 2 meses del invierno, puede haber poco material sazón.

¿Qué se debe sembrar primero: el pasto o el maní?

Aquí, es posible que los productores no tengan la respuesta, simplemente es algo que probablemente nunca han hecho, entonces esperan la respuesta del facilitador.

Es importante señalar que no existe una receta que garantiza el éxito: Hay casos donde se ha sembrado el maní antes del pasto para darle tiempo de desarrollarse antes de que el pasto compita fuertemente con el maní. En otros casos, se ha logrado un buen establecimiento sembrando las 2 especies juntas, mientras también es posible lograr un buen asocio sembrando el maní un poco después del pasto.

El facilitador debe enfatizar que mucho más que el momento de siembra, el éxito depende de las condiciones climáticas, de la calidad del material o de la semilla sembrada y sobretodo del manejo que se da al asocio recién sembrado.

PUNTO 7: El control de malezas antes de la siembra.

El facilitador pregunta al productor anfitrión:

¿Qué ha hecho para preparar el terreno para la siembra?

Después de la explicación del anfitrión, pregunta al grupo:

¿Qué piensan, es suficiente? ¿Qué se puede mejorar?

Este es un buen momento para enfatizar el hecho que en los primeros meses, después de la siembra del asocio, no se debe usar herbicidas. Entonces, un buen control antes de la siembra es clave para lograr un buen control de malezas. Ahora el facilitador debe volver a revisar el terreno con el grupo:

¿Vemos hojas anchas naciendo o rebrotando? ¿Las vamos a dejar?

¿Hay pastos no deseados naciendo? ¿Qué hacemos?

Se sugiere que el facilitador consulte el manual técnico para prepararse para este punto y use la información en la discusión con el grupo.

PUNTO 8: La siembra. Por razones de tiempo, se recomienda trabajar este punto solamente cuando, por alguna razón, no se ha podido practicar con la siembra de maní en la pastura existente. En este caso, el facilitador propone al grupo sembrar unas calles según la distancia de siembra y con el método de siembra escogido por el productor anfitrión.

5^{ta} parte: El manejo inicial del asocio nuevo

El facilitador debe recordar al grupo que el pasto y el maní no son amigos incondicionales, sino que compiten por luz, agua y nutrientes. El productor puede influir en este proceso mediante la regulación del pastoreo que es el factor principal que determina el éxito de la siembra nueva. Aunque ya se trató este tema en la siembra del maní en la pastura vieja, se recomienda profundizar:

¿Cuánto tiempo piensan ustedes que se debe dejar el pasto nuevo antes de meter el ganado?

Posiblemente, se menciona que hasta que el pasto tenga cierta altura, cierta cobertura o hasta que deje caer la semilla.

¿Si el pasto crece alto en este tiempo, qué pasa con el maní?

Se queda sin luz y crece poco o se pierde.

¿Entonces, qué tenemos que hacer?

Pastorear más temprano de lo que acostumbramos hacer con una pastura de solo pasto. Puede explicar que, para evitar que se pierda el maní, no se debe dejar crecer el pasto a más de 75 cm, ni esperar para pastorear hasta que el pasto haya botado semillas, sino, pastorear en forma liviana antes. El facilitador puede agregar que es posible que, durante el primer año, no se vea mucha presencia del maní forrajero, pero el siguiente año normalmente se mejora su cobertura. Mientras que hayan plantas de maní por debajo del pasto, es un asunto de manejo para que el maní aumente su cobertura, y no es necesario pensar en una resiembra.

6^{ta} parte: Discusión final

En la discusión final, el facilitador hace un resumen de lo discutido y practicado. Luego, debe preguntar si el grupo ahora se siente capaz de establecer su propio asocio y tratar de aclarar dudas que han surgido. Algo que podría discutirse son los costos:

¿Cuánto más cuesta una manzana sembrada en asocio que una pastura de solo pasto?

Es importante que el facilitador se prepare para este tema con los ejemplos en las páginas 49 a 55. El establecimiento de un asocio es más caro que el de una pastura de solo pasto, sobre todo por la mayor necesidad de mano de obra. Pero, bien manejado, el asocio es más productivo y su vida útil es más larga que la de las pasturas de solo pasto y por lo tanto, establecer un asocio es una buena inversión.

7^{ma} parte: Acuerdos y acciones de seguimiento

Para finalizar la sesión hay varias opciones:

A: En caso que no se ha discutido previamente con el grupo sobre posibles experimentos que los productores quieren hacer en sus fincas, se hará un sondeo entre los participantes para identificar aquellos que están interesados en experimentar con el establecimiento de pasturas asociadas en sus fincas. Con estos productores, se deberá realizar una reunión aparte para discutir sobre los detalles de cada caso (área, especies, disponibilidad de materiales, etc.).

B: En caso que ya hay algunos productores que hayan decidido experimentar con socios, se les pregunta si, con la capacitación, piensan que están preparados para realizar la siembra. Se recomienda que el facilitador y estos productores concierten un programa de visitas.

El uso de la hoja de resumen

Después del evento se recomienda entregar a cada participante una hoja que narra en palabras relativamente sencillas los puntos más importantes. Se espera que esta hoja permita al productor recordarse mejor el contenido de la capacitación y que además le ayude a explicar a su familia y trabajadores lo aprendido.

Los autores de este manual han intentado de presentar un ejemplo sobre cómo podría ser esta hoja, sin embargo, cada facilitador puede hacer su propia versión.

Por otra parte, se espera que la hoja de resumen también tenga utilidad como “hoja de memoria”, cuando grupos de productores que no conocen los socios visiten experimentos establecidos en fincas con esta tecnología.

Resumen del evento

¿Cómo establecer socios de pastos con maní forrajero?

¿Por qué sembramos socios de pastos con maní forrajero?

- ▶ El maní es como un abono para el pasto y por esta razón, se puede mantener más animales en la pastura.
- ▶ Las vacas producen un poco más leche cuando comen maní que cuando comen solamente pasto.
- ▶ El pasto y el maní “pelean” entre ellos por luz, agua y nutrientes y por esta razón, dejan poco espacio para las malezas.
- ▶ Sembrar maní junto con el pasto no es mucho más caro que sembrar solamente un pasto nuevo. Sobre todo se necesita más mano de obra.



¿Cómo se siembra un socio?

- ▶ El maní se puede sembrar junto con un pasto en una pastura nueva.
- ▶ También, se puede sembrar maní en una pastura ya establecida.
- ▶ Se siembra el maní con tallos maduros, nunca con tallos tiernos.
- ▶ A veces, es difícil conseguir suficiente maní por lo cual, en cada finca, debería hacerse un semillero.
- ▶ Si se siembra el maní con un pasto que crece en macollas altas, no se recomienda esperar para pastorear que el pasto crezca muy alto y haya botado sus semillas, porque se puede perder el maní.

¿Cómo se maneja el socio?

El ojo del ganadero es lo más importante:



- ▶ Si hay demasiado maní, se debe dejar descansar más la pastura.



- ▶ Si hay demasiado pasto, se debe pastorear más fuerte.

En esta manual técnico, se resumen las experiencias del proyecto CATIE-NORUEGA/ Pasturas Degradadas con la siembra y el manejo de pastos asociados con maní forrajero (*Arachis pintoii*). Se espera que este documento pueda servir para que técnicos agropecuarios de la región enriquezcan sus conocimientos y ayuden a los productores y productoras a establecer y manejar los asociados de pastos y leguminosas forrajeras en sus fincas, aplicando un enfoque participativo de aprendizaje.

La primera parte de este manual presenta información teórica y técnica que respalda la promoción de esta tecnología. En ella, se han incorporado las experiencias prácticas de productoras, productores y técnicos que han estado involucrados en la promoción de asociados a través de experimentos en fincas en Nicaragua, Honduras, Guatemala y Costa Rica.

La segunda parte esta constituida por una guía metodológica que indica cómo se puede trabajar un evento de capacitación grupal con productores y productoras, para introducir el tema de pastos asociados con maní forrajero y estimular la experimentación en la finca con este tipo de prácticas.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de postgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Republica Dominicana, Venezuela y España.



Sede Central: CATIE 7170, Cartago, Turrialba 30501, Costa Rica
Tel.: (506) 2558-2000 • Fax: (506) 2558-2060

www.catie.ac.cr

ISBN: 978-99924-0-728-8



9 78 9992 407288