

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO
DE LA PLANTACION O COMBINACION
AGROFORESTAL

MODULO I

**William Vásquez
(Compilador)**

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y
ENSEÑANZA, CATIE**
Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple

Turrialba, Costa Rica 1995

PRESENTACION

Este módulo está compuesto por cuatro temas para la capacitación de técnicos, extensionistas y administradores de proyectos, en aspectos silviculturales sobre el cultivo de árboles de uso múltiple. Fue elaborado por el personal técnico del Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple, Madeleña, que implementa el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, en coordinación con las instituciones forestales nacionales y miembros de la Red de Organismos Enlace de dicho Proyecto, que se ejecuta en América Central.

El objetivo del módulo, es facilitarle a los capacitadores, técnicos y extensionistas, una herramienta práctica para el autoaprendizaje y la capacitación a grupos, sobre conceptos y métodos para conocer la importancia que tienen los árboles en la comunidad, identificar los diferentes sistemas de cultivar árboles y orientarlos en la selección del sitio y las especies más adecuadas, de acuerdo con los objetivos de los pequeños y medianos productores de la Región.

Una vez más, el CATIE cumple con una de sus misiones importantes de apoyar técnicamente, con información, metodologías y con herramientas de capacitación, a las instituciones nacionales y sus técnicos, y muy especialmente a la Red Regional de Madeleña para un mejor y mayor desarrollo de las comunidades con base en el recurso forestal.

Los temas que conforman este primer módulo Silvicultural son: 1. El árbol y el desarrollo de la comunidad, 2. Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales; 3. Selección del sitio para plantar y 4. Selección de la especie a plantar. Cada tema se presenta por aparte y está conformado por varios "puntos importantes", en donde se desarrollan los conceptos de tipos de plantaciones y selección del sitio y la especie bajo diferentes sistemas. Estos puntos importantes y conceptos se ilustran con ideas visuales proyectables en acetatos y con ejercicios prácticos, que se pueden desarrollar individualmente o en grupos, permitiendo una mejor percepción de su contenido y dinámica de aprendizaje.

El capacitador podrá diseñar su propio plan de capacitación sobre los aspectos silviculturales, con base en este módulo, ya que su estructura permite hacer las adecuaciones necesarias para los diferentes propósitos y grupos a capacitar. Por ser ésta una primera versión de este módulo, se harán futuras revisiones y evaluaciones para mejorarlo como material permanente de capacitación.

Carlos A. Rivas Almonte
Extensionista Principal,
Proyecto Madeleña

AGRADECIMIENTO

El proyecto Madeleña del CATIE, agradece profundamente a todas las personas e instituciones que han colaborado en las diferentes fases de la preparación de este módulo de capacitación en aspectos silvícolas, desde el desarrollo de los contenidos temáticos y diseño pedagógico, hasta la edición y publicación final. Se agradece de manera especial al compilador del trabajo, M.Sc. William Vásquez, por su dedicación y esfuerzos para desarrollar los temas y ejercicios contenidos en el módulo. También, al Extensionista Principal, Carlos A. Rivas A., quien a participado activamente en la coordinación del trabajo y en la definición de las metodologías y la estructura general de los módulos. Al personal de las instituciones forestales nacionales que participan en el Proyecto Madeleña en los países, quienes han contribuido notablemente en las actividades de investigación silvicultural, cuya información y experiencias han servido para desarrollar e ilustrar los contenidos con datos de campo y aplicaciones prácticas.

Ha sido muy importante la labor del señor Luis Tejada, responsable del diseño pedagógico de los módulos y la participación de varias personas en la revisión de los borradores del documento, porque han aportado sugerencias valiosas para mejorar los contenidos y la presentación de los diferentes temas. Se agradece también al personal de la Unidad de Extensión del Proyecto, que ha colaborado con la edición y publicación de este módulo.

**Philip G. Cannon
Líder Proyecto Madeleña**

MODULO I

TEMA 1

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



OBJETIVOS

1

Valorar la importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad y los aspectos más importantes a considerar en la planificación de programas de reforestación.

2

Analizar las diferentes formas en que los agricultores pueden cultivar árboles en sus fincas.

3

Conocer las características de los sitios que se pueden dedicar al cultivo de árboles.

4

Conocer los elementos a considerar para la selección de las especies adecuadas con el fin de satisfacer las necesidades de los productores.

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



TEMAS A CUBRIR EN ESTE MODULO:

1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD.

2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES.

3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR.

4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR.

TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

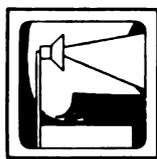
TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD



OBJETIVO

Analizar las causas del fenómeno de la deforestación y sus efectos en la comunidad, al igual que los obstáculos que se oponen al cultivo de árboles y los aspectos básicos más importantes a tomar en cuenta en la planificación y organización de la comunidad para el desarrollo de programas de cultivo de árboles.



RECURSOS PARA LA CAPACITACION

En el aula:

- Equipo retroproyector.
- Juego de transparencias.
- Proyector de diapositivas.

En el campo:

- Propiedad del agricultor (fincas)



PUNTOS IMPORTANTES

1. Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad.
2. El problema de la deforestación y sus causas.
3. Obstáculos para la plantación de árboles.
4. Planificación de la organización de proyectos agroforestales comunitarios.

TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

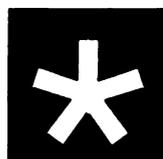


PUNTOS IMPORTANTES

- 1** Importancia de los árboles en el desarrollo de la comunidad.
- 2** El fenómeno de la deforestación y sus causas.
- 3** Obstáculos a la plantación de árboles.
- 4** Planificación y organización de proyectos agroforestales comunitarios.

TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD



PUNTOS IMPORTANTES:

1

IMPORTANCIA DEL ARBOL EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

Sub-temas:

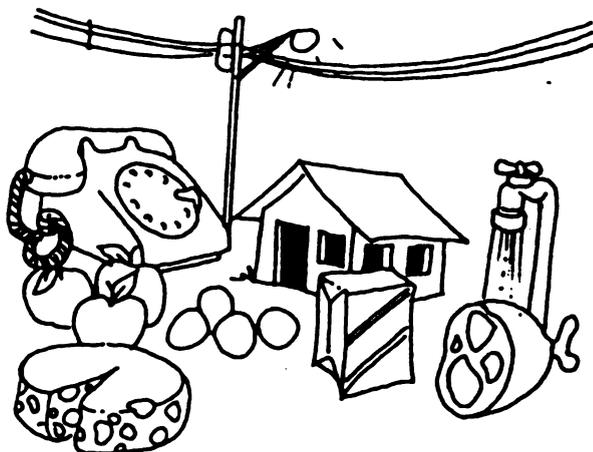
- 1.1. Efecto de la escasez de leña, madera, forraje y otros productos.
- 1.2. Degradación del suelo y cambios del clima.
- 1.3. Consecuencias sociales de la deforestación.

1

IMPORTANCIA DEL ARBOL EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

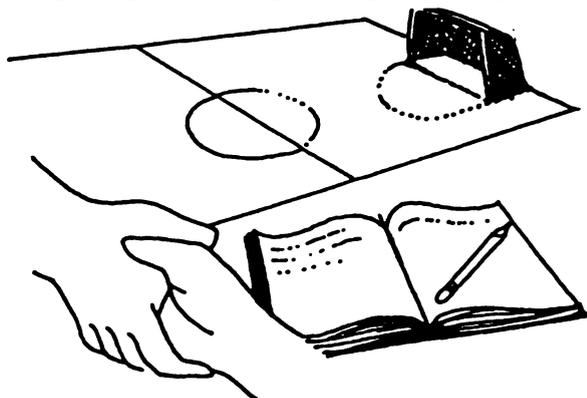
El desarrollo de una comunidad se mide por su capacidad para satisfacer **NECESIDADES**, tales como:

• MATERIALES:



alimentación
vestido
casa
agua
energía
teléfono
camino, etc.

• SOCIALES Y CULTURALES:



educación
relaciones humanas
distracciones, etc.

1

IMPORTANCIA DEL ARBOL EN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

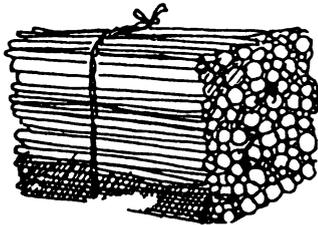
¿ Qué pasa cuando
no hay árboles
en una comunidad?

- Hay escasez de leña, madera y forraje.
- El suelo se degrada y se afecta el clima.
- Surgen problemas sociales como consecuencia de la deforestación.



Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad

1.1. LA ESCASEZ DE LEÑA, MADERA Y FORRAJE



EFFECTOS DE LA ESCASEZ DE LEÑA:

- Pérdida de dinero por comprar leña y carbón.
- Pérdida de tiempo (especialmente para las mujeres) por búsqueda de leña.
- Empobrecimiento de los suelos.
- Deterioro de la alimentación de las personas (no hay frutas y se debe comer frío).

Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad

1

1.1. LA ESCASEZ DE LEÑA, MADERA Y FORRAJE



EFFECTOS DE LA ESCASEZ DE MADERA:

- Pérdida de dinero al comprar madera
- Deterioro de las viviendas y construcciones agrícolas.



Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad

1

1.1. LA ESCASEZ DE LEÑA, MADERA Y FORRAJE



EFFECTOS DE LA ESCASEZ DE FORRAJE Y OTROS

- Surgimiento del sobrepastoreo.
- Falta de frutas, raíces comestibles y medicinas naturales y desaparición de animales salvajes.
- Baja producción de miel.



**Importancia del árbol
en el desarrollo de la comunidad**

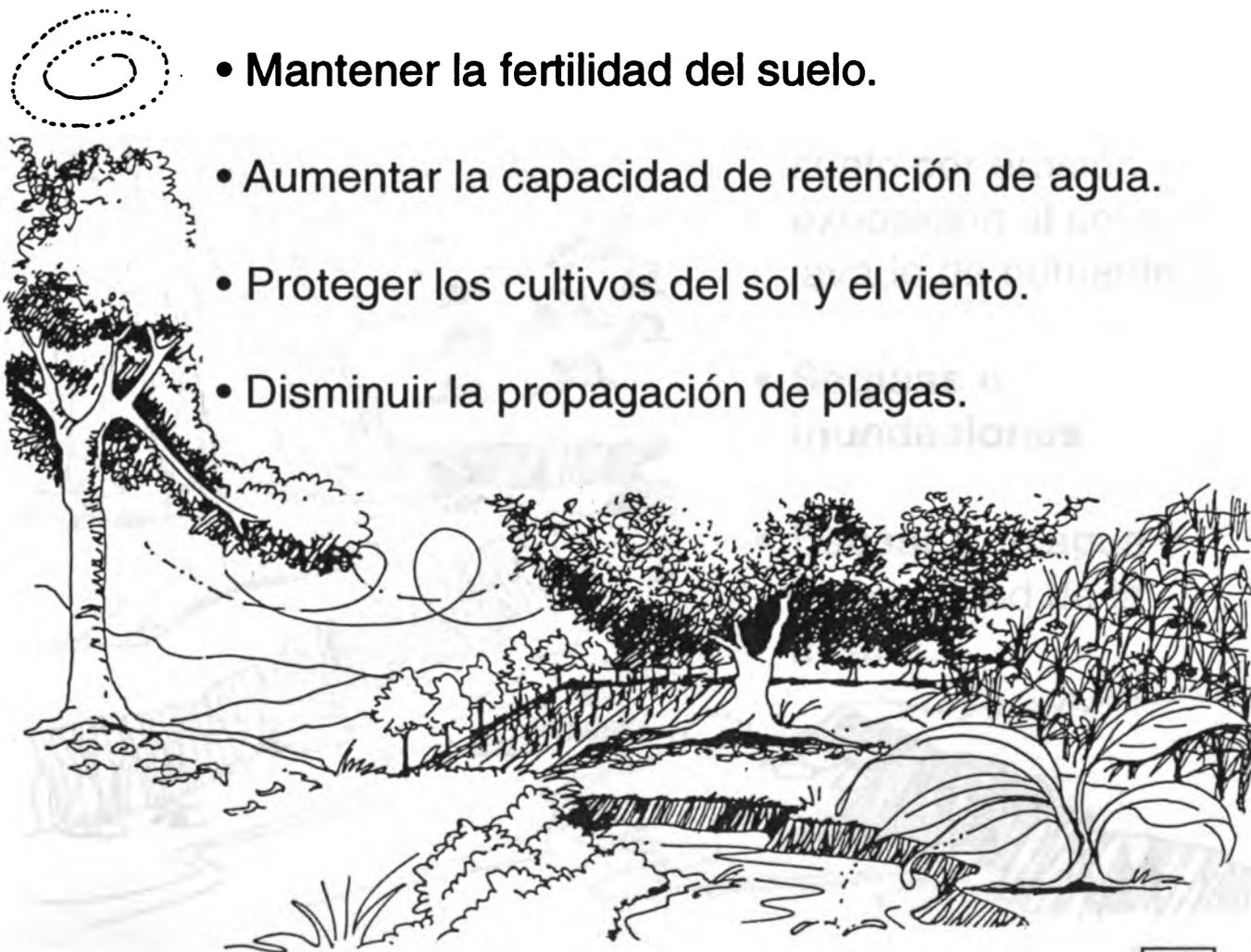
1

1.2. LA DEGRADACION DEL SUELO Y CAMBIOS DEL CLIMA

• • •

Con la deforestación, también desaparecen los principales servicios que ofrecen los árboles:

- Proteger el suelo de la erosión.
- Mantener la fertilidad del suelo.
- Aumentar la capacidad de retención de agua.
- Proteger los cultivos del sol y el viento.
- Disminuir la propagación de plagas.



**Importancia del árbol
en el desarrollo de la comunidad**

1.2. LA DEGRADACION DEL SUELO Y CAMBIOS DEL CLIMA



**Las consecuencias de
la deforestación son:**

- **Erosión** en terrenos inclinados.
- **Empobrecimiento** del suelo por erosión, exposición al sol y lavado de nutrientes.
- **Sequías e inundaciones.**
- **Escasez** de agua y baja calidad de la misma.

Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad

1

1.2. LA DEGRADACION DEL SUELO Y CAMBIOS DEL CLIMA

...



- Descenso de la productividad en cultivos y animales.
- Multiplicación incontrolada de plagas (pérdida de dinero en plaguicidas).
- Llegada de la desertificación como etapa posterior a la deforestación.

**Importancia del árbol
en el desarrollo de la comunidad**

1

1.3. CONSECUENCIAS SOCIALES DE LA DEFORESTACION



**La deforestación ocasiona problemas sociales
tales como:**

- Los agricultores que tienen más árboles, adquieren ventaja económica y poder social.
- Los productos de los árboles se venden fuera de la comunidad donde los intermediarios sí pueden pagar por ellos.



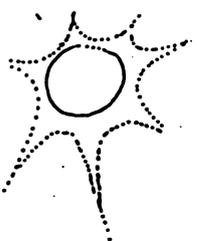
Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad

1

1.3. CONSECUENCIAS SOCIALES DE LA DEFORESTACION



- Aparece la **especulación** y junto con ella, las **desigualdades** entre las gentes de la comunidad.
- Desaparece la **solidaridad**, como consecuencia de las desigualdades.
- Baja la **calidad de vida** de la familia al vivir en una casa destruida, a pleno sol, sin árboles y teniendo que traer el agua desde lejos.
- Muchos emigran a la ciudad



TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD



PUNTOS IMPORTANTES:

2

EL FENOMENO DE LA DEFORESTACION Y SUS CAUSAS

Sub-temas:

- 2.1. Aumento de la población.
- 2.2. Degradación de las tierras como causa de algunas prácticas agrícolas.
- 2.3. El sobrepastoreo.
- 2.4. La ciudad y la deforestación.

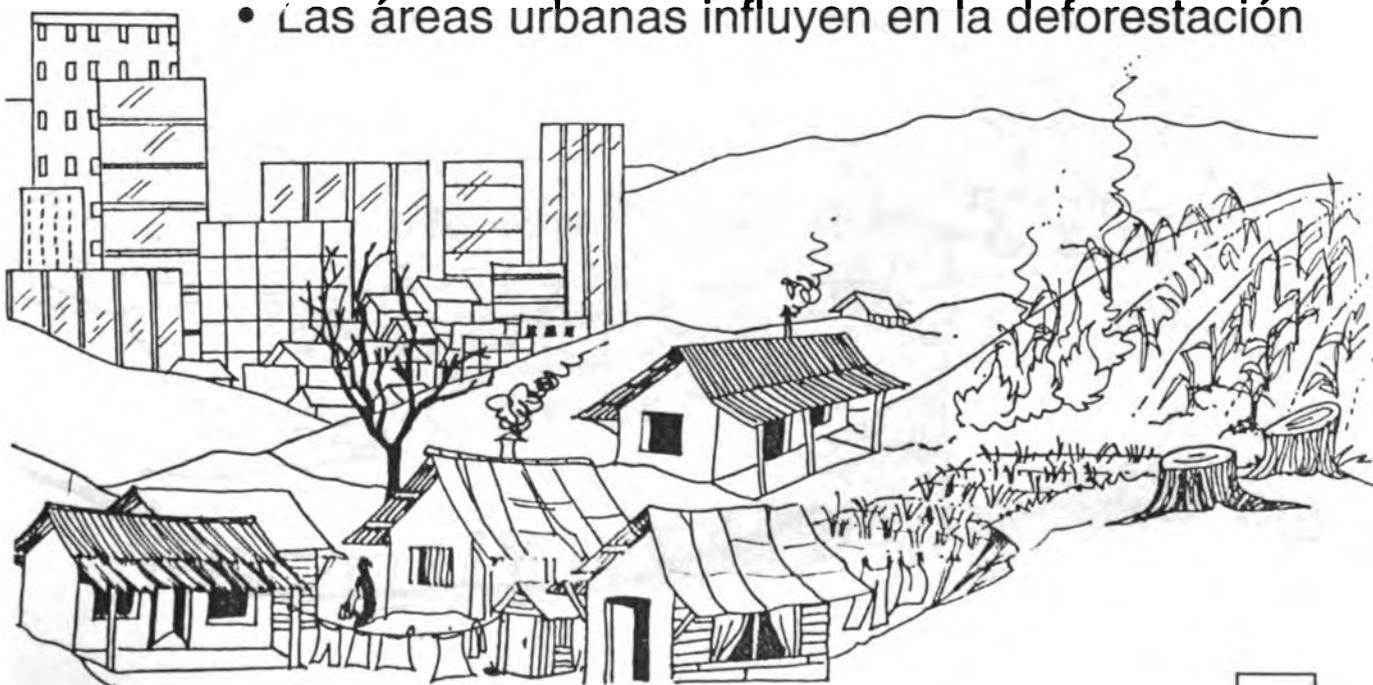
El árbol y el desarrollo de la comunidad

2

EL FENOMENO DE LA DEFORESTACION Y SUS CAUSAS

¿Cómo se da el mecanismo de la deforestación y cuáles son sus causas?

- El aumento de la población produce escasez de tierra cultivable.
- Hay técnicas agrícolas que degradan la tierra.
- El sobrepastoreo es causa de deforestación.
- Las áreas urbanas influyen en la deforestación

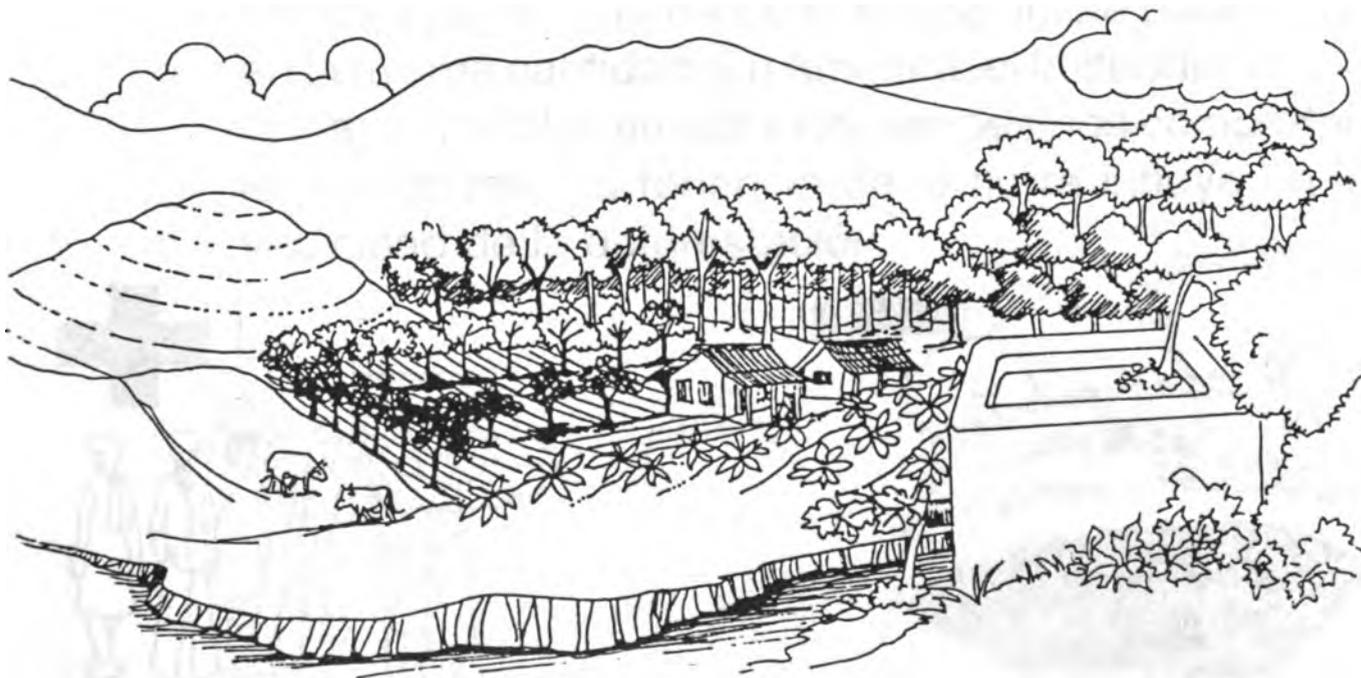


**2.1. EL AUMENTO
DE LA POBLACION
Y LA ESCASEZ DE TIERRA**



La cantidad de tierra necesaria para que una familia pueda satisfacer todas sus necesidades depende de:

- La calidad de los suelos.
- El clima (abundancia de agua, etc.).
- Las técnicas agrícolas disponibles.



2.1. EL AUMENTO DE LA POBLACION Y LA ESCASEZ DE TIERRA

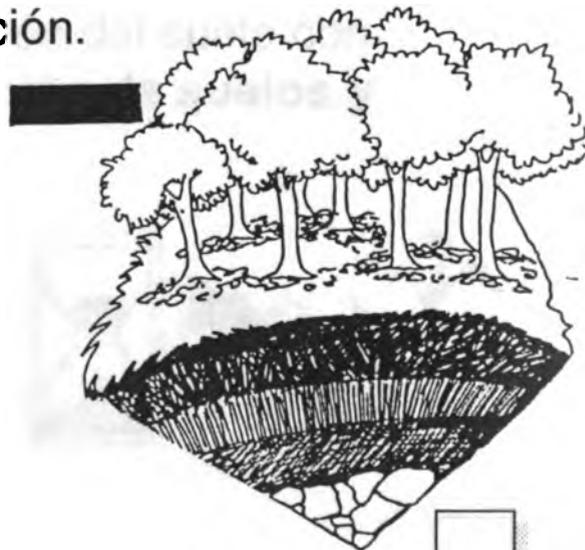
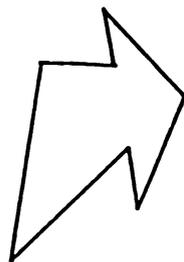


Al aumentar la población, disminuye la tierra disponible.

Frente a la escasez de tierras, quedan dos salidas:

- √ Buscar tierras vírgenes.
- √ Cambiar las técnicas agrícolas.

Por otra parte, la tierra no está disponible para todos en la misma cantidad. En América, el latifundio ocupa la mayoría de las tierras y los campesinos comparten lo que queda. La tenencia de la tierra influye en la velocidad de la deforestación.



2.2. PRACTICAS AGRICOLAS QUE DEGRADAN LOS SUELOS



El agricultor, si dispone de tierra, puede explotarla bien con prácticas adecuadas de conservación. Como dejar descansar el terreno. Si la tierra es escasa y el agricultor la trabaja sin dejar descansar el suelo, se erosiona y empobrece, al no tener tiempo para regenerarse.

Para mantener la capacidad productiva del suelo, llega el momento de escoger entre:

- √ Reemplazar árboles silvestres por árboles plantados, usando **sistemas agroforestales**.
- √ Compensar la degradación del suelo con **prácticas de conservación de suelos y fertilizantes**.



2.3. EL SOBREPASTOREO



Con la cría de animales, ocurre igual que con la agricultura. Con la falta de tierra aparece la competencia entre crianza y labranza; los animales deben vivir en menos tierra y empieza el **sobrepastoreo**.

Para seguir teniendo animales, habrá que:

- √ Sembrar pastos mejorados y/o de corte.
- √ Plantar árboles forrajeros.
- √ Estabular el ganado, si la tierra es muy escasa.

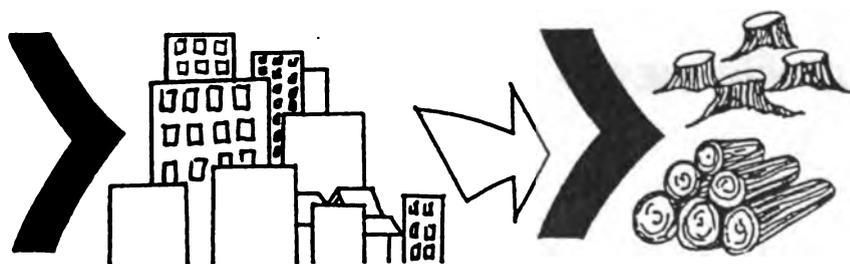
Si no se conocen estas técnicas o no se dispone de recursos, la comunidad se verá desprovista de carne, de leche y de ingresos por venta de animales.

2.4. LA CIUDAD Y LA DESFORESTACION



La ciudad influye sobre la deforestación en el campo al crear demanda por varios productos:

- La ciudad demanda mucho más leña y carbón de la que se consume en el campo (cocinas, panaderías y otras pequeñas y medianas industrias).
- La ciudad también demanda más madera.
- Al aumentar la demanda de productos agrícolas, los precios suben y se estimula un uso más intensivo del suelo.
- La recolección de leña y madera se transforma en un negocio para agricultores sin tierra lo que provoca mayor degradación y deforestación.



TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD



PUNTOS IMPORTANTES

3

OBSTACULOS PARA LA PLANTACION DE ARBOLES

Sub-temas:

3. 1. Tenencia de la tierra.
3. 2. Tenencia de los árboles.
3. 3. Disponibilidad de tierra y mano de obra.
3. 4. El problema del tiempo para cosechar
3. 5. La falta de incentivos para plantar árboles.

3

OBSTACULOS PARA LA PLANTACION DE ARBOLES

- √ Donde la deforestación no ha golpeado todavía, se requiere un **manejo y explotación racional** de los bosques.
- √ También se necesita mantener y mejorar los **sistemas agroforestales** para adaptarlos a las demandas que aparecen.
- √ Donde no hay árboles, es necesario incorporarlos con plantaciones o sistemas agroforestales.



El árbol y el desarrollo de la comunidad

3

OBSTACULOS PARA LA PLANTACION DE ARBOLES

Aunque el agricultor está consciente del daño que se hace con la desaparición de los bosques, él sabe que tiene que enfrentar ciertas **limitaciones**:

- * Tenencia de la tierra.
- * Tenencia de los árboles.
- * Disponibilidad de tierra y mano de obra.
- * El problema del tiempo para cosechar.
- * La falta de incentivos.

Obstáculos a la plantación de árboles

3.1. TENENCIA DE LA TIERRA



Sólo cuando un agricultor es dueño de su tierra, puede sentir seguridad para plantar árboles.

Muchos agricultores que alquilan, reciben prestada u ocupan un terreno que no es propio, no querrán plantar árboles debido a que:

- El dueño se lo prohibirá al temer reclamos que justifiquen la tenencia de la tierra.
- Le quitarán la tierra y otros se aprovecharán de los árboles que él plantó.



Obstáculos a la plantación de árboles

3

3.1. TENENCIA DE LA TIERRA

...

Cuando hay tierras comunales, familiares u otras formas de tenencia, se presentan otros obstáculos:

- El derecho de la tierra es comunal o individual pero por poco tiempo.
- Puede existir derecho de pastoreo de animales, que dificultan la plantación.
- Hay que ponerse de acuerdo entre varios dueños.



3.2. TENENCIA DE LOS ARBOLES



En algunos países los árboles son del Estado, lo cual obstaculiza su plantación.

En algunas comunidades o grupos organizados, los árboles son propiedad individual y la tierra es colectiva; sin embargo, el que planta árboles adquiere derechos sobre la tierra por lo que no se permite plantar con el fin de que la tierra sea colectiva.



3.3. DISPONIBILIDAD DE TIERRA Y MANO DE OBRA



El temor a competir con el cultivo principal puede hacer que los agricultores rechacen los árboles.

En zonas muy secas de corto período de lluvias, el agricultor dedica todo su tiempo al cultivo agrícola y no tiene tiempo para los árboles.



Obstáculos a la plantación de árboles

3.4. EL PROBLEMA DEL TIEMPO PARA COSECHAR

3

...

En las mejores condiciones de sitio y suelo los árboles de mayor crecimiento necesitan al menos 3 ó 4 años para dar productos.

Aunque la cosecha de madera le puede dar de 10 a 20 veces más que su cultivo de maíz, el agricultor pobre no puede esperar tanto tiempo para percibir los ingresos.



Obstáculos a la plantación de árboles

3

3.5. LA FALTA DE INCENTIVOS PARA PLANTAR ARBOLES



El agricultor, aunque empiece a sentir la escasez de leña y madera, podrá no tener incentivos suficientes para plantar hasta que aparezca un mercado seguro y atractivo para los productos de los árboles.



TEMA 1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD



PUNTOS IMPORTANTES

4

PLANIFICACION Y ORGANIZACION DE PROYECTOS AGROFORESTALES COMUNITARIOS

Sub-temas:

4. 1. Problemas y necesidades de la comunidad.
4. 2. Objetivos y criterios de evaluación.
4. 3. Proposición y evaluación de soluciones.
4. 4. Aspectos institucionales y legales.
4. 5. La organización del proyecto.

4 PLANIFICACION Y ORGANIZACION DE PROYECTOS AGROFORESTALES COMUNITARIOS

Planificar consiste en elaborar un proyecto de cultivo de árboles, que pueda **responder sin fallar**, a las necesidades del agricultor o de la comunidad.

Este proceso supone los siguientes pasos:

-
- * Identificación de problemas y necesidades del agricultor o la comunidad.

 - * Definición de objetivos y criterios de evaluación.

 - * Proposición y evaluación de soluciones posibles.

 - * Identificación de problemas institucionales y legales.

**4.1. PROBLEMAS Y NECESIDADES
DE LA COMUNIDAD**



Muchos proyectos fracasan porque no parten de los problemas y las necesidades sentidas por los integrantes de la comunidad, sino de las ideas de los técnicos y decisores; son los llamados **proyectos verticales**.

La identificación de necesidades de plantación de árboles se debe hacer en tres etapas; con participación de la comunidad:

- * Identificar grupos sociales en la comunidad.
- * Identificar sus necesidades.
- * Evaluar sus necesidades.

4.1. PROBLEMAS Y NECESIDADES DE LA COMUNIDAD



Al final, el extensionista debe ser capaz de responder:

¿Cuáles grupos presentan las necesidades?

¿Son necesidades sentidas por la comunidad?

¿Cuál es la importancia de cada una de las necesidades?

¿Cuáles son los recursos disponibles y la capacidad administrativa ?



4.2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE EVALUACION DEL PROYECTO



Aquí también se requiere la participación de los grupos que expresan sus necesidades.

Los **objetivos del proyecto** incluyen:

- Las necesidades que se van a satisfacer.
- Hasta dónde se van a satisfacer.
- Los objetivos sociales del proyecto.



**4.2. OBJETIVOS Y CRITERIOS
DE EVALUACION DEL PROYECTO**



Los criterios de evaluación del proyecto dependen de metas, tales como:

Cantidad de personas involucradas.



Cantidad de árboles plantados en un tiempo.



Calidad de trabajo social (participación y organización de la comunidad).



Calidad de trabajo técnico (sitios y especies de árboles a plantar).

**4.3. PROPOSICION Y
EVALUACION
DE SOLUCIONES POSIBLES**

...

¿ Cómo el proyecto alcanza sus objetivos?

NIVEL

DEFINIR

SOCIAL Si se va a trabajar a nivel individual o comunal.

TECNICO Los tipos de plantaciones y sistemas agroforestales más adecuados, las especies, las técnicas de reproducción, el diseño, el establecimiento y el manejo.

ECONOMICO Los mercados existentes, el costo y el beneficio de cada alternativa social y técnica. En caso de que no haya experiencia deben evaluarse las alternativas técnicas en parcelas demostrativas con los participantes.

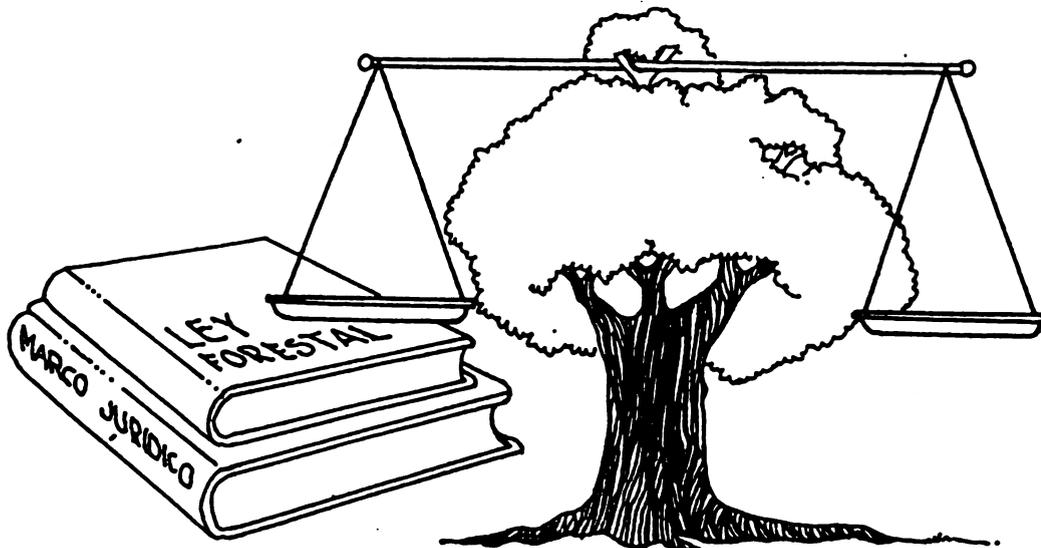
4.4. ASPECTOS INSTITUCIONALES Y LEGALES



Se identificarán todas las instituciones que promueven la plantación de árboles, las leyes y el marco jurídico, así como los créditos e incentivos existentes.

Muchas veces, las instituciones locales que trabajan directo con la comunidad, tienen más posibilidad de éxito que los Servicios Forestales Nacionales.

Los problemas legales de tenencia de tierra y de los árboles deben estar claros.



4.5. LA ORGANIZACION DEL PROYECTO



El proyecto de desarrollo forestal o agroforestal es un intercambio entre 2 o 3 grupos:

- Los **agentes de extensión**, representantes de las instituciones.
- Los **promotores locales**, miembros de la comunidad, los cuales sirven de enlace.
- El **grupo comunitario**, mujeres y hombres, niños y niñas.

El éxito del trabajo del extensionista depende de su grado de **integración con la comunidad** (confianza y comunicación), de sus conocimientos técnicos y de la buena planificación del proyecto.

Planificación y organización de proyectos agroforestales

4

4.5. LA ORGANIZACION DEL PROYECTO

• • •

Algunas reglas básicas para la educación y la animación son:

- Hablar el lenguaje de los agricultores.
- Usar el diálogo.
- Ligar la teoría y la práctica.
- Usar material audiovisual.



4.5. LA ORGANIZACION DEL PROYECTO



La organización del trabajo de la comunidad se debe hacer considerando tareas específicas, con la :

- participación de toda la comunidad,
- participación de una parte de la comunidad,
- participación individual
- participación mixta (mujeres y hombres).



4.6. LA ORGANIZACION DEL PROYECTO



Algunos criterios para seleccionar un buen promotor son:

- **Estar motivado para ayudar a la comunidad.**
- **Ser respetado y tener buenas relaciones.**
- **Ser un miembro del grupo social mayoritario.**

Pagar un sueldo a promotores puede ser a veces contraproducente.





HOJA DE TRABAJO



Los participantes se dividen en tres grupos de igual tamaño y de similar región ecológica y jurídica, para responder las siguientes preguntas:

1

¿Cuáles son los obstáculos más frecuentes que ustedes han observado para el cultivo de árboles o el manejo racional del bosque en sus comunidades?

2

¿Cuáles son algunos de los problemas y necesidades más apremiantes de los campesinos en sus comunidades? Haga una lista de los mismos.

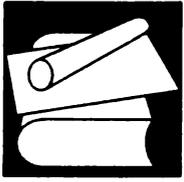
3

¿Cuáles son las instituciones de la región que promueven la plantación de árboles?, ¿qué problemas presentan? y ¿qué ofrecen?



Tiempo estimado: 20 minutos

Exposición: un representante por grupo, 5 minutos al plenario



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



GALLOWAY, G. 1993. Consideraciones iniciales para el establecimiento de plantaciones. Contribución al II Curso Regional de Transferencia de Tecnología en Silvicultura de AUM. San Pedro Sula, Honduras. 13 p.



GEILFUS, F. 1989. El arbol al servicio del agriculto; manual de agroforestería para el desarrollo rural. Capítulo 3. El árbol y el desarrollo de la comunidad. ENDA-CARIBE/CATIE. Santo Domingo, R. D. pp.: 50-93.

INDICE

Tema 1

Actividades previas al establecimiento de la plantación o combinación agroforestal	1
Objetivos.....	2
Temas a cubrir en este módulo	3
El árbol y el desarrollo de la comunidad	4
Puntos importantes.....	6
Importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad	8
La escasez de leña, madera y forraje	10
La degradación del suelo y cambios del clima	13
Consecuencias sociales de la deforestación	16
El fenómeno de la deforestación y sus causas	18
El aumento de la población y la escasez de tierra	20
Prácticas agrícolas que degradan los suelos	22
El sobrepastoreo	23
La ciudad y la deforestación	24
Obstáculos para la plantación de árboles	25
Tenencia de tierra	28
Disponibilidad de tierra y mano de obra	31
El problema del tiempo para cosechar	32
La falta de incentivos para plantar árboles	33
Planificación y organización de proyectos agroforestales comunitarios	34
Problemas y necesidades de la comunidad	36
Objetivos y criterios de evaluación del proyecto	38
Proposición y evaluación de soluciones posibles	40
Aspectos institucionales y legales	41
La organización del proyecto	42
Hoja de trabajo	46
Referencias bibliográficas	47

MODULO 1

TEMA 2

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



TEMAS A CUBRIR EN ESTE MODULO:

1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES

3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR

4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



OBJETIVOS

1

Valorar la importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad y los aspectos más importantes a considerar en la planificación de programas de reforestación

2

Analizar las diferentes formas en que los agricultores pueden cultivar árboles en sus fincas.

3

Conocer las características de los sitios que se pueden dedicar al cultivo de árboles.

4

Conocer los elementos a considerar para la selección de las especies adecuadas con el fin de satisfacer las necesidades de los productores.

TEMA 2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES

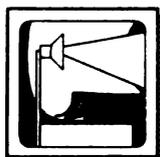
TEMA 2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES



OBJETIVO

Identificar las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales que los agricultores pueden utilizar para incorporar árboles en sus fincas.



RECURSOS PARA LA CAPACITACION

En el aula:

- Equipo retroproyector
- Juego de transparencias
- Proyector de diapositivas

En el campo:

- Propiedades de agricultores



PUNTOS IMPORTANTES

1. Qué es un sistema agroforestal ?
2. Clasificación de sistemas agroforestales.
3. Barbecho mejorado.
4. Sistema Taungya.
5. Árboles con cultivos perennes y de ciclo corto.
6. Sistemas para conservación y fertilización del suelo.
7. Árboles con producción animal.
8. Árboles para protección
9. Huertos mixtos.
10. Plantaciones puras y bosque en fincas.

TEMA 2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES



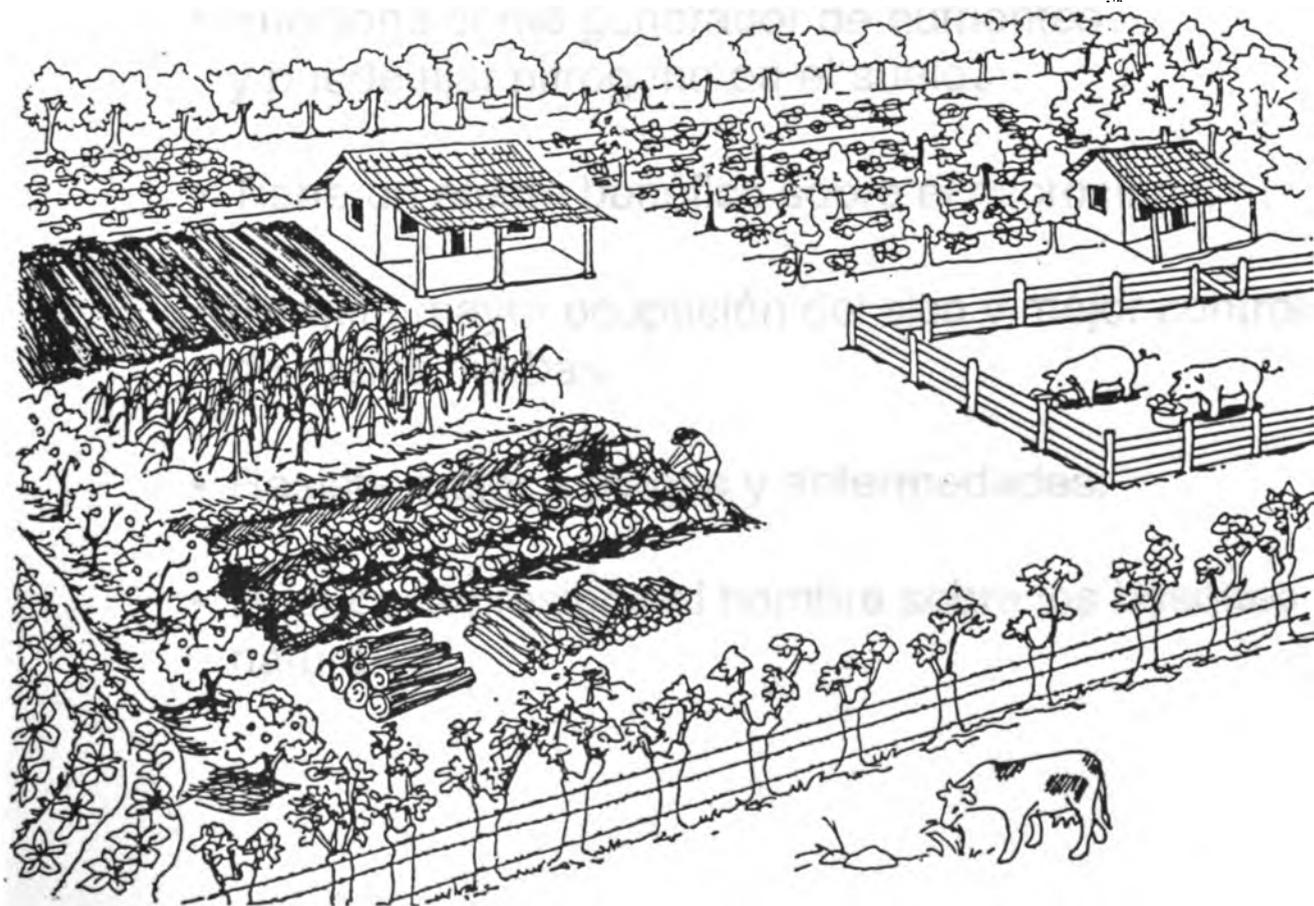
PUNTOS IMPORTANTES

- 1 Qué es un sistema agroforestal ?
- 2 Clasificación de sistemas agroforestales.
- 3 Barbecho mejorado.
- 4 Sistema Taungya.
- 5 Arboles con cultivos perennes y de ciclo corto.
- 6 Sistemas para conservación y fertilización del suelo.
- 7 Arboles con producción animal.
- 8 Arboles para protección
- 9 Huertos mixtos o caseros.
- 10 Plantaciones puras o bosquetes en fincas.

Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales

1 ¿QUE ES UN SISTEMA AGROFORESTAL?

Un **sistema agroforestal** es un método de aprovechamiento de la tierra que combina la utilización de los árboles (sus productos y servicios) con los cultivos agrícolas y los animales.



El sistema agroforestal

1.1. ¿POR QUE ES EFICAZ?

1

...

- Aprovecha mejor el espacio superior; en cambio, el cultivo agrícola "abierto" (sin árboles) utiliza solamente una parte del espacio disponible.
- Funciona como generador de nutrientes y puede fijar nitrógeno en el suelo.
- Tiene un efecto benéfico sobre el microclima.
- Permite mayor ocupación del sitio y mejor control de malas hierbas.
- Resiste mejor a plagas y enfermedades.
- Reduce la presión del hombre sobre los bosques naturales.

El sistema agroforestal

1.2. ¿CUALES SON LAS PRINCIPALES VENTAJAS?



- Permite una gran diversidad de productos.
- Requiere trabajo todo el año, con cierta regularidad.
- La producción y los ingresos son mejor repartidos durante el año.
- Protege mejor el suelo de la erosión y es menos exigente en insumos.

Estas ventajas explican el por qué de su existencia generalizada en todo el mundo.

El sistema agroforestal

1.3. ¿CUALES SON SUS PRINCIPALES DESVENTAJAS?



SE CREA COMPETENCIA POR LUZ

Si la sombra de los árboles, es demasiado fuerte, perjudica los cultivos asociados.

HAY COMPETENCIA POR NUTRIENTES

Conviene escoger especies y marcos de plantación adecuados y practicar podas para incorporar los nutrientes de los árboles al suelo.

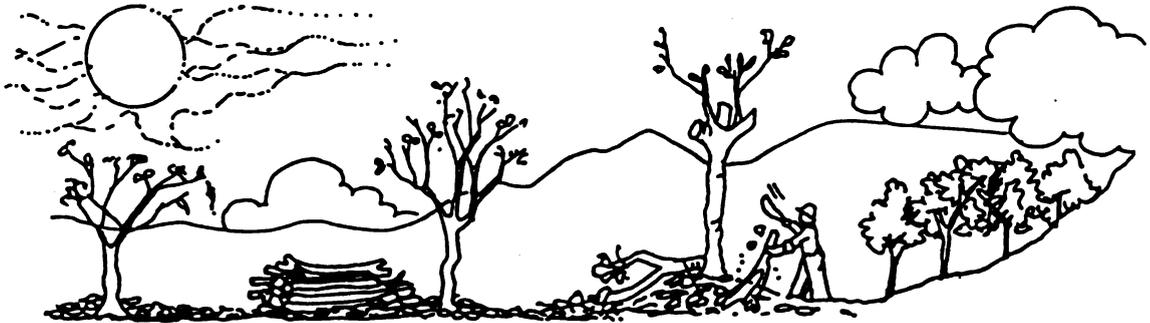


.3. ¿ CUALES SON SUS PRINCIPALES DESVENTAJAS ?



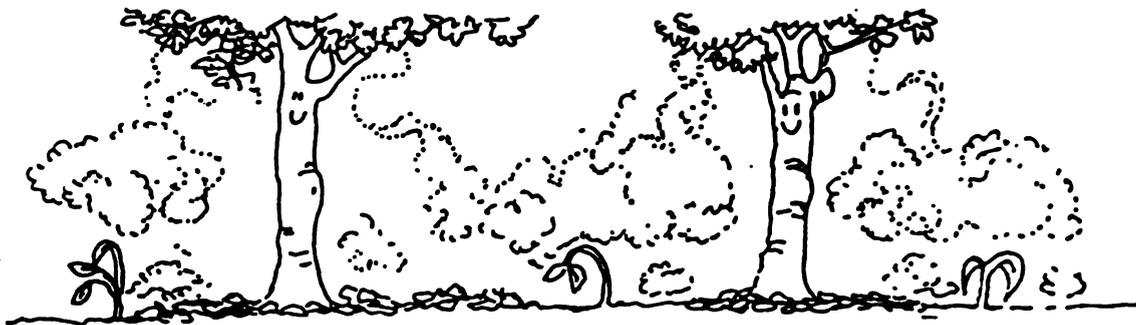
SE CREA COMPETENCIA POR AGUA

Se recomienda escoger las especies y marcos de plantación y practicar podas en la estación seca para limitar el consumo excesivo de agua.



SE PRODUCEN EFECTOS ALELOPATICOS

Algunas especies de árboles y arbustos producen sustancias que no permiten crecer otras especies combinadas.

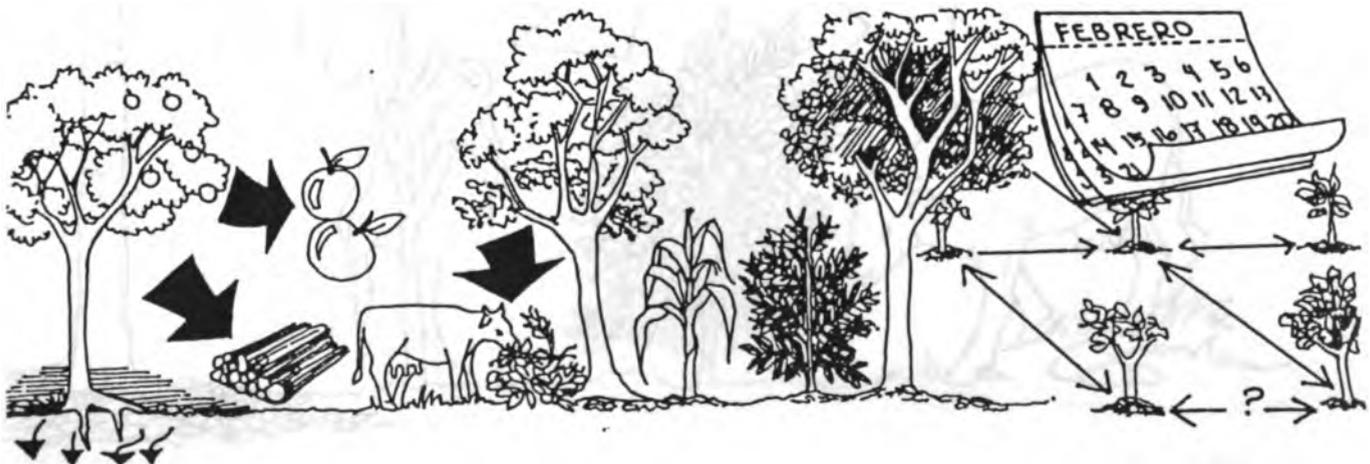


2 CLASIFICACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES

¿COMO SE CLASIFICAN?

Una buena clasificación toma en cuenta:

- **Funciones de los árboles en los sistemas:**
 - Producción: leña, frutos, forraje, etc.
 - Servicios: protección, sombra, fertilización, etc.
- **Tipos de cultivo asociados con los árboles.**
- **Repartición de los árboles en el espacio y en el tiempo.**



Tipos de plantación y combinaciones agroforestales

2.1. CLASIFICACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES

2

...

LOS ARBOLES SE PUEDEN COMBINAR:

- Con cultivos perennes, de ciclo corto y con la producción animal.
- Con diversos cultivos, sucesivamente, en la misma parcela, o árboles y cultivos al mismo tiempo.



Clasificación de los sistemas agroforestales

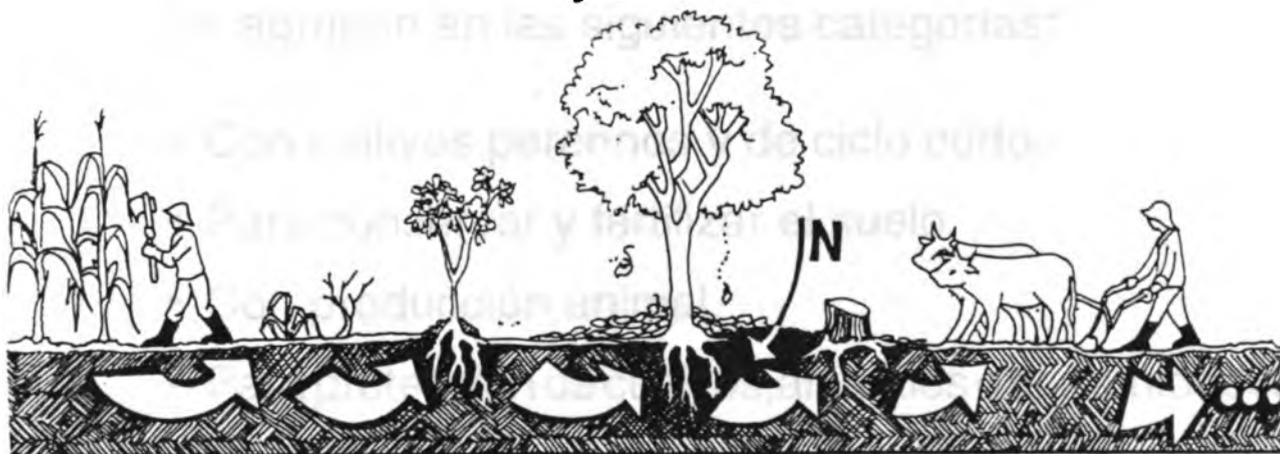
2

2.2. COMBINACIONES SUCESIVAS

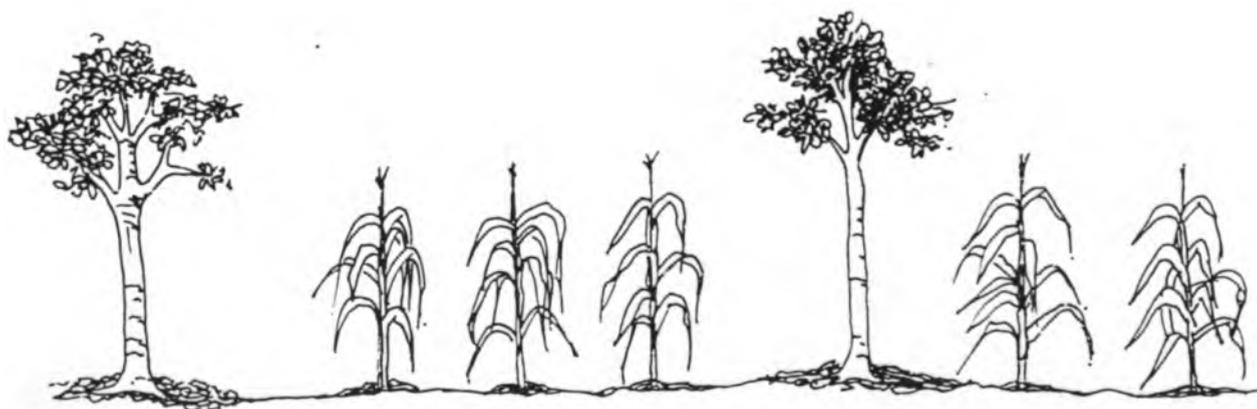


Utilizan combinaciones sucesivas en la misma parcela:

- El barbecho mejorado o cultivos secuenciales.



- El sistema taungya.



2.3. COMBINACIONES SIMULTANEAS



Estos sistemas de combinaciones simultáneas en la misma parcela o en diferente parcela son más numerosos.

Se agrupan en las siguientes categorías:

- Con cultivos perennes y de ciclo corto.
- Para conservar y fertilizar el suelo.
- Con producción animal.
- Para protección de cultivos, animales o comunidades.
- Huertos mixtos.
- Plantaciones puras o bosquetes en finca.

3 EL BARBECHO MEJORADO



¿QUE ES?

Consiste en la incorporación de árboles para acelerar la **recuperación de suelos** dejados en descanso, por la **agricultura migratoria**.

¿DONDE SE DEBE USAR?

En sitios con suelos pobres, erosionados y con dificultad para obtener fertilizante

¿CUAL ES EL OBJETIVO DEL DESCANSO?

Restablecer la capa vegetal del suelo.

¿CUANTO DURA EL DESCANSO?

Depende de la disponibilidad de tierra y su capacidad para regenerarse

3 EL BARBECHO MEJORADO



¿ CUALES ARBOLES USAR QUE DISMINUYAN EL TIEMPO DE DESCANSO?

- Especies **leguminosas** que fijan al suelo nitrógeno del aire.
- Las que incorporan al suelo **nutrientes**
- Especies de **rápido crecimiento**.
- Especies que **rebrotan** de raíz; sus tocones se dejan en el campo durante el período de cultivo.

¿QUE EJEMPLOS HAY EN AMERICA CENTRAL?

En zonas secas de Guatemala, se dejan los tocones para que más tarde crezcan los rebrotes de especies como madero negro (*Gliricidia sepium*), leucaena (*Leucaena* spp.) o guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

4 EL SISTEMA TAUNGYA

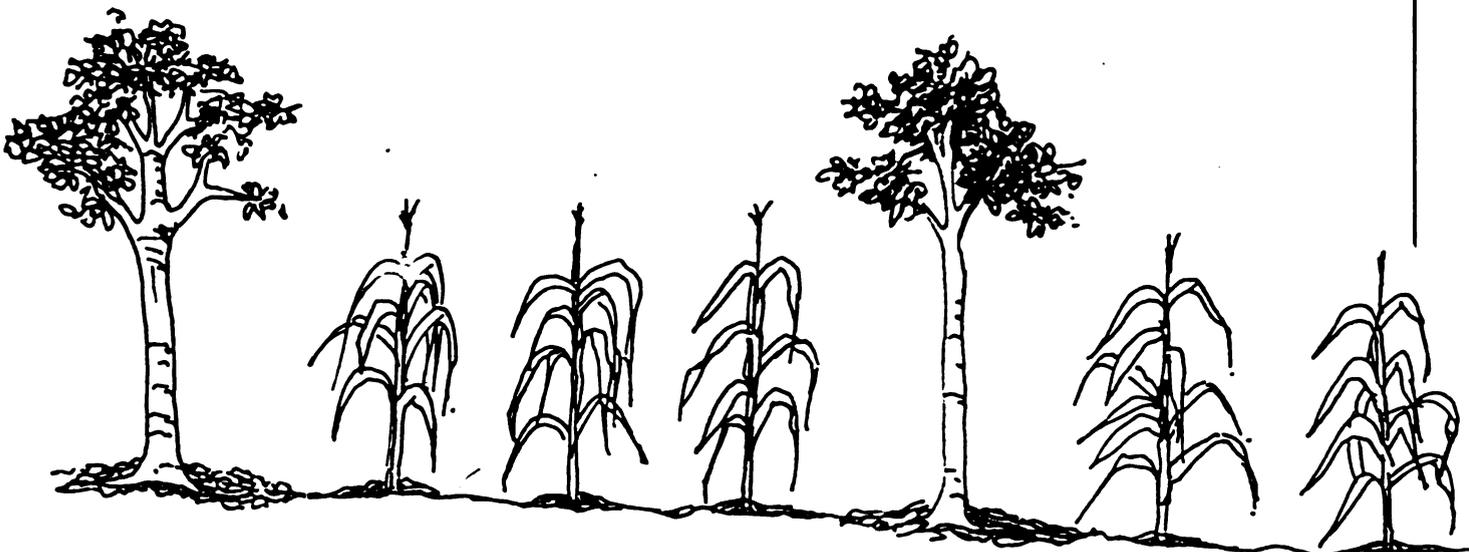


¿CUANDO Y DONDE SURGE?

Se desarrolló en el siglo XIX en el sureste de Asia; su objetivo era unir a los pequeños agricultores en la repoblación forestal.

¿CUAL ES EL OBJETIVO DE ESTE SISTEMA?

Este sistema busca disminuir los costos de establecimiento de la plantación.



4 EL SISTEMA TAUNGYA



¿EN QUE CONSISTE?

Busca combinar árboles con la siembra de cultivos básicos antes y/o durante los primeros años del establecimiento de los árboles.

¿QUE EJEMPLOS HAY EN AMERICA CENTRAL?

Es común combinar el cultivo del maíz con especies como aripín (*Caesalpinea velutina*), aliso o jaúl (*Alnus acuminata*), eucalipto (*Eucalytus camaldulensis*), leucaena (*Leucaena spp.*), melina (*Gmelina arborea*), teca (*Tectona grandis*) y pochote (*Bombacopsis quinatum*)

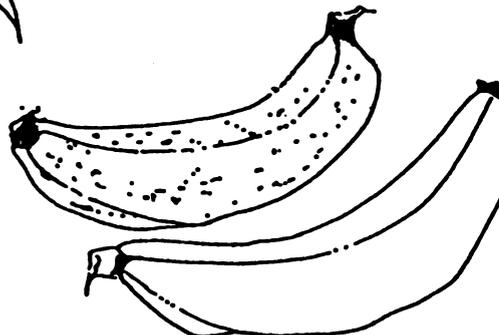
Después de la cosecha del maíz es común sembrar frijol o sorgo.

5 ARBOLES CON CULTIVOS PERENNES Y DE CICLO CORTO



¿CUALES SON LOS CULTIVOS PERENNES MAS COMUNMENTE ASOCIADOS ?

- Café
- Cacao
- Té
- Araza
- Plátanos y bananos
- Especies como
vainilla
pimienta negra
cardamomo
gingibre
clavo de olor.

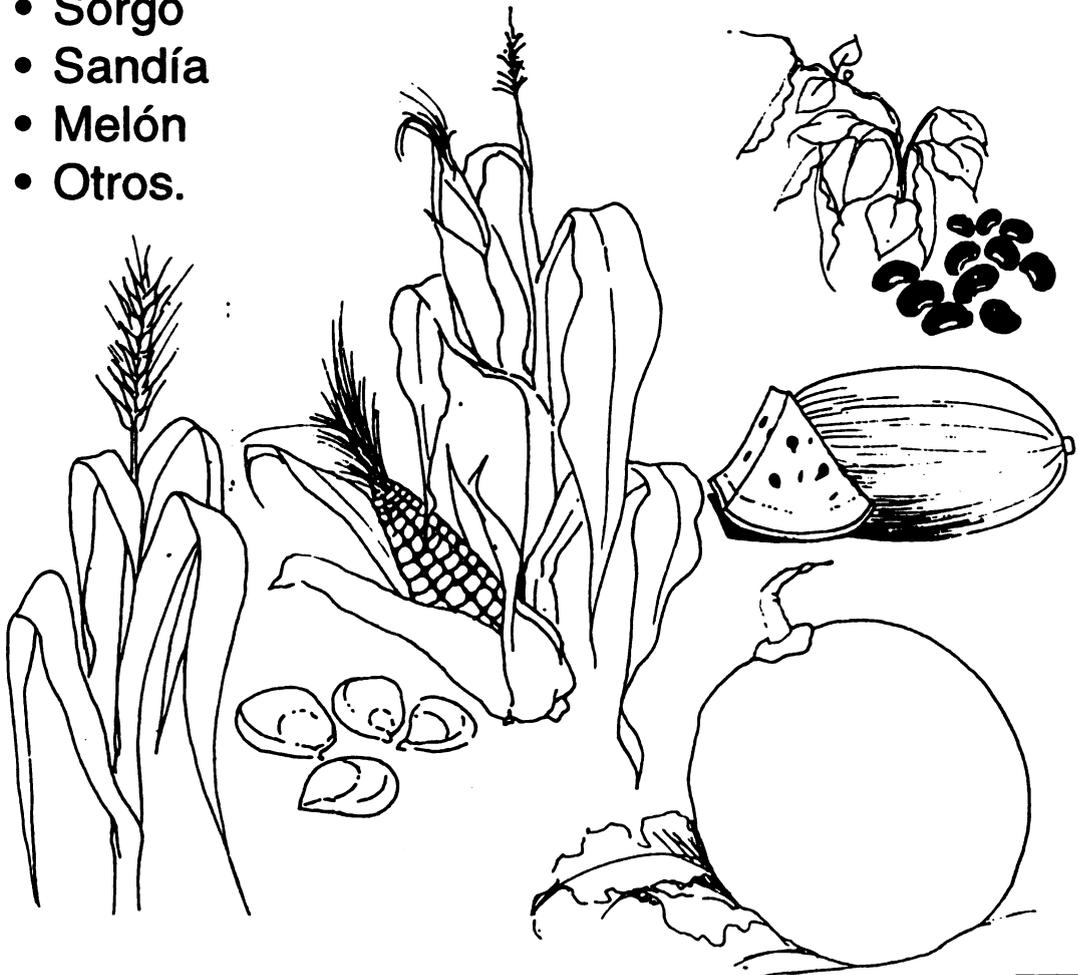


5 ARBOLES CON CULTIVOS PERENNES Y DE CICLO CORTO



¿CUALES SON LOS CULTIVOS DE CICLO CORTO MAS COMUNMENTE ASOCIADOS ?

- Maíz
- Frijol
- Sorgo
- Sandía
- Melón
- Otros.



**5 ARBOLES CON
CULTIVOS PERENNES
Y DE CICLO CORTO**



**¿ CUALES SON LAS FUNCIONES DE LOS
ARBOLES EN ESTOS SISTEMAS?**

1. Dan sombra y protección.
2. Favorecen la fertilización y conservación del suelo.
3. Ayudan al control de malezas.
4. Sirven como soportes vivos a otros cultivos.
5. Producen leña y madera.
6. Proporcionan forraje para los animales.
7. Producen frutas.

Arboles con cultivos perennes y de ciclo corto

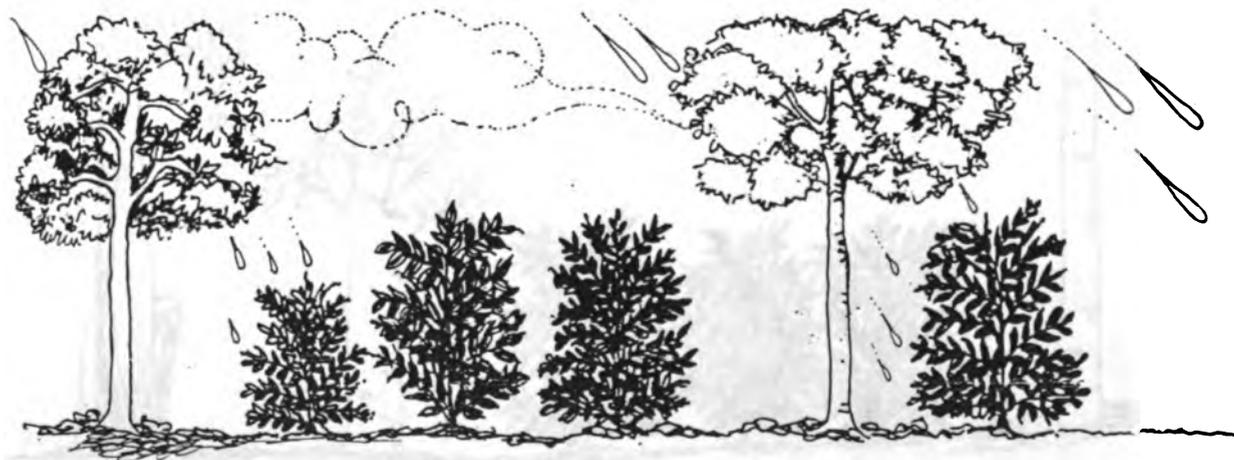
5

5.1. SOMBRA Y PROTECCION



¿ CUAL ES LA FUNCION DE LA SOMBRA EN ESTOS SISTEMAS?

- Regular la intensidad de la luz
- Conservan la humedad del aire.
- Reducen las variaciones de temperatura.
- Disminuyen la evaporación del agua.
- Protegen al cultivo, de vientos, granizo y aguaceros fuertes que provocan caída de flores



Arboles con cultivos perennes y de ciclo corto

5.1. SOMBRA Y PROTECCION

...

¿ QUE TIPOS DE SOMBRA HAY?

- La sombra inicial o temporal.
- La sombra permanente:

- Sombra baja (función= protección)
- Sombra alta (producir madera y leña)



6 SISTEMAS PARA CONSERVACION Y FERTILIZACION DEL SUELO

¿COMO PUEDEN LOS ARBOLES MEJORAR LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS?

Los árboles mejoran la fertilidad de los suelos al:

- Reciclar nutrientes desde capas profundas.
- Favorecer el mejoramiento de la vida del suelo.
- Evitar la erosión del suelo.
- Fijar nitrógeno.



6.1. ARBOLES DISPERSOS Y ARBOLES INTERCALADOS



¿EN QUE CONSISTE?

Consiste en introducir o cuidar los árboles valiosos por su madera que se encuentran dispersos o en forma regular con los cultivos.

¿CUALES SON SUS EFECTOS NEGATIVOS ESPECIALMENTE CON CULTIVOS DE CICLO CORTO?

- Se da competencia.
- Se produce erosión y pueden hospedar plagas.
- Se pueden presentar efectos alelopáticos.

¿HAY EJEMPLOS POSITIVOS EN AMERICA CENTRAL?

- **Altiplano de Guatemala:** maíz y hortalizas con *pinus* spp., Jaúl (*Alnus acuminata*) y *sambucus* spp.
- **Zonas bajas:** *Leucaena* spp. con maíz
- **Cafetales:** Laurel (*Cordia alliodora*), Gravilea (*Grevillea robusta*), Cedro (*Cedrela Odorata*).

Sistemas para conservación y fertilización del suelo

6.2. ARBOLES NODRIZA O DE SOSTEN

...

¿ CUALES SON SUS FUNCIONES?

- Sostener el cultivo directo o con cuerdas.
- Incorporar el follaje y el nitrógeno.

¿ CUALES SON LAS CARACTERISTICAS DESEABLES DE LOS ARBOLES?

- Que permitan su plantación por estacas grandes.
- Que permitan podas continuas de copa.
- Que sean de copa estrecha.
- Que fertilicen el suelo.

6 FORMAS DE FERTILIZACION Y CONSERVACION DEL SUELO



¿ COMO PUEDEN LOS ARBOLES CONSERVAR EL SUELO Y MEJORAR SU FERTILIDAD?

- Si controlan la erosión y producen biomasa.
- Para controlar la erosión, use barreras vivas, que son duraderas;
- Para fertilizar, use la biomasa como cobertura o "mulch" e incorpórelo como abono verde.



Combinaciones simultáneas

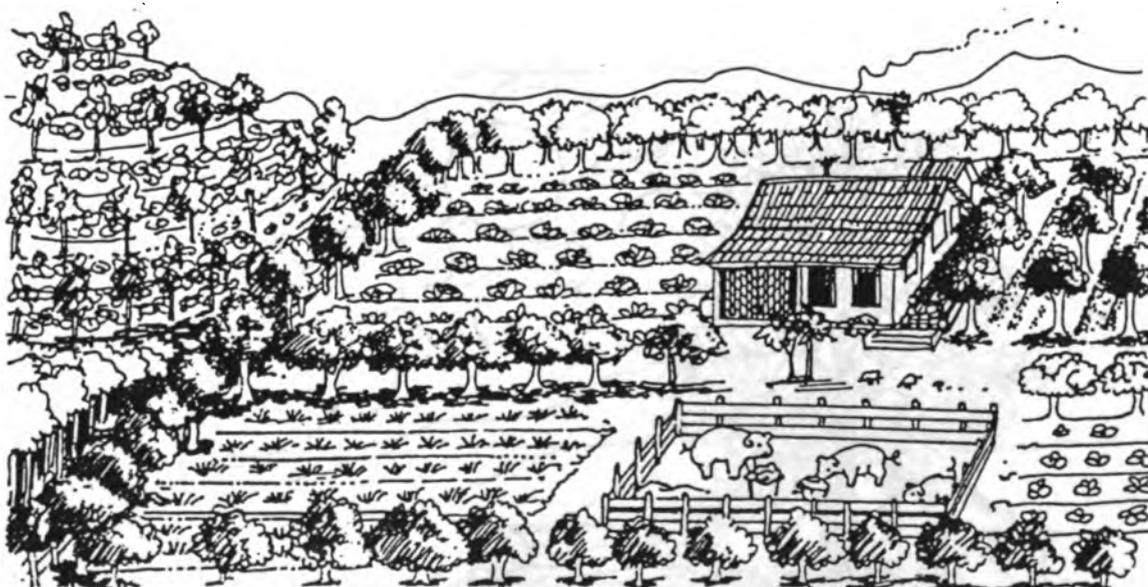
6

6 FORMAS DE FERTILIZACION Y CONSERVACION DEL SUELO

...

¿ COMO DISPONER DE ARBOLES, ARBUSTOS Y PASTOS?

- Alrededor de las parcelas de cultivo en líneas o en bloques.
- Dispersos en medio de la parcela.
- En hileras como cultivo en callejones.



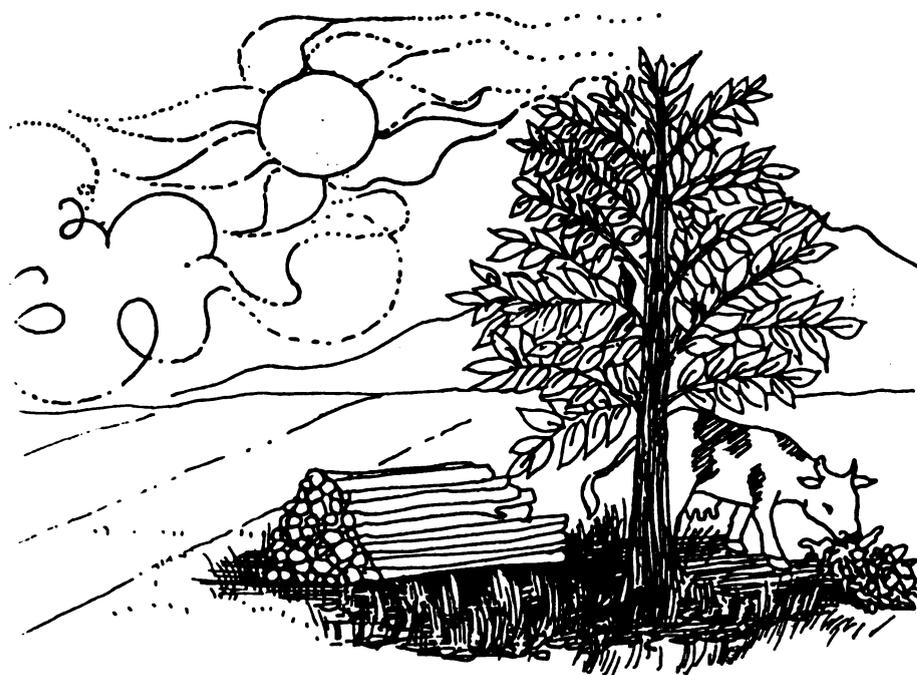
[

7 ARBOLES CON PRODUCCION ANIMAL

...

¿CUALES SON LAS FUNCIONES DE LOS ARBOLES EN PASTOS?

- Proteger y mejorar el suelo.
- Mejorar el pasto que crece bajo el árbol.
- Producir madera, forraje, frutas, leña, etc.
- Proteger los animales, del sol y del viento.



7 ARBOLES CON PRODUCCION ANIMAL



La influencia del árbol sobre el pasto que crece debajo depende, principalmente, de la cantidad de luz.

¿CUALES SON LOS EFECTOS DEBAJO DEL ARBOL?

- POSITIVOS**
- Hay mayor nivel de fertilidad.
 - Se mantiene mejor la humedad del suelo.
 - Se presenta igual o mayor cantidad de pasto.
 - Hay mejor calidad de pasto (más proteína y menos fibra).

-
- NEGATIVOS**
- Se podría crear competencia.
 - Se podría producir menos pasto.
 - Pueden hospedar plagas.

**7 ARBOLES
CON PRODUCCION
ANIMAL**



**¿ CUALES SON LAS VENTAJAS DE LA
PRODUCCION DE ARBOLES PARA
FORRAJE?**

- Aportan alimentación adicional (+ rica en proteína).
- Se reduce el sobrepastoreo.
- Baja la degradación del pasto.
- Mantiene a los animales en época de sequía, cuando la cantidad y calidad del pasto disminuye. Con el calor aumenta el ritmo respiratorio de los animales, los cuales al quemar más calorías, pierden más agua y producen menos leche. y carne.

Combinaciones simultáneas

2.8. ARBOLES PARA PROTECCION

¿ CUAL ES LA FUNCION PRINCIPAL DE ESTOS ARBOLES?

Su función es la delimitación de las propiedades (cercas vivas) y servir de protección a los suelos (cortinas rompevientos) o a los cultivos (árboles de borde).

¿ CON QUE NOMBRE SE CONOCEN?

- Cercas vivas
- Cortinas rompevientos
- Arboles de borde

8.1. CERCAS VIVAS

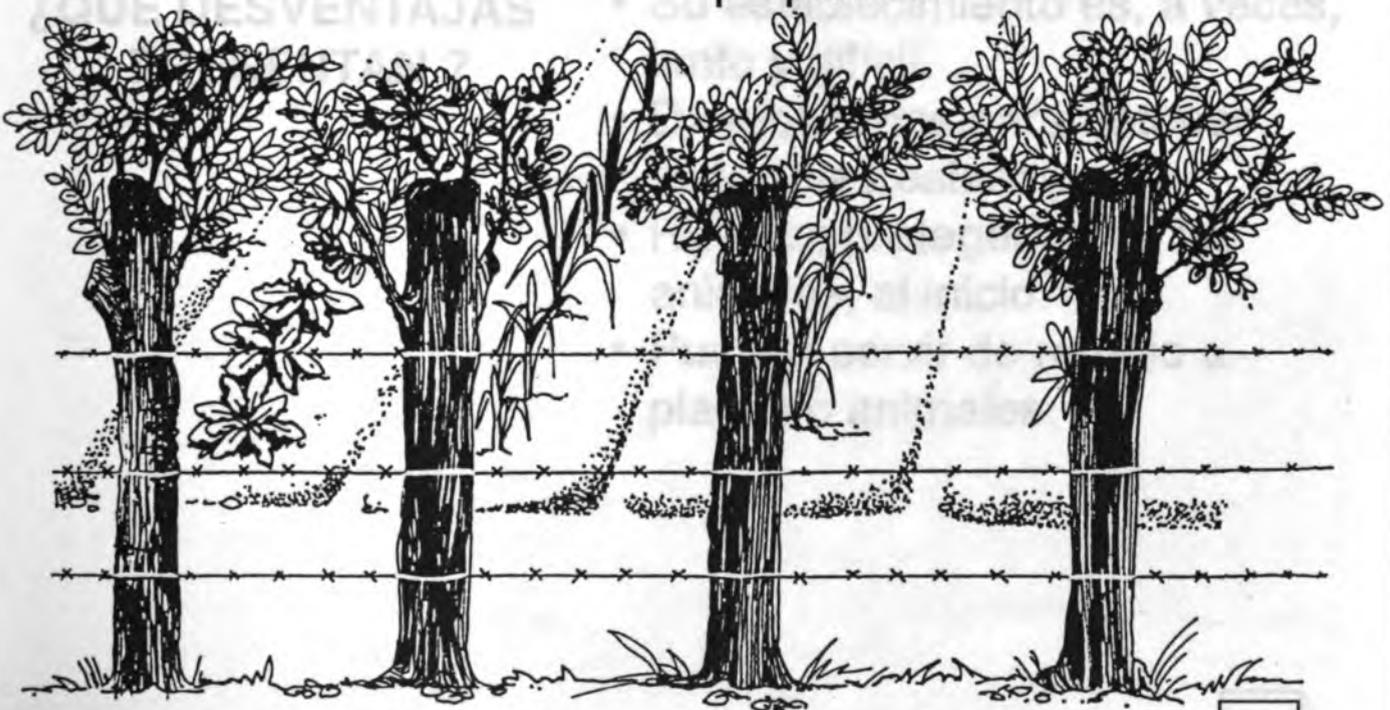


¿QUE SON CERCAS VIVAS?

Se llaman así a las plantaciones en líneas de arbustos y árboles en los linderos de las parcelas, pueden o no utilizar alambre de púas.

¿ CUAL ES SU OBJETIVO?

Impedir el paso de personas y de animales y delimitar la propiedad.



8.1. CERCAS VIVAS



¿QUE VENTAJAS OFRECEN?

- Son más duraderas.
- Son más económicas.
- Son más eficientes.
- Proveen de productos y servicios adicionales.

¿QUE DESVENTAJAS PRESENTAN ?

- Su establecimiento es, a veces, lento y difícil.
- Da problemas para obtener suficientes estacas.
- Hay que protegerlas de los animales, al inicio.
- Pueden servir de refugio a plagas o animales.

8.2. CORTINAS ROMPEVIENTOS



¿ QUE SON CORTINAS ROMPEVIENTOS ?

Son plantaciones de dos a cinco líneas de arbustos y árboles.

¿ QUE OBJETIVO TIENEN ?

Se emplean para proteger las casas, los cultivos y animales del viento.



8.2. CORTINAS ROMPEVIENTOS

8



El viento tiene efectos negativos sobre el microclima, suelo, cultivos y animales.

¿ QUE VENTAJAS OFRECEN ?

- **Hacen que el clima sea más estable y la humedad mayor.**
- **La producción de cultivos es mayor, aunque presenta competencia cerca de los árboles.**
- **Los animales engordan mejor, producen más leche y se enferman menos.**

8.2. CORTINAS ROMPEVIENTOS

8



¿ QUE INCONVENIENTES PRESENTAN, SI NO SE MANEJAN BIEN ?

- La sombra excesiva disminuye la productividad de los cultivos.
- En zonas de heladas pueden provocar bolsas de aire frío que aumenta el efecto de la helada.
- A cierta distancia puede provocar remolinos dañinos.

8.3. ARBOLES DE BORDE

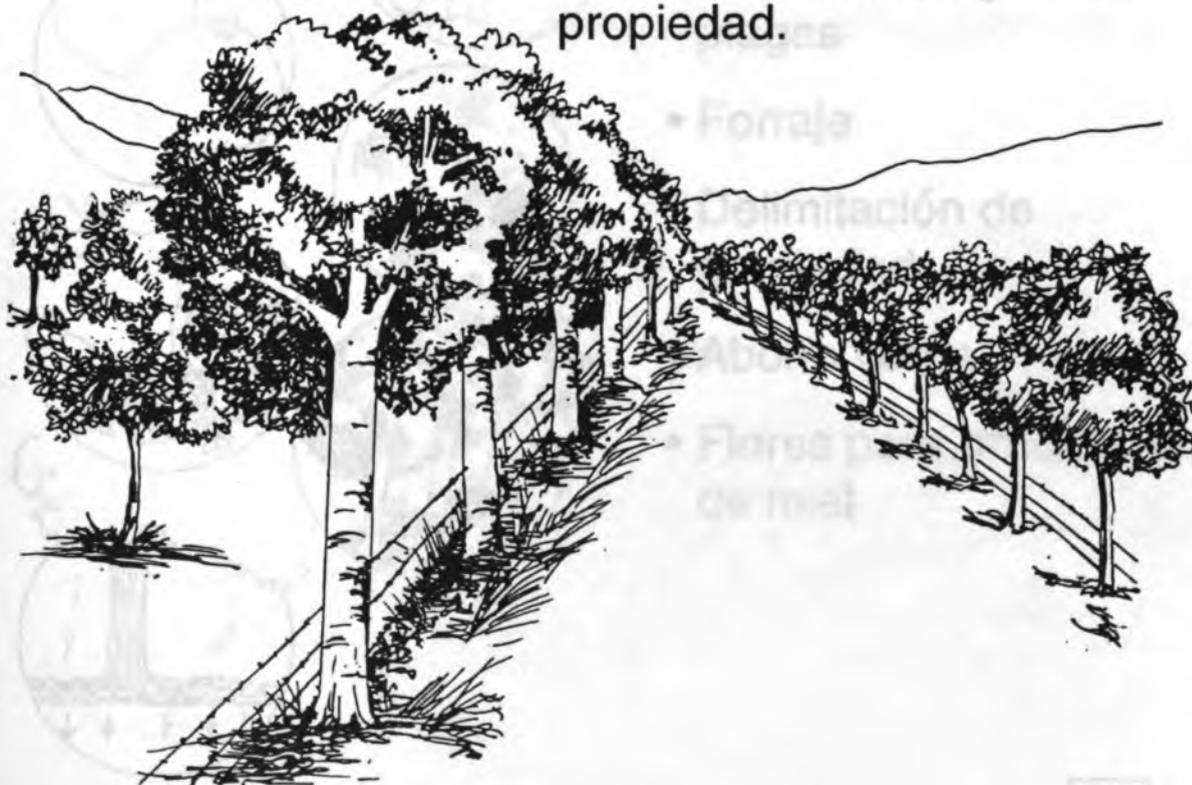


¿QUE SON ARBOLES DE BORDE O EN LINDEROS?

Son líneas de árboles alrededor de cultivos y potreros.

¿QUE OBJETIVO PERSIGUEN?

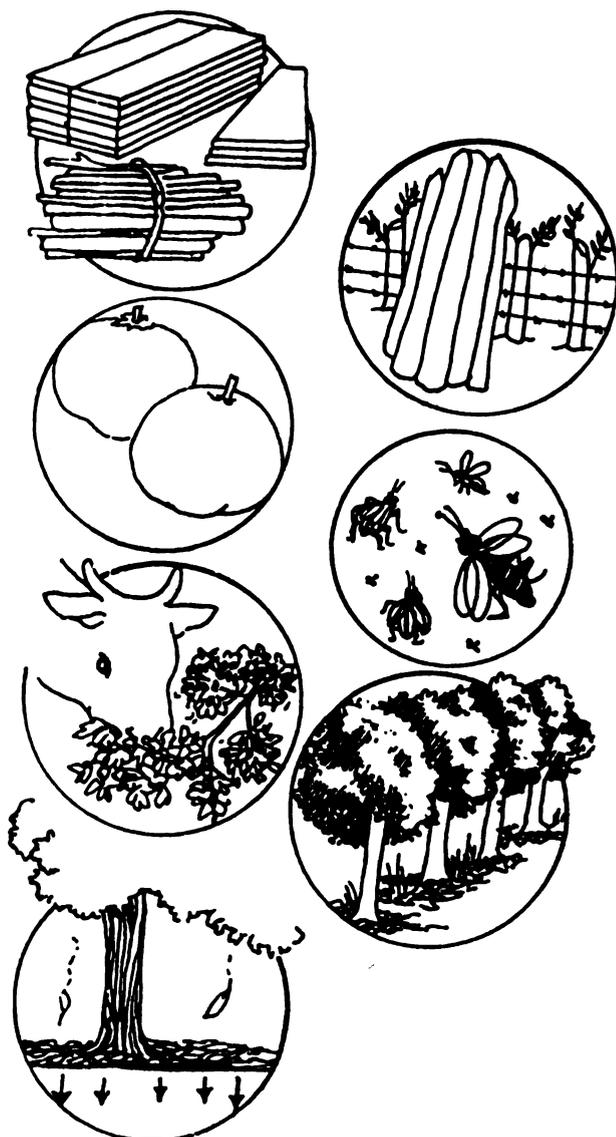
Se utilizan en la producción de madera, leña, postes, frutos y delimitan la propiedad.



8 ARBOLES PARA PROTECCION



¿ QUE OTROS SERVICIOS Y PRODUCTOS OFRECEN ?



- Leña y madera
- Estacas para nuevas cercas
- Frutos
- Control biológico de plagas
- Forraje
- Delimitación de propiedad
- Abono verde
- Flores para producción de miel

9 HUERTOS MIXTOS O CASEROS



¿ COMO SE DEFINEN?

Son una mezcla, alrededor de la casa, de árboles frutales y de uso múltiple, arbustos, cultivos de ciclo corto, cultivos forrajeros y crianza de animales.

¿ CUAL ES SU FUNCION PRINCIPAL?

Proveer a la familia de un máximo de productos útiles a bajo costo.



Combinaciones simultáneas

9 HUERTOS MIXTOS O CASEROS

9



¿CUALES SON LAS VENTAJAS DE LOS HUERTOS MIXTOS O CASEROS?

- Permite una producción intensiva.
- Favorece una producción sostenida.
- Hace que las necesidades de trabajo sean bien repartidas.
- Ofrece seguridad alimentaria y comercial.
- Su necesidad de insumos es baja.



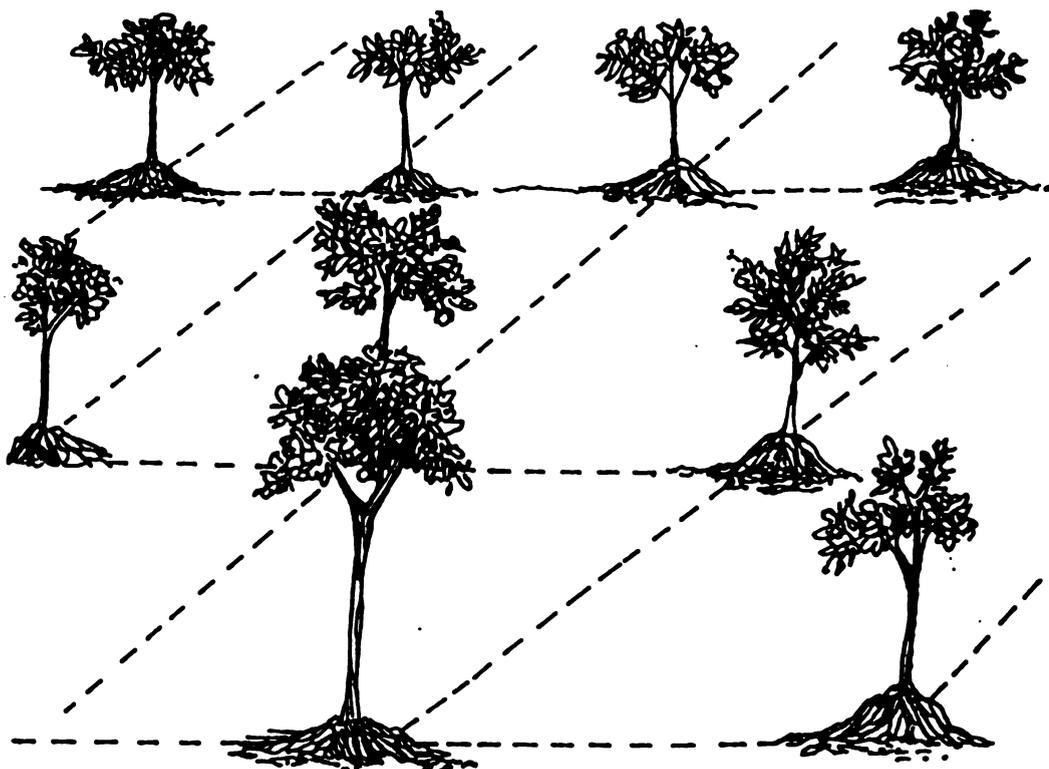
10 PLANTACIONES PURAS O BOSQUETES EN LA FINCA



¿ QUE ES UNA PLANTACION ?

Es un cultivo de árboles hecho **artificialmente** por el hombre, ya sea por siembra directa o por plantación.

Su **objetivo** es, por lo general, la producción de leña o madera.



10 PLANTACIONES PURAS O BOSQUETES EN LA FINCA



¿ QUE TIPOS DE PLANTACIONES EXISTEN ?

Según sus objetivos:

- **Industriales:** cuando su fin es abastecer de madera a grandes industrias.
- **Domésticas:** cuando su objetivo es satisfacer necesidades de la finca o de la familia.
- **Protección:** cuando su propósito es proteger áreas con problemas ambientales.



10 PLANTACIONES PURAS O BOSQUETES EN FINCAS



¿ QUE ES UN BOSQUETE ?

Es una plantación pequeña de árboles especializados en la producción de madera, leña y ocasionalmente forraje.

Se puede considerar al bosquete como sistema agroforestal directamente asociado a la finca porque:

- Están ligadas con los demás sectores y constituyen un rubro más de la producción.
- Intervienen de alguna manera en la producción agrícola de la finca, ya sea porque se encuentran en rotación con otros cultivos, o porque proveen productos y servicios útiles.

Combinaciones simultáneas

10 PLANTACIONES PURAS O BOSQUETES EN FINCAS

10

...

**LA FUNCION PRINCIPAL, ES DE TIPO
COMERCIAL, POR SU RENTABILIDAD**

Además:

- Permite aprovechar tierras marginales.
- Proveen a la familia de productos útiles.
- Si no existe la motivación económica, el agricultor buscará satisfacer sus necesidades propias con sistemas más diversificados (huertos mixtos, cercas vivas, etc.)



HOJA DE TRABAJO



Forme grupos iguales de participantes, seleccionándolos de acuerdo con las similitudes de sus regiones ecológicas. Solicite a cada grupo que haga una lista de los diferentes sistemas forestales o agroforestales que hay en su correspondiente región. Además, pídale que seleccionen los tres más utilizados por los agricultores en dicha región.

1

**Número del grupo:
Nombre y lugar de los participantes:
Resultados:**

2

Lista de los sistemas agroforestales más utilizados por los agricultores.

Sitio, región, país	Sistema agroforestal	Producto y/o servicio
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3

Sistemas de cultivo de árboles prioritarios:

- 1.
- 2.
- 3.



Tiempo estimado: 20 minutos
Exposición: un representante por grupo, 5 minutos al plenario.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



ENDA CARIBE; 1994. **El árbol al servicio del agricultor; manual de agroforestería para el desarrollo rural.** CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Santo Domingo, R. D. 657 p.



EVANS, J. 1992. **Plantation Forestry in the Tropics.** Oxford University Press. 329 p.



MARTINEZ H, H. 1989. **El componente forestal en los sistemas de finca de pequeños agricultores.** Proyecto Cultivo de árboles de uso múltiple (MADELEÑA), CATIE. Turrialba, C. R. 79 p.



Vásquez, William. Comp. 1993. **Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales.** Presentado al II Curso Regional de Transferencia de Tecnología en Silvicultura de Arboles de Uso Múltiple. 15 p.

INDICE

Tema 2

Actividades previas al establecimiento de la plantación o combinación agroforestal.....	1
Temas a cubrir en este módulo.....	2
Objetivos.....	3
Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales.....	4
Puntos importantes.....	6
¿Qué es un sistema agroforestal?.....	7
¿Por qué es eficaz?.....	8
¿Cuáles son las principales ventajas?.....	9
¿Cuáles son las principales desventajas?.....	10
Clasificación de sistemas agroforestales.....	12
Combinaciones sucesivas.....	14
Combinaciones simultáneas.....	15
El barbecho mejorado.....	16
El sistema taungya.....	18
Arboles con cultivos perennes y de ciclo corto.....	20
Sombra y protección.....	23
Sistemas para conservación y fertilización del suelo.....	25
Arboles dispersos y árboles intercalados.....	26
Arboles nodriza o de sostén.....	27
Sistemas para conservación y fertilización del suelo.....	28
Arboles con producción animal.....	30
Arboles para protección.....	33
Cercas vivas.....	34
Cortinas rompevientos.....	36
Arboles de bordes.....	39
Huertos mixtos o caseros.....	41
Plantaciones puras o bosquetes en la finca.....	43
Hoja de trabajo.....	47
Referencias bibliográficas.....	48

MODULO 1

TEMA 3

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



OBJETIVOS

1

Valorar la importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad y los aspectos más importantes a considerar en la planificación de programas de reforestación

2

Analizar las diferentes formas en que los agricultores pueden cultivar árboles en sus fincas.

3

Conocer las características de los sitios que se pueden dedicar al cultivo de árboles.

4

Conocer los elementos a considerar para la selección de las especies adecuadas con el fin de satisfacer las necesidades de los productores.

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



TEMAS A CUBRIR EN ESTE MODULO:

1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES

3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR

4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR

TEMA 3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTARR

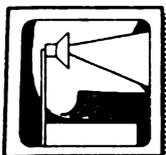
TEMA 3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR



OBJETIVO

Evaluar técnicamente cuáles son las características del sitio que más influyen en la selección y en el rendimiento de las especies a plantar.



RECURSOS PARA LA CAPACITACION

En el aula:

- Equipo retroproyector
- Juego de transparencias
- Proyector de diapositivas

En el campo:

- Sitios con potencial para plantar árboles



PUNTOS IMPORTANTES

1. Usos de la tierra.
2. Criterios para la selección del sitio.
3. Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol.

TEMA 3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR



PUNTOS IMPORTANTES

- 1** Usos de la tierra
- 2** Criterios para la selección del sitio.
- 3** Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol.



¿QUE USO SE LE PUEDE DAR AL SUELO SIN PERJUDICARLO?

Los tres usos principales que se le pueden dar a un terreno son:

- **AGRICULTURA**
- **GANADERIA**
- **FORESTAL**

Las tierras agrícolas toleran más labranza y exposición.

Las tierras forestales toleran menos labranza.

Los árboles pueden crecer en áreas de vocación agrícola o ganadera, sin deteriorar el sitio, pero la agricultura no debe establecerse en terrenos de vocación ganadera o forestal.

Así cada sitio tiene una capacidad de uso del suelo, la que depende de sus condiciones del sitio.

2 CRITERIOS PARA LA SELECCION DEL SITIO



¿ COMO SE HACE LA SELECCION DEL SITIO EN LA FINCA PARA PLANTAR ARBOLES?

Se selecciona de acuerdo con los siguientes **criterios**:

- Según el objetivo de producción y el sistema agroforestal.
- Según la disponibilidad de tierra.
- Según los requerimientos de las especies.

Criterios para la selección del sitio

2

2.1. SEGUN EL OBJETIVO Y SISTEMA AGROFORESTAL



El mismo sistema agroforestal seleccionado para plantar los árboles, impone la selección del sitio.

- **Cercas vivas y cortinas rompevientos:**
en divisiones de finca y áreas ventosas.
- **Barreras vivas:**
en zonas de ladera, en terrenos agrícolas para control de la erosión.
- **Sombra para cultivos y pastos:**
en cafetales, cacao o pastizales, en suelos agrícolas y ganaderos.
- **Protección de cultivos contra el viento:**
sitios donde los árboles brinden más protección.

2.2. SEGUN LA DISPONIBILIDAD DE LA TIERRA



En otros casos, el sitio deberá seleccionarse con base en la tierra disponible.

En esto, el sentido común impone dos reglas básicas:

- **Los maderables y árboles para leña se pueden colocar en las partes de la finca más lejanas, de capacidad agrícola, forestal o ganadera pero que no requieren tanta vigilancia.**
- **Los frutales y árboles de gran valor comercial, se colocan cerca de la casa, en buenas tierras, donde se puedan atender y vigilar.**



Criterios para la selección del sitio

SEGUN LOS REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

2

• • •

LOS ARBOLES PUEDEN DIVIDIRSE EN DOS GRANDES CATEGORIAS:

- **Especies rústicas y "plásticas"**, que se acomodan a condiciones de suelos difíciles.

Por ejemplo:

- Pino (*Pinus caribaea*)
- Magnium (*Acacia mangium*) para suelos ácidos

- **Especies exigentes**, que crecerán sólo en sitios con ciertas condiciones.

Por ejemplo:

- Pochote o cedro espino (*Bombacopsis quinatum*)
- Deglupta (*Eucalyptus deglupta*)

Criterios para la selección del sitio

2.3. SEGUN LOS REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE



**AL IGUAL QUE TODO CULTIVO,
LOS ARBOLES NECESITAN CIERTOS
ELEMENTOS PARA CRECER:**

- **Nutrientes o sales minerales:**
las cuales están presentes en el suelo.
- **Agua:**
para transportar los nutrientes hasta las hojas.
- **Luz, dióxido de carbono y oxígeno:**
para producir azúcares y energía a través de la fotosíntesis y la respiración.



3 FACTORES DEL SITIO QUE AFECTAN EL DESARROLLO DEL ARBOL

Los principales factores del sitio que se deben considerar son los siguientes:

Factores climáticos



Factores edáficos



Topografía del terreno



Vegetación existente



Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol

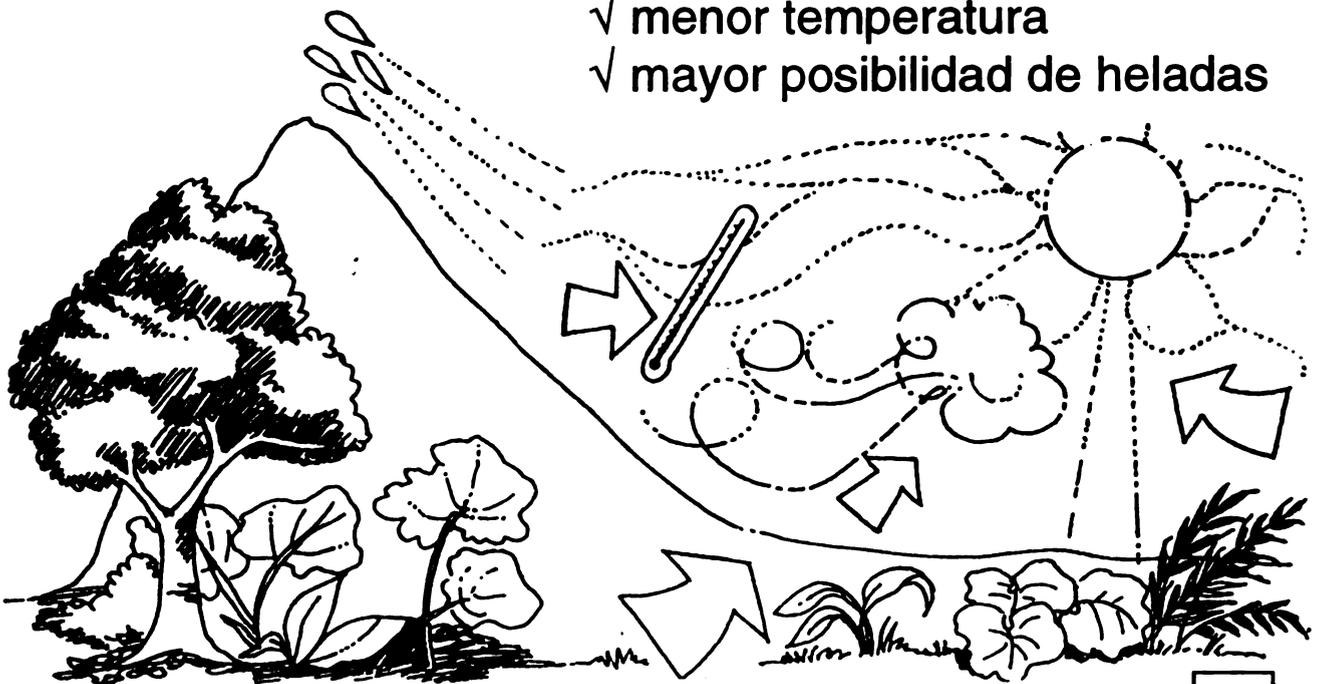
3.1. FACTORES CLIMATICOS



El clima refleja la capacidad de la atmósfera de suministrar humedad, calor, movimiento de aire e iluminación solar al ambiente. Es muy difícil de modificar.

El microclima, en cambio, sí se puede modificar con la presencia de árboles y la naturaleza de la vegetación existente.

A mayor altitud: mayor humedad
 menor temperatura
 mayor posibilidad de heladas



Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol

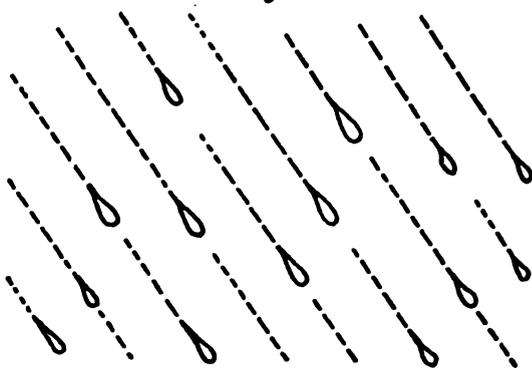
3

3.1. FACTORES CLIMATICOS

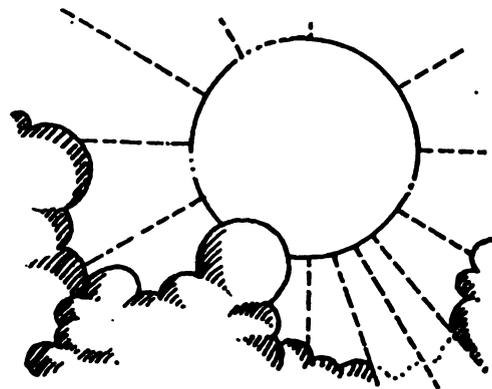


Las principales variables climáticas que se deben considerar a nivel de finca, especialmente cuando se pretende introducir especies exóticas, son:

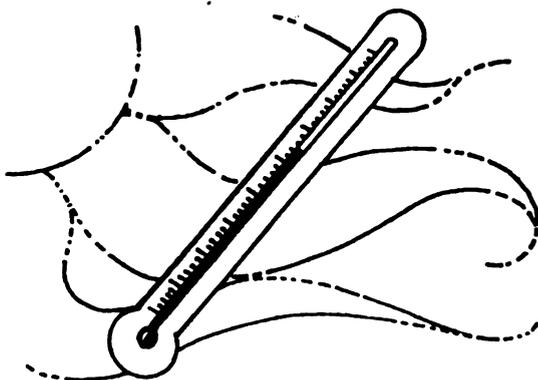
- **PRECIPITACION**
cantidad y distribución



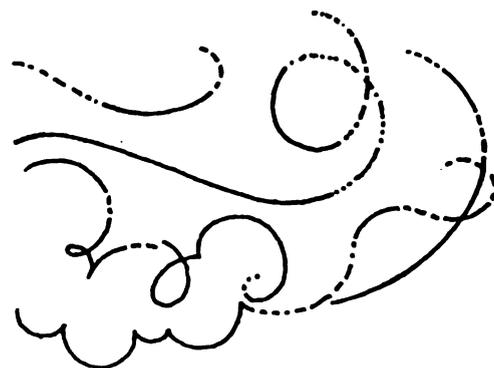
- **ILUMINACION**



- **TEMPERATURA**



- **VIENTO**



Factores climáticos

3

PRECIPITACION (CANTIDAD Y DISTRIBUCION)



La precipitación media anual (pma) indica la humedad disponible para los árboles, sumado a la forma y las características físicas del terreno.

En la zona pacífica de América Central

hay :

- Sitios muy secos – pma de 500 mm
- Sitios en zonas altas o con influencia atlántica – pma de 5000 mm

Las especies adaptables a estas condiciones son diferentes:

- En lo seco: madero negro (*Gliricidia sepium*)
- En lo más húmedo: melina (*Gmelina arborea*)

La cantidad de lluvia, a veces, no es lo importante. Las especies requieren diferentes períodos de sequía. Por ejemplo:

Teca requiere un período de 3 ó 4 meses de sequía.

Neen (*Azadirachta indica*) tolera hasta 7 meses secos.

Otras especies como el **madero negro**, ni siquiera florecen sin un período de sequía adecuado.

Factores climáticos

TEMPERATURA

3

• • •

TEMPERATURA MEDIA ANUAL

Está influenciada por:

- la latitud
- la altura sobre el nivel del mar
- la distancia del mar
- la configuración local

En términos generales, se estima que, por cada 1000 m de elevación, la **temperatura sube o baja** en 6°C.

Hasta los 15 grados de latitud Norte y Sur la **temperatura es más o menos constante.**

Lejos del Ecuador las **temperaturas extremas aumentan.**

Factores climáticos

TEMPERATURA

3

• • •

TEMPERATURA MINIMA

La temperatura mínima y su duración es la principal razón de la reducción del número de especies en una zona.

En áreas con heladas se debe:

- Seleccionar especies resistentes.
- Utilizar plantas grandes (bolsa grande).
- No plantar en áreas con poca circulación de aire.
- Dar buen mantenimiento y preparación del suelo.

Algunas especies para zonas altas que toleran heladas son: *Alnus acuminata*, varios *Eucalyptus* como *E. globulos*, *E. saligna*, *E. grandis*, *Pinus oocarpa*, *Pinus patula*, *Cupressus lusitanica*.

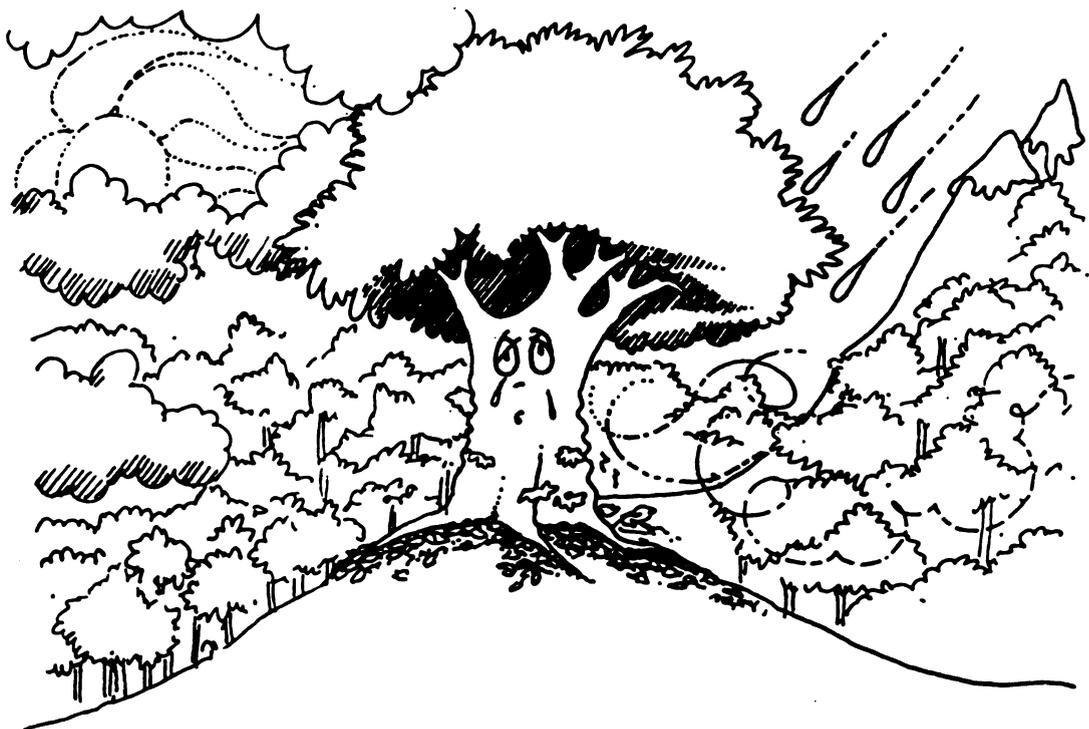
ILUMINACION SOLAR



No varía en el trópico donde hay, en promedio, 8 a 11 horas del día.

Esta variable está influenciada por la neblina, la cual se forma en zonas montañosas, y limita las horas de luz .

Pocas especies toleran este ambiente nublado y con poca luz.



Factores climáticos

EL VIENTO



El viento afecta los árboles de dos formas:

- Con el movimiento del aire aumenta la evapotranspiración.

Ejemplo: en sitios ventosos, hay menor humedad y mayor sequía.

- Tiene efectos mecánicos y destructivos.

Ejemplo: *Alnus acuminata*, *Acacia mangium* y *Gmelina arborea*, no toleran viento fuerte.



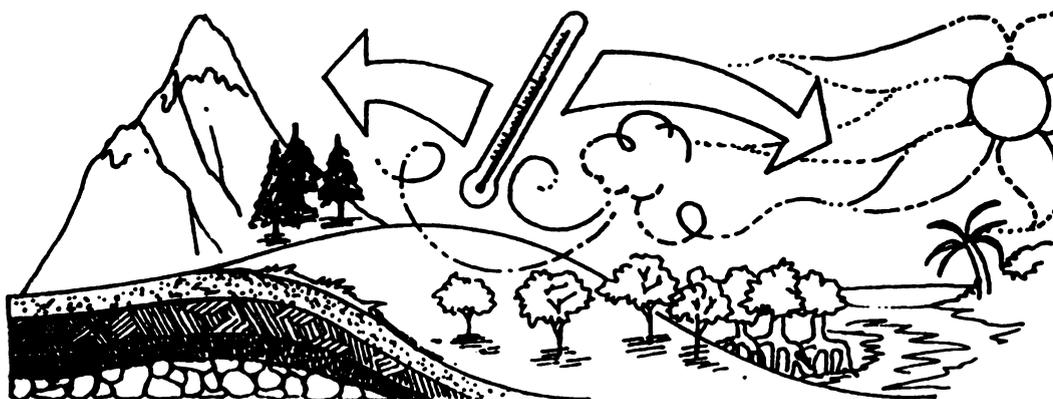
Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol

3.2. TOPOGRAFIA DEL TERRENO

...

Es importante considerar la topografía del terreno, porque afecta:

- La **temperatura y precipitación** varían con la altitud.
- El **aspecto** del terreno, modifica la exposición que tienen los árboles al sol (iluminación).
- La presencia de **heladas** (áreas de poca circulación de aire).
- El **viento**, el cual es afectado por la topografía.
- La **vegetación** que también varía según la topografía.
- La **profundidad y humedad** del suelo.



Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol

3

3.2. TOPOGRAFIA DEL TERRENO



- En **AREAS MUY PENDIENTES** los suelos tienden a ser menos profundos y **algunas especies** como el pochote (*Bombacopsis quinatum*) **no crecen bien**.

Otras especies, por sus hojas grandes, como teca, (*Tectona grandis*) y , en menor grado, melina (*Gmelina arborea*), **pueden causar erosión** cuando se plantan en pendientes de más del 25%.

- Las **ALTAS PENDIENTES** también elevan los costos de establecimiento y cosecha de los árboles.
- **ZONAS SECAS O SEMIARIDAS** con pendientes más de 50% y cumbres convexas se secan rápido.

ALGUNAS LEYES FORESTALES TIENEN UN LIMITE DE PENDIENTE PARA PLANTAR ARBOLES.

Factores del sitio que afectan
el desarrollo del árbol

3.3. FACTORES EDAFICOS

...

Los árboles requieren que los suelos tengan ciertas condiciones de **fertilidad, textura, drenaje y profundidad** para que se desarrollen bien.

La roca original que junto con la interacción del ambiente da origen a los suelos, define muchas de las características físicas y químicas de suelo.



**Factores del sitio que afectan
el desarrollo del árbol**

FACTORES EDAFICOS

Los nutrientes en bosques tropicales y bosques templados se distribuyen como sigue:

	Bosque tropical	Bosque templado
Madera	65%	20%
Suelo	15%	50%
Hojas	10%	15%
Hojas en descomposición	10%	15%

Con especies que se cortan cada 3 ó 5 años como el Eucalipto hay que tener muy presente la necesidad de **fertilizar**.

Factores edáficos

FERTILIDAD

Para lograr un buen desarrollo de los árboles seleccionados, todo reforestador debe identificar la **fertilidad** como uno de los **factores del suelo** que **pueden limitar el crecimiento** de los árboles.

Aunque a veces es difícil obtener datos de fertilidad, deben considerarse:

- **ACIDEZ DEL SUELO (pH)**
Muchas especies prefieren suelos medianamente ácidos (5,5) a neutros (hasta 7,5).
- **CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA Y RELACION CALCIO / MAGNESIO.**
- **CAPACIDAD DE INTERCAMBIO DE CATIONES O SUMA DE BASES EXTRAIBLE Y PORCENTAJE DE SATURACION DE ACIDEZ.**

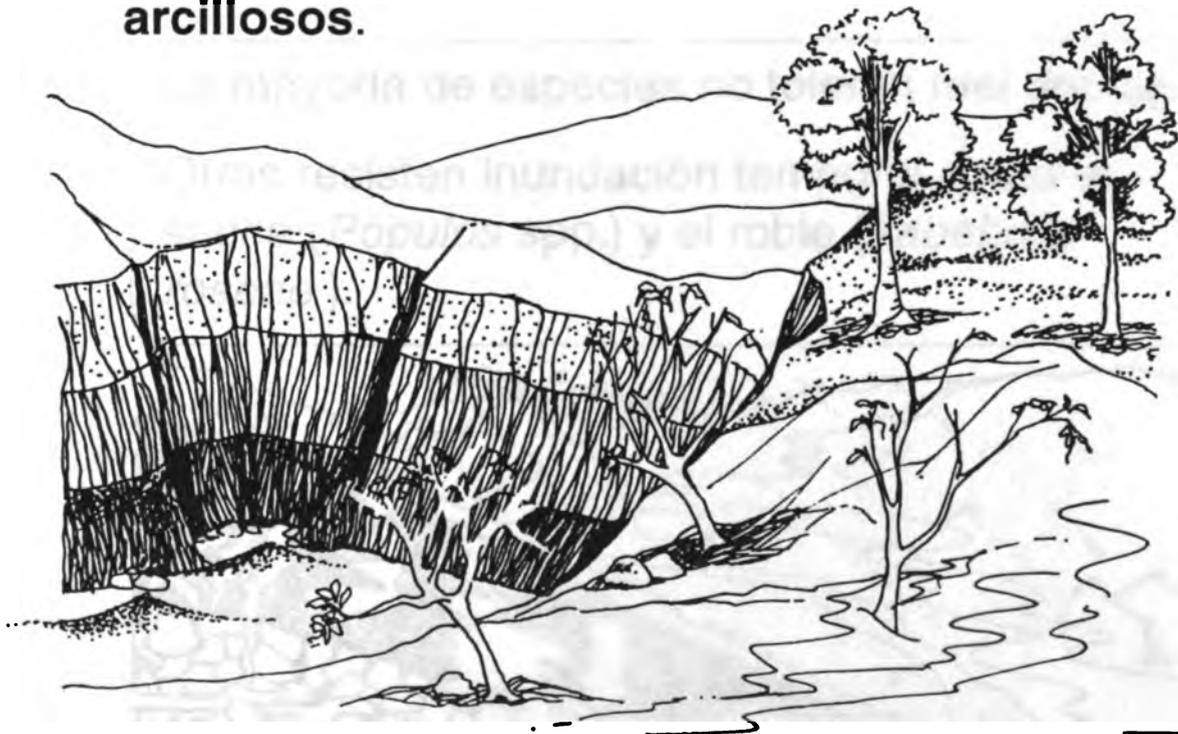
Factores edáficos

TEXTURA

LA TEXTURA ES LA CANTIDAD DE ARENA, LIMO Y ARCILLA QUE CONTIENE UN SUELO.

La mayoría de especies de árboles crece mejor en **suelos de texturas francas**.

Algunas especies prefieren **suelos arenosos** como el *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus deglupta* mientras que pocas crecen bien sobre **suelos muy arcillosos**.



Factores edáficos

DRENAJE



SE DISTINGUEN
DOS TIPOS DE DRENAJE:

- **INTERNO:**

Tiempo que el agua de lluvia le toma para infiltrarse a través del suelo.

- **EXTERNO:**

Tiempo que dure el agua circulando sobre el suelo hasta llegar a un arrollo o río.

La mayoría de especies no toleran mal drenaje.

Otras resisten inundación temporal como el sauce (*Populos spp.*) y el roble (*Tabebuia roseae*).



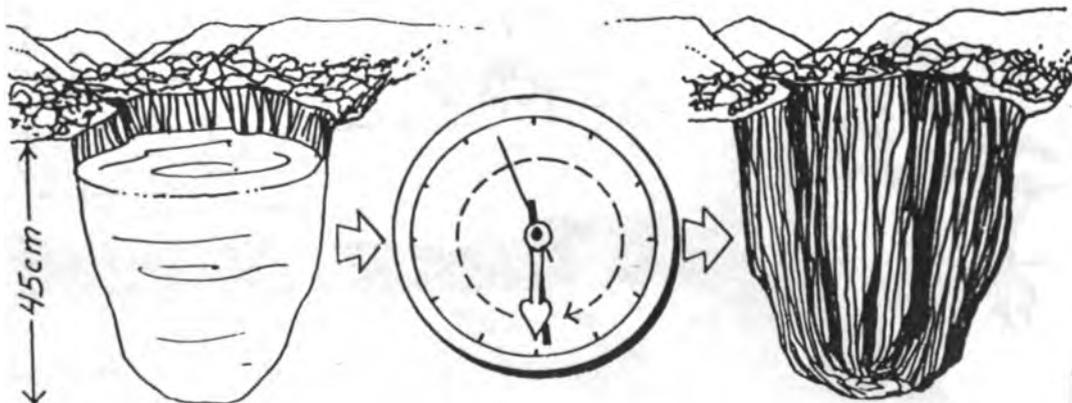
Factores edáficos

DRENAJE

Los mayores **problemas de drenaje** se pueden presentar en:

- Sitios planos.
- Textura pesada o arcillosa.
- Alta precipitación.

Para evaluar el drenaje de un sitio, en época lluviosa, se abre un hoyo de 45 cm de profundidad y se llena con agua. Si en un lapso de 12 horas, el agua aún permanece en el hoyo, el sitio tiene problemas de drenaje. (Rideout, 1978).



Factores edáficos

PROFUNDIDAD DE SUELO

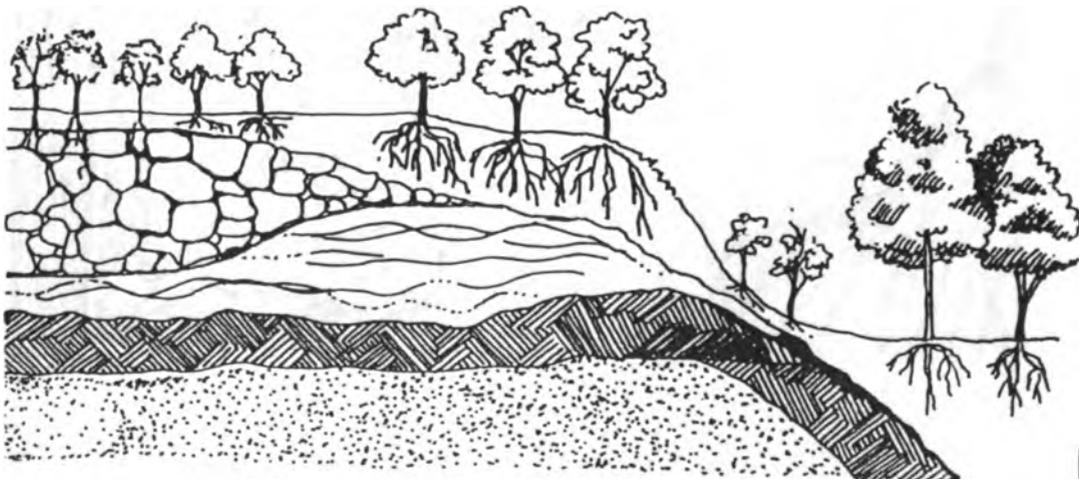


Se define como la posibilidad que tienen las raíces de penetrar, de manera fácil, en busca de agua, nutrientes y sostén.

En algunos suelos de roca sedimentaria, los árboles pueden penetrar sus raíces pero no logran suficientes nutrientes.

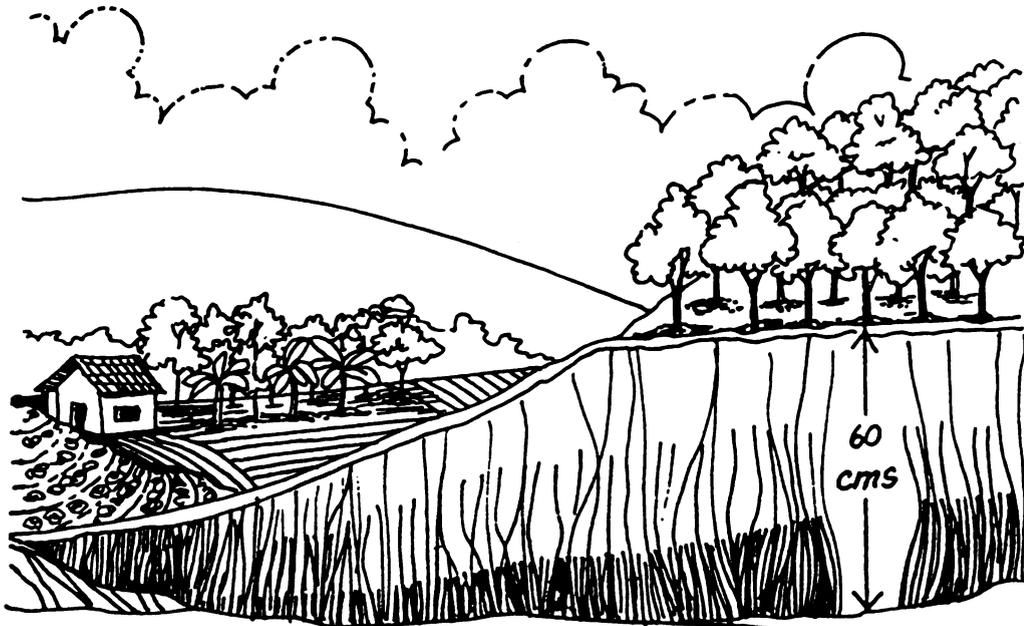
La profundidad efectiva se puede ver limitada por los siguientes aspectos:

- Capas de rocas.
- Agua en el subsuelo (nivel freático).
- Capas duras (costra calcárea, duripan, etc.).
- Arcillas compactadas.
- Horizontes tóxicos (Cobre, Manganeso, Sodio).



Factores edáficos

PROFUNDIDAD DE SUELO



Otros factores edáficos

PEDREGOCIDAD O ROCOCIDAD

Este factor interfiere con el laboreo, crecimiento de raíces y movimiento del agua.

A partir de 50 ó 60% de piedras del volumen de suelo, las especies a plantar se deben seleccionar bien porque su crecimiento puede verse muy reducido.

Para plantaciones industriales, sitios con volumen mayor al 75% de piedras deben desecharse.

Aunque su crecimiento no es el mejor, algunas especies que crecen en suelos pedregosos son: *Eucalyptus camaldulensis* y madero negro (*Gliricidia sepium*).

Otros factores edáficos

EROSION SUFRIDA

La erosión sufrida es importante junto con la profundidad efectiva.

La erosión puede ser:

- **LEVE** (cuando hay pedestales de menos de 3 cm; pérdida menor al 25% del horizonte A).
- **MODERADA** (se observa erosión laminar o en surcos)
- **SEVERA** (cuando además de erosión laminar, hay cárcavas que se están iniciando).
- **MUY SEVERA** (cuando ha desaparecido el suelo y la roca se ve expuesta con grandes cárcavas).

Otros factores edáficos

COMPACTACION

La compactación es muy importante a considerar, principalmente en terrenos que por mucho tiempo se han dedicado a la ganadería

En general, la mayoría de las especies de árboles no toleran o no crecen bien en suelos compactados.

En Costa Rica, por ejemplo, el laurel (*Cordia alliodora*) crece naturalmente en potreros pero no se desarrolla tan bien como en cafetales o cacaotales, donde los suelos están menos compactados.

Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol

3.4. VEGETACION EXISTENTE

En plantaciones compactas para producir leña o madera de aserrío, la vegetación existente puede ser un obstáculo y a la vez indicar la calidad del sitio.

Ejemplos:

Perú: cactus = suelos superficiales
helechos = suelo ácido

Costa Rica: encinos = suelos calcáreos
(básicos)

Panamá: el pino = su crecimiento está relacionado con el crecimiento del nance (*Birsonima cracifolia*)

En estas áreas es importante **anotar las plantas predominantes** en el sitio; en general la vegetación que viene después de la chapia inicial depende del tiempo que el terreno estuvo abandonado. Las lianas y los bejucos serán un problema en sitios recientemente abandonados como charrales, no así con potreros viejos donde el mayor problema serán las gramíneas.

Selección del sitio para plantar

RESUMEN DEL TEMA

Hay tres **usos** principales del suelo:

AGRICULTURA

GANADERIA

FORESTAL

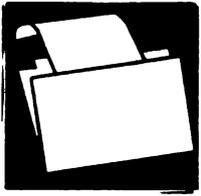
Los árboles pueden plantarse en **suelos agrícolas** y en **suelos ganaderos** sin deterioro del sitio.

El sitio a plantar se selecciona de acuerdo con tres **criterios**:

- Según el objetivo de producción y el sistema agroforestal.
- Según la disponibilidad de tierra
- Según los requerimientos de la especie

Una vez seleccionado el sitio, es necesario determinar los **factores** que pueden limitar el crecimiento de los árboles a plantar dentro de los que están:

- Clima
- Topografía
- Suelo
- Vegetación existente



HOJA DE TRABAJO



OBJETIVO:

Analizar en el campo los factores de sitio que pueden afectar las especies a utilizar.



METODOLOGIA:

Pida a los participantes que, en grupos de igual tamaño, seleccionen un sitio a plantar según el objetivo y el sistema de producción que desea el agricultor y analicen los factores del sitio (clima, suelo, topografía, vegetación) que pueden limitar el crecimiento de los árboles a plantar.

Solícíteles que:

1

Hagan un plano de la finca, en conjunto con un agricultor.

2

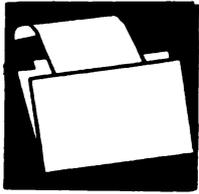
Identifiquen los diferentes sitios donde se desean establecer plantaciones puras o combinaciones agroforestales.

3

Hagan un análisis de los factores de cada sitio que puedan influir en la capacidad productiva de las especies a plantar.

Recursos necesarios:

- Grupos de agricultores con o sin SAF que deseen analizar sus sitios.
- Barrenos, palas, machetes, libretas de campo.



HOJA DE TRABAJO

Resultados esperados:

- Croquis del área con sitios y sistemas a establecer.
- Análisis de los factores del sitio.

Clima: Precipitación media anual:
Temperatura media anual:
Hay helada: SI NO
Altitud msnm:
Puede el viento afectar los árboles:
Existencia de neblina:

Suelos: Profundidad efectiva:
Textura:
Drenaje:
Peligro de inundación:
Fertilidad del suelo: alta, media o baja
Pedregosidad (%):
Compactación: alta, media o baja

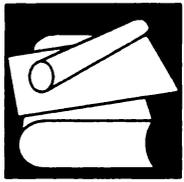
Topografía: Ubicación del sitio: Cima, pendiente superior, fondo
Exposición: Norte, sur, este, oeste
Pendiente (%):

Vegetación actual: Potrero, charral, tacotal, bosque secundario

- ¿Qué características debe tener la especie a plantar y qué factores limitantes se pueden mejorar ?



Tiempo estimado: una mañana o una tarde
Exposición: 15 minutos en el sitio a plantar



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



BURLEY J WOOD, P.J. 1979. **Manual sobre investigaciones de especies y procedencias con referencia especial a los trópicos.** Department of Forestry, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. Tropical Forestry Paper No 10 y 10 A. 287 p.



GALLOWAY, G. 1986. **Guía sobre repoblación forestal en la sierra ecuatoriana.** Ministerio de Agricultura y Ganadería, Proyecto DINAFAID. 291 p.



ENDA-CARIBE; CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1989. **El árbol al servicio del del agricultor; manual de agroforestería para el desarrollo rural.** Santo Domingo, R. D. pp. 452-456.



EVANS, J. 1982. **Plantation - Forestry in the tropics.** Clarendon Press, Oxford. 472 p.



VASQUEZ, W. 1992. **Análisis del sitio a plantar.** Documento presentado en el I Curso Regional de Transferencia de AUM en managua, Nicaragua, del 8 al 27 de octubre de 1993. 7 p.



WEBB, D. 1980. **Guía y clave para seleccionar especies en ensayos forestales de Regiones Tropicales y Subtropicales.** London, Inglaterra. 275 p.

INDICE

Tema 3

Actividades previas al establecimiento de la plantación o combinación agroforestal	1
Objetivos.....	2
Temas a cubrir en este módulo	3
Selección del sitio para plantar	4
Puntos importantes	6
Usos de la tierra	7
Criterios para la selección del sitio	8
Según el objetivo y sistema agroforestal.....	9
Según la disponibilidad de tierra	10
Según los requerimientos de la especie	11
Factores del sitio que afectan el desarrollo del árbol	13
Factores climáticos.....	14
Precipitación	16
Temperatura	17
Iluminación solar	19
El viento.....	20
Topografía del terreno	21
Factores edáficos	23
Fertilidad.....	25
Textura	26
Drenaje	27
Profundidad de suelo	29
Pedregocidad o rocosidad.....	31
Erosión sufrida	32
Compactación	33
Vegetación existente.....	34
Resumen del tema	35
Selección del sitio para plantar	36
Hoja de trabajo	37
Referencias bibliográficas	39

MODULO 1

TEMA 4

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



TEMAS A CUBRIR EN ESTE MODULO:

1

EL ARBOL Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

2

TIPOS DE PLANTACIONES Y COMBINACIONES AGROFORESTALES

3

SELECCION DEL SITIO PARA PLANTAR

4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR

ACTIVIDADES PREVIAS AL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION O COMBINACION AGROFORESTAL



OBJETIVOS

1

Valorar la importancia del árbol en el desarrollo de la comunidad y los aspectos más importantes a considerar en la planificación de programas de reforestación

2

Analizar las diferentes formas en que los agricultores pueden cultivar árboles en sus fincas.

3

Conocer las características de los sitios que se pueden dedicar al cultivo de árboles.

4

Conocer los elementos a considerar para la selección de las especies adecuadas, con el fin de satisfacer las necesidades de los productores.

TEMA 4

SELECCION DE LA ESPECIE ADECUADA A PLANTAR

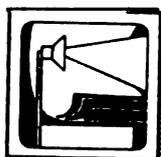
TEMA 4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR



OBJETIVO

Seleccionar la(s) especie(s) adecuada(s) de acuerdo con los objetivos del productor, el sistema de plantación elegido, los mercados existentes, las características del sitio y las limitaciones de las especies disponibles.



RECURSOS PARA LA CAPACITACION

En el aula:

- Equipo retroproyector
- Juego de transparencias
- Proyector de diapositivas

En el campo:

- Rotafolio
- Guías de silvicultura de especies forestales



PUNTOS IMPORTANTES

1. Mercados existentes.
2. Propósito de la plantación o sistema agroforestal.
3. Características de los árboles en diferentes sistemas de plantación.
4. Especies potencialmente disponibles.
5. Especies seleccionadas.
6. Otras limitaciones para las especies disponibles.
7. Comparar la especie con el sitio.
8. Escogencia fin

TEMA 4

SELECCION DE LA ESPECIE A PLANTAR

INTRODUCCION

Una de las etapas más críticas que el productor forestal puede enfrentar es la selección de la(s) especie(es) para establecer una plantación o sistema agroforestal, dado que los resultados de su decisión se verán muchos años después, especialmente en el caso de plantaciones para madera de aserrío.

La selección de la(s) especie(es) depende de los siguientes **factores**:

- * Los mercados existentes para los productos forestales.
- * El objetivo de la plantación o sistema agroforestal.
- * Las especies que hay disponibles.
- * Las características del sitio a plantar.

En América Central, se han establecido muchas plantaciones sin tener claros los objetivos desde un inicio.

Selección de la especie a plantar

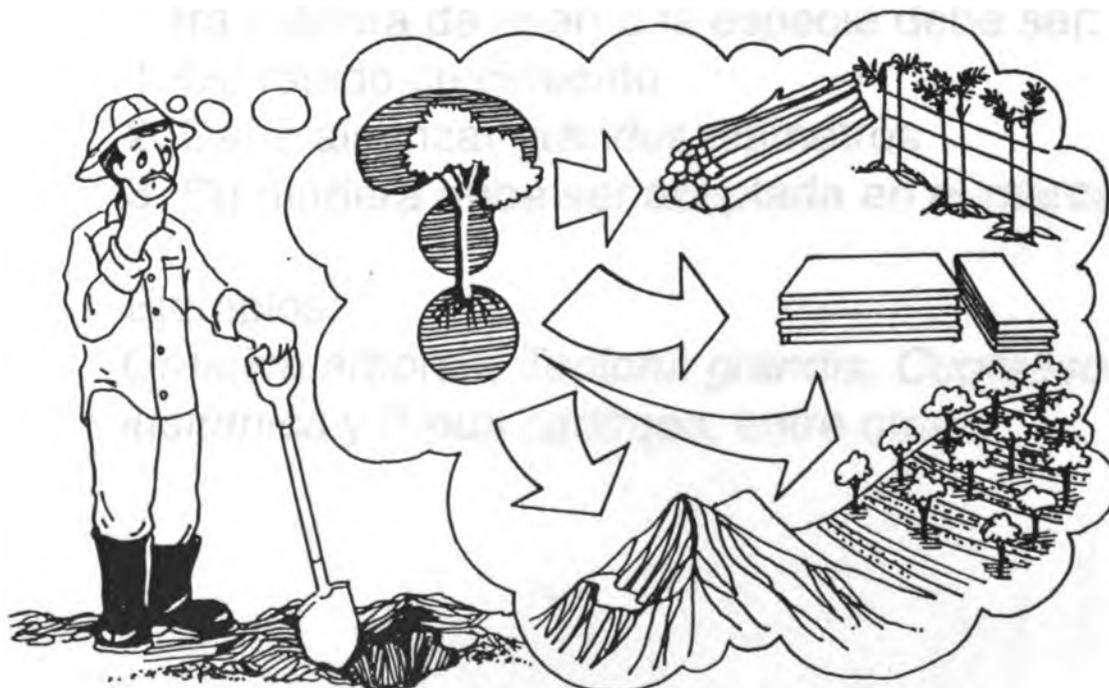
1 MERCADOS EXISTENTES

1

...

Las necesidades de la finca y de los mercados existentes influirán en el tipo de árbol que se desee plantar ya sea:

- Leña y postes para construcción rústica.
- Madera para aserrío.
- Especies para sistemas agroforestales.
- Especies para protección y conservación.



2 PROPOSITO DE LA PLANTACION



A nivel de plantaciones comerciales, hay que tener claro el propósito final de la plantación. A nivel de pequeños productores, la selección de la especie debe hacerse con base en sus necesidades.

En plantaciones puras hay **4 propósitos básicos**:

1

- **Uso Industrial**
(leña, pulpa, aserrío, etc.)

Para madera de aserrío la especie debe ser:

1. De rápido crecimiento
2. Debe alcanzar grandes diámetros
3. Su madera debe ser aceptada en el mercado

Ejemplos:

Gmelina arborea, *Tectona grandis*, *Cupressus lusitanica* y *Pinus caribaea*, entre otras.

Selección de la especie a plantar

2

2 PROPOSITO DE LA PLANTACION

...

2

- **Uso doméstico**
(leña, construcción rural, postes, etc.)

Para uso doméstico **la especie debe ser:**

1. De fácil cultivo.
2. De crecimiento rápido.
3. De alta supervivencia en condiciones difíciles.
4. Resistente al pastoreo.
5. Con capacidad de rebrotar.

Ejemplos:

Calliandra calothyrsus, *Gliricidia sepium*, *Leucaena Leucocephala*, *Cassia siamea*, *E. camaldulensis* y *neen (Azadirachta indica)*, entre otras.



Selección de la especie a plantar

2

2 PROPOSITO DE LA PLANTACION

- 3** • **Protección del medio**
(erosión, viento, recuperación de suelos).

Para este propósito se deben **considerar los siguientes factores:**

1. Que sean árboles perennifolios,
2. Con capacidad de regenerar fácilmente.
3. Con ramas persistentes.
4. Con resistencia al fuego.
5. Tolerante a suelos infértiles, a pastoreo y climas extremos
6. Puede ser ventajoso una especie nativa.

- 4** • **Como parte de otros usos de la tierra.**
(sistema agroforestal, sombra, frutas, forraje, etc.)



3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION

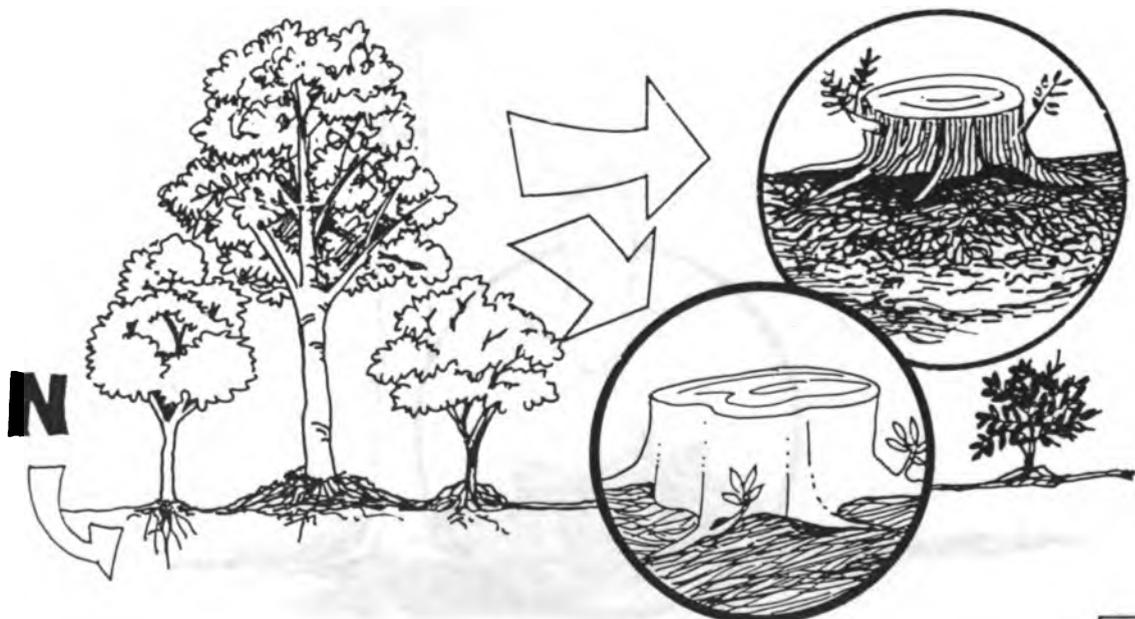


¿ Qué características deben tener los árboles en diferentes sistemas de plantación?

A continuación se detallan algunas características deseables para árboles en diferentes sistemas:

BARBECHO MEJORADO:

- Leguminosas.
- Rápido crecimiento.
- Rebrotan de raíz o tocón.



Selección de la especie a plantar.

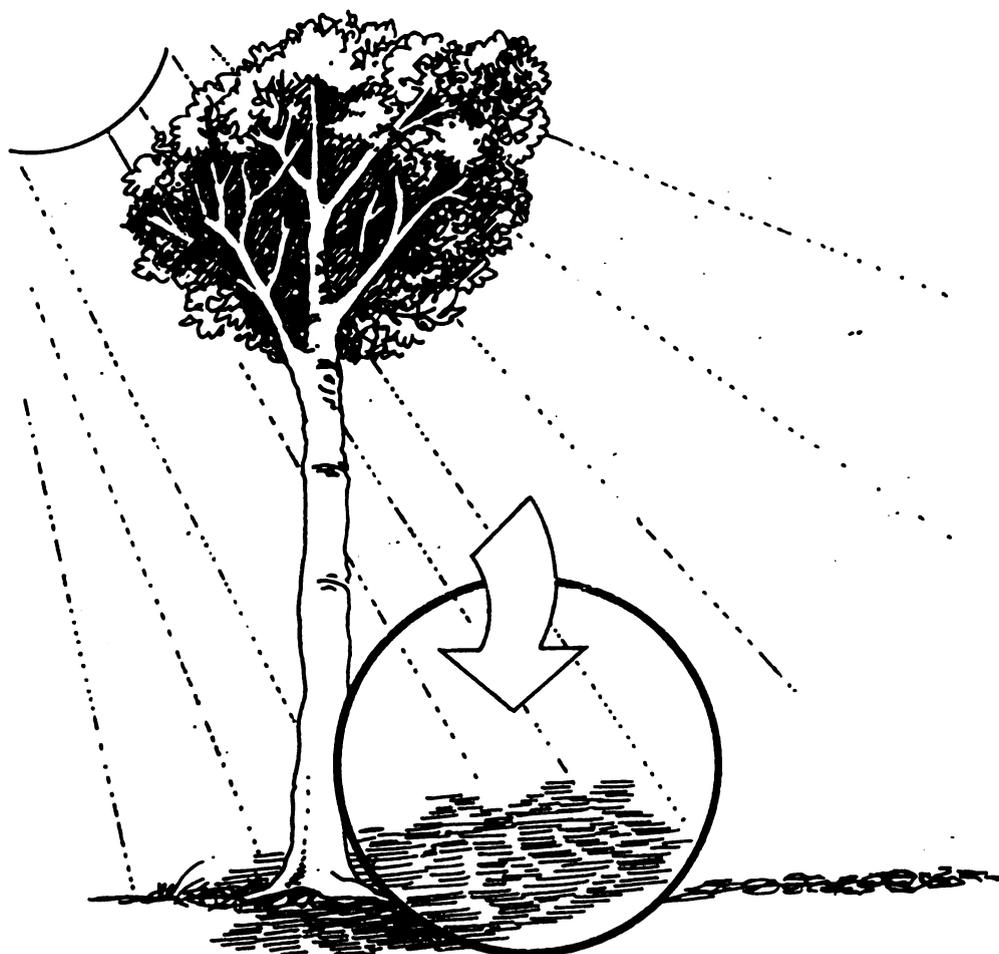
3

3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION

...

SISTEMA TAUNGYA:

- Porte alto
- Sombra difusa o copa estrecha
- Sin efectos alelopáticos



3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



ARBOLES CON CULTIVOS:

Sombra de perennes:

- Sombra ligera, difusa.
- Producir follaje y fijar Nitrógeno.
- Crecer rápido, fácil de propagar.

Si es permanente:

- Tener larga vida.
- Capacidad de rebrotar de copa.
- Sin espinas.
- Hojas fáciles de descomponer.
- Si es sombra alta, tener madera de calidad.

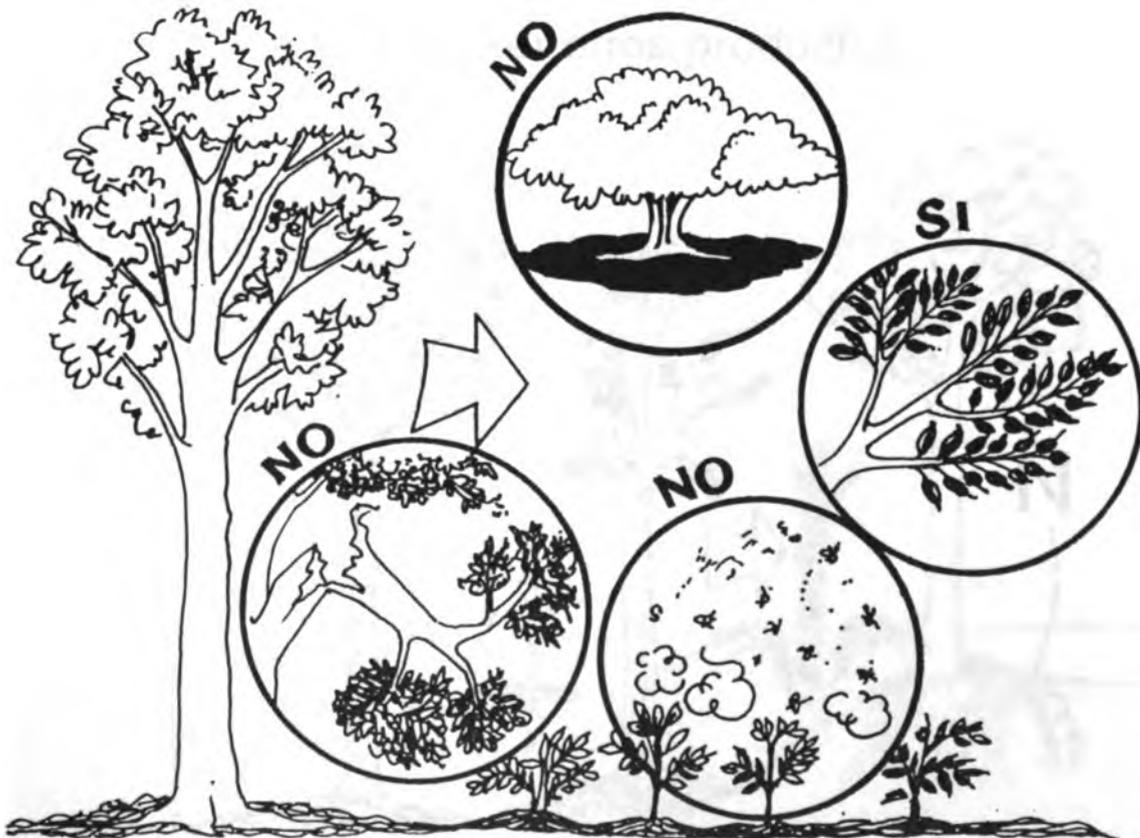
3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



ARBOLES CON CULTIVOS:

Sombra para ciclo corto:

- Forma de copa difusa.
- No quebradizo, hojas pequeñas.
- Sin plagas o efectos alelopáticos.

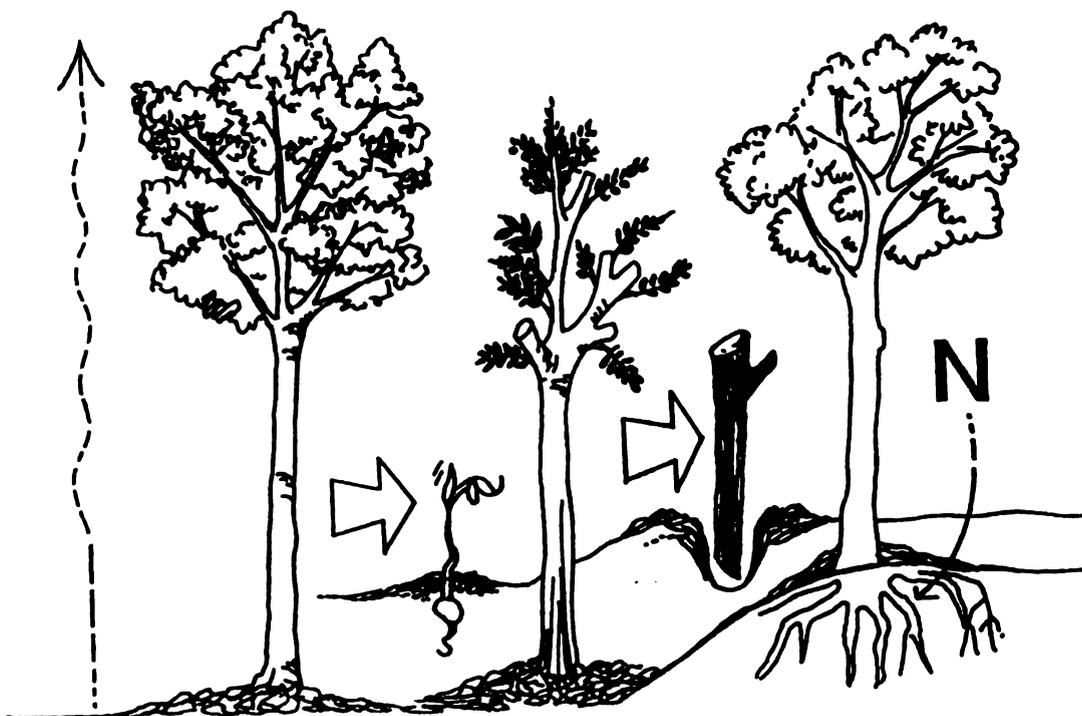


3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



ARBOLES PARA CONSERVACION Y FERTILIZACION:

- Crecimiento rápido.
- Resiste podas frecuentes.
- Fija nitrógeno.
- Fácil de establecer (siembra con semilla, estacas), sin espinas.
- Proveer otros productos.

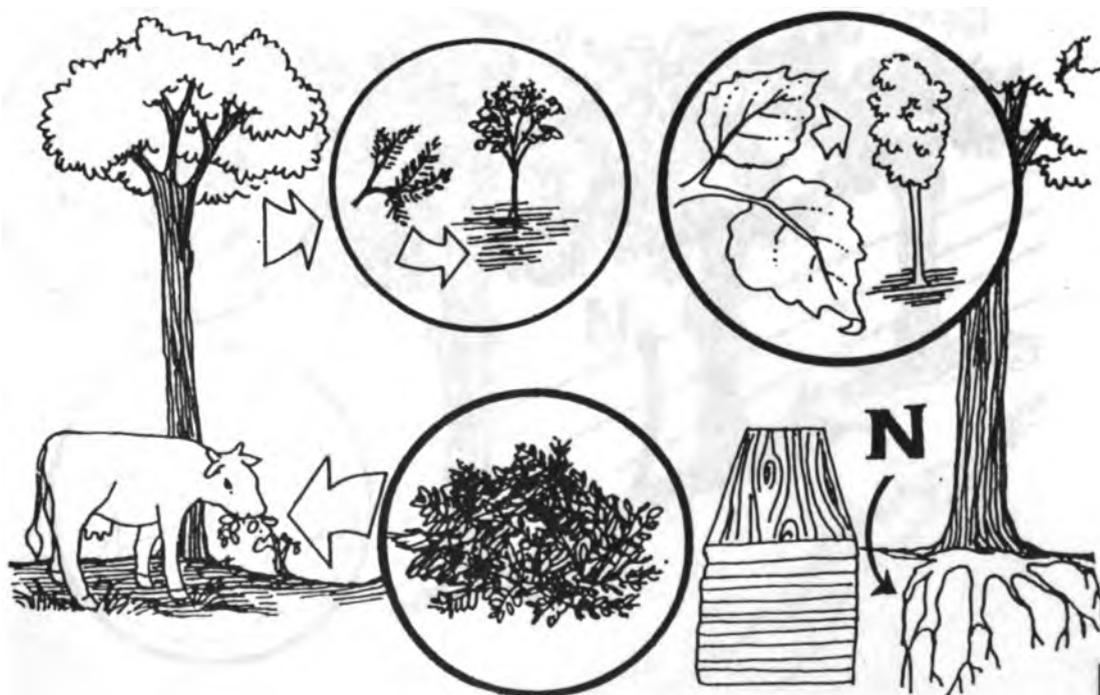


3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



ARBOLES CON PRODUCCION ANIMAL:

- Hoja fina para sombra difusa.
- Copa estrecha si es hoja ancha.
- Corteza no apetecible.
- Forrajero.
- Fijar nitrógeno.
- No producir hojas o frutos tóxicos
- Si es para madera:
 - buena calidad de madera.



Selección de la especie a plantar

4.3. CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION

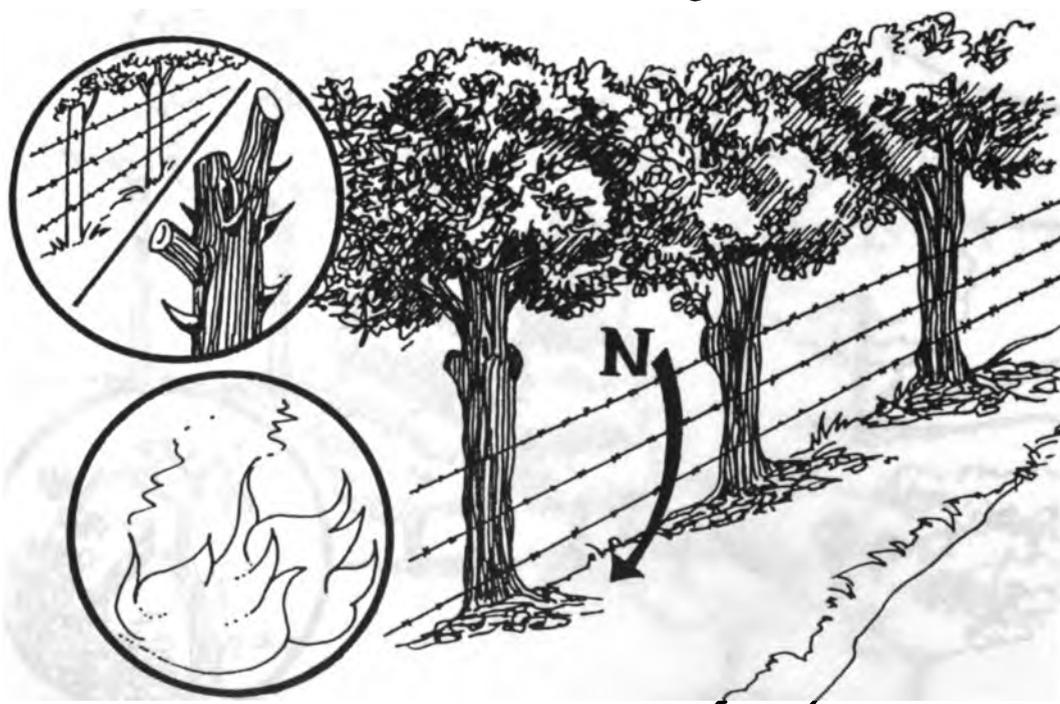
3

...

ARBOLES PARA PROTECCION:

Cercas vivas:

- Crecimiento rápido.
- Fácil de establecer.
- Con espinas si no usa alambre.
- Fijar nitrógeno.
- Resistente al fuego.



□

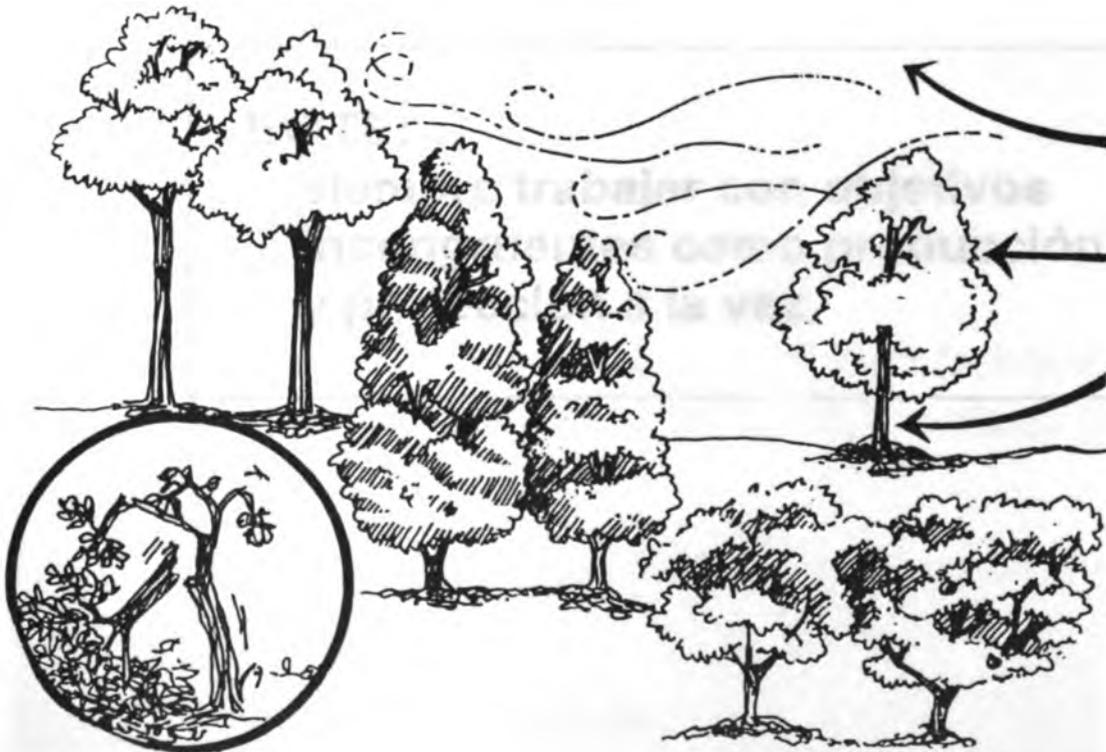
3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



ARBOLES PARA PROTECCION:

Cortinas rompevientos:

- Siempre verde.
- Follaje difuso (permeable).
- Porte según ubicación en la cortina (alto, medio y bajo).
- No quebradizo, resistente al viento.



3 CARACTERISTICAS DE LOS ARBOLES EN DIFERENTES SISTEMAS DE PLANTACION



HUERTOS CASEROS

Según:

- las necesidades y gustos
- los posibles mercados
- clima y suelo
- la posición en el huerto

EVITE:

siempre trabajar con objetivos incongruentes como producción y protección a la vez.

4.4. ESPECIES POTENCIALMENTE DISPONIBLES



Se pueden escoger especies nativas o exóticas.

ESPECIES NATIVAS

Ventajas:

- Los rodales naturales indican posible comportamiento en plantación.
- Están adaptadas al medio lo que reduce riesgos por enfermedades.
- Aún en monocultivo conservan la fauna y la flora.
- La madera es conocida localmente.

Limitaciones:

- Muchas son especies pioneras de bosque que no crecen bien en sitios difíciles disponibles para plantación.
- Falta de experiencia en su manejo y no hay fuentes de semilla.
- Falta de investigación.

Selección de la especie a plantar

4 ESPECIES POTENCIALMENTE DISPONIBLES

4

...

Se pueden escoger especies nativas o exóticas.

ESPECIES EXOTICAS

Ventajas:

- Hay mayor oportunidad de escoger la especie.
- Generalmente están libres de las enfermedades y plagas de su hábitat natural.
- Existe investigación y experiencias sobre su manejo.

Deventajas:

- El uso de una especie exótica no asegura el éxito a menos que se haya probado en la zona.

5 ESPECIES SELECCIONADAS



LEÑA Y OTROS USOS

1. *Azadirachta indica* Neen
2. *Caesalpinia velutina* Aripín
3. *Calliandra calothyrsus*
..... Caliandra
4. *Cassia siamea* Flor amarilla
5. *Casuarina cunninghamiana*
..... Casuarina
6. *Casuarina equisetifolia*
..... Casuarina
7. *Gliricidia sepium*
..... Madero negro o madreado
8. *Guazuma ulmifolia* Guácimo
9. *Lucaena diversifolia* . Leucaena
10. *Lucaena leucocephala*
..... Leucaena
11. *Melia azedarach* Paraíso
12. *Mimosa scabrella* Bracatinga

MADERA Y POSTES

1. *Acacia mangium* Mangium
2. *Alnus acuminata* Aliso o Jaúl
3. *Eucalyptus deglupta* ... Deglupta
4. *Gmelina arborea* Melina
5. *Tectona grandis* Teca

AMBOS PROPOSITOS

1. *Eucalyptus camaldulensis*
..... Camaldulensis
2. *Eucalyptus citriodora*
..... Citriodora
3. *Eucalyptus globulus* ... Globulus
4. *Eucalyptus grandis* Grandis
5. *Eucalyptus saligna* Saligna
6. *Eucalyptus tereticornis*
..... Tereticornis
7. *Grevillea robusta* Gravilea

Selección de la especie a plantar

5

**5 ESPECIES NO INCLUIDAS
PERO CON POTENCIAL
EN SITIOS ESPECIFICOS
DE AMERICA CENTRAL**

...

1. *Acacia angustissima*Acacia
2. *Acacia auriculiformis*Acacia
3. *Cupressus lusitanica*Ciprés
4. *Dalbergia sissoo*Shisham
5. *Eucalyptus robusta*Robusta
6. *Eucalyptus toreliana*Cadagi
7. *Eucalyptus urophylla*Urofila
8. *Inga* spp.Guaba, pepeto
9. *Pinus* spp.Pino
10. *Tabebuia roseae*Roble de sabana

6 OTRAS LIMITACIONES PARA LAS ESPECIES DISPONIBLES



Se deben considerar las limitaciones siguientes:

1. **Problemas de abastecimiento de semillas.**
Hay especies con poca disponibilidad de semillas o baja viabilidad.
2. **Dificultades de producción en vivero.**
3. **Restricción de importación por enfermedades.**
4. **Susceptibilidad a enfermedades y plagas.**
Muchas especies tienen problemas con plagas o con enfermedades que aún no han sido resueltos.

7 COMPARAR LA ESPECIE CON EL SITIO

7

...

Además de cumplir con los propósitos de la plantación, la especie debe adaptarse al sitio donde será plantada.

- Se debe hacer un **cuadro comparativo** de condiciones ambientales del sitio de origen de cada especie y las del sitio disponible para plantar.
- Para **especies "nativas"** (que crecen cerca del lugar) esto no tiene gran importancia.
- Las características importantes para comparar especies y sitios disponibles incluyen los aspectos de **clima, suelo, vegetación y topografía**.
- Algunas comparaciones entre especies son:
 - **La teca** demanda más fertilidad que melina.
 - **La araucaria** demanda más fertilidad que pinos.
 - **Los pinos** crecen bien pH 3,5 a 6,0
 - **El neen** requiere suelos alcalinos o neutros.

Selección de la especie a plantar

7 COMPARAR LA ESPECIE CON EL SITIO

7

...

Otros factores a considerar:

- Resistencia al fuego (teca, pino)
- Resistencia al anegamiento (*T. rosea*)
- Suceptibilidad a malezas presentes (pinos y eucaliptos en pasto).
- Seleccionada la especie debe obtenerse la semilla de la mejor calidad.

¿Cómo seleccionar en la práctica la (s) especie (es)?

RESUMEN DE PASOS:

1

Obtener información sobre:

- a. Condiciones de mercado.
- b. Propósitos de la plantación.
- c. Listar y conocer especies potenciales.
- d. Utilizar alguna de las siguientes fuentes:
 - Literatura general.
 - Monografías.
 - Literatura específica de la región.
 - Datos locales (ensayos Servicio Forestal).
 - Información sobre características y usos de la madera.
 - Especies para propósitos especiales.
- e. Obtener los datos del sitio.



2

Establecimiento de ensayos

No sólo a través de literatura y del estudio del sitio se puede(n) escoger la(s) mejor(es) especie(es); también se pueden establecer parcelas para identificar las mejores.

Si no existen indicadores suficientes o las especies no cumplen con las características del sitio y el objetivo de plantación, se procede a establecer ensayos para identificar las mejores especies.



HOJA DE TRABAJO



Objetivo:

Seleccionar una lista de cuatro o seis especies potenciales que cumplan con los objetivos, mercados y que se adapten a las condiciones del sistema de plantación del ejercicio anterior.



Metodología:

1. Para el mismo grupo de "Selección del Sitio para Plantar" una lista de las especies potenciales.
2. Listar las necesidades de clima, suelo, y topografía y de cada una de las especies potenciales.
3. Seleccionar una o dos especies que cumplan con el objetivo de la plantación o sistema agroforestal.

Recursos:

- Datos del trabajo de "Selección del Sitio para Plantar".
- Literatura con especies y requerimientos.



Tiempo estimado: 30 minutos

Exposición: 5 minutos por grupo en el sitio o en el aula.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA.
1995. **Fuentes recomendadas de semillas forestales para Costa Rica.** CATIE, Proyecto Mejoramiento Genético Forestal. 2p.



EVANS, J. 1980. **Plantation Forestry in the Tropics.** snt. 124 p.



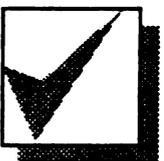
GALLOWAY, G. 1986. **Guía sobre repoblación forestal en la Sierra Ecuatoriana.** Proyecto DINAFAID. 291 p.



MARTINEZ, H. 1981. **Evaluación de ensayos de especies forestales en Costa Rica.** Centro Agronómico Tropical de investigación y Enseñanza. Turrialba, C. R. 147 p.



VASQUEZ, W. 1993. **Selección de la especie adecuada.** Material de apoyo a cursos de capacitación. Mimeografiado. 6 p.



WEBB, D. B. 1980. **Guía y clave para seleccionar especies en ensayos forestales de regiones tropicales y subtropicales.** Overseas Development Administration. London, England. 275 p.

INDICE

Tema 4

Actividades previas al establecimiento de la plantación o combinación agroforestal.....	1
Objetivos.....	2
Temas a cubrir en este módulo.....	3
Selección de la especie a plantar.....	4
Introducción.....	6
Mercados existentes.....	7
Propósito de la plantación.....	8
Características de los árboles en diferentes sistemas de plantación.....	11
Especies potencialmente disponibles.....	20
Especies seleccionadas.....	22
Especies no incluídas pero con potencial en sitios específicos de América Central.....	23
Otras limitaciones para las especies disponibles.....	24
Comparar la especie con el sitio.....	25
La selección final.....	27
Hoja de trabajo.....	29
Referencias bibliográficas.....	30

PERSONAL TECNICO DEL CATIE/PROYECTO MADELEÑA-3*

JEFATURA

Philip Cannon, Ph.D.
Douglas Asch, Sr.
Glenn Galloway, Ph.D.

Líder Regional
Asistente Administrativo
ATP, Proyecto1/PROCAFOR

SILVICULTURA

William Vásquez, M.Sc.
Luis Ugalde, Ph.D.

Silvicultor
Manejo de Información

SOCIOECONOMIA

Manuel Gómez, M.Sc.

Economista

EXTENSION

Carlos Rivas, M.Sc.
Ana Loaiza, Bch.
Elí Rodríguez, Bch.

Extensionista Principal
Diseñadora Gráfica
Editor

Personal técnico en los países de la Región

GUATEMALA

Rolando Zanotti, Ing.

Coordinador Nacional

HONDURAS

Mario Vallejo, Lic.

Coordinador Nacional

EL SALVADOR

Modesto Juárez, M.Sc.

Coordinador Nacional

NICARAGUA

Augusto Otárola, M.Sc.

Coordinador Nacional

COSTA RICA

Fabián Salas, Lic.

Coordinador Nacional

PANAMA

Blás Morán, Ing.

Coordinador Nacional

*/ Madeleña-3 es un proyecto de investigación, capacitación y disseminación del cultivo de árboles de uso múltiple en América Central y Panamá. Es financiado por AID-ROCAP / FINNIDA -PROCAFOR-Proyecto 1 y ejecutado por INRENARE de Panamá, DGF de Costa Rica, COHDEFOR de Honduras, CENTA y CENREN de El Salvador, DIGEBOS de Guatemala y MARENA de Nicaragua, con la coordinación regional del CATIE.

Publicación patrocinada por el Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple (MADELEÑA-3), financiado por AID/ROCAP Y FINNIDA/PROCAFOR.

Responsable:	Carlos Rivas A.
Compilación:	Willian Vásquez
Tratamiento pedagógica:	Luis Tejada
Edición:	Elí Rodríguez
Ilustraciones:	Carmen Teresa Mora.
Diseño de portada y artes finales:	Ana Loaiza M.

CATIE, Noviembre, 1995