



Pastos y forrajes

**Programa de Gestión Rural Empresarial,
Sanidad y Ambiente**

Pastos y forrajes



Esta producción es posible gracias al apoyo del pueblo y Gobierno de los Estados Unidos a través de su Departamento de Agricultura (USDA).

Se permite la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

No se permite la reproducción para fines comerciales.

Catholic Relief Services

Coordinación de la publicación:

José Santos Palma, CRS

Jorge Castellón, CRS

Falguni Guharay, CIAT

Investigación y redacción:

Martín Mena, CIAT

Edición:

Pascal Chaput

Revisión:

Delio Rodríguez, CRS

Alejandra Mora, CIAT

Shadi Azadegan, CIAT

Fotografías e ilustraciones:

Martín Mena, CIAT

Rein van der Hoek, CIAT

Archivos de CRS

Diseño y diagramación: Enmente

Impresión: Complejo Gráfico TMC

Esta guía fué elaborada en abril 2015 por

CATHOLIC RELIEF SERVICES

Programa para Nicaragua

Frente al Ministerio de la Familia, Managua, Nicaragua

Tel: (505) 2278-38078

www.crs.org/nicaragua/

Contenido

| | |
|--|-----------|
| Prólogo | 7 |
| 1. Introducción | 9 |
| 2. Importancia de la producción de forrajes | 12 |
| 3. Criterios para establecer gramíneas y leguminosas forrajeras . . | 14 |
| 3.1. Condiciones climáticas | 15 |
| 3.2. Selección del terreno | 17 |
| 3.3. Selección de la especie a establecer | 18 |
| 4. Principales gramíneas y leguminosas forrajeras utilizadas en Nicaragua | 19 |
| 4.1. Gramíneas para pastoreo | 20 |
| 4.2. Gramíneas utilizadas principalmente para corte y acarreo | 29 |
| 4.3. Leguminosas herbáceas | 34 |
| 4.4. Leguminosas arbustivas | 40 |
| 5. Adecuación del terreno | 44 |
| 5.1. Actividades antes de la preparación del suelo | 45 |
| 5.2. La preparación del suelo | 46 |
| 6. Siembra de gramíneas y leguminosas forrajeras | 51 |
| 6.1. Tipos de semilla utilizadas en la siembra de especies forrajeras | 52 |
| 6.2. Época de siembra | 65 |
| 6.3. Formas de siembra | 66 |
| 6.4. Densidad y distancias de siembra | 70 |
| 7. El Manejo después de la siembra | 81 |
| 7.1. Resiembra | 82 |
| 7.2. El control de las malezas | 83 |
| 7.3. Fertilización | 86 |
| 7.4. Manejo de plagas | 87 |
| 7.5. Primer corte o pastoreo | 90 |
| 8. Bibliografía consultada | 92 |

Prólogo

El Programa de Gestión Rural Empresarial, Sanidad y Ambiente (PROGRESA), financiado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), y ejecutado por Catholic Relief Services (CRS), promueve la producción animal de doble propósito con los socios ejecutores: ASDENIC, CARITAS ESTELI, INPRHU, ADDAC, CONAGAN y Cooperativa La Unión, en los departamentos de Jinotega, Matagalpa, Nueva Segovia y Madriz en Nicaragua.

¿Por qué los pastos y forrajes? ¿En qué beneficia a los productores ganaderos? Las pasturas son la fuente más abundante de alimentación para los bovinos y tiene un bajo costo por kilogramo de biomasa producido o cosechado. Las gramíneas y leguminosas son un cultivo más, como los granos básicos y, por tal razón, antes de ser un buen ganadero, se debe ser un gran agricultor. Por la importancia de los pastos y forrajes, se debe considerar los atributos de cada especie; sin embargo, antes de iniciar un proceso de inversión, debemos de tomar en cuenta aspectos como las condiciones agroclimáticas de las especies o variedades que se adaptan a nuestras zonas ecológicas muy diversas en nuestros trópicos.

En este Manual sobre Pastos y Forrajes, se consideran los aspectos más relevantes de la agrotecnia de pasturas y forrajes, tales como la adecuación del terreno, que implica aspectos como: selección y limpieza del área, preparación del suelo, selección de semillas, métodos de siembra, necesidades de semillas, fertilización y establecimiento de asociados de gramíneas y leguminosas. Todos estos elementos nos permiten disponer de información técnica y práctica, para apoyar los procesos productivos y mejorar la productividad de los sistemas ganaderos, que son un pilar importante de la economía nacional.

Esperamos que la información les sirva a ustedes para seguir innovando prácticas de producción de pastos y forrajes en sus fincas, con el fin de mejorar la producción animal de doble propósito. Reconocemos que la información presentada en este documento viene de muchas fuentes: las productoras y los productores, las organizaciones de productores, las organizaciones de desarrollo, las universidades, los centros de investigación y las agencias de desarrollo. Agradecemos a todas y cada una de estas fuentes por compartir sus descubrimientos y lecciones.

1

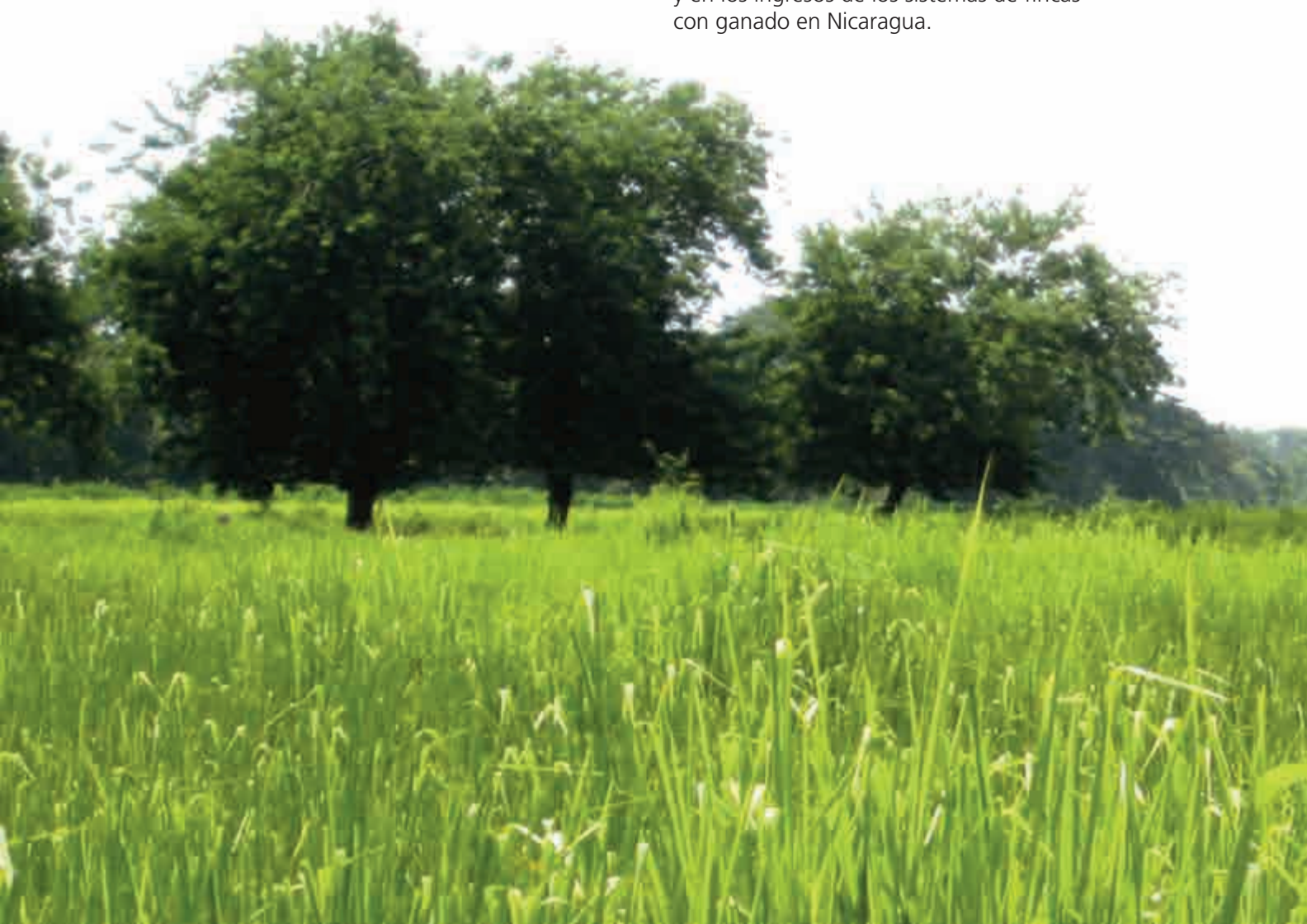
Introducción





Las gramíneas forrajeras son las plantas que constituyen la mayor parte de las áreas de producción de forraje para el ganado. Entre éstas se encuentran especies que son sembradas para pastoreo directo y otras que se siembran para ser utilizadas mediante cortes, en forma manual o mecanizada, para suministro en comederos, ya sea en forma fresca, uso en ensilaje o heno. También incluyen maíz, sorgo y caña de azúcar cuando se siembran como forrajes para producir gran cantidad de biomasa fresca.

El uso de especies o variedades de pastos mejorados, con mayor calidad y potencial de producción forrajera que las nativas o naturalizadas, permite lograr un aumento en la producción de leche o de carne por unidad animal o por unidad de superficie, y reducir los costos de producción. Sin embargo, el cultivo de pasturas mejoradas aún no ha tenido el impacto esperado en la producción y en los ingresos de los sistemas de fincas con ganado en Nicaragua.



Esto se debe en parte a las dificultades que han tenido los productores para establecer bien sus áreas de pastoreo.

En este manual, se brindan recomendaciones para hacer un buen establecimiento de pasturas y forrajes. Inicia con la descripción de algunos aspectos generales que deben tenerse en cuenta antes de iniciar el establecimiento, relacionados principalmente con las características del clima y el suelo del área a sembrar. Se incluye un capítulo con información sobre los requerimientos de clima y suelo y las características nutritivas de las diferentes especies forrajeras que se vienen promoviendo en Nicaragua para aumentar la producción y calidad de forrajes; con el fin que ayude en la toma de decisión para seleccionar adecuadamente las especies que mejor se adapten a las condiciones de la finca.

Luego, se presenta un capítulo sobre adecuación del suelo, en el cual se brindan recomendaciones técnicas, tanto para el establecimiento de gramíneas o pastos como de leguminosas forrajeras, ya que las consideraciones y recomendaciones para una buena preparación de suelos son bastante similares para ambos grupos de especies, ya sea que se vayan a usar en pastoreo o mediante corte y acarreo.

Finalmente, se incluyen dos capítulos sobre recomendaciones para el manejo de la siembra de especies forrajeras y el manejo del cultivo después de la siembra. En cada capítulo, se brindan recomendaciones, primero generales y luego específicas, según la forma en que se usará el cultivo-pastoreo o corte-acarreo y el patrón de siembra, según si es en cultivos puros de gramíneas o leguminosas o bien en asociados de leguminosa con una gramínea.



2

Importancia de la producción de forrajes





En Nicaragua, la principal fuente de alimento, para el ganado bovino la constituyen las pasturas cosechadas directamente por los animales en pastoreo y otras especies forrajeras utilizadas bajo sistemas de corte y acarreo. Estos son recursos de bajo costo y relativamente fácil de producir en la misma finca. Los principales factores requeridos para su producción son la disponibilidad de terreno, de mano de obra, y algunos conocimientos y experiencias sobre su cultivo.

Los pastos y forrajes tienen la ventaja de ser cultivos perennes, lo que implica bajos costos de mantenimiento anuales, después del primer año de establecimiento. De manera que representan una opción económica para producir leche y carne con buenos rendimientos y a bajo costo, lo que permite aumentar las ganancias de la finca en comparación con el uso de concentrados y otros recursos alimenticios que se adquieren fuera de la finca.



Por otro lado, el uso de pasturas bien manejadas ofrece la ventaja de usar, de una manera racional y sostenible en el tiempo, los recursos naturales de la finca, como el agua, suelos y árboles.



Además, ofrece otros servicios ambientales, como la reducción de la erosión del suelo por su capacidad de cubrir rápidamente los suelos y el desarrollo de abundantes raíces, lo que mejora la infiltración y retención del agua en el suelo. Las pasturas asociadas con leguminosas o con árboles mejoran el aporte de nutrientes al suelo y la estructura del mismo, entre otros beneficios.

Los servicios ambientales que aportan las pasturas representan un potencial de ingresos adicionales ya que cada vez más aumentan los esfuerzos para buscar formas de dar incentivos a fincas ganaderas que hacen un uso y manejo adecuado de las áreas de pastoreo, en reconocimiento al valor de los beneficios que tienen esos servicios, tanto para la comunidad como para el medio ambiente.

3

Criterios para establecer gramíneas y leguminosas forrajeras



Las prácticas que se realizan para establecer forrajes, tienen el propósito de mejorar las condiciones en el área de siembra, para facilitar la germinación de la semilla, el crecimiento de las plántulas después de la germinación y el desarrollo de las plantas jóvenes de los pastos. Sin embargo, el éxito del establecimiento no depende solo de las prácticas, sino también de otros factores naturales, tales como el clima, suelo y adaptación de las especies.

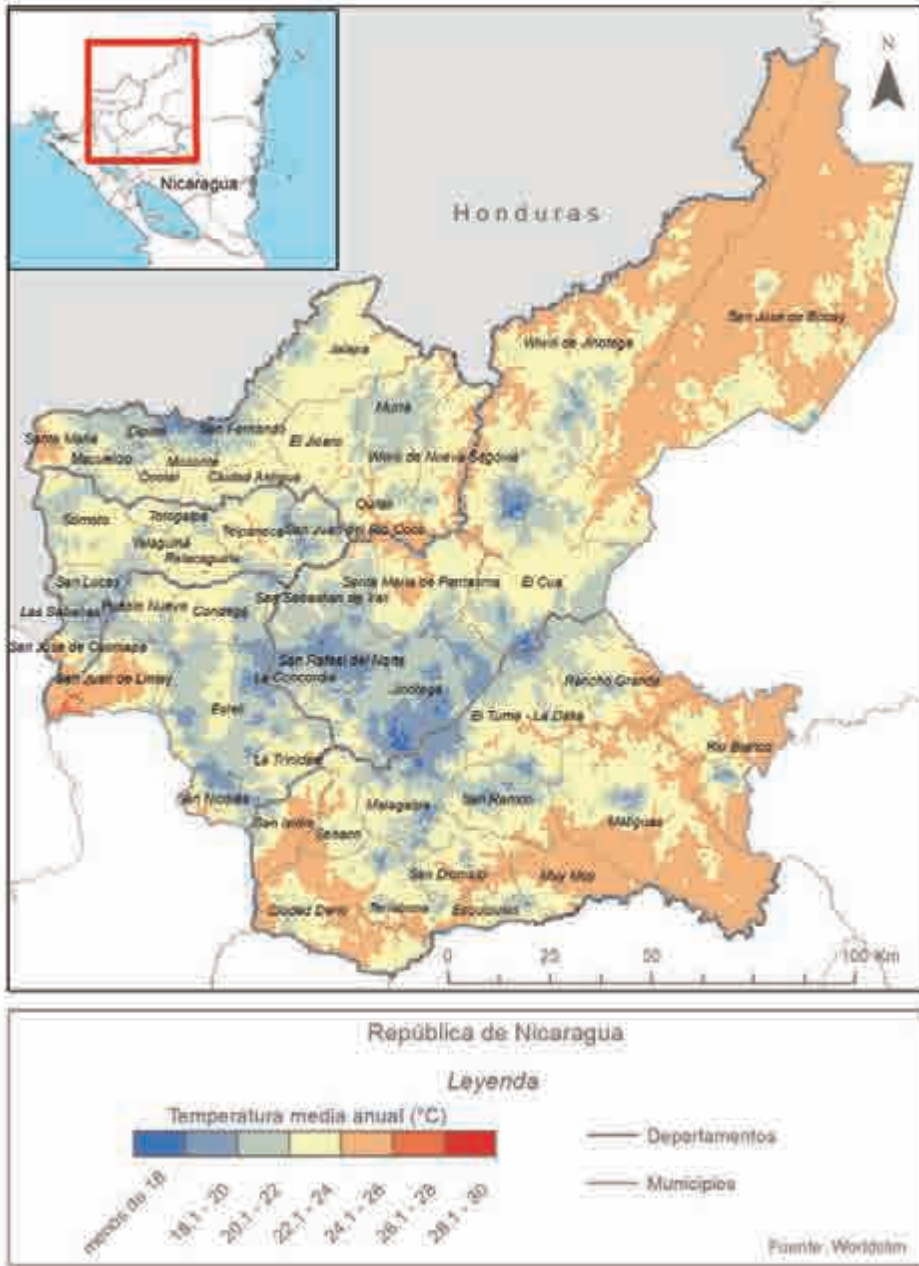
3.1. Condiciones climáticas

Las lluvias y la temperatura, a lo largo del año, son los principales elementos del clima que determinan la adaptación e influyen en el rendimiento de las especies forrajeras en Nicaragua.

Por esta razón, es importante conocer cómo son las condiciones del clima en el lugar, antes de seleccionar la especie que se va a sembrar.

La mayoría de las especies forrajeras que se conocen en el país crece bien en zonas con precipitaciones anuales entre los 1,000 y 2,500 milímetros por año y temperatura media anual entre 20 y 30°C, lo que les permite tener un amplio rango de adaptación en todo el territorio nacional.





No obstante, existen ciertas condiciones particulares que requieren mayor atención. Por ejemplo, en zonas con una estación seca severa y precipitación promedio anual menor de 850 mm, como algunas localidades de Tototogalpa, Yalagüina, Telpaneca, entre otras, las mejores opciones forrajeras podrían ser los pastos gamba, angleton y la leguminosa herbácea anual frijol caupí, mientras que la siembra de algunas variedades de *Panicum máximum*, como mombasa y tanzania, es de alto riesgo por su mayor sensibilidad a la sequía. Por otro lado, en localidades con temperatura media anual menor de 20°C, como en las zonas de mayor altura entre Jinotega y San Rafael del Norte, la producción de forraje de la mayoría de las especies es considerablemente menor que en las localidades con temperatura media anual mayor de 20°C.



3.2. Selección del terreno

Antes de la siembra, es importante estudiar cuáles son las características del terreno donde se va a establecer una especie para producir forraje.

Debe observarse o medirse aspectos como la topografía del terreno, si es relativamente plano o muy inclinado; el drenaje del suelo, si escurre rápido o permanece encharcado por períodos largos de tiempo; si es un suelo con buena fertilidad o si es muy pobre. Para conocer mejor las características del suelo es recomendable hacer un muestreo del suelo en el área donde se va a sembrar, para determinar mediante el análisis del suelo cuál es el nivel de fertilidad que tiene, qué tipo de fertilizante y qué cantidad se requiere aplicar, cómo está la acidez o la basicidad del suelo (pH); luego, el mismo laboratorio brindará la ayuda para hacer la interpretación de los resultados.



Esta información ayudará a tomar decisiones sobre la especie que debe sembrarse, y las prácticas para acondicionar el terreno. Por ejemplo, en suelos pobres o de baja fertilidad, deben sembrarse especies que crecen bien bajo esas condiciones, como los pastos *Brachiaria decumbens* y el gamba, porque, si se siembran especies más exigentes en fertilidad del suelo, como el mulato o marandú, estas tienden a ser desplazadas por las malezas en el corto o mediano plazo.

3.3. Selección de la especie a establecer



Para seleccionar la especie forrajera adecuada, se requiere conocer los requerimientos de suelo y clima de las variedades que hay en el mercado nacional o se puede buscar ayuda en la misma localidad para conocer algunas experiencias exitosas en el establecimiento de las nuevas variedades de pastos y forrajes.

La selección de la variedad también depende del uso que se le dará: sólo pastoreo o corte y acarreo o bien ambos usos; y de las exigencias nutritivas de los animales. Por ejemplo, los pastos gamba y decumbens pueden convenir para animales de bajos requerimientos nutritivos; pero si la pastura se utilizará sólo con animales de alto requerimiento, como las vacas en ordeño, se debe seleccionar un pasto de mejor calidad, como el mulato, tanzania o marandú.

4

Principales gramíneas y leguminosas forrajeras utilizadas en Nicaragua





La selección de la especie o variedad es una decisión muy importante en el proceso de establecimiento de pastos. Cabe destacar que el control cultural de las malezas se inicia con la selección de especies forrajeras adaptadas a las condiciones de clima y suelo del lugar donde se desea sembrar. Para ayudar en esa selección, es importante conocer algunas características importantes de las principales variedades promovidas por las organizaciones que ejecutan el proyecto PROGRESA.



Para facilitar su ubicación, las variedades se han dividido primero en dos grandes grupos: gramíneas y leguminosas forrajeras. Además, cada grupo se subdivide en dos categorías: especies que se usan principalmente mediante pastoreo y especies que se utilizan principalmente bajo corte y acarreo, para el caso de las gramíneas. Las especies leguminosas se agrupan en herbáceas y arbustivas.

4.1. Gramíneas para pastoreo



Este grupo comprende el mayor número de especies y variedades utilizadas en la mayor parte de las áreas en fincas ganaderas de Nicaragua. Algunas características agronómicas que poseen en común estas especies son: Casi todas se siembran mediante el uso de semilla botánica, aunque también pueden propagarse vegetativamente, mediante cepas con raíces, a excepción del pasto estrella que sólo se siembra mediante uso de guías o estolones. Su uso es principalmente en pastoreo directo, pero también se puede preparar heno o guate, e incluso algunas pueden ser usadas bajo corte y acarreo, como en el caso del pasto mombasa. Tienen un amplio rango de adaptación en todo el país y, por consiguiente en casi todos los sitios donde ha estado trabajando PROGRESA, en los departamentos de Nueva Segovia, Madriz, Matagalpa y Jinotega. Requieren suelos con buen drenaje, que no permanecen encharcados por períodos prolongados; aunque hay algunas variedades, como los pastos toledo, piatá y estrella, que toleran períodos cortos de encharcamiento.



4.1.1. Pastos que crecen bien en suelos de mediana a buena fertilidad, con un buen drenaje

Pastos marandú, toledo y piatá

Estos pastos son tres cultivares (variedades) de la especie *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf.

- **Adaptación:** Es preferible sembrarlos en sitios donde llueve más de 1,000 milímetros en el año.
- **Suelos:** Crecen bien en suelos con pH entre 4.5 y 7.5. Marandú es el cultivar más susceptible al encharcamiento, ya que los otros dos, toledo y piatá, toleran períodos cortos de encharcamiento.
- **Producción de semilla:** Los rendimientos varían entre 35 y 105 kg de semilla pura por manzana. La semilla recién cosechada no tiene buena germinación, por lo que deben esperarse hasta 7 a 8 meses de almacenamiento para que tenga un buen porcentaje de germinación, que se puede aumentar aún más al tratar la semilla con ácido sulfúrico al 40%.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 7 a 14% y la digestibilidad entre 55 a 70%, dependiendo principalmente de la fertilidad del suelo. Tienen el potencial para lograr producciones diarias de 8 a 9 litros de leche por vaca y ganancias de peso de 500 a 700 gramos por animal.





Pastos mombasa, tanzania y masai

Éstos son cultivares de la especie *Panicum máximum* Jacq., aunque los dos primeros son los más conocidos, ya que el masai fue recién introducido al país.

- **Adaptación:** Deben sembrarse en localidades donde llueve más de 1,000 milímetros en el año; son menos tolerantes a sequía que los cultivares de *Brachiaria brizantha*, pero toleran más la sombra de los árboles que esos mismos cultivares.
- **Suelos:** Crecen bien en suelos con pH entre 5 y 8.
- **Producción de semilla:** Florece bastante uniformemente entre septiembre y noviembre. Los rendimientos varían entre 175 y 245 kilogramos de semilla por manzana. Recién cosechada, la semilla tiene solo 5% de germinación, por lo que debe almacenarse bien y a partir de los 5 meses, alcanza sus mejores valores de germinación.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Contiene entre 10 y 14% de proteína y una digestibilidad de 60 a 70%. Su alto valor nutritivo permite lograr una alta productividad animal; la ganancia de peso en una pradera bien manejada puede alcanzar 700 g/animal/día durante la época de lluvias.



Pastos mulato y mulato II

Estos dos cultivares son los primeros híbridos comerciales del género *Brachiaria*, obtenidos por el Programa de Forrajes Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Proviene del cruce entre *B. ruziziensis* y *B. brizantha*. Actualmente solo se produce y comercializa el mulato II.

- **Adaptación:** Crece bien en el trópico húmedo con altas precipitaciones y períodos secos cortos, y en condiciones subhúmedas con 5 a 6 meses secos y precipitaciones anuales mayores de 700 milímetros; presenta alta tolerancia a la sequía. Se adapta muy bien en sitios ubicados hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar, aunque en lugares con alta nubosidad a lo largo del año podría tener un desarrollo reducido, ya que la baja disponibilidad de luz solar afecta el desarrollo de las plantas.



- **Suelos:** Crecen bien en suelos con pH entre 4.5 y 8.
- **Producción de semilla:** Los rendimientos de semilla son bajos. La cosecha manual bajo condiciones artesanales en fincas produce entre 35 y 55 kg de semilla pura por manzana. La semilla recién cosechada debe guardarse bajo condiciones apropiadas de almacenamiento por lo menos durante cinco meses para obtener buen porcentaje de germinación, el cual puede ser hasta 60% sobre todo si la semilla es escarificada con ácido sulfúrico al 40%.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Los valores del contenido en proteína oscilan entre 9 y 16% y la digestibilidad de materia seca entre 55 y 62% para planta entera con 30 y 23 días de edad, respectivamente, durante la época de lluvias. Los resultados en producción animal oscilan entre 540 gramos diarios de ganancia de peso por animal y 8 litros de leche por vaca por día.



Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst)

El pasto estrella es una especie con muy buena calidad nutritiva pero es altamente exigente en fertilidad de suelos y manejo.

- **Adaptación:** Crece bien en lugares ubicados entre los 0 y 1,800 metros sobre el nivel del mar, con precipitaciones anuales entre 800 y 2,500 milímetros.
- **Suelos:** Se adapta a un amplio rango de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, pero las mejores condiciones son en suelos de textura ligera, francos y franco-arcillosos, y con un pH entre 5 y 8.
- **Producción de semilla:** Aunque es capaz de producir semilla sexual viable, su propagación se hace vegetativamente usando estolones o cepas.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Su valor nutritivo es alto, con contenidos de proteína cruda entre 10 y 15% y digestibilidad de 60 a 70%.

Pasto cayman

Este es otro híbrido (*Brachiaria híbrido* cv. CIAT BR 02/1752) obtenido por el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT, de reciente introducción al país. En Nicaragua, DUWEST es la única empresa autorizada para introducir y comercializar semilla de pasto cayman.

- **Adaptación:** Aunque se ha incluido en este grupo de pastos que requieren suelos con buen drenaje, cabe destacar que el pasto cayman fue seleccionado por su mayor tolerancia a períodos de encharcamientos prolongados en comparación con las especies descritas anteriormente. Crece bien en lugares hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar, requiere suelos con fertilidad media a alta y tolera suelos con pH ácido.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Su valor nutritivo es muy bueno, con alta palatabilidad y digestibilidad. Alcanza valores de contenido de proteína de 14.6% (17% en hojas y 9.9% en tallos) y 60 a 66% de digestibilidad (70% en las hojas y 58% en los tallos).





4.1.2. Pastos que crecen bien en suelos de baja fertilidad

Pasto decumbens

(*Brachiaria decumbens* Stapf)

Es una especie muy susceptible a la plaga del mión o salivazo de los pastos y de calidad nutritiva intermedia.

- **Adaptación:** Crece en localidades desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altura y con precipitaciones entre 1000 y 3500 mm al año y temperaturas por encima de los 19 °C.
- **Suelos:** Crece muy bien en regiones con suelos de baja fertilidad y pH entre 3.8 y 7.5.
- **Producción de semilla:** La cosecha artesanal de semilla en forma manual produce rendimientos entre 30 y 70 kilogramos de semilla por manzana. La semilla debe almacenarse entre 6 y 10 meses para obtener mayores porcentajes de germinación.
- **Valor nutritivo y producción animal:** El valor nutritivo es intermedio; el contenido de proteína cruda disminuye rápidamente con la edad del pasto, desde 10% a los 30 días a 5% a los 90 días. La digestibilidad varía entre 50 y 60%. En pasturas de decumbens, se ha obtenido ganancias de peso vivo de 400 g/animal/día.



Pasto gamba (*Andropogon gayanus* Kunth)

El pasto gamba se caracteriza por adaptarse muy bien a suelos de baja fertilidad y por ser bastante tolerante a períodos secos muy prolongados, lo que le permite tener buen rendimiento de forraje en localidades con esas condiciones, aunque su calidad nutritiva se considera moderada.

- **Adaptación:** Crece en localidades en alturas comprendidas entre el nivel del mar y 1,300 metros; aunque resiste sequías prolongadas, alcanza un buen desarrollo en zonas con precipitación entre 900 y 1,500 mm.
- **Suelos:** Crece en una amplia variedad de suelos, desde los muy fértiles hasta los de baja fertilidad, pero con buen drenaje.
- **Producción de semilla:** El pasto gamba tiene buen rendimiento de semilla. En condiciones de cosecha manual y buen manejo del área y de la cosecha de la semilla, se obtienen rendimientos de 70 a 105 kilogramos de semilla con 40% de pureza y una germinación cercana al 20%.
- **Valor nutritivo y producción animal:** El valor nutritivo es moderado, con 7 a 10% de proteína y 50 a 60% de digestibilidad. Como resultado de su calidad intermedia, la producción animal no es muy alta y se registran ganancias diarias de peso entre 300 y 400 gramos por animal.

Pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*, Benth)

El pasto Angleton es reconocido en Nicaragua por su buen crecimiento en zonas con suelos vertisoles, llamados popularmente sonsocuite.

La mayoría de las especies forrajeras comerciales existentes en Nicaragua no tolera esas condiciones de suelo, por el exceso de humedad y los daños que provoca, en las raíces, el resquebrajamiento que ocurre en el suelo al secarse. También es tolerante a la sequía y al pastoreo intensivo.

- **Adaptación:** Crece bien en localidades ubicadas desde el nivel del mar hasta los 1,000 metros y con precipitaciones mayores de 850 milímetros al año.
- **Suelos:** Crece muy bien en suelos de mediana fertilidad, con un rango amplio de pH y textura.
- **Producción de semilla:** Produce mucha semilla de alta calidad, alcanzando rendimientos entre 45 y 70 kilogramos de semilla por manzana.
- **Valor nutritivo y producción animal:** El valor nutritivo es moderado; los contenidos de proteína en pasturas bien manejadas están entre 7 y 9%, y la digestibilidad entre 50 y 57%. En pasturas con sólo Angleton, se ha obtenido ganancias de peso entre 400 y 600 gramos por animal por día, y asociado con la leguminosa Kudzú aumentó hasta 700 gramos por animal.



4.2. Gramíneas utilizadas principalmente para corte y acarreo

Las especies que pertenecen a este grupo comúnmente se conocen como pastos de corte, los cuales tienen la capacidad de producir forrajes con rendimientos considerablemente mayores a los de las especies de pastoreo.

En Nicaragua, el cultivo de los pastos de corte se ha usado más como parte de una estrategia para la alimentación del ganado en época seca. Esto hace que las áreas se encuentren subutilizadas y que se desperdicien grandes cantidades de forrajes durante el período de lluvias.

Sin embargo, esa situación ha ido cambiando poco a poco con el aumento del número de productores que hacen uso de los pastos de corte para elaborar ensilajes y para complementar el suministro de forraje a los animales durante el período lluvioso.

Los pastos de corte se caracterizan por:

- Ser plantas forrajeras de porte alto que producen altos rendimientos de forraje por manzana, pero para eso, requieren niveles altos de fertilización.
- La mayoría de las especies de pastos de corte se siembra mediante el uso de material vegetativo, específicamente tallos enteros o cortados en trozos o esquejes que poseen dos a tres yemas, excepto el sorgo forrajero que se siembra mediante semilla botánica.
- Ser sembrados en áreas compactas, como bancos forrajeros o en barreras vivas para ayudar a proteger los suelos de la erosión.
- Se utilizan principalmente bajo corte y acarreo, aunque hay variedades que toleran ser pastoreadas, como el King grass, que puede pastorearse una o dos veces en el año, y el pasto cuba CT-115 que resiste un pastoreo más intenso. Las formas de suministrarle el forraje al ganado pueden ser en forma fresca, picado, o bien guardarlo como ensilaje para dárselo al ganado en épocas de escasez.





Pastos taiwán, King grass, taiwán rojo, maralfalfa, cuba CT-115 y OM-22

Todos estos materiales provienen de la especie *Pennisetum purpureum* Schumach. Los pastos taiwán y King grass son más difundidos en las zonas ganaderas del país mientras que los otros dos, cuba CT-115 y maralfalfa, son de reciente introducción.

- **Adaptación:** Todas las variedades mencionadas crecen bien en lugares que se encuentran desde el nivel del mar hasta los 2,000 metros de altitud; y que presentan lluvias por arriba de los 1,000 milímetros anuales.
- **Suelos:** Se comporta bien en suelos ligeramente ácidos a neutros, con pH entre 5.5 y 7.4; prefieren suelos de fertilidad media a alta, y que no se encharquen por períodos prolongados. La variedad maralfalfa es la más exigente en fertilidad del suelo.
- **Usos:** Por sus altos rendimientos de biomasa, son adecuados para su aprovechamiento en sistemas de corte y acarreo, para suministrarlos en forma de forraje verde al ganado o para elaboración de ensilaje. El pasto cuba CT-115 es bastante tolerante al pastoreo, de manera que aguanta varios pastoreos en el año, con intervalos entre pastoreo de entre 60 y 90 días; King grass también es un poco tolerante al pastoreo, pero no tanto como el CT-115; mientras que maralfalfa y taiwán tienden a ir desapareciendo si se les pastorea más de dos veces cada año.
- **Valor nutritivo y producción animal:** La variedad maralfalfa es la que presenta la mejor calidad nutritiva, reportándose valores de proteína entre 8 y 16%, y le sigue el pasto cuba CT-115 con valores entre 9 y 12%; mientras que, taiwán, taiwán rojo y King grass tienen contenidos de proteína cruda entre 8 y 10%. La digestibilidad varía entre 50 y 70%.





Caña de azúcar

(*Saccharum officinarum*, L.)

La caña de azúcar se ha venido promoviendo en Nicaragua como cultivo forrajero desde hace más de dos décadas, principalmente para usarla durante la época seca. Tiene buen potencial para producir altos rendimientos de biomasa forrajera y su alto contenido de azúcar la convierte en una excelente fuente de energía para el ganado.

- **Adaptación:** Las principales variedades de caña de azúcar utilizadas en alimentación de ganado han mostrado buen crecimiento en lugares desde el nivel del mar hasta los 2,000 metros, aunque su mejor crecimiento es hasta los 1,500 metros, y con precipitación anual entre 800 y 2,000 milímetros.
- **Suelos:** Se adapta a rangos amplios de fertilidad, de mediana a buena fertilidad, aunque crece mejor en suelos franco-arcillosos con pH entre 5.5 y 7.5.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Su calidad nutritiva es moderada ya que, a pesar de sus altos contenidos de energía, tiene limitaciones en el contenido de proteínas, entre 4 y 8%, y digestibilidad media entre 50 y 60%, por lo cual se utiliza como suplemento, suministrada sola o mezclada con otros subproductos.



Sorgo forrajero (*Sorghum spp, L.*)

El cultivo de sorgo forrajero ha venido ganando aceptación entre los productores como forraje fresco o ensilaje por su rápido crecimiento, alto rendimiento, facilidad de siembra, amplio rango de adaptación, resistencia a la sequía, así como su relativo bajo costo de producción. Tiene capacidad de crecer aún bajo condiciones extremas de suelos de baja fertilidad y bajos niveles de precipitación.

En el mercado nacional se encuentran semillas de diversos híbridos y variedades, que se diferencian por sus contenidos de azúcares y el número de veces que son capaces de rebrotar en el año. Algunos son de crecimiento rápido, con menor contenido de azúcares y capacidad de producir hasta 5 rebrotes en el año, los cuales son ideales para su uso en estado fresco. Otros son de más lento crecimiento, con mayor contenido de azúcares, y mayor rendimiento de granos, los cuales son más adecuados para hacer ensilaje, pero sólo producen 2 a 3 rebrotes.

- **Adaptación:** Su mejor crecimiento es en zonas desde el nivel del mar hasta 1,800 metros y temperatura media anual entre 21 y 31°C.
- **Suelos:** No es exigente en suelo, puede crecer en todo tipo de suelo, excepto en los arcillosos con humedad excesiva, ya que no tolera el mal drenaje.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Cosechado en cualquier momento del período entre la etapa de grano masoso y el inicio de la floración, su contenido de proteína varía entre 7 y 9%, y su digestibilidad entre 60 y 70%



4.3. Las leguminosas herbáceas

Las leguminosas herbáceas son un grupo de especies de baja altura, en su mayoría con hábito de crecimiento rastrero o trepador.

Entre las especies que se encuentran a nivel comercial en Nicaragua, algunas son perennes, es decir se pueden pastorear o cosechar varias veces y por muchos años, sin necesidad de estar sembrándolas cada año, como el kudzú y el maní forrajero; y otras son anuales, es decir que hay que sembrarlas nuevamente cada año, tal es el caso del caupí, el frijol caballero o dolichos y la *Canavalia brasiliensis*.

Por su capacidad de cubrir muy bien el suelo y por su alto contenido de proteínas, tienen un papel muy importante en la fertilidad del suelo y en la nutrición animal en fincas ganaderas. Pueden ser utilizadas como cultivos de cobertura, abono verde y como forraje para suplementación proteica, ya sea en estado fresco o conservado como heno o ensilaje.



El maní forrajero

(Arachis pintoi Krapov. & W.C. Gregory)

Las plantas de maní forrajero crecen en forma de estolones sobre la superficie del suelo, como el pasto estrella, y forman una densa capa vegetal que cubre todo el suelo.

Este tipo de crecimiento ayuda a proteger el suelo de la erosión y controla el crecimiento de plantas indeseables. Aunque produce semilla botánica, la cual se encuentra debajo de la superficie del suelo, la siembra más común es con guías o material vegetativo.

Para su uso como forraje, se asocia bien con otros pastos, ya sean de porte bajo como el estrella o el decumbens, o de porte alto como el toledo y el mombasa, sembrados en líneas o franjas intercaladas entre los surcos de pastos.

También puede sembrarse solo como banco de proteínas para ser pastoreado durante pocas horas en el día.



■ **Adaptación:** Tiene un amplio rango de adaptación; en lugares desde el nivel del mar hasta los 1,800 metros, con precipitaciones anuales mayores de 1,200 milímetros; durante la época seca detiene su crecimiento, pero sobrevive después de 4 a 5 meses secos.

■ **Suelos:** Se adapta bien a un amplio rango de condiciones de suelo: suelos ácidos y alcalinos, con fertilidad mediana-alta, de textura franco a arcillosa. Tolera mal drenaje, pero no sobrevive en suelos con largos períodos de inundación.

■ **Valor nutritivo y producción animal:** Tiene un alto valor nutritivo, en términos de proteína, digestibilidad, contenido de minerales y consumo animal. Contiene de 15 a 20% de proteínas y su digestibilidad es de 65 a 75%. Cuando se siembra asociado con pastos, tiene potencial para aumentar entre 25 y 40% la producción de leche y ganancias de peso en comparación con los potreros sembrados sólo con pastos.



Kudzú

(Pueraria phaseoloides (Roxb.) Benth)

El kudzú es una planta de crecimiento rastrero con estolones que crecen a lo largo de la superficie del suelo y tienden a treparse sobre otras plantas. Por ese tipo de crecimiento, ayuda a proteger el suelo de la erosión y controla el crecimiento de plantas indeseables. La siembra es mediante semilla botánica, aunque también se puede hacer mediante estolones. Puede utilizarse como cobertura en cultivos perennes, como la palma africana, para pastoreo y como banco de proteínas.

Para su uso como forraje, se asocia bien con pastos macolladores como el toledo y el mombasa. Para sembrarlo con pastos rastreros bastante agresivos, como el estrella, es mejor sembrar el kudzú en franjas para que el pasto no afecte su supervivencia.

- **Adaptación:** Se adapta bien en sitios desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros, aunque su mejor crecimiento es en lugares ubicados a menos de 1,000 metros de altura y con precipitaciones mayores de 1,500 milímetros al año.
- **Suelos:** Crece bien en suelos de fertilidad mediana a alta, tolera suelos ácidos y con drenaje deficiente. Durante la época seca bota sus hojas pero sobrevive después de 4 a 5 meses secos.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Su calidad nutritiva es de moderada a alta; contiene de 16 a 22% de proteínas y la digestibilidad del follaje es entre el 60 y 70%. Potreros de pastos asociados con kudzú tienen potencial de mantener ganancias de peso entre 400 a 700 gramos/animal/día.

Caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

El frijol caupí es una planta anual, de crecimiento rápido, lo que permite cosechar su follaje a las 8 semanas después de la siembra.

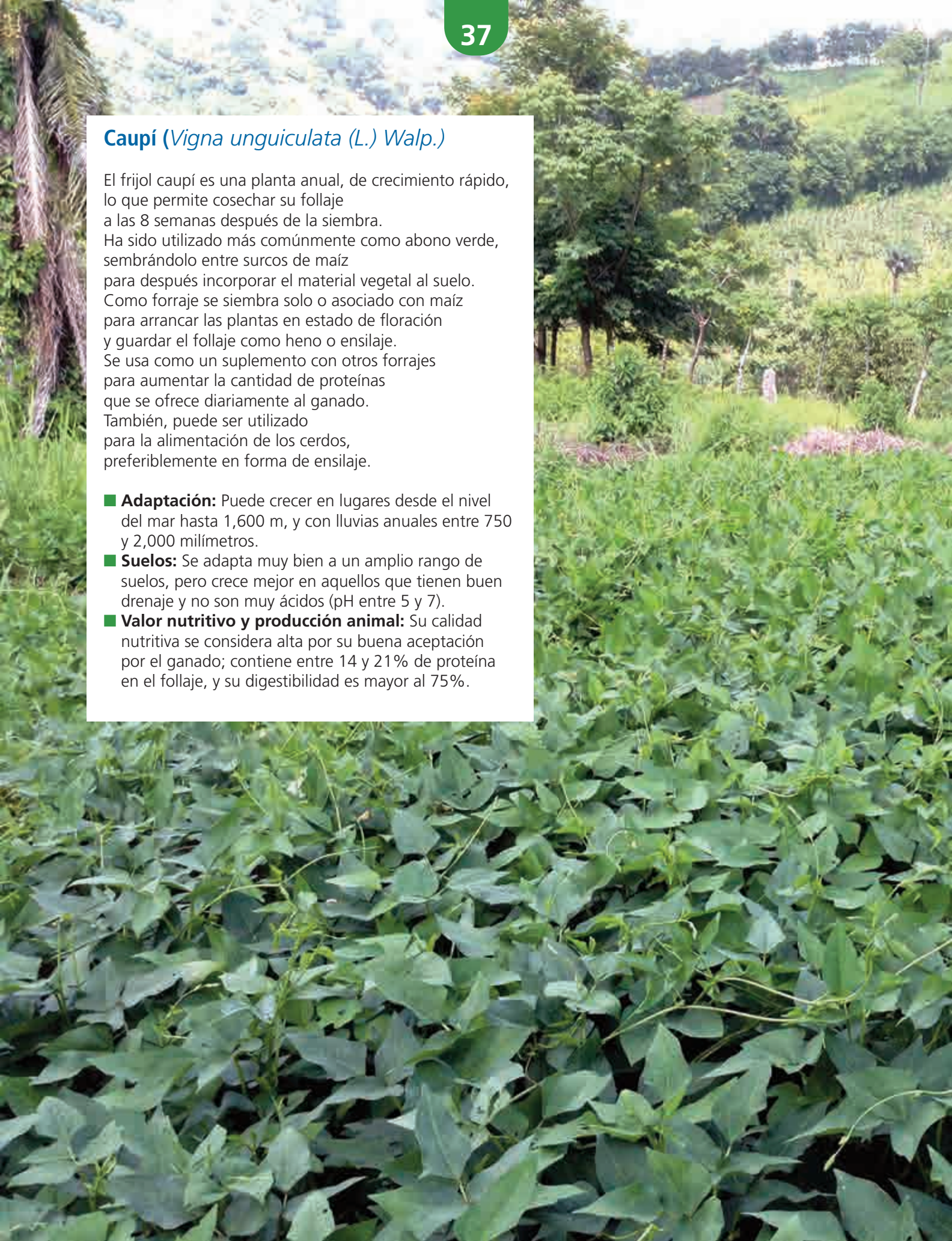
Ha sido utilizado más comúnmente como abono verde, sembrándolo entre surcos de maíz para después incorporar el material vegetal al suelo.

Como forraje se siembra solo o asociado con maíz para arrancar las plantas en estado de floración y guardar el follaje como heno o ensilaje.

Se usa como un suplemento con otros forrajes para aumentar la cantidad de proteínas que se ofrece diariamente al ganado.

También, puede ser utilizado para la alimentación de los cerdos, preferiblemente en forma de ensilaje.

- **Adaptación:** Puede crecer en lugares desde el nivel del mar hasta 1,600 m, y con lluvias anuales entre 750 y 2,000 milímetros.
- **Suelos:** Se adapta muy bien a un amplio rango de suelos, pero crece mejor en aquellos que tienen buen drenaje y no son muy ácidos (pH entre 5 y 7).
- **Valor nutritivo y producción animal:** Su calidad nutritiva se considera alta por su buena aceptación por el ganado; contiene entre 14 y 21% de proteína en el follaje, y su digestibilidad es mayor al 75%.





Frijol caballero o dolichos (*Lablab purpureus* (L.) Sweet)

El dolichos es una leguminosa forrajera que, igual que el caso de caupí, ha sido utilizado más comúnmente como abono verde, sembrándolo entre surcos de maíz para después incorporar el material vegetal al suelo. Como forraje, se siembra intercalado en los surcos de maíz para mejorar la cantidad y calidad de forraje al cosechar o pastorear junto con el rastrojo de maíz. Se siembra solo para cosechar el follaje en estado de floración y guardarlo como heno o ensilaje. Se usa como un suplemento con otros forrajes para aumentar la cantidad de proteínas que se ofrece diariamente al ganado.

También, puede ser utilizado para la alimentación de los cerdos, preferiblemente en forma de ensilaje. Aunque es un cultivo anual, se pueden lograr hasta tres cortes en un mismo año. El corte de la planta se hace a 10 pulgadas de altura para que pueda rebrotar.



- **Adaptación:** Se adapta bien a diferentes lugares desde el nivel del mar hasta 1,800 metros, con precipitaciones entre 700 a 2,000 milímetros al año.
- **Suelos:** Crece bien en un amplio rango de suelos, desde suelos francos sueltos hasta suelos pesados, pero con buen drenaje, con pH entre 4.5 a 8.0.
- **Valor nutritivo y producción animal:** Aunque su calidad es muy buena, se considera inferior a la del Caupí. El follaje contiene más o menos 20% de proteína y tiene una digestibilidad del 70%.



Canavalia

Canavalia brasiliensis Mart. ex. Benth

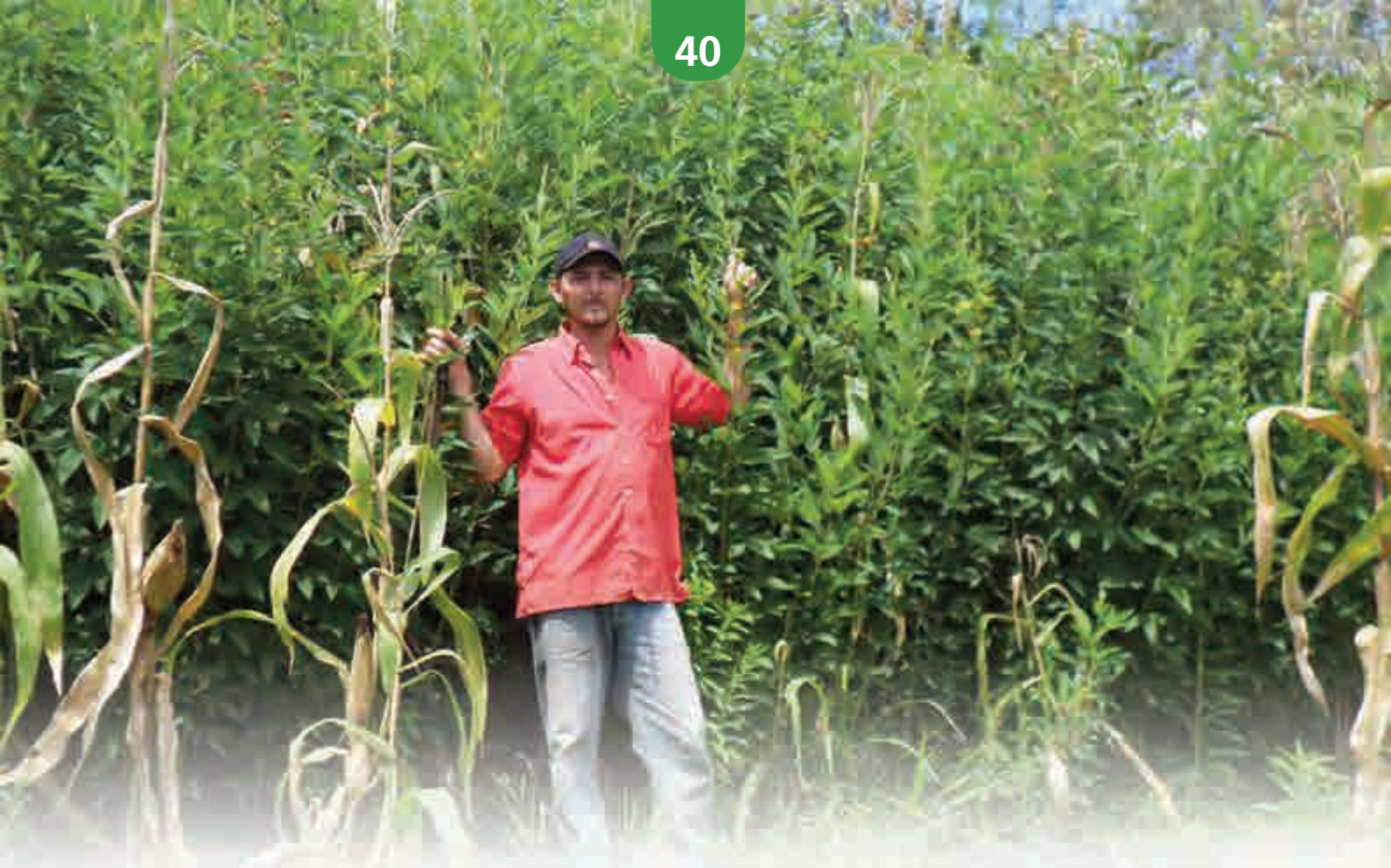
Canavalia brasiliensis es una leguminosa forrajera introducida al país a inicios de la década del 2000.

Fue seleccionada y se empezó a promover por su tolerancia a sequía y su potencial como forrajera. Puede ser utilizada como abono verde, cultivo de cobertura, y control de erosión.

Como forrajera se puede usar en pastoreo sembrándola entre surcos de maíz, para mejorar la producción y calidad de biomasa en las áreas de rastrojos.

También se puede usar de corte y acarreo para preparar harina de hojas, heno o ensilaje. Aunque su ciclo es como un cultivo anual o bianual, se pueden lograr hasta tres cortes en un mismo año. El corte de la planta se hace a 10 pulgadas de altura para que pueda rebrotar.

- **Adaptación:** Crece muy bien lugares ubicados hasta una altura de 1800 m.s.n.m., con precipitaciones anuales entre 900 a 1800 mm. Tolera bien la sequía y sombra, permanece verde durante 3 a 4 meses de período seco.
- **Suelos:** Se adapta bien a diferentes suelos, tanto arcillosos como arenosos de baja fertilidad y desde ácidos hasta alcalinos con pH de 4.3 – 8.0.
- **Valor nutritivo y producción animal:** La calidad nutritiva del follaje es muy buena, tiene 22% de proteína cruda y digestibilidad mayor de 80%. Los granos contienen 18 a 26% de proteína cruda y buen contenido de aminoácidos esenciales y minerales, por lo cual se pueden utilizar para elaborar concentrados para aves y cerdos.



4.4. Leguminosas arbustivas

Gandul

(Cajanus cajan (L.) Millsp.)

El gandul es una leguminosa arbustiva introducida al país desde hace varias décadas. En los últimos dos años, el proyecto PROGRESA ha estado promoviendo ampliamente el establecimiento de áreas como banco de proteínas para su uso como forraje verde fresco o su inclusión en ensilajes. También es utilizado para conservación de suelos, en barreras vivas o como cultivo de cobertura; en cortinas rompe-vientos. Sus granos y follaje pueden utilizarse en alimentación de cerdos; los granos se usan tanto en alimentación humana como para aves.

■ **Adaptación:** Crece bien en lugares que se encuentran desde el nivel del mar hasta alturas de 1,800 metros sobre el nivel del mar, con lluvias desde los 700 hasta los 2,000 milímetros al año. Es tolerante a la sequía.



- **Suelos:** Se adapta bien en suelos alcalinos (pH 6.5 a 8) hasta ligeramente ácidos (pH de 5.5 a 6.5); posee la capacidad de crecer aún en suelos de baja fertilidad. Su mejor crecimiento y desarrollo es cuando se siembra en suelos sueltos o francos, con buen drenaje y alcalinos (pH mayor de 6.5)
- **Valor nutritivo y producción animal:** El contenido de proteína cruda en el follaje es entre 15 y 22% y la digestibilidad de 59%. En la semilla el contenido de proteínas es de 20 a 23% y la digestibilidad de 55 a 70%.



Cratilia

(Cratylia argentea (Desv.) Kuntze)

Cratilia es una leguminosa arbustiva perenne que destaca por su alta resistencia a la sequía, buena adaptación en suelos ácidos, y tolerancia a suelos de baja fertilidad. Su utilización es bajo corte y acarreo, para suministrarse en forma fresca como suplemento en época de sequía, en bancos de proteína, o puede conservarse como heno y ensilaje para usarse en épocas críticas.

■ **Adaptación:** Se adapta bien a diferentes suelos, De ácidos a ligeramente ácidos (pH de 3.8 a 6), pero necesita buen drenaje; y puede crecer en suelos de baja fertilidad. Crece desde el nivel del mar hasta 1,200 metros con precipitaciones anuales de 1,000 a 4,000 milímetros, puede adaptarse hasta 850 mm, pero bien distribuidos. Tiene alta tolerancia a la sequía, permanece verde, rebrota en sequías prolongadas de 6 a 7 meses y tolera el fuego.

■ **Valor nutritivo y producción animal:** El contenido de proteína en el follaje se encuentra entre 18 y 30% y la digestibilidad es de 60 a 65%. Tiene buena palatabilidad para bovinos, sobre todo en época seca, ya que permanece verde y produce hasta 6 meses durante la época seca.



Leucaena

(Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit)

La leucaena se puede utilizar como banco de proteína, bajo corte y acarreo o pastoreo durante 2 a 3 horas en el día; también se usa asociada con pastos mejorados, sembrándola en hileras o franjas para usarla bajo pastoreo. También, puede usarse como abono verde, en barreras vivas y cercas.

■ **Adaptación:** Crece en lugares desde el nivel del mar hasta los 1,800 metros sobre el nivel del mar, y con lluvias mayores de 750 milímetros al año. La temperatura óptima para su mejor crecimiento está entre 22 y 30 °C. Se adapta a suelos desde ligeramente ácidos hasta alcalinos (pH de 5.5 a 8.0); no crece en suelos ácidos con pH menor de 5. Necesita suelos de mediana fertilidad. No tolera sombra ni inundación, pero si tolera sequía, aunque bota sus hojas en épocas secas prolongadas.

■ **Valor nutritivo y producción animal:** Su contenido de proteínas está entre 12 a 25% y la digestibilidad entre 65 y 85%; tiene un alto contenido de vitamina A. Por su alta calidad, en animales que pastorean o consumen Leucaena en la dieta, se obtienen ganancias de peso hasta 700 g/animal/día y aumentos en la producción de leche.





Madero negro

(Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp)

- **Adaptación:** Crece bien en lugares hasta los 1,600 metros sobre el nivel del mar,
- Con precipitaciones anuales entre 800 y 2,300 milímetros, y temperaturas entre 22 y 30°C. Se adapta a una gran variedad de suelos, incluso suelos ácidos y de baja fertilidad. No crece bien en suelos pesados, muy barrosos, húmedos y mal drenados. Prefiere suelos livianos y profundos, con pH de 5.0 a 8.0. No tolera competencia por luz y soporta bien la sequía.
- **Valor nutritivo y producción animal:** El contenido de proteínas en el follaje es entre 20 y 30% y la digestibilidad es de 50 a 75%. El forraje consumido por el ganado se debe limitar al 10 a 30% de la ración (peso fresco).

5

Adecuación del terreno





5.1. Actividades antes de la preparación del suelo

La principal tarea para adecuar el terreno donde se va a establecer una pastura o cualquier especie forrajera consiste en la preparación del suelo. Sin embargo, algunas veces se presentan ciertas condiciones en el terreno que requieren la realización de tareas adicionales a la preparación del suelo.

Cuando se desea sembrar pastos junto con árboles, como en el caso de los sistemas silvopastoriles de pastos con árboles dispersos, se debe observar la cantidad de árboles que hay en el área y la cantidad de sombra que ellos producen.

La sombra excesiva afecta la germinación de la semilla y el crecimiento inicial de las plantas, por lo que se debe considerar la necesidad de hacer raleo de árboles defectuosos y poda o sólo poda, si la cantidad de árboles es rala.



En casos que existan partes dentro del terreno que se inundan durante el período de lluvias, se debe considerar la opción de hacer algunas zanjas de drenaje que permitan distribuir el exceso de agua de forma más uniforme en todo el terreno o llevarla fuera del área.

Hay que recordar que la mayoría de las especies forrajeras que se están promoviendo en el país no toleran inundaciones por períodos prolongados.

En terrenos inclinados, donde haya condiciones que muestran que ha habido erosión del suelo, o que haya alto riesgo de que esto ocurra, se debe considerar la opción de establecer o construir obras de conservación que le den estabilidad al terreno o disminuyan los riesgos de erosión, tales como barreras vivas, barreras muertas o incluso el uso de especies rastreras que ayudan a amarrar el suelo.



5.2. La preparación del suelo

El buen establecimiento de los pastos y forrajes depende en gran medida de la preparación del suelo. Una buena preparación del suelo favorecerá la germinación de la semilla y el crecimiento inicial de las plantas, y reducirá considerablemente la competencia de otras especies consideradas como malezas y los problemas que éstas representan durante el establecimiento del pasto.

Intensidad de la preparación del suelo

La intensidad adecuada de preparación del suelo va a depender del vigor de establecimiento de la especie, de la textura del suelo e inclinación del terreno, y de la intensidad de las lluvias.

En general, la mayoría de las especies de pastos es más rápida para establecerse que algunas leguminosas perennes como el maní forrajero, leucaena y cratilia. Por lo tanto, en el caso de esas leguminosas, se requiere una preparación de suelo con más intensidad de labranza y de control de malezas, ya que tardan más tiempo en crecer y cubrir el terreno que los pastos.



En muchos casos, una labranza muy intensa puede aumentar el riesgo de erosión. Por esto, en áreas con suelos sueltos, por ejemplo, donde se ha cultivado granos básicos por varios años, haciendo labranza mecánica del suelo, la necesidad de preparar el suelo o la intensidad de su preparación para la siembra de forrajes, será menor.

Por otro lado, una preparación muy intensa deja el suelo demasiado polvoso, lo cual aumenta los riesgos de pérdidas, ya sea por tapado excesivo de la semilla después de una fuerte lluvia o porque el suelo queda expuesto a la formación de una costra que dificulta la emergencia de las plantitas después de la germinación de la semilla, sobre todo en suelos barrocos.



Control de la vegetación predominante antes de la preparación del suelo

Cuando se va a sembrar una especie forrajera en un área donde hay demasiados arbustos o matorrales, como en el caso de tacotales, se recomienda hacer una chapia temprana durante la época seca para que pueda haber tiempo para la descomposición de los residuos. Si las normas locales lo permiten, también podría hacerse una quema orientada o controlada antes del inicio de las lluvias.

Si la vegetación original predominante la conforman especies de porte bajo, como zacates u otras especies de tipo herbáceo, el control se inicia con un pastoreo fuerte para que el ganado ralee la cantidad de material vegetal que cubre el terreno y baje la altura de las plantas. Si se observa que los animales dejan aún mucho material sin pastorear, se recomienda hacer una chapia.



Métodos de preparación del suelo

La preparación del suelo puede realizarse en forma mecanizada o sin mecanización. El uso de una u otra forma depende de la disponibilidad de medios o de recursos financieros, de la topografía del terreno y de las características del suelo. También depende del tipo de especies a sembrar. Para el caso de la siembra de pastos de corte como king grass, maralfalfa, caña de azúcar y sorgo forrajero, entre otros, o para la siembra mediante el uso de estacas o esquejes, lo más recomendable es preparar el suelo mediante cualquiera de las opciones para la preparación con mecanización.



5.2.1. Preparación con mecanización

Consiste en el uso del arado, ya sea jalado por bueyes o con tractor, aunque el uso de éste último ha sido poco común en la siembra de pastos en fincas de pequeños y medianos productores.

Antes de realizar el primer pase de arado, se debe hacer el control de la vegetación predominante en el área, tal a como se recomendó anteriormente.

Después de haber limpiado el terreno, se pasa el arado y se espera a que germinen las reservas de semilla de las malezas para poder realizar el segundo pase de arado o de grada. El control de las malezas se puede complementar dejando que éstas crezcan dos o tres semanas después del primer pase de arado y aplicar herbicida glifosato antes de realizar el segundo pase.



La cantidad de pases de arado y grada con tractor, o de pases de arado con bueyes varía según las condiciones y la historia de uso del terreno.

Por ejemplo, sembrar en un suelo que ha sido compactado por el pastoreo del ganado durante varios años no permite el desarrollo de raíces, la absorción de nutrientes y reduce la capacidad de utilización y almacenamiento del agua.

En áreas con éstas condiciones, un pase de arado y dos pases de rastra, o dos a tres pases de arado de bueyes en forma cruzada, ayudarán a mejorar la condición del suelo para el establecimiento del nuevo cultivo forrajero.

En el caso de la tracción animal, en el primer pase se debe procurar profundizar el arado dejando distancias de 60 a 70 cm entre surcos, mientras que, en los pases posteriores, el arado se profundiza a 20 centímetros pero los surcos se hacen más seguidos, a menor distancia que en el primer pase para desmenuzar y mezclar mejor la capa arable.

En áreas con historial de uso con cultivos agrícolas, como maíz y frijol, con laboreo continuo o áreas de tierras en descanso con una fuerte presencia de arbustos y árboles, como los tacotales, no se requiere hacer una labranza intensa del suelo.

En estos casos, bastan dos pases de gradas o dos pases cruzados de arado no muy profundos; el propósito es solo desmenuzar y mezclar la capa arable del suelo.



5.2.2. Preparación sin mecanización



La preparación del suelo sin mecanización combina el uso de pastoreo y chapia con la aplicación de herbicidas para el control de la vegetación no deseable. Es recomendada cuando no se puede utilizar la preparación mecanizada, debido a la inclinación del terreno o porque el productor no tiene los implementos o no puede conseguir quien le brinde el servicio.

Esta forma de preparación consiste en el control de la vegetación no deseable o malezas mediante el uso de un herbicida no selectivo a base de glifosato.

La preparación puede iniciarse durante la época seca mediante la realización de un pastoreo fuerte y una chapia posterior, si fuera necesario, tal como se describió en la sección "Control de la vegetación predominante antes de la preparación del suelo".

Después del pastoreo y la chapia se debe esperar que, con el inicio de las lluvias, ocurra el rebrote y germinación de la vegetación inicial en el área para aplicar herbicida a las malezas a las 2 o 3 semanas de crecimiento, a razón de 1.5 a 2 litros de un herbicida comercial a base de glifosato.

Sin embargo, siempre se debe seguir las recomendaciones del proveedor del producto.

Si la siembra se hará al espeque usando semilla botánica, entonces se puede empezar la siembra un día después de la aplicación de glifosato, siempre y cuando el volumen de la vegetación no interfiera con la actividad.

Si la cantidad de material vegetal es bastante densa y la siembra se hará al voleo, se debe esperar que el terreno quede lo más limpio posible para que la semilla pueda hacer contacto directo con el suelo.



6

**Siembra de gramíneas
y leguminosas forrajeras**



6.1. Tipos de semilla utilizadas en la siembra de especies forrajeras

En la siembra de especies forrajeras se puede utilizar semilla botánica, que es la propia semilla de las gramíneas y leguminosas, o bien material vegetativo.

En la siembra con material vegetativo se usan cepas con raíces, estolones o guías, trozos de tallos, conocidos como estacas o esquejes, tallos enteros y plantas producidas en bolsas de vivero o en bancos de germinación.





6.1.1. Siembra con semilla botánica

El uso de semilla botánica es más común en la siembra de pastos usados bajo pastoreo y de las leguminosas tanto herbáceas como arbustivas. La siembra con semilla botánica tiene las siguientes ventajas y desventajas.

Ventajas:

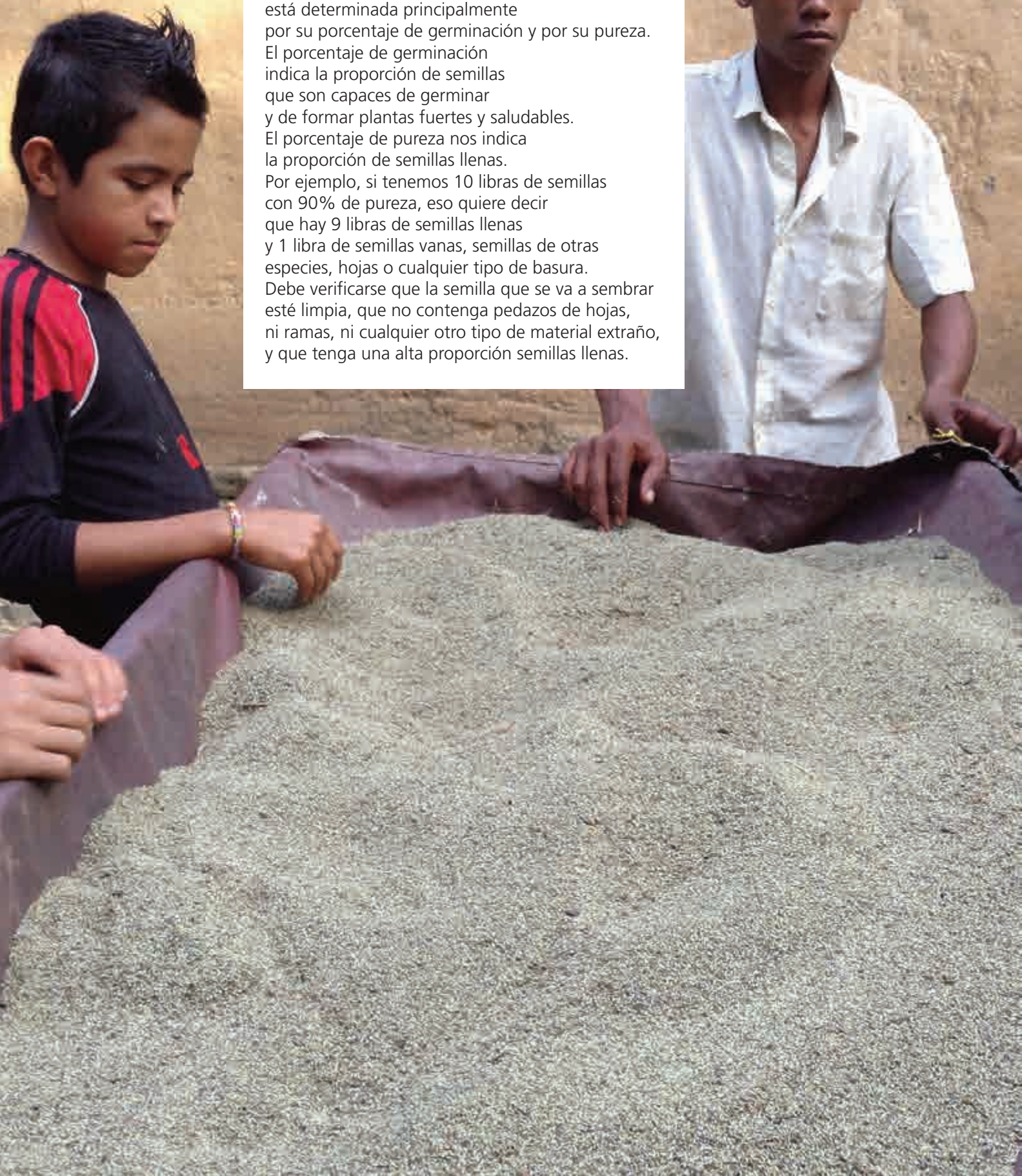
- Es más fácil para transportar, distribuirla en el campo y requiere menos mano de obra.
- Permite sembrar con densidades adecuadas para obtener una rápida cobertura y buen establecimiento desde los primeros meses.
- Se puede producir suficiente semilla en pequeñas áreas de la misma finca, si se conoce bien la tecnología de cosecha.
- En leguminosas arbustivas, las raíces de las plantas que se desarrollan a partir de semillas, generalmente alcanzan una mayor profundidad que cuando se utilizan estacas y por consiguiente son más tolerantes a la sequía.

Desventajas:

- El crecimiento inicial de las plantas es más lento y enfrentan mayores riesgos con las malezas.
- Existen mayores riesgos de ahogamiento por tapado con suelo en exceso o siembras muy profundas.

Las semillas de pastos mejorados en Nicaragua se consiguen principalmente a través de las casas comerciales que venden semillas importadas de Brasil. También, algunos productores consiguen semillas a partir de la producción propia o compran semillas a otro productor, sobre todo de aquellas especies cuya tecnología de cosecha es conocida como es el caso de los pastos Gamba, Angleton, Guinea, y más recientemente Tanzania y Mombasa. En el caso de las leguminosas forrajeras, existe una baja demanda, la cual es satisfecha en su mayoría por la producción local de semilla de cratilia, caupí, *Canavalia brasiliensis*, gandul y madero negro.

Una buena siembra depende en gran medida de la cantidad de semilla y de su calidad. En la semilla botánica, la calidad está determinada principalmente por su porcentaje de germinación y por su pureza. El porcentaje de germinación indica la proporción de semillas que son capaces de germinar y de formar plantas fuertes y saludables. El porcentaje de pureza nos indica la proporción de semillas llenas. Por ejemplo, si tenemos 10 libras de semillas con 90% de pureza, eso quiere decir que hay 9 libras de semillas llenas y 1 libra de semillas vanas, semillas de otras especies, hojas o cualquier tipo de basura. Debe verificarse que la semilla que se va a sembrar esté limpia, que no contenga pedazos de hojas, ni ramas, ni cualquier otro tipo de material extraño, y que tenga una alta proporción de semillas llenas.





Además, debe comprobarse que la semilla tenga un alto porcentaje de germinación.

En la semilla importada de gramíneas y algunas leguminosas, se indica en la bolsa o envase los porcentajes de germinación y de pureza. También aparece otro indicador llamado "valor cultural". Este resulta de multiplicar el porcentaje de germinación por el porcentaje de pureza y el resultado se divide entre 100.

$$VC (\%) = \frac{\text{PROCENTAJE DE GERMINACION X PORCENTAJE DE PUREZA}}{100}$$

Así, tenemos que la mayoría de las semillas tiene por lo menos 90% de pureza y 70% de germinación, para un valor cultural mínimo de 63%.

$$VC (\%) = \frac{\text{GERMINACION (70\%) X PUREZA(90\%)}}{100}$$

$$VC = 63\%$$

Las dosis de siembra que se recomiendan en el envase son válidas para semillas con valores culturales, entre 60 y 70%. Cualquier afectación a la calidad que causa una disminución del valor cultural por debajo del 60%, obliga a usar una dosis de siembra mayor a la que se indica en la bolsa.

Debido a los fracasos que han ocurrido con frecuencia en la siembra de especies forrajeras por problemas de baja germinación, tanto con la semilla importada como con la producida localmente, se recomienda hacer siempre una prueba de germinación entre las tres y cuatro semanas antes de la siembra, o incluso con un poco más de tiempo por si acaso se debe reclamar por la calidad de la semilla.



Prueba de germinación en campo:

Una forma práctica de comprobar la capacidad o porcentaje de germinación de la semilla que se ha adquirido consiste en:

- 1.** Llenar con tierra suelta (puede combinarse con un poco de arena) tres recipientes pequeños, que pueden ser bandejas plásticas, maceteras, cajas de cartón o plástico, o cualquier otro recipiente disponible en la finca en el que se puedan distribuir, sobre la superficie, 100 semillas de la especie de pasto o leguminosa que se va a sembrar. También, se puede usar una cama o sustrato hecho con servilletas, papel toalla o papel periódico.
- 2.** Tomar pequeñas muestras de semillas, en la parte superior, en el medio y en el fondo de la bolsa o saco. Luego, se mezclan las tres muestras y se extraen tres veces unas 100 semillas. En el caso de pastos, se debe asegurar que se trate de semillas llenas y no vanas.

- 3.** Cada muestra de 100 semillas se distribuye ordenadamente en filas, en cada uno de los recipientes, dejando más o menos una pulgada entre filas y semillas. En el caso de usar tierra como sustrato, la semilla se coloca sobre surcos de media pulgada de profundidad.

- 4.** Se colocan los recipientes en un lugar fresco, bajo techo, donde entre bien la claridad de la luz del sol, y se riega con frecuencia para mantener la tierra o el papel con buena humedad, sin exceso de agua.

- 5.** A los 7, 14 y 21 días después de haber colocado las semillas, se deben extraer y contar las plántulas de pasto o leguminosa que han emergido y que presentan buen vigor. Hay que anotar en un cuaderno la cantidad de plántulas retiradas de cada recipiente cada semana.



Para determinar el porcentaje de germinación, se suma el número de plántulas buenas que se obtuvieron en los tres recipientes, se divide la suma entre 300 y este resultado se multiplica por 100. Por ejemplo, si el total de plantas buenas que emergieron durante las tres semanas en los tres recipientes fueron 75, 65 y 70, tendríamos:

$$\text{Semillas germinadas} = 75 + 65 + 70 = 210$$

Luego hacemos la división del valor de las semillas que germinaron y produjeron plántulas buenas (210) con el total que se pusieron a germinar (300):

$$\text{Porcentaje de germinación} = \frac{\text{Semillas germinadas}}{\text{Semillas puestas a germinar}} \times 100$$

$$\text{Porcentaje de germinación} = \frac{210}{300} \times 100$$

Porcentaje de germinación = 70%

A continuación, se presenta un cuadro con la interpretación de los resultados de germinación:

| Si el porcentaje de germinación es igual a: | La calidad está: | Entonces la dosis de siembra será: |
|---|------------------|--|
| Más de 60% | Buena | La que recomienda el proveedor |
| Entre 40 y 60% | Regular | Casi el doble de lo recomendado por el proveedor |
| Menos de 40% | Mala | Más del doble de lo recomendado o hay que cambiar la semilla |



Tratamiento de semillas

En las especies de pastos no es posible usar la semilla recién cosechada porque, en forma natural, ocurre un fenómeno a través del cual la semilla se mantiene viva pero no germina, lo que se conoce como latencia.

Para superar ese obstáculo, existen diferentes métodos basados en el uso del calor, lo que se conoce como "escarificar la semilla". Casi toda la semilla importada de pastos mejorados que se comercializa en Nicaragua es semilla escarificada, de manera que no es necesario hacerle ningún tratamiento especial. Para la semilla de pastos producida localmente, la latencia se supera almacenando la semilla en condiciones naturales, en un lugar fresco y seco, durante 6 a 7 meses, después de los cuáles la semilla aumenta su porcentaje de germinación hasta un 60%.

En algunas leguminosas tropicales, la mayor parte de las especies presenta grandes cantidades de semillas duras después de la cosecha, debido a que su cáscara no permite la penetración del agua, lo que impide la germinación. Una forma fácil y práctica de reducir la dureza de las semillas de leguminosas y mejorar su germinación es mediante el tratamiento con agua fría o caliente.

El tratamiento con agua fría se usa para todas las especies. La semilla se mete a remojar en un recipiente con agua a temperatura ambiental por 24 horas antes de la siembra. Al inicio del tratamiento, se revuelven las semillas dentro del agua y se dejan reposar por una media hora. Después de este tiempo, se recogen todas las semillas que subieron a la superficie y se retiran porque son semillas que no germinan. Después de las 24 horas, se escurre el agua con ayuda de un colador, y la semilla se pone a secar sobre un papel periódico, a la sombra, durante 1 a 2 horas antes de la siembra.



La escarificación con agua caliente se usa con especies que se sabe tienen una cáscara más dura, como es el caso de leucaena y kudzú. Este tratamiento debe realizarse el día anterior a la siembra. Primero, se pone a calentar agua y cuando está a punto de hervir, se retira del fuego y se pasa a otro recipiente. Se introduce la semilla en un saco de tela de nylon o una red con orificios pequeños por donde no se pueden escapar las semillas y se sumerge dentro del recipiente con agua caliente durante tres minutos. Después, se retira el saco con las semillas y se pasa a un recipiente con agua fría donde se dejan hasta el día siguiente. Luego, se ponen a secar durante 1 a 2 horas antes de la siembra.



Otro tratamiento que debe hacerse a las semillas de especies forrajeras antes de la siembra es curarlas con fungicida Vitavax, sobre todo en el caso de la semilla local porque la semilla importada ya viene tratada. También, las semillas deben ser tratadas con un insecticida para protegerlas del ataque de hormigas u otros insectos. Para este fin, se deben buscar insecticidas comerciales que contengan carbosulfán o imidacloprid y consultar las dosis recomendadas con el vendedor.

La semilla se introduce en un saco o en otro recipiente, se aplica la dosis correspondiente de insecticida y luego se agita el envase para que el insecticida se mezcle y se adhiera uniformemente a todas las semillas.



6.1.2. Siembra con material vegetativo

En muchos casos, no es posible usar semilla botánica para la siembra de gramíneas y leguminosas forrajeras.

Algunas especies como el pasto estrella y los pastos de corte no producen suficiente semilla fértil.

Para otros, no se consigue la semilla en el mercado nacional como en el caso del maní forrajero.

Muchas veces, las semillas de pastos no se consiguen localmente o tienen alto precio.

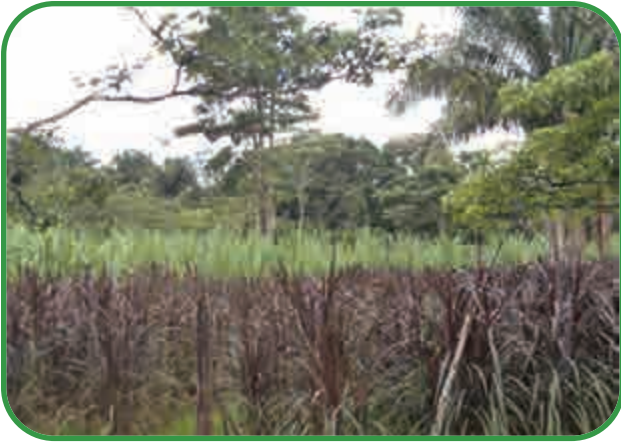
Para situaciones como estas, existe la posibilidad de realizar la siembra usando material vegetativo como guías o estolones, esquejes o estacas, estacones y cepas con raíces.

En el caso de la semilla vegetativa, la calidad está relacionada con la edad, el número de yemas, la parte del tallo y también con el manejo del área o lote de donde se obtiene.

Para la obtención del material vegetativo, se deben seleccionar áreas bien establecidas y libres de malezas.

Además, debe brindársele un buen manejo, como cualquier cultivo.





En lotes de especies de pastos donde se desee obtener estolones o cepas con raíces, primero se debe cortar o pastorear el área y después esperar hasta que el rebrote tenga de 8 a 12 semanas de edad para cosechar el material con buena capacidad de prendimiento. Para mejorar el rendimiento y calidad del material, se aconseja aplicar 30 libras de fórmula completa 10-30-10 y 50 libras de urea al 46% para un cuarto de manzana.

Para la obtención de material vegetativo de maní forrajero, debe aplicarse 25 libras de fórmula 18-46-00 o 35 libras de fórmula completa 10-30-10 en un cuarto de manzana y cosechar el material entre los 3 y 4 meses de edad de rebrote.

La siembra con estacas o esquejes es usada principalmente en pastos de corte como King grass, cuba CT-115, maralfalfa, taiwán rojo y caña de azúcar.

La semilla debe provenir de semilleros que estén libre de plagas y enfermedades, que mantengan plantas uniformes de la misma especie o variedad y que tengan tallos vigorosos. Se recomienda aplicar 50 libras de urea al 46% y 30 libras de fórmula completa 10-30-10 en semilleros de un cuarto de manzana. Para caña de azúcar, se realiza el corte cuando tiene entre 7 y 8 meses de edad. Para otros pastos el corte se realiza cuando tienen y entre 3 y 4 meses de edad.



Lo más recomendable es usar estacas que tengan entre 3 y 5 yemas o nudos, aunque también puede sembrarse el tallo entero, lo que facilita la siembra y disminuye el uso de mano de obra. Para obtener las estacas, deben desecharse las porciones del tallo con las primeras dos o tres yemas en la base y las últimas yemas en la punta, ya que su poder de germinación es muy bajo. Asimismo, si se detectan tallos que presentan yemas muy duras, deben desecharse.

En el caso del madero negro, es común el uso de estacones, pero estos deben provenir de ramas con corteza color pardo verdusco, deben ser de 2.50 a 2.80 metros de largo y con un diámetro entre 4 a 8 cm, las cuales se obtienen de brotes de 18 a 24 meses de edad. Es preferible cortar las estacas antes de la estación lluviosa, cuando el árbol está sin hojas.



6.1.3. Trasplante de plantas

El uso de plantas germinadas en bancales o en viveros es oportuno en lugares donde hay altos riesgos de pérdidas por sequía o como una alternativa para usar menos semilla en la siembra, por razones de costos o de disponibilidad.

Ventajas y desventajas

- Permiten cuidar mejor las plantas y a un menor costo durante los primeros dos meses del establecimiento.
- Es más fácil controlar las malezas, tanto después de la siembra en el banco, como después del trasplante en el campo.
- Se logra un crecimiento más rápido de las plantas después del trasplante o siembra definitiva en campo.
- Se usa menor cantidad de semilla, y se disminuyen los riesgos de pérdidas por situaciones extremas de sequía o exceso de agua después de la siembra.
- Su desventaja es que se requiere mucho más mano de obra en el trasplante.

La germinación de semilla en bolsas de vivero se ha utilizado bastante en el establecimiento de bancos de proteína de *Leucaena* y *Cratilia*, por su lento crecimiento inicial.

Los productores que prefieren esta práctica argumentan que se ahorra costos en la compra de semilla y se evitan riesgos de pérdidas por invasión de malezas que ocurren con frecuencia en la siembra directa.

En los primeros dos meses de crecimiento, la *leucaena* y *cratilia* priorizan el desarrollo radicular, por lo cual sus raíces crecen hasta tres veces más que la parte aérea.

Normalmente, durante los 45 días que las plantas permanecen en el vivero, sus raíces llegan a tener más de 6 pulgadas de largo y por esta razón, se recomienda usar bolsas de un tamaño no menor de 8 pulgadas para evitar deformaciones en las raíces que puedan ocasionar un lento crecimiento o pobre vigor de las plantas después del trasplante, que, en el peor de los casos, podría acabar en un fracaso del establecimiento.



Bancos de germinación de semillas de pastos

Este sistema ha sido bastante utilizado en la siembra de gramíneas para pastoreo. Consiste en la preparación de bancos o viveros, como los que se utilizan en la siembra de hortalizas, en los cuales se siembra la semilla de pastos y se deja que las plantas crezcan por 30 a 35 días antes de realizar el trasplante.

1. Seleccionar el lugar donde se van a construir los bancos:

Este debe ubicarse dentro del mismo potrero que se va a sembrar o lo más cerca posible, y preferiblemente que haya cerca una fuente para el riego del banco cuando sea necesario. Debe ser un lugar en que el suelo sea bastante suelto para arrancar con facilidad las plantas, sin dañar sus raíces durante el trasplante.



2. Delimitar un área:

Con un mecate o nylon, se delimita un área de 40 metros de largo y 42 pulgadas de ancho, por cada kilo de semilla de pasto que se pone a germinar, o sea, si se va a sembrar dos kilogramos de semilla, se utilizarán dos bancos con esas mismas medidas.

3. Picar el suelo en toda el área que ocupa el banco:

Haciendo uso de herramientas, como un pico y una pala, se pica todo el suelo dentro del área.



4. Construir los bancos:

Con la pala se va recogiendo el suelo desmenuzado de las orillas y se amontona en el centro del banco. Luego, se nivela el montón que se va acumulando en el centro a lo largo de toda el área para hacer los bancos de una altura de 8 pulgadas. Para mejorar la estructura y fertilidad del suelo, se puede mezclar la tierra con estiércol del corral bien descompuesto o comprar abono orgánico como compost o lombrihumus. Se recomienda mezclar un saco de estiércol seco (compost) por cada dos metros cuadrados de banco.



5. Trazar surcos y sembrar:

A lo largo de cada bancal, se trazan surcos de no más de una pulgada de profundidad y a una distancia de 4 pulgadas entre surcos, en los que se siembran las semillas al chorrillo, con el cuidado de no regar demasiada semilla en cada surco. Se toma un puño de semillas con los dedos gordo e índice y se riega esa cantidad cada 20 centímetros, esto equivale entre 250 y 300 semillas por surco.



6. Tapar los bancos:

Las semillas se tapan pasando una regla o una rama. Luego, se riega el banco y se deja tapado por una o dos semanas con una capa delgada de material vegetativo como pasto seco, rastrojos de hierbas anuales u hojas de palmeras, mientras ocurre la germinación de la semilla. Debe asegurarse que se mantenga buena humedad en los bancos durante los 35 días después de la siembra, ya sea por las lluvias o mediante la aplicación de riego cada vez que sea necesario.



6.2. Época de siembra

La época o el momento en que se va a realizar la siembra es muy importante.

Hay que tener en cuenta que, para la germinación de la semilla y el crecimiento de las plantas después de la germinación, debe haber un buen contenido de humedad en el suelo casi permanentemente.

Por esto, las épocas de siembra están relacionadas con la distribución de las lluvias durante el año. La siembra se puede realizar en forma temprana al comienzo de la época de lluvias, cuando las lluvias no son muy frecuentes e intensas. También se pueden realizar la siembra en forma tardía durante los períodos de mayor precipitación y hasta en períodos posteriores.

Si las lluvias faltaran por más de cinco días inmediatamente después de la siembra, no habría suficiente humedad en el suelo y las pequeñas plantas recién germinadas se secarían y morirían, especialmente en suelos donde el agua drena más rápidamente.

El momento adecuado para la siembra varía de acuerdo a la distribución de las lluvias en cada localidad. Pero, en general, la siembra debe realizarse cuando se tiene mayor seguridad de que va a llover frecuentemente.

Normalmente, al inicio del período de lluvias, la frecuencia de las lluvias es bastante variable, por eso se recomienda siempre retrasar la siembra hasta ya entrado el período lluvioso, lo que también ayuda a hacer un control más efectivo de las malezas en estado joven. La siembra en época temprana, en los primeros meses del período de lluvias, permite asegurar el buen establecimiento de las especies forrajeras en el primer año y no tener que esperar hasta un segundo año para su primer uso.

En algunas ocasiones, la falta oportuna de la semilla, la no disponibilidad del material vegetativo u otras causas, no permiten realizar la siembra en los primeros meses del período de lluvias. Si este fuera el caso, las siembras en una época tardía, como la postrera, deben hacerse en un período entre agosto y septiembre cuando hay más seguridad de que la semilla y las plántulas no estén expuestas a períodos de lluvias intensas, como en los meses de septiembre y octubre.



6.3. Formas de siembra

Se refiere a la forma en que se distribuye el material de siembra o propagación sobre el suelo o área de siembra.

Tradicionalmente, en el país, se han utilizado dos formas para la siembra de especies forrajeras: la siembra al voleo y la siembra en surcos.

6.3.1. Siembra al voleo

Este sistema consiste en tirar la semilla manualmente o con voleadora sobre el terreno previamente preparado. Se ha utilizado más en la siembra con semilla botánica de especies para pastoreo.

Su uso se justifica más cuando se siembran grandes extensiones de terreno y hay dificultades para conseguir mano de obra o para usar maquinaria.

La siembra debe hacerse sobre el terreno limpio para que la semilla tenga buen contacto con el suelo, preferiblemente un poco antes del inicio de las lluvias, en suelos sueltos, para que la lluvia se encargue de profundizar y tapan la semilla. En terreno ya estabilizado por la humedad, la semilla queda superficial y corre el riesgo de ser arrastrada después de una lluvia intensa.

Si la siembra se hace en forma manual, se recomienda mezclar la semilla con aserrín o cascarilla de arroz para distribuir mejor y uniformemente la semilla en toda el área y que no se presente acumulación de semillas en un solo lugar, sobre todo en el caso de semillas pequeñas como las de mombasa y tanzania. Debe mezclarse 5 a 10 bolsas de aserrín o cascarilla por cada bolsa de semilla.



Ventajas

- Es una forma fácil y práctica de sembrar.
- Se requiere menos mano de obra.

Desventajas

- Se requiere mayor cantidad de semillas.
La cantidad puede ser hasta el doble o más de la cantidad que se requiere para siembra en surcos o al espeque, esto para lograr un establecimiento uniforme en el primer año.
- El control de las malezas, principalmente de otras gramíneas, se complica debido a que las plantas de pasto recién germinadas están dispersas en todo el terreno, sin ningún orden definido y se confunden con las de otras especies de pastos.
- La semilla queda muy superficial y hay mayores riesgos de pérdidas por insectos, pájaros y por falta o exceso de agua.



6.3.2. Siembra en surcos y siembra al espeque

Estas formas de siembra aplican para todas las especies y tipos de semillas, excepto para la siembra de estacas o esquejes que se hace solo en surcos.

En la siembra en surcos, la semilla o el material de propagación (estolones, cepas con raíces, plantas germinadas en bancos o en bolsas) se siembra de forma ordenada sobre surcos hechos mecánicamente (uso de tractor o de arado de tracción animal) o manualmente, con la ayuda de herramientas como azadones o picos.



En este sistema, hay dos formas de distribuir el material de propagación: al chorrío ralo en el fondo del surco, sólo cuando se usa semilla botánica, y por golpes o posturas sobre el surco, ya sea que se use semilla botánica o material vegetativo.

La siembra al espeque se realiza sobre terreno previamente preparado mediante quema de la vegetación original. El material de siembra puede ser semilla o material vegetativo. Se coloca en hoyos que se hacen superficialmente, con una coba u otra herramienta parecida, siguiendo más o menos una línea recta.

Ventajas

- En ambas formas de siembra se usa menos cantidad de semilla en comparación con la siembra al voleo.
- Facilita las labores de control de malezas porque las plantas crecen en forma ordenada, de manera que permite identificar los surcos o líneas donde crecen las especies de interés.
- En el caso de la siembra al espeque, no se requiere de labores mecanizadas para hacer surcos.

Desventajas

- Requiere más mano de obra en comparación con la siembra de semilla botánica al voleo.
- Existen riesgos de fracasos en la siembra de semilla botánica por un enterramiento excesivo debido a surcos u hoyos muy profundos.





6.4. Densidad y distancias de siembra

La densidad y distancia de siembra son dos factores muy relacionados entre sí que influyen en la cobertura y rendimiento que tendrá en el futuro la pastura o el cultivo de forrajes.

La densidad de siembra depende principalmente del tamaño de la semilla botánica según la especie, de la calidad del material de propagación, de las condiciones de preparación del suelo (suelos menos preparados requieren que se use mayores cantidades de semillas por los mayores riesgos de pérdidas) y de las distancias o patrones de siembra que se usen.

A su vez, la distancia de siembra depende de las especies, del patrón de siembra que se desea utilizar y del propósito de uso del área, entre otros. Las recomendaciones técnicas para densidades y distancias de siembra adecuadas, considerando los factores que influyen en ellas, se integran en los diferentes sistemas de producción de forraje. A continuación se presentan los más conocidos en el país.



6.4.1. Pasturas de gramíneas solas

La siembra de gramíneas solas para uso principal en pastoreo, puede realizarse de las tres formas antes mencionadas: al voleo, en surcos y al espeque.

Siembra al voleo

Debido a los mayores riesgos de pérdida de semillas que hay en este sistema, se recomienda usar densidades altas de siembra. En el caso de semillas peludas, como en el gamba y el angleton, cuando se usan semillas sin limpiar ni clasificar se recomienda regar hasta dos sacos de semilla, equivalentes a casi 40 libras de semilla por manzana. Si la semilla ha pasado por procesos básicos de limpieza y clasificación, esta cantidad se puede reducir a un saco que contiene entre 20-22 libras de semillas, gracias al mejoramiento de calidad.

La semilla importada de pastos mejorados, como brachiarias, mombasa y tanzania, trae impresa en el envase la dosis de siembra. En general, son dosis recomendadas para siembra en surcos.

Para siembra al voleo, debe aumentarse la dosis entre 50 y 100%, dependiendo de las adversidades ambientales que se considere que pueda enfrentar la semilla. Por ejemplo, si se ha realizado un buen control de la vegetación original y se considera que las malezas que predominan en la zona no son muy agresivas, la dosis se puede aumentar en 50%, es decir, si en el envase decía usar una dosis de 3 kg de semilla por manzana entonces la dosis se aumenta 1.5 kg más de semilla para sembrar 4.5 kilogramos; pero, si se tiene una situación más adversa como riesgos de invasión de malezas y arrastre de semillas en terrenos inclinados, la recomendación sería aumentar la dosis en 100%, es decir, sembrar el doble de lo que dice la etiqueta.

Hay que recordar que para la siembra al voleo se recomienda mezclar la semilla con aserrín o con cascarilla de arroz, usando 5 a 10 bolsas de material por cada bolsa de semilla que se va a sembrar, para asegurar una mejor distribución de la semilla.

El uso de material vegetativo en siembras al voleo es muy raro, aunque sí ha habido experiencias en el país con pasto estrella, en las cuales los estolones con tres a cinco yemas se riegan al voleo en el campo para después enterrarlos mediante el pisoteo del ganado o mediante el pase de una grada.





Siembra en surcos

Ya mencionamos que, cuando se usa semilla importada de pastos mejorados, se debe prestar atención a la información de calidad y dosis de siembra que aparece en el envase.

Las dosis de siembra recomendadas son válidas para la siembra en surcos, regando la semilla a chorrillo ralo o por golpes, siempre y cuando la semilla tenga los porcentajes de pureza y germinación o de valor cultural que se indica en la bolsa. Normalmente, las dosis recomendadas se encuentran entre 3 y 4 kilogramos de semilla por manzana.



La distancia de siembra recomendada depende de la agresividad de la especie y de la incidencia de malezas. Si la siembra se hace en líneas al chorrillo, se recomienda distancias de 23 a 30 pulgadas entre surcos, usando las distancias entre surcos más cortas en casos que se considere que el terreno presenta historial de alta incidencia de malezas o si se van a sembrar especies que tienden a tener un crecimiento marcadamente erecto, como el pasto gamba, toledo o mombasa. En el caso de especies que tienden a cubrir más el terreno, como marandú, decumbens o mulato, las distancias entre surcos pueden ampliarse hasta 30 pulgadas.

Si la semilla o material de propagación se distribuye por golpes, tanto en surcos como en la siembra al espeque, la siembra se hace de 15 a 20 pulgadas entre plantas o posturas y se mantiene una separación entre surcos de 15 a 20 pulgadas.

Para la semilla botánica, debe tenerse el cuidado de no profundizar demasiado la siembra. En semillas pequeñas como las de mombasa, tanzania, gamba o angleton, la profundidad de siembra debe ser superficial, no más de un cuarto de pulgada, y se tapa con una ligera capa de tierra para evitar el daño por insectos o pájaros; mientras que, en semillas un poco más grandes, como las brachiarias, la profundidad de siembra es de media pulgada y se tapa con una capa de tierra de espesor moderado.



6.4.2. Pasturas de gramíneas y leguminosas asociadas

La siembra de leguminosas forrajeras herbáceas perennes, como kudzú y mani forrajero, asociadas con gramíneas de pastoreo es una alternativa para aumentar la producción de carne y leche en forma sostenida a lo largo de los años y a un bajo costo. En estos sistemas de producción de forrajes, se aumenta el rendimiento y la calidad del forraje consumido por el ganado y se mantiene o mejora la fertilidad química del suelo, entre otros beneficios.

La siembra de las asociaciones puede realizarse por cualquiera de las formas de siembra mencionadas.

Sin embargo, la siembra al voleo resulta más compleja de manejar y por esta razón sólo se hablará de la siembra en surcos y al espeque porque se considera que son las formas más prácticas para la siembra de las asociaciones. Para siembras de asociaciones de gramíneas y leguminosas, se puede utilizar diferentes patrones de siembra como:

1:1 (un surco de gramínea por uno de leguminosa),
1:2 (uno de gramínea por dos de leguminosa),
2:2 (dos de gramínea por dos de leguminosa).
Las distancias entre surcos son las mismas recomendadas para la siembra de pastos, es decir entre 15 y 20 pulgadas.

La siembra también puede hacerse en franjas que abarcan varios surcos seguidos sembrados con la misma especie.



Pueden utilizarse diferentes anchos de franja, dependiendo del porcentaje de leguminosas que se quiera mantener en la asociación. Por ejemplo, se puede utilizar franjas alternas de pasto y leguminosa de 5 metros de ancho cada una para tener 50% de cada especie. En este caso, cada franja de 5 metros tendría más o menos entre 6 y 8 surcos si la distancia entre surcos es de 15 pulgadas o 20 pulgadas, respectivamente.

Otros arreglos posibles son 5 metros para la gramínea y 3 metros para la leguminosa, o 10 metros de gramínea y 5 metros de leguminosas.

El establecimiento de la asociación puede hacerse sembrando en un área nueva, casi al mismo tiempo, el pasto y la leguminosa o sembrando la leguminosa sobre gramíneas ya establecidas.

En el primer caso, se puede usar semilla botánica para el pasto y la leguminosa o combinar semilla botánica para el pasto y material vegetativo para la leguminosa, debido a que es difícil conseguir semilla botánica de maní forrajero o de kudzú en el país, o usar semilla vegetativa para ambas especies como, por ejemplo, la siembra de plantas provenientes de bancos de germinación con semillas de brachiarias y siembra de estolones de maní forrajero.

La siembra de la gramínea y la leguminosa en un área nueva se realiza casi al mismo tiempo cuando se usa el mismo tipo material de siembra (semilla botánica o material vegetativo) para ambas especies. Por otro lado, si se usa semilla botánica para el pasto y material vegetativo para la leguminosa, como estolones en el caso de maní forrajero, la leguminosa se siembra tres a cuatro semanas después de la siembra del pasto.



Esto evita la competencia inicial por el establecimiento más rápido de la leguminosa y, además, puede aprovecharse para hacer un control mecánico de las malezas antes de la siembra de la leguminosa. Independientemente del patrón de siembra, en surcos o en franjas, las distancias de siembra son las mismas que se mencionaron anteriormente, es decir, entre 25 y 30 pulgadas entre surcos y entre 15 y 20 pulgadas entre plantas, aunque la semilla de la gramínea también puede sembrarse al chorrillo.

Si se desea establecer la asociación en una pastura ya establecida, primero debe observarse que la pastura esté bien establecida, con buena cobertura y vigor de las plantas de pastos y que no tenga problemas de invasión por malezas.

La siembra de la leguminosa se hace en franjas de 1 a 5 metros de ancho, alternadas con franjas del pasto establecido que pueden tener entre 5 y 20 metros de ancho.



Antes de sembrar las franjas de leguminosa sobre el pasto ya establecido, será necesario primero bajar la altura del pasto mediante un pastoreo fuerte. Después, se prepara el suelo en las franjas donde se va a sembrar la leguminosa. Esto se puede hacer con un pase del arado, si hay condiciones y recursos para hacerlo, o manualmente con herramientas como machetes y azadones o mediante una quema con herbicidas. La semilla o material vegetativo de la leguminosa se siembra en surcos o en líneas rectas con distancias de 20 pulgadas entre surcos y 15 a 20 pulgadas entre golpes o posturas.

6.4.3. Pastos de corte

Los pastos de corte comprenden la mayoría de variedades de la especie *Pennisetum purpureum*, como: taiwán, king grass, maralfalfa, cuba CT-115, la caña de azúcar, caña japonesa y sorgo forrajero. La propagación de la mayoría de ellos es mediante estacas o esquejes con 3 a 4 yemas, excepto el sorgo forrajero que es por semilla botánica.

La siembra de pastos de corte debe hacerse preferiblemente en suelos bien preparados mediante labranza mecanizada, con tracción animal o tractor. Si no hay condiciones ni recursos, la siembra se puede hacer al espeque.

La distancia entre surcos varía entre especies. En las variedades parientes del pasto taiwán se recomienda una distancia de 30 a 36 pulgadas entre surcos. En caña de azúcar, la distancia recomendada varía entre 39 pulgadas (una vara y cuarto) y 59 pulgadas (una vara y tres cuartos).

Las estacas se colocan en forma continua en el fondo del surco, ya sea en doble línea o dejando las puntas traslapadas. La cantidad de material de siembra que se requiere para sembrar una manzana varía entre 1.5 y 3.5 toneladas por manzana, dependiendo de la especie y de la forma de colocar las estacas. Para obtener el material de siembra en la misma finca, debe cultivarse bien una parcela de caña o pastos de corte en un área de 500 metros cuadrados (un poco más de una tarea) para sembrar una manzana con las estacas traslapadas en el surco, o de 750 metros cuadrados (casi dos tareas) para sembrar en doble línea.



Para la siembra al espeque, en suelos preparados con mínima labranza, se usan estacas con dos o tres yemas y se entierran en el suelo en hoyos hechos con una coba a una profundidad de 6 pulgadas y a distancias de 20 pulgadas entre golpes y 39 pulgadas entre surcos. Hay que tener el cuidado de que los brotes queden hacia arriba y asegurar que, por lo menos, quede enterrada una de las yemas.

El sorgo forrajero se siembra en surcos separados entre 30 y 32 pulgadas, y la semilla se riega al chorrillo.



6.4.4. Banco de proteínas de leguminosas

Un banco de proteína es una parcela o lote de la finca en la que se cultiva una leguminosa forrajera con el fin de producir forraje de alta calidad que aumente el suministro diario de proteínas al ganado para aumentar la producción diaria de leche o la ganancia de peso diaria de los animales.

El banco de proteínas puede ser usado mediante corte y acarreo o mediante pastoreo, dependiendo de la especie.

Entre las especies leguminosas que se encuentran comercialmente en Nicaragua, las que toleran ser pastoreadas son el maní forrajero, kudzú, leucaena y *Canavalia brasiliensis*, aunque esta última es anual y solo dura dos o tres pastoreos en el año.

El resto no son tolerantes al pastoreo y por lo tanto se utilizan bajo corte y acarreo. Las leguminosas herbáceas anuales, caupí y dolichos, se siembran para cosechar el follaje al inicio de la floración y guardarlo como heno.

Si el banco de proteínas se utilizará bajo corte y acarreo, como en el caso del gandul, cratilia, dolichos y caupí, debe ubicarse cerca del lugar donde se tiene la maquinaria para picar el forraje o cerca del lugar donde se le suministrará al ganado. Cuando el banco se utilizará en pastoreo, con especies como maní forrajero y kudzú, o en ramoneo, con especies como la leucaena, debe procurarse que esté colindante o bastante cerca del mayor número de potreros posibles.

El material de propagación dependerá de las especies: las leguminosas arbustivas, como cratilia, leucaena y madero negro, se siembran mediante semilla botánica o por medio de plantas de vivero.





Las herbáceas en su mayoría se siembran por medio de semilla botánica, excepto el maní forrajero y kudzú que pueden sembrarse por semilla botánica y por estolones o guías.

El banco de proteínas de una leguminosa arbustiva se establece con distancias de siembra de 27 a 33 pulgadas entre surcos y 27 a 33 pulgadas entre plantas, ya sea que se utilice semilla botánica o que se utilicen plantas de vivero. Con las menores distancias de siembra, hay una mayor cantidad de plantas por manzana y por consiguiente se requiere el doble de semilla, pero se obtiene mayor rendimiento de forraje con tallos herbáceos fáciles de picar y más consumibles por el ganado.



Considerando que se utilice semilla buena, con germinación mayor de 60%, y que se siembren dos semillas por golpe, las cantidades de semillas variarían entre 6 y 9 kilogramos por manzana para cratilia; entre 2.5 y 5 kilogramos para madero negro, y entre 1.5 y 3 kilogramos para leucaena.

En bancos de proteínas de leucaena a ser usado para pastoreo, las distancias entre surcos deben ser mayores para facilitar la libre movilización del ganado por toda el área. Para aprovechar las calles amplias, se puede sembrar una especie de pasto mejorado en las franjas entre los surcos de leucaena. También, se recomienda dejar espacios abiertos ocasionales de 69 pulgadas dentro de cada hilera. La distancia de siembra es de 59 pulgadas entre surcos, con 15 pulgadas entre posturas. En cada postura se siembran 3 a 4 semillas, para lo cual se requieren entre 3 y 3.5 kilogramos de semillas para sembrar una manzana.

Para la siembra de leguminosas herbáceas, la distancia entre surcos varía entre 24 y 30 pulgadas, con una separación de 10 a 15 pulgadas entre plantas.



7

El manejo del cultivo después de la siembra





Los cuidados que se brinden a las especies forrajeras después de la siembra, son importantes para asegurar un buen establecimiento y el éxito del cultivo en el futuro. Un buen establecimiento permitirá muy buenos rendimientos durante los años que el área se mantenga en producción.

Las prácticas posteriores a la siembra incluyen, entre otras, la resiembra, si es necesaria, el control oportuno de las malezas, plagas como las hormigas e insectos cortadores del tallo y el uso estratégico de pastoreos tempranos de diferentes intensidad y duración.

7.1. Resiembra

Después de la siembra, se deben hacer visitas periódicas en el campo para poder detectar oportunamente cualquier situación no deseable que ponga en riesgo el establecimiento. En las primeras cuatro semanas, hay que observar cómo está la emergencia, la supervivencia y el vigor de las plántulas. Ese tiempo es suficiente para que las semillas de la mayoría de especies forrajeras hayan germinado.

Si después de las cuatro semanas se observan áreas o parches en el terreno con pocas plántulas emergidas o que han muerto, primero, se debe tratar de identificar cuál ha sido la causa de esa falla antes de proceder a hacer una resiembra.



Si la causa es por encharcamiento, suelo mal preparado, presencia de plagas u otra situación adversa en el terreno, entonces se debe proceder a tratar de corregir el problema.

La resiembra puede ser parcial y hacerse en forma manual. Se riega sobre las áreas menos pobladas con semillas reservadas previamente o reemplazando el material vegetativo que no haya rebrotado. Cuando se observa que las pérdidas se dan en toda el área por la calidad de la semilla, por la presencia excesiva de malezas, plagas y enfermedades o por condiciones climáticas adversas, se hace una resiembra total.

7.2. El control de las malezas

Las plantas no deseables o malezas compiten con las especies forrajeras en la primera etapa del establecimiento, por agua, luz y nutrientes. En la siembra de especies forrajeras se considera como maleza toda planta que compite agresivamente con la especie de interés, que los animales no consumen o que pueden ser tóxicas.

Existen diferentes métodos o prácticas para minimizar la presencia de malezas y su competencia en las áreas donde se siembran especies forrajeras. Una buena preparación del suelo y un buen control de la vegetación original antes de la siembra aseguran que habrá menos problemas de invasión y competencia por las malezas en la fase de establecimiento.

Otras medidas que disminuyen la presencia de malezas en el establecimiento de especies forrajeras son: el uso de semilla de buena calidad y libre de semillas de maleza, el uso de material vegetativo no contaminado con otras especies, la siembra de especies que se adaptan bien al medio y el mantener en cuarentena animales que vienen de otras fincas o que vienen de potreros altamente invadidos por malezas que están semillando.

El control de las malezas después de la siembra puede realizarse de las siguientes maneras: en forma mecánica, mediante el uso de machetes, azadones u otras herramientas; en forma manual, arrancando completamente, desde la raíz, las plantas de las especies indeseables, mediante el uso de herbicidas, y por medio de prácticas culturales como el manejo adecuado de la intensidad de corte o pastoreo de las especies forrajeras. Lo más recomendado es hacer un manejo integrado de las diferentes formas de control, combinándolo con prácticas que ayudan a prevenir la introducción de malezas en las áreas de producción de forrajes.


Durante los primeros 35 días después de la siembra, el control de las malezas se realiza en forma manual, para arrancar plantas de especies indeseables que se consideran muy agresivas, como el zacatón, cola de zorro, coyolillo u otras especies herbáceas anuales que se encuentren en pequeñas cantidades. También se puede hacer un control mecánico de las malezas, entre surcos o entre hileras, con herramientas como azadones y palas, para arrancarlas desde la raíz o con machetes cortos.

Si por alguna razón, no se hizo un control oportuno de las malezas y éstas superan en altura las plantas de la especie forrajera y se hace difícil diferenciarlas, se hace una chapia volada con machete por encima de la altura promedio que presentan las plantas de la especie forrajera sembrada, así, éstas tendrán oportunidad de continuar creciendo, cubrir más rápido el suelo y reducir la competencia de las malezas.

En siembras con guías o estolones, de gramíneas y leguminosas, y cepas con raíces, se puede utilizar un herbicida pre-emergente a base de acetoclor, aplicado inmediatamente después de la siembra, en la dosis recomendada por el fabricante para eliminar las plántulas de malezas de hoja ancha y de otros zacates que emerjan a partir de las reservas de semilla en el suelo, y por consiguiente disminuir el problema de competencia por malezas.

El empleo de herbicidas para el control de malezas en áreas de gramíneas de corte y de pastoreo, se recomienda hasta los 30 días después de siembra, sin embargo, primero hay que identificar el tipo de malezas presentes. Las malezas de hoja ancha con tallos herbáceos, como las especies flor amarilla y flor azul, se controlan eficientemente con herbicidas a base de 2,4-D, en dosis de 150 cc (casi 5 onzas) por bombada de 20 litros.





Para malezas de tallo leñoso o malezas para las que no hace efecto el 2,4-D, como pico de pájaro, umanda, zarzas, dormilona, debe usarse herbicidas a base de la mezcla de 2,4-D con picloram, en dosis de 150 cc por bombada de 20 litros, o se puede preparar una mezcla de 90 cc de producto comercial a base de 2,4-D más 60 cc de producto comercial de picloram más 2,4-D por bombada de 20 litros.

En casos que se presentan focos o parches con altas infestaciones de otros zacates indeseables como cola de zorro y zacatón, puede recurrirse a hacer aplicaciones focalizadas con glifosato acompañadas con la resiembra de más semilla de la especie forrajera deseada.

Cuando se siembran leguminosas forrajeras herbáceas y arbustivas solas en bancos de proteínas, ocurre la invasión de malezas gramíneas o zacate después de 4 semanas desde la siembra. Estas malas hierbas se puede controlar efectivamente con la aplicación de un herbicida a base de fluazitopbutil como el fusilade. Se recomienda dosis de 1 litro de producto comercial por manzana con una concentración de 125 gramos de ingrediente activo (i.a) por litro de producto comercial, o medio litro de herbicida con una concentración de 250 gramos de i.a. por litro de producto comercial.



7.3. Fertilización

En la gran mayoría de las fincas ganaderas no existe la costumbre de usar fertilizantes en el cultivo de especies forrajeras.

Sin embargo, igual como en cualquier otro cultivo, esta práctica ayuda a obtener mejores resultados en el establecimiento, aumenta los rendimientos y devuelve al suelo parte de los nutrientes que extrae el cultivo.

Para obtener una buena respuesta a la fertilización es necesario tomar en cuenta algunos factores relacionados con el suelo, como su textura y fertilidad. Cuando sea posible, es recomendable hacer un análisis del suelo antes de iniciar el establecimiento de una especie forrajera, para saber sus condiciones físicas y químicas y poder hacer las correcciones y ajustes necesarios, según los requerimientos de las especies a sembrar.

En el establecimiento de gramíneas solas, es muy probable que el principal nutriente limitante sea el nitrógeno. Además, debe hacerse un suministro de fósforo para ayudar al desarrollo de las raíces, lo cual promoverá el desarrollo de las plantas. Una recomendación general es aplicar una dosis de 1.5 a 2 quintales por manzana de fórmula 12-24-12 o entre 1 a 1.5 quintales de 18-46-0 al momento de la siembra o en los primeros 15 días, teniendo el cuidado de aplicarlas un poco retirado de las plantas emergidas.

Luego, si se tiene los recursos, se aplicará 1 a 1.5 quintales de urea por manzana, entre las 4 y 5 semanas después de la siembra, cuando las plantas de gramíneas tienen mayor capacidad de hacer uso del nitrógeno aplicado.

Después del primer corte o pastoreo, se puede aplicar 1 a 1.5 quintales de urea por manzana para completar un total de 50-70 kilogramos de nitrógeno en el primer año. Como alternativa, se puede reducir la cantidad a 1 quintal de urea por manzana y complementarlo con la aplicación de unos 50 sacos de estiércol seco.

En las leguminosas, el nutriente más limitante en el establecimiento, es el fósforo, y quizás un poco, el nitrógeno al inicio cuando las plantas aún no han desarrollado la asociación con las bacterias que les ayudan a tomar el nitrógeno del aire. Por esta razón, se recomienda aplicar entre 1 a 1.5 quintales de fórmula 18-46-0 por manzana o 2 quintales de 12-24-12 al momento de la siembra. En áreas de siembra de una leguminosa asociada con pastos, se aplica esta misma recomendación y, para ayudar a la gramínea, se aplica adicionalmente 1 a 1.5 quintales de urea, después del primer pastoreo.

7.4. Manejo de plagas

Entre las diferentes especies de insectos que hacen algún tipo de daño a las especies forrajeras, solo unas cuantas se consideran plagas importantes, como es el caso de los zompopos u hormigas cosechadoras y el salivazo, porque aparecen frecuentemente haciendo daño en el establecimiento de especies forrajeras.

Otras plagas son consideradas como secundarias por sus apariciones esporádicas, pero no son menos importantes.

Entre estas están la gallina ciega, el gusano falso medidor, algunas especies de cochinillas y pulgones, entre otras.

Zompopos u hormigas cortadoras (*Atta spp*)

Los zompopos u hormigas cortadoras cortan las plántulas recién emergidas, lo cual provoca debilitamiento o pérdida total de plantas y éstas no pueden competir con las malezas, por lo que se corre el riesgo de que el área sea invadida por las malezas, obligando a hacer una resiembra parcial o total.

Para su control, se debe buscar primero sus nidos o casas en el terreno donde se sembró la especie forrajera, y más allá de este.

En zompoperas pequeñas, la extracción de las reinas puede ser un método efectivo.

En las zompoperas grandes, el control puede efectuarse mediante el uso de cebos envenenados preparados a base de Sulfluramida, que se venden en las distribuidoras de agroquímicos. Estos cebos se distribuyen a lo largo de los caminos de los zompopos próximos a las entradas de las zompoperas.

También, el control se puede hacer mediante aplicaciones directas de insecticidas a base de Clorpirifos.



Mosca pinta o salivazo (*Aenolamia spp*)

Las ninfas de los salivazos provocan daños considerables en plantas adultas de gramíneas, principalmente, chupando la savia de las plantas, lo que contribuye a causar el marchitamiento y debilidad de las plantas.

No obstante, los salivazos no representan riesgos durante la fase de establecimiento, ya que su sobrevivencia depende de la protección contra la desecación de la espuma que ellos producen, proporcionada por la cobertura de follaje de una especie ya establecida.



Gallina ciega de invierno (*Phyllophaga spp*)

El insecto adulto, llamado cocorrón, no representa una plaga en sí, pero sus larvas que viven en el suelo se alimentan primero de materia orgánica en descomposición y luego pasan a alimentarse de las raíces de las plantas, causando una disminución en su crecimiento, lo que facilita la invasión de las malezas. Las infestaciones son en focos y producen parches de plantas marchitas o muertas.

Una forma de reducir las poblaciones de adultos es mediante el uso de las conocidas trampas de luces. También, ayuda a su control una buena preparación de suelo en forma mecanizada, ya que, al voltear la tierra, trae los gusanos a la superficie y el sol los mata o quedan expuestos para el consumo de algunas aves.





Gusano falso medidor (*Mocis latipes*)

Este gusano se encuentra casi siempre en bajas cantidades en los pastos y cultivos forrajeros, sin representar ningún riesgo. Se vuelve una plaga severa cuando se presenta en poblaciones altas, lo cual ocurre después de una sequía severa o cuando se presentan lluvias cortas y escalonadas al comienzo de la época lluviosa.

Para su control, se debe mantener una observación constante en el campo, sobre todo después que se presenten condiciones climáticas como las antes mencionadas. Es importante detectar los focos iniciales de infestación y controlarlos, para impedir que la plaga se extienda por toda el área. El control se puede hacer usando insecticidas a base de Piretroides como el Dipel.



7.5. Primer corte o pastoreo

En el caso de la siembra de potreros de gramíneas existe la costumbre de hacer siembras con baja densidad, por lo que los ganaderos deciden esperar hasta que el pasto tire semilla para repoblar el potrero.

Sin embargo, tanto en pasturas de gramíneas solas como asociadas con una leguminosa, se recomienda mejor invertir un poco más en la preparación de suelos y en una adecuada dosis de siembra para lograr una buena densidad de plantas en los primeros tres o cuatro meses después de la siembra, para hacer temprano un primer pastoreo.

No es posible recomendar un número exacto de semanas para iniciar el pastoreo o corte por primera vez después de la siembra. Las áreas sembradas con especies forrajeras están listas para hacerles un primer corte o pastoreo cuando las plantas de las especies de interés cubren más del 75% del terreno y tienen una altura apropiada, según las características propias de cada especie.





Si durante el período de establecimiento, las lluvias son de moderadas a buenas, es probable que las plantas tengan un crecimiento más rápido que permita hacer un primer pastoreo a los 3 meses. En cambio, si durante el establecimiento, las lluvias han sido irregulares, el crecimiento y desarrollo de las especies forrajeras serán más lentos y habrá que esperar hasta 5 o 6 meses para poder hacer el primer pastoreo o corte.

El primer pastoreo es un pastoreo de despunte que permite abrir espacios para que la luz solar llegue a los puntos de basales y estimule el ahijamiento de las gramíneas para aumentar su cobertura. Esto se hace mediante un pastoreo ligero y rápido, introduciendo por uno o dos días, una cantidad suficiente de animales, principalmente animales jóvenes menores de dos años, para que solo hagan el despunte en toda el área y no arranquen las plantas jóvenes de especies forrajeras desde la raíz.

En pasturas de leguminosas asociadas con gramíneas, como maní forrajero o kudzú, con cualquier pasto, o en el caso de bancos de leucaena asociados con pastos, los primeros pastoreos se hacen con el objetivo de tener el balance o las proporciones deseables de cada especie.



Si por diferentes razones, a los 3-4 meses después de la siembra la leguminosa domina la cobertura del área, debe hacerse un pastoreo fuerte que baje la cobertura de las leguminosas y dejar períodos de descanso prolongados que le den oportunidad a la gramínea de seguir creciendo.

Incluso, si fuese necesario, se podría complementar con una resiembra de semillas del pasto. En el caso contrario, de una gramínea con mayor vigor y cobertura, se deben hacer pastoreos más frecuentes para impedir que avance la gramínea y favorecer el desarrollo de la leguminosa ya que por naturaleza, los animales consumirán más la gramínea que la leguminosa.

Los pastos de corte como taiwán, king grass o camerún requieren de un crecimiento inicial de 4 a 5 meses, bajo buenas condiciones de humedad en el suelo, para poder realizarles un primer corte, mientras que la caña de azúcar requiere un poco más de tiempo, hasta los 8 -12 meses para poder hacerle un primer corte.

Las leguminosas *Canavalia brasiliensis* y *vigna*, y el sorgo forrajero están listos para una primera cosecha cuando las plantas se encuentran en avanzado estado de floración.

Si el sorgo va a usarse en la elaboración de ensilaje debe utilizarse un poco más tarde, en la fase de grano masoso.

8

Bibliografía consultada

- Bernal, E., J.2003. Pastos y Forrajes Tropicales Producción y Manejo. 4a. Ed. Bogotá, Colombia. 700 p.
- Catholic Relief Services (CRS). 2014. Guía técnica: Establecimiento, manejo y uso de la caña de azúcar para alimentación de bovinos. Programa de Gestión Rural Empresarial (PROGRESA). CRS-USDA.
- CORPOICA.Cynodon nlemfuensis.http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha_35.pdf
- Cruz, J. y Nieuwenhuyse, A. 2008. El establecimiento y manejo de leguminosas arbustivas en bancos de proteína y sistemas en callejones. Jorge Cruz y Andreas Nieuwenhuyse. – 1º ed. –Turrialba, C.R. CATIE, 2008. 151 p. il. – (Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; N°. 86.
- Douxchamps, S. Mena, M, Van der Hoek, R. , Benavidez, A., Schmidt, A. Rein van der Hoek, Alexander Benavidez. 2011. Canavaliabrasiliensis Mart. ex Benth CIAT 17009: Forraje que restituye la salud del suelo y mejora la nutrición del ganado. Proyecto INTA/CIAT/ETH “Realizing the benefits of cover crop legumes in smallholder crop-livestock systems of the hillsides of Central America”.
- FONAIAP. Sorgo Forrajero (*Sorghum bicolor*).
http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd12/texto/sorgo%20forrajero.htm
- Franco, Q. L. H., Calero, Q. D. y Durán, C. C.V. 2005. Manual de Establecimiento de Pasturas. Proyecto: Evaluación de tecnologías por métodos participativos para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles en el norte del departamento del Valle del Cauca. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) : Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. 27 p.
- Gómez, G., Miguel, M. 2013. El Kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) el equivalente de la alfalfa para la producción de heno en el trópico.<http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/kudzu-tropical-pueraria-phaseoloides-t4967/141-p0.htm>
- INTA. 2011. Produzcamos más pastos en la finca. El Morralito del INTA. Año 3. Edición No. 21. Julio de 2011. Managua, Nicaragua.
- MARENA. 2005. Establecimiento y manejo de Sistemas Agroforestales. POSAF II/MARENA. 62p. Managua, Nicaragua, Junio 2005.
- MARENA. 2005. Establecimiento y Manejo de Sistemas Silvopastoriles. POSAF II/MARENA. 56 p.. Managua, Nicaragua. Junio 2005.
- Nieuwenhuyse, A., Aguilar, A., Mena, M., Nájera, K. y Osorio, M. 2008. La siembra de pastos asociados con maní forrajero *Arachis pintoi*. 1 ed. – Managua, NI : CATIE, 2008. 74 p.: il. Serie técnica. Manual técnico / CATIE ; no.82.
- Peters, M. Franco, L. H. , Schmidt, A., Hincapié, B. Especies Forrajeras Multipropósito: Opciones para Productores del Trópico Americano.
- Tropical Seeds. Cayman *Brachiaria híbrido* cv. CIAT BR 02/1752.. <http://www.tropseeds.com/es/cayman/>



CATHOLIC RELIEF SERVICES
Programa para Nicaragua

Sede Central Managua:
De ENEL Central 100 metros al Sur
frente al Ministerio de la Familia
Tel: 22783808, Fax: 22781852

Sede Estelí
Semáforos del parque Central
2 cuadras al norte
Tel: 27130180 / 27130268

www.crs.org

