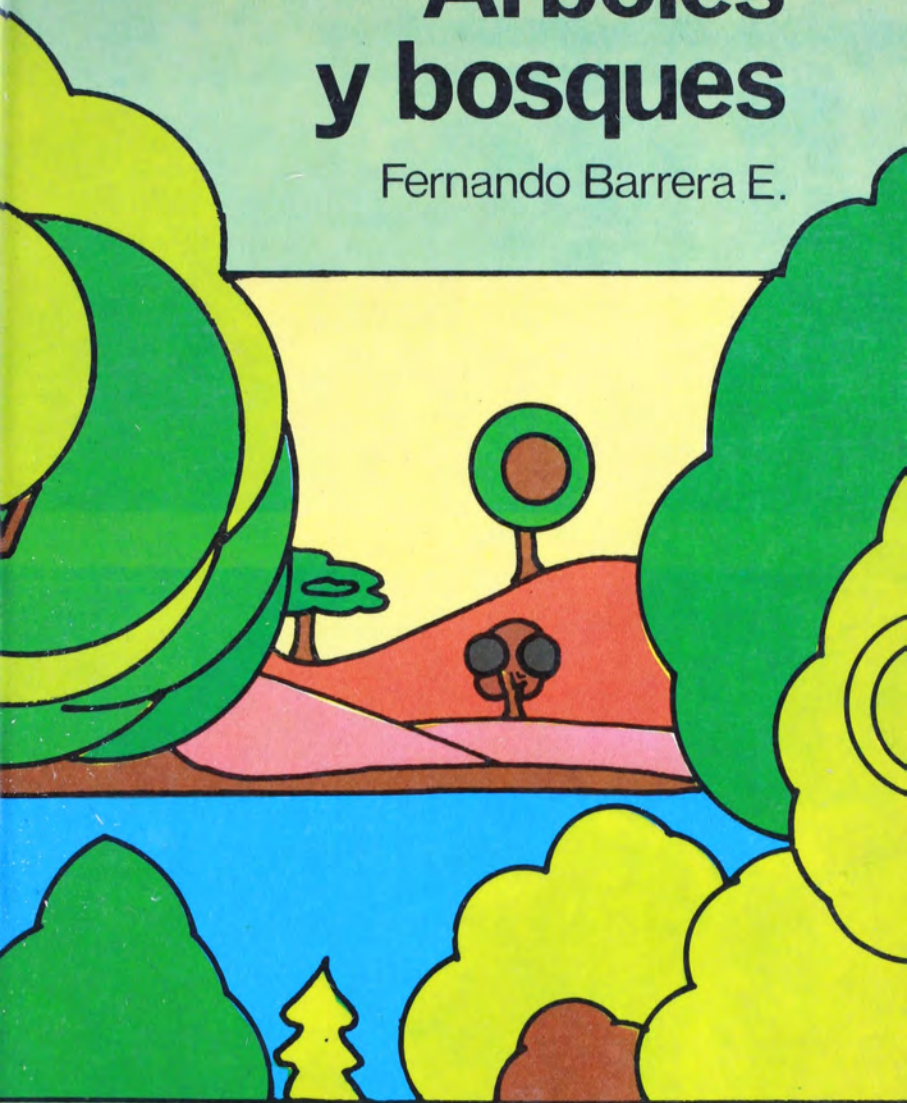


# Arboles y bosques

Fernando Barrera E.



2000  
**ed**  
editora  
dosmil





634.95  
B17a  
E11

318

npv

# Arboles y bosques

Feb 20/13

Fernando Barrera Estévez

Primera edición

ACCION CULTURAL POPULAR

Nº 29

818

Carátula: Jaime Ramírez Palmar  
Ilustraciones: Bernardo Caicedo Sáenz

© FERNANDO BARRERA ESTEVEZ, 1979

---

SE HIZO EL DEPOSITO LEGAL      DERECHOS RESERVADOS

---

IMPRESO EN COLOMBIA      PRINTED IN COLOMBIA

---

Se terminó de imprimir este libro en los talleres de Editorial  
Andes en el mes de mayo de 1979

---

ISBN: 84-8275 - 045-3

---

  
editoria  
dosmil

A1383325

Carrera 39A N° 15-11 Tel. 2694800 - Bogotá - Colombia

## CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria .....	6
Introducción .....	7
<b>CAPITULO I</b>	
<b>NOCIONES GENERALES .....</b>	
Las raíces .....	9
Sistema radicular .....	11
Simbiosis .....	11
Cobertura vegetal .....	13
El agua limpia .....	14
El agua limpia .....	15
<b>CAPITULO II</b>	
<b>LOS ARBOLES Y LOS BOSQUES DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA .....</b>	
Estado actual de los bosques sobre las montañas y laderas .....	18
La erosión y la contaminación .....	28
Cambios climáticos extremos, lluvia y sequía .....	29
Cambios climáticos extremos, lluvia y sequía .....	34
<b>CAPITULO III</b>	
<b>LA SILVICULTURA .....</b>	
Arboles cultivados y cultivables .....	35
Razón económica y social .....	35
¿Cómo y dónde se deben sembrar los árboles? .....	35
¿Cómo y dónde se deben sembrar los árboles? .....	38
Bosque seco tropical .....	45

	<b>Pág.</b>
Topografía, vegetación y suelos .....	47
Bosque húmedo tropical .....	48
Condiciones climáticas .....	48
Bosque muy húmedo tropical .....	50
Condiciones climáticas .....	51
Bosque pluvial tropical .....	52
Condiciones climáticas .....	53
Topografía, vegetación y suelos .....	53
Bosque seco subtropical .....	54
Condiciones climáticas .....	55
Topografía, vegetación y suelos .....	55
Bosque húmedo subtropical .....	56
Condiciones climáticas .....	56
Bosque muy húmedo subtropical .....	56
Condiciones climáticas .....	56
Bosque húmedo montano bajo .....	57
Bosque pluvial montano .....	58
Bosque muy húmedo montano .....	58
Especies aconsejables .....	59
Elección de especies .....	81

#### **CAPITULO IV**

<b>PLANTACION Y CUIDADO DE LOS ARBOLES</b> .....	82
Práctica de la siembra .....	84
Cuidados con la plantación .....	93
Siembra escalonada .....	95
Labores periódicas de saneamiento y control .....	96

#### **CAPITULO V**

<b>COMERCIALIZACION DE LA MADERA</b> .....	100
Manejo de la madera .....	100
Transporte y manejo de la madera .....	107
Oferta y demanda de la madera .....	114
Procesamiento y finalidad .....	115
Las posibilidades de la madera en la fabricación de viviendas ...	119

## DEDICATORIA

*Quiero dedicar este modesto trabajo sobre los bosques naturales y sobre los árboles industriales de la República de Colombia a la memoria de mi muy querida madre. Ella me alentó siempre para que escribiera sobre los recursos naturales renovables, y ha sido inspiración con su ejemplo y con su amor por las flores, por las plantas, por los árboles y por los animales.*

*También quiero agradecer a mis hermanos, sobre todo al ingeniero Juan David Barrera E., a mis amigos y colaboradores campesinos en la Comisaría Especial del Vichada, en el Departamento del Chocó y en el Departamento del Meta.*

*Al Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables "INDERENA", al Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas", al Instituto Colombiano de la Reforma Agraria "INCO-RA", a la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal "CONIF", al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas "COLCIENCIAS", a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a la Universidad Nacional de Colombia, a la Caja de Crédito Agrario, al Instituto Geográfico Agustín Codazzi y al Banco Cafetero.*

*Muy especialmente quiero expresar mis agradecimientos a la dirección de la biblioteca de Editora Dosmil, al señor Rafael López Ocampo, Ingeniero Agrónomo, y al señor Bernardo Calcedo Sáenz; sin su permanente motivación, ayuda y consejo, no hubiera sido posible el contenido de este libro.*

*A todos, muchas gracias.*

El autor



*Creo sinceramente como autor de este libro, que para lograr el interés de las personas del campo y de la ciudad por la conservación y renovación de los recursos naturales, es necesaria la voluntad y la firmeza de trabajar por Colombia, para buscar el apoyo necesario, en forma integral e integrada, entre la sociedad urbana y la sociedad rural, entre la empresa oficial y la empresa privada, dentro de un sentido más humano y generoso para lograr lo que hace falta.*

## INTRODUCCION

*Todos sabemos de la importancia vital que tienen los árboles y las plantas.*

*Tan abundantes eran los árboles y los bosques naturales, que hace 300 años ocupaban casi las dos terceras partes de la superficie total del país.*

*Actualmente, en la zona central montañosa, y sobre 30 millones de hectáreas aproximadamente, se han destruido los bosques, para sustituirlos por una agricultura de vertientes y de ladera, generalmente antitécnica y de escaso rendimiento.*

*Esto ha sido causa de que muchas gentes campesinas migren a las ciudades, o hacia los Territorios Nacionales. La tierra que ocupan ya no les retribuye bien su trabajo, ni les produce lo suficiente para vivir.*

*Las consecuencias las estamos sufriendo ya, pues la fauna y la flora se han diezmando considerablemente, hasta el punto de que varias especies están en peligro de extinción, y no sabemos todavía hasta qué punto puede esto alterar el equilibrio biológico de otras especies. Las*

aguas de muchos riachuelos se secan y los ríos disminuyen su caudal. Las sequías y las inundaciones se hacen extremas, y la erosión se lleva poco a poco la capa vegetal. La contaminación del medio ambiente es ahora una seria amenaza, la cual podemos palpar en los hechos y en las informaciones de casi todos los días.

Por otro lado, la escasez y el costo del petróleo hacen más difícil la situación y, así se encuentren nuevos yacimientos que la solventen, es indispensable hallar otras fuentes de energía, puesto que el petróleo no es un recurso renovable.

Así, pues, creo sinceramente que la mejor introducción al tema de los árboles y de los bosques, es el reconocimiento de la verdad escueta al respecto, dentro de sus factores positivos y negativos; y es necesario refrescar también elementales conocimientos sobre las ciencias naturales y la biología, repasar de nuevo toda su importancia a través de los tiempos.

De nosotros dependen las posibilidades de conservación y renovación, de la política presente y futura en materia agropecuaria, y de nuestra actitud hacia los recursos naturales existentes.

Seguramente el manejo técnico y adecuado es el mejor camino; pero dentro de este manejo técnico y adecuado, debemos relacionar la justicia y la equidad, la cultura y la salud; para obtener un futuro mejor, a mediano y largo plazo, y la misma continuidad de nuestra existencia.

Ahora, entremos al mundo magnífico de nuestros árboles y de nuestros bosques.

# CAPITULO I

## Nociones generales\*

**¿Qué se entiende por fotosíntesis?** Este proceso natural quiere decir que las plantas a partir de su germinación, en medio de la tierra, la humedad y la temperatura adecuadas, y después de que salen a la luz del sol, retienen entre sus hojas la energía de los rayos solares y utilizando el pigmento verde de clorofila, pueden descomponer el gas carbónico atmosférico y ocasionar la formación de hidratos de carbono y desprender oxígeno, base fundamental de la vida y del alimento animal.

Aunque no fuera más que por el hecho de absorber las plantas el anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y desprender el oxígeno (O), ya sería título bastante que justificara la frase de que la función clorofílica es "condición de permanencia de la vida sobre el globo", puesto que al producir continuamente anhídrido carbónico por las combustiones, respiración, etc. y al consumir también continuamente oxígeno por las mismas causas, si no fuera por la

---

\* Los datos para la zonificación ecológica, fueron tomados del mapa respectivo publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

función clorofílica llegaría un momento en que el exceso de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) y la falta de oxígeno (O) en la atmósfera harían a esta incompatible con la vida.

Pero ya sabemos que no es sólo por esto, sino también gracias a la función clorofílica que las sustancias inorgánicas se transforman en sustancias orgánicas.

Bien se puede entender por este solo hecho, la inmensa importancia de los árboles y de las plantas en general.

**¿Qué se entiende por fototropismo?** Se llaman tropismos ciertos movimientos que efectúan algunos órganos de las plantas provocados y determinados en su dirección por estímulos externos; así, la luz obra sobre las hojas que se vuelven hacia ella; es un tropismo luminoso o fototropismo. Cuando es la tierra la que obra el tropismo se denomina geotropismo porque en griego la palabra gé significa tierra.

Pues bien: la raíz es atraída por la tierra y la dirección de su crecimiento es siempre hacia abajo; se denomina ese fenómeno geotropismo positivo. En caso de encontrar la raíz en su crecimiento algún estorbo (como una piedrecita, un objeto duro, etc.) serpentea horizontalmente, pero tan pronto como es superado el obstáculo, recobra su dirección vertical hacia abajo. Es necesario entender muy bien el significado de esta palabra, porque representa una serie de hechos naturales muy sencillos y profundos.

Según el diccionario de la lengua castellana, fototropismo significa: movimiento o crecimiento de una planta con relación al sol. Pero se puede agregar algo más y muy interesante por cierto.

Si ya quedó bien entendido cómo es que las hojas de las plantas captan o reciben la energía solar y transforman el gas carbónico, ahora es necesario entender cómo esas mismas hojas favorecen el crecimiento de la planta, proyectan sombra hacia el suelo; y cómo esa sombra complementa el proceso vital en referencia.

En efecto, el conjunto de hojas y de ramas en una planta se llama fronda foliar, y su interposición a la luz solar proyecta una sombra sobre el suelo, la cual se va moviendo alrededor de la misma planta, según la posición del sol a las diferentes horas del día. Figura 1.

De hecho, cualquier cuerpo físico sobre la tierra proyecta una sombra, eso se sabe muy bien, pero debemos recordar para el caso, la inmensa importancia de esta fronda foliar, ya que se puede observar y comprender todo un mundo de vida y de maravilla en el suelo que cubre.

### **Las raíces**

A medida que las plantas desarrollan su tallo, sus ramas y sus hojas, así también crecen proporcionalmente sus raíces dentro de la tierra que las circunda, y forman algo así como una red, para retener esa tierra, y la humedad, constituyendo lo que se llama la capa vegetal, el medio adecuado para nutrirse.

### **Sistema radicular**

El sistema radicular en las plantas, es la formación de las mismas raíces en conjunto, con el fin de crear el ambiente y las condiciones necesarias para el desarrollo de

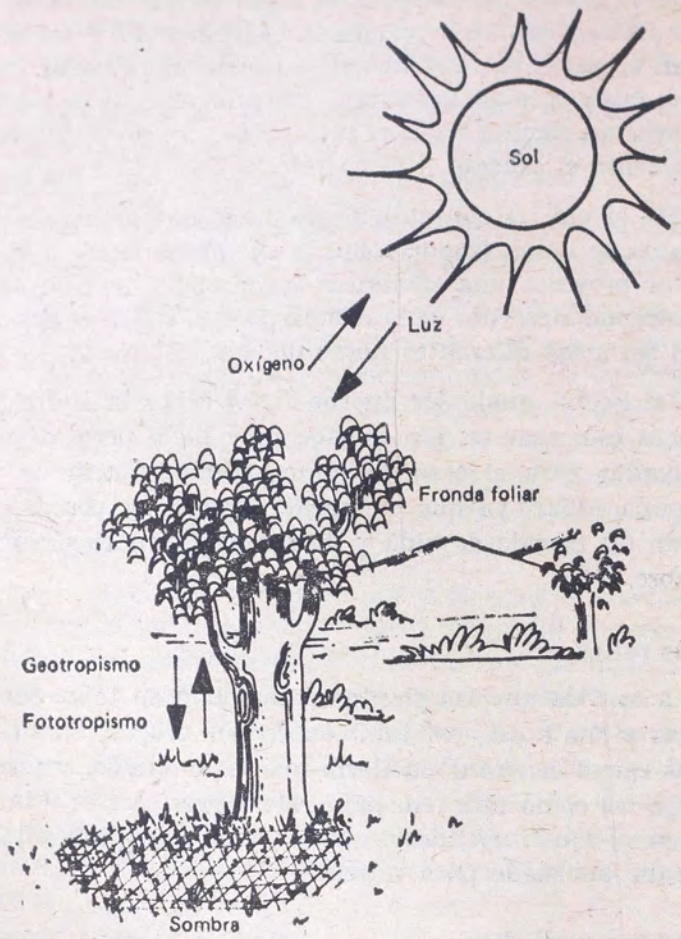


Figura 1. Procesos de fotosíntesis, fototropismo y geotropismo.

la vida animal más pequeña, es decir, los microorganismos que se clasifican en: hongos, bacterias, líquenes, algas y protozoarios.

Estos microorganismos constituyen la microflora del suelo, y la mayor parte sólo se pueden observar con la ayuda del microscopio. La capa vegetal que mencionábamos, es la que está influida directamente por la presencia de las raíces, del sistema radicular.

### **Simbiosis**

Consiste en la asociación de organismos diferentes en la que éstos sacan provecho de la vida en común. En su capa vegetal, las plantas influyen sobre el desarrollo de los microorganismos, pues crean el medio especial causado por las secreciones de sus raíces, y otras causas, tales como concentraciones de elementos minerales, disminución o aumento de la humedad, etc.

También la cantidad y calidad de los microorganismos que viven en la capa vegetal, se ven afectadas por factores diversos, tales como especies vegetales presentes, edad de las plantas, tipo de suelo, humedad, acidez, etc.

Así como las plantas influyen sobre la cantidad y calidad de estos microorganismos que viven en su capa vegetal, estos influyen a su vez sobre las plantas, y en forma tal, que sus características convierten un suelo en apto o no para su cultivo; es decir, indican su estado de fertilidad.

Los microorganismos influyen en la vida de la planta, puesto que con las transformaciones físicas y químicas que introducen en el suelo, hacen posible su perduración.



De tal manera, se establece una asociación de organismos de diferentes especies, que viven juntos y se favorecen mutuamente en su desarrollo. Figura 2.

### Cobertura vegetal

Es el análisis de lo que significa todo el proceso mencionado en conjunto.

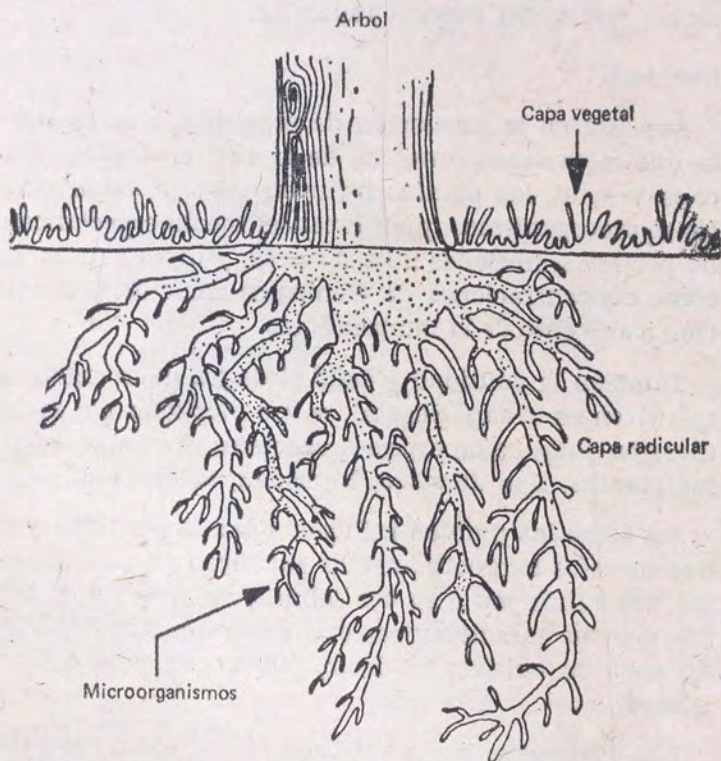


Figura 2. Proceso de simbiosis.

Los árboles, los bosques y las plantas en general, tal como los conocemos hoy en día, los podemos diferenciar en dos grupos: el primero, lo conforman los bosques naturales, las plantas originales que existen por reproducción continua. El segundo, lo conforman los árboles y las plantas sembradas artificialmente, es decir, por la mano del hombre, dentro de los cuales se incluyen, las especies llamadas exóticas, o de origen extranjero.

Sobre este punto de las especies exóticas, vale la pena aclarar que dichas especies se consideran como traídas de otro país, lo que significa un criterio poco amplio. La forma natural como se distribuye una especie, no coincide necesariamente con los límites políticos de una nación. De tal manera es mejor considerar como especie exótica, la que está fuera de su ámbito natural.

La continuidad de estas especies sobre las cumbres, laderas, y vertientes, conforma lo que se denomina cobertura vegetal; y a su vez esta cobertura con el agua que retiene y que regula, con los riachuelos y ríos que forma, con la vida animal, con el medio ambiente que genera en conjunto, se llama eco-sistema, o sistema ecológico.

### **El agua limpia.**

El agua como elemento vital, ante la luz y el calor del sol, ha cumplido su proceso para que la creación y la vida fueran y sean posibles.

Desde el principio, gracias a esa luz y a ese calor, las aguas de los océanos hicieron propicia la existencia de variadas especies vegetales y animales acuáticas, especies que se han desarrollado desde las grandes profundidades

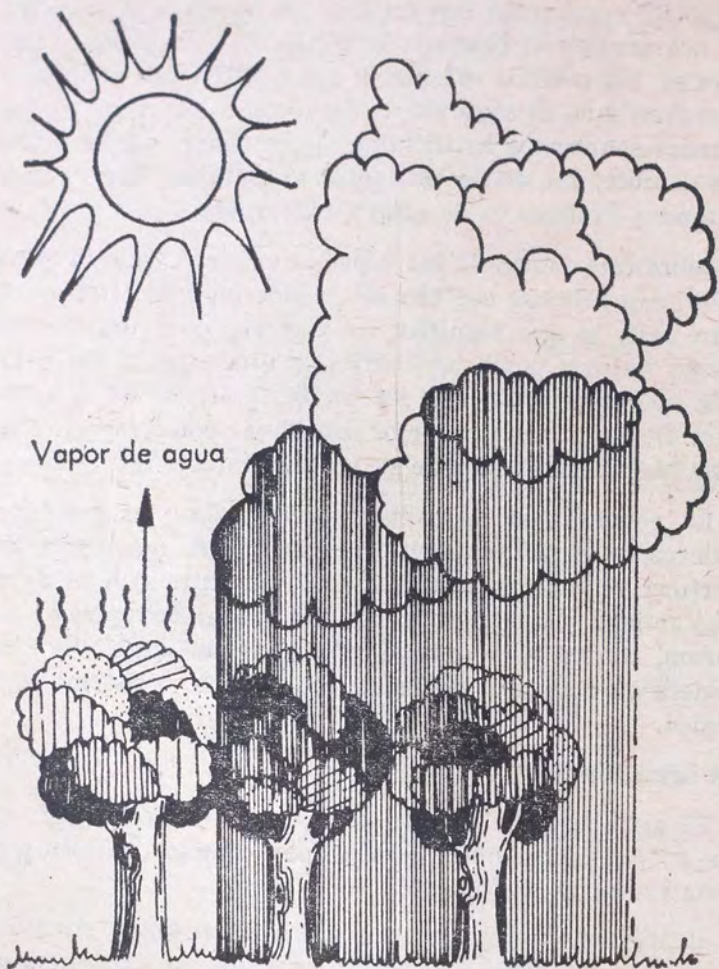


Figura 3. Proceso de evaporación.

hasta la superficie, y que se pueden contar hoy por millares, desde las más pequeñas como los microorganismos sobre los cuales ya hemos hablado, hasta los peces mayores que todos conocemos o hemos oído nombrar.

En la vida acuática de los océanos, donde también las especies animales dependen de las especies vegetales, hay una perfecta armonía y equilibrio con el origen de su naturaleza, y con el medio ambiente que les es propicio.

Ahora bien, el calor del sol provoca la evaporación del agua. Estos vapores al subir a la atmósfera se convierten en nubes; masas de vapor de agua, las que por acción de los vientos se acumulan y se trasladan; y luego, por los diferentes cambios de temperatura, se condensan y caen en forma de lluvia. Figura 3.

Al caer la lluvia sobre la tierra, las plantas y la cobertura vegetal existente la retienen y la aprovechan en beneficio de toda la vida animal y vegetal; y el excedente, el agua que no necesitan, es filtrada para alimentar los riachuelos y los ríos, volver a los océanos, evaporarse y convertirse de nuevo en lluvia, para reiniciar el proceso.

Todo este proceso ha sido posible gracias al intercambio de estos elementos primarios en conjunto, luz, agua, aire, tierra, a través de las plantas, en forma integral y perfectamente equilibrada, lográndose así la permanencia de las especies vegetales, animales y la del hombre mismo.

## CAPITULO II

### Los árboles y los bosques de la República de Colombia

Al desarrollar este tema tengo la convicción de que los recursos naturales de la nación colombiana son aún magníficos. En cuanto al recurso bosques, el área de su cobertura representa el 45% de la superficie total del país.

Estos bosques son casi en su totalidad naturales, y se encuentran sobre los Territorios Nacionales (Orinoquia y Amazonia), sobre la costa del océano Atlántico y del océano Pacífico, desde el golfo de Urabá hasta cabo Manglares, y sobre la Cuenca del río Magdalena.

La cantidad y variedad de especies animales y vegetales, comenzando por los microorganismos de que hablábamos, existentes en los Territorios Nacionales y en el departamento del Chocó, son realmente sorprendentes. Hay especies ignoradas que en gran parte no han sido clasificadas.

Pero antes de proseguir con el tema concreto de los árboles en Colombia, es procedente recordar cómo se formó la capa vegetal, y cómo surgieron las primeras especies.

Hace miles de años, sobre la tierra, y después de grandes períodos de cataclismos y de movimientos sísmicos, la luz, el agua, el aire y la tierra, crearon las condiciones necesarias para la vida, y aparecieron las primeras especies vegetales, las que a su vez harían factible todo un proceso fisicoquímico y biológico, cuyo resultado sería la posibilidad de la vida animal.

Las primeras plantas como las algas, los líquenes, los helechos, etc., además de haber hecho posible una capa vegetal y una microflora incipiente, también permitieron el comienzo de la vida para las especies animales superiores, anfibias, marinas y lacustres.

Así desde el principio, estas plantas comenzaron a retener y regular el agua, en beneficio de su propia capa vegetal y de la vida animal que existía entonces.

En esos tiempos primigenios, la cantidad de agua era igual a la de hoy; sin embargo, eran diferentes las condiciones, ya que la tierra y los ríos estaban en formación.

Durante el transcurrir de estos tiempos, muchas especies de animales superiores surgieron, tales como los grandes reptiles y los enormes mamíferos, los que sobrevivieron después de cierto tiempo, para luego desaparecer completamente de la tierra.

Probablemente esto se debió a dos razones muy importantes: la una, los fenómenos telúricos ya descritos

y asociados con la estabilidad de las aguas; y la otra, la falta de alimento verde, de esas plantas primarias.

De tal manera, la vida animal está condicionada a la vida vegetal, y la vida vegetal se condiciona a sí misma y a sus exigencias.

Posteriormente, las aguas encontraron su lecho normal en los océanos; y la tierra sobre su nivel, la masa continental, tomó formas más definitivas. Por lo tanto, la vida vegetal y animal comenzó a crearse en todo su esplendor. Ya no se habla de unas cuantas especies como los líquenes y los helechos, sino de plantas superiores, de árboles y de bosques, los que generaron los ríos sobre las depresiones ricas en sedimentos orgánicos y minerales. El mundo vegetal consolidó la existencia de las especies animales, y el flujo regular y controlado del agua.

Todo este acontecer tomó miles de años, y su proceso ha sido posible gracias al intercambio de los elementos primarios en conjunto que ya mencionamos, luz, agua, tierra y aire, hasta nuestros días.

Los bosques naturales que cubren con su cobertura vegetal los territorios del río Amazonas y del río Orinoco, pertenecientes a Colombia, constituyen casi la mitad de la nación, lo que representa una gran proporción del porcentaje mencionado, y de la totalidad del territorio.

Estos bosques de laberinto tomaron cientos de años en formarse, y en constituir un ecosistema único en el mundo por la variedad y multitud de especies vegetales y animales que contiene, por el agua de las lagunas y los ríos que genera, y porque estos bosques naturales representan

en conjunto, una inmensa factoría de aire puro y de renovación continua de los elementos vitales descritos. Figura 4.

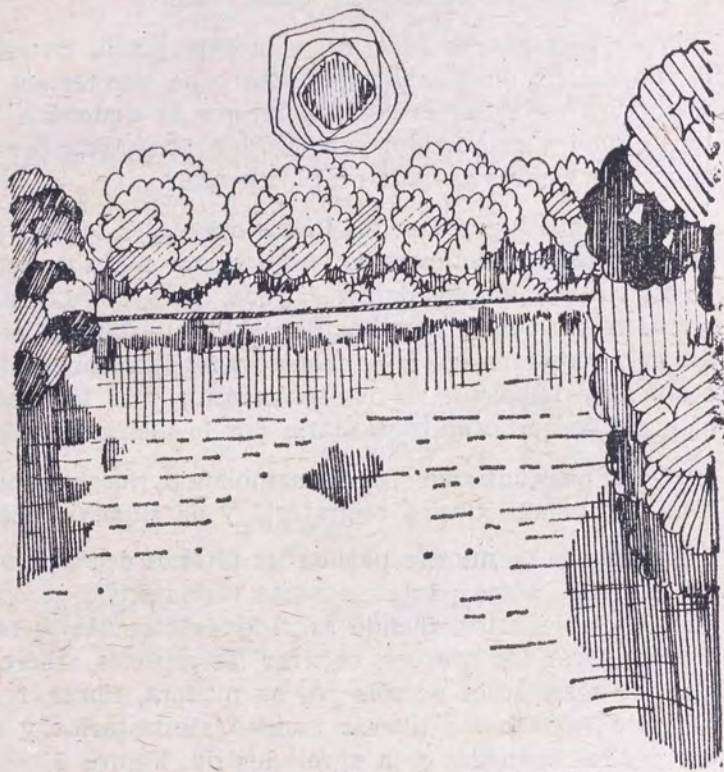


Figura 4 . Lagunas. Las lagunas contenidas y conservadas por lo bosques son el criadero natural de muchas especies animales ictiológicas y lacustres.



La capa vegetal es millonaria en materia orgánica y microflora, la que seguramente ofrece la posibilidad de otros cultivos para alimentación humana y animal, y de rendimientos económicos a corto plazo.

Pero el estudio, la práctica, y la experiencia en estos territorios, ha demostrado que esta capa vegetal sin la estructura radicular de los árboles que la sustentan, se torna débil y deleznable; y la erosión producida por el agua y los vientos la agotan rápidamente.

En muchos lugares de los llanos orientales se han taldado cientos de hectáreas de bosques, con el fin de establecer cultivos limpios de arroz, yuca, maíz, etc. Las primeras tres o cuatro cosechas han sido muy buenas pero después, requieren de abonamientos y fertilizaciones cuyo costo hace imposible su mantenimiento; y la recuperación del bosque original tardaría por lo menos 30 años.

¿Será, pues, atinado seguir cambiando nuestros bosques por la agricultura migratoria y de supervivencia?

La historia de nuestro país en los últimos decenios nos ha mostrado cómo paulatinamente varias selvas se convierten en desiertos. Siendo así, indudablemente es mejor conservar los bosques, cultivar las especies arbóreas que nos sean útiles no sólo por su madera, fibras, resinas, etc., sino como nuevas fuentes alimentarias y de energía encaminadas a la agroindustria. Figura 5.

Hasta el comienzo de este siglo, no se había hablado del cultivo de árboles en Colombia, ya que en este campo no se trataba sino de talar los bosques para abrirle el paso a la agricultura. Sólo se pensaba en el cultivo de especies exóticas y de ornamentación.

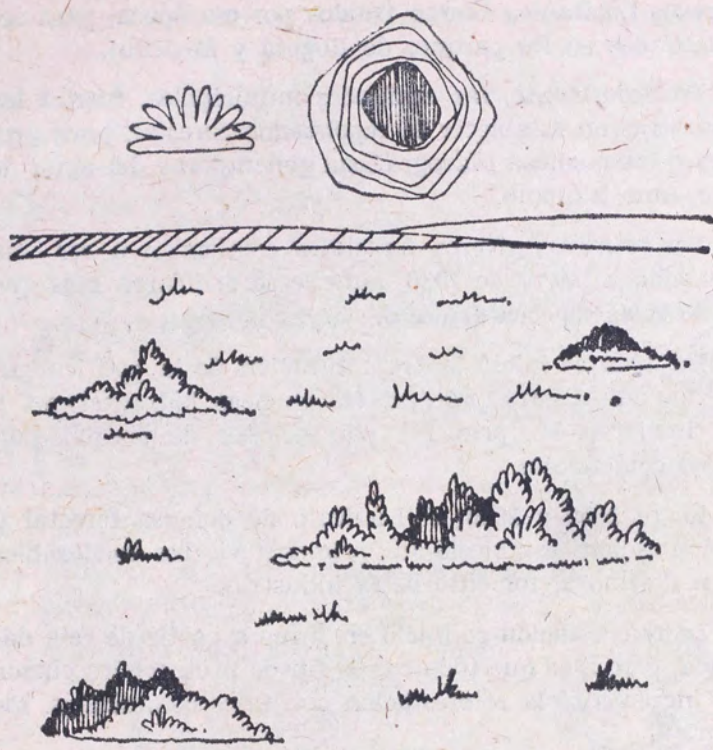


Figura 5. Terrenos baldíos. ¿Cómo podemos aprovecharlos?

Los primeros ejemplares de **Eucaliptus Globulus** y **Cupresus Lusitanica** fueron traídos por esa época, para ser plantados en los parques de Bogotá y Medellín.

Posteriormente, las entidades municipales, fueron las primeras en establecer la repoblación forestal, para proteger las cuencas hidrográficas generadoras del agua de consumo humano.

Los primeros viveros forestales comienzan a ser una realidad a partir de 1930, aunque se dedicaron más que todo a las especies frutales.

En 1940 se inició la estructuración de la política gubernamental para proteger las cuencas hidrográficas, y se iniciaron las primeras plantaciones de bosques con fines comerciales.

Entre 1950 y 1960, el Instituto de defensa forestal y colonización, estableció los primeros viveros maderables con destino al fomento de la industria.

La reforestación se inició en firme a partir de esta década, pero más que todo con el fin de proteger los cursos se incrementó la reforestación con fines comerciales. Figura 6.

## Aguas y ríos

Colombia es un país privilegiado por sus recursos naturales, por su situación geográfica, y por la misma conformación física de su suelo.

En cuanto a potencial hidráulico se refiere, es la nación que más agua tributa a los océanos, en comparación con su tamaño. Así, pues, nuestra riqueza en ríos, ria-

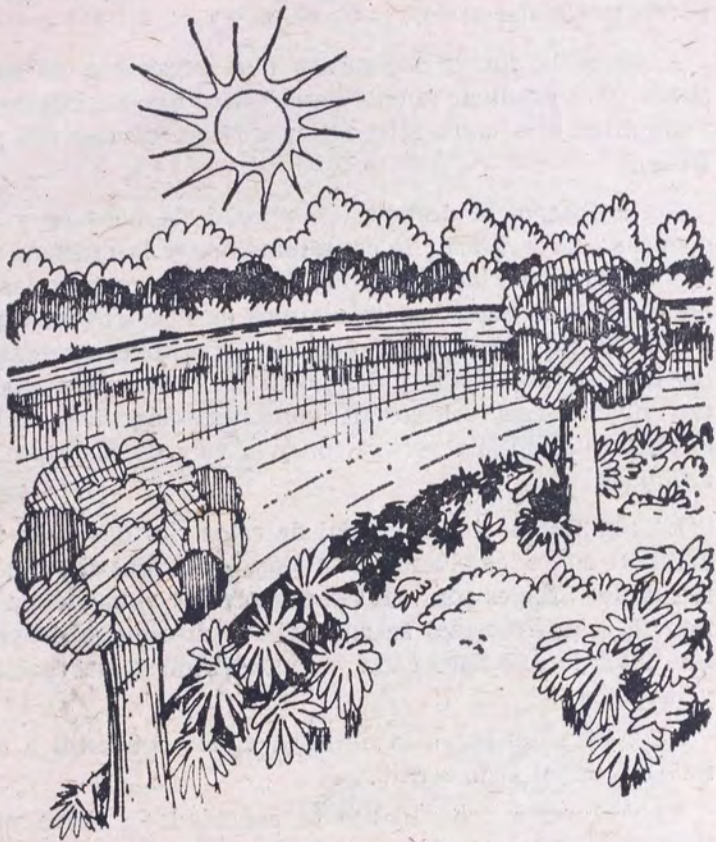


Figura 6 . Los árboles. Mantienen el cauce de los ríos y purifican el caudal de sus aguas.

chuelos y lagunas, es realmente grande y prometedora, ya que hace posible casi toda clase de cultivos, y la misma recuperación del suelo.

Además, la fuerza hidráulica que representa es suficiente para producir la energía eléctrica que necesitamos, y significa una clara alternativa ante la escasez del petróleo.

Sin embargo, la destrucción parcial de bosques y de cuencas hidrográficas, la contaminación y la erosión, como veremos más adelante, nos han traído muy serias y delicadas consecuencias, en algunos de nuestros más importantes ríos. Un ejemplo claro lo constituyen las cuencas del río Magdalena y del río Cauca. Sus aguas soportan niveles casi críticos de contaminación, los cuales están limitando la regeneración y la vida de sus especies animales.

En algunas partes el caudal de estos ríos desborda fácilmente sobre las riberas desnudas, las cuales sin el sostén de los árboles son arrastradas por las aguas hacia el mar. El cauce normal se ensancha y disminuye de profundidad, lo que hace cada vez más difícil la navegación y la pesca. Figura 7.

La utilización benéfica de estas aguas comienza a ser restringida en todo sentido.

Es realmente preocupante la cantidad de tierra que lleva y deposita el río Magdalena, los sedimentos de la capa vegetal de vastas extensiones de terreno otrora fértiles.

Por fortuna esta situación puede corregirse, aunque a largo plazo y con un elevado costo.

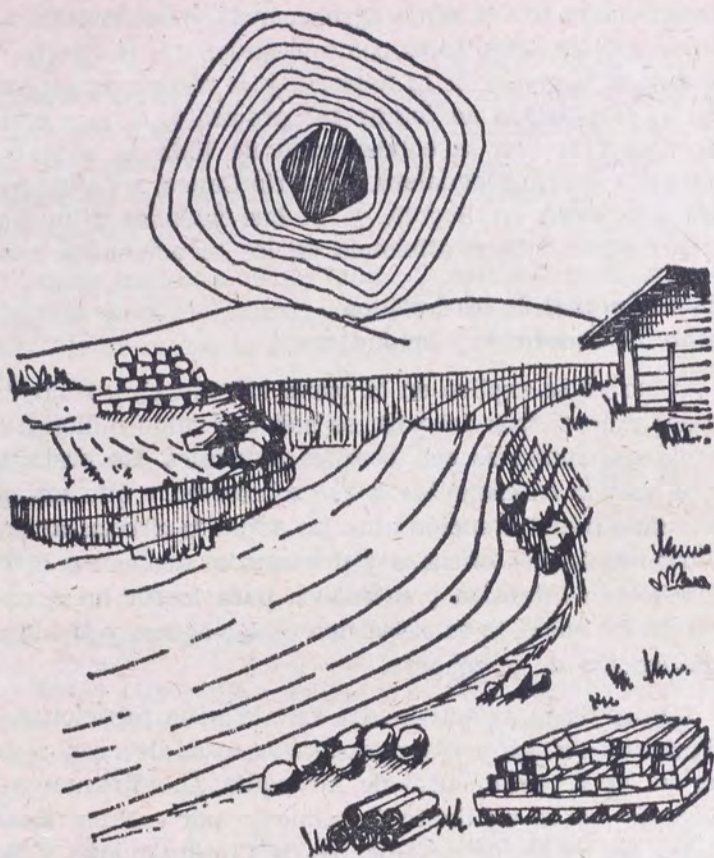


Figura 7. La tala de los bosques, especialmente en las orillas de los ríos es causa de la erosión de sus riberas.

El Ministerio de Agricultura, a través de los institutos relacionados con la rama agropecuaria y los recursos naturales renovables, tales como el Inderena, el Incora, el ICA y el Himat, con la asesoría y la ayuda extranjera, están empeñados en lograr tal propósito, el que se ha de conseguir con la colaboración de toda la población ribereña del río Magdalena y del río Cauca, y de las gentes que viven en Bogotá, y en las ciudades y pueblos cuyas aguas tienen afluencia en los mencionados ríos.

### **Estado actual de los bosques sobre las montañas y las laderas**

Como ya se explicó en la parte introductiva, sobre las zonas montañosas del país, se han destruido millones de hectáreas cubiertas con bosques naturales. No obstante, aún quedan extensas áreas que sobreviven y que son objeto de especial atención ante las actuales circunstancias. Varias entidades oficiales y privadas se dedican a la reforestación intensiva y extensiva, para lograr la recuperación del suelo, la conservación de las aguas, y la industrialización de la madera.

Dentro de estas actividades vale la pena mencionar lo siguiente: las primeras reforestaciones se llevaron a cabo en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Boyacá, con la siguiente distribución por especie: **Eucaliptus sp.**, en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Después en Nariño, Santander, Tolima, Córdoba y Magdalena. **Pinus caribaea**, en Santander, y **Tectona grandis** en Córdoba, Antioquia y Tolima. Otras especies se encuentran plantadas en casi todos los departamentos, más que todo como experimentación. El **P. Khasya** y **P.**

**oocarpa** ya han dado resultados satisfactorios en el departamento del Cauca.

En Colombia aproximadamente el 90% de las reforestaciones se están llevando a cabo con especies exóticas, olvidando casi por completo las nuestras, entre las que se encuentran **el roble, el aliso, el urapán, el chaquiro, el tachuelo**, etc. Esto puede traer desequilibrios biológicos en nuestro medio.

Hasta la fecha y en total, se han reforestado unas 70.000 hectáreas sobre estas zonas montañosas y los planes futuros sobre la materia son muy interesantes y ambiciosos.

Capacitación, crédito y también información, son tres ingredientes indispensables para poder adelantar el programa de reforestación, según el Primer Congreso Nacional de Reforestación, que tuvo lugar en Bogotá, los días 22 y 23 de marzo de 1979.

### **La erosión y la contaminación**

Todos sabemos de los problemas gravísimos que trae la erosión, consecuencia directa de la tala y quema de bosques y praderas, o de los accidentes naturales que se presentan. Figura 8.

El suelo es el principal recurso natural, al cual debemos prestar toda la atención.

Es muy importante establecer en todas las explotaciones agropecuarias y forestales, un manejo adecuado de los suelos, según su situación y características. Para lograr este propósito se deben rotar los cultivos. Sembrar



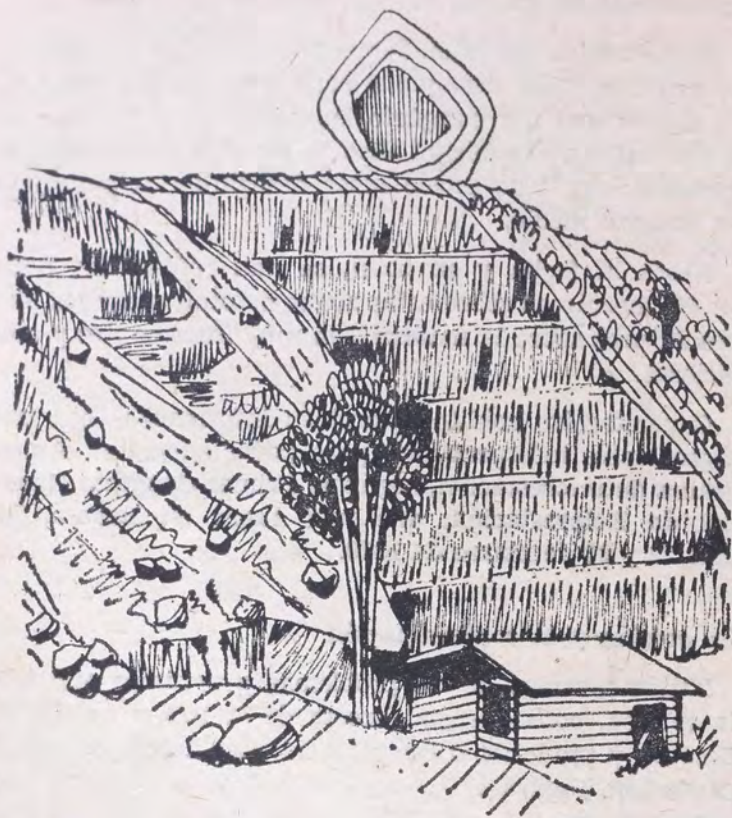


Figura 8 . Erosión. Donde se destruyen los árboles, la erosión acaba con la tierra y el paisaje es triste y desolado.

árboles para romper los vientos, ojalá cercas vivas, arborización de las cumbres y de los nacimientos y fuentes de agua. Figura 9.

Todos los campesinos y empresarios agrícolas que tienen tierras sobrepastoreadas, y cuya capa vegetal es muy pobre o casi nula, deberían pensar seriamente en dedicarlas a la silvicultura, a la siembra y cultivo de árboles, con fines comerciales específicos, los que veremos más adelante.

Todos debemos darnos cuenta y comprender que involuntariamente o por comodidad, estamos contribuyendo en mayor o menor grado a la contaminación del medio ambiente en que vivimos, y al agotamiento de los recursos naturales donde más se necesitan.

Al insistir en este libro sobre tal situación, no me acompaña simplemente un deseo crítico y conservacionista. Lo hago con el anhelo ferviente de que todos mis compatriotas lo entiendan.

La conservación y la renovación de los recursos naturales, significa la base fundamental de la proyección agropecuaria futura, y por consiguiente el bienestar de las generaciones venideras.

Si nos detenemos a pensar un poco sobre las cosas tan simples que se relacionan con este cuestionamiento y sus consecuencias, estaremos en capacidad de solucionarlo.

Por ejemplo, debemos preguntarnos, ¿qué tipo de jabones y detergentes estamos utilizando para el aseo en general? ¿Qué clase de insecticidas y plaguicidas estamos



Figura 9. Reforestación de las cumbres. Para conservar las aguas es indispensable reforestar las cumbres.

empleando en la casa, en la huerta, y en los cultivos?  
¿Qué cosas estamos desechando y rompiendo a diario, y  
dónde y cómo las arrojamos?

Teniendo en cuenta las circunstancias actuales de es-  
casez y encarecimiento de los combustibles, ¿estamos  
dando un uso adecuado y racional a los motores y a los  
vehículos en general?

Seguramente podemos mantener las cosas limpias con  
jabones corrientes.

Tal vez no sea necesario fumigar tantas veces, si hay  
otros medios para combatir las plagas.

Existen dos clases de basuras y desechos. Dentro de la  
primera clase tenemos todo lo que son residuos orgáni-  
cos y degradables, los que no representan ningún pro-  
blema ni peligro, y que se pueden convertir en abono  
para la tierra.

En la segunda clase tenemos los desechos y basuras  
que no se degradan, es decir, que contaminan y signi-  
fican problemas de acumulamiento, rotura, aseo y estétí-  
ca. Entre esta clase de basuras podemos mencionar el  
caucho, los plásticos, el vidrio, los aceites y grasas de-  
rivados del petróleo, etc.

Siendo así, podemos separar inicialmente estas clases  
de basuras, para hacer con ellas lo debido. Reutilizar  
los envases de vidrio y de plástico hasta donde sea posi-  
ble, o cederlos a las personas a quienes les sean útiles.

Empacar debidamente las basuras, por separado, y de-  
positarlas en lugares de recolección.

Debemos recordar que los recursos naturales se destruyen cuando por su explotación y su utilización inadecuada se desperdician. El agua se destruye y se desperdicia cuando se contamina más allá de los niveles permisibles, ya que su renovación y purificación obedecen a procesos naturales muy estrictos, o a un costo enorme cuando se purifica artificialmente.

### **Cambios climáticos extremos, lluvia y sequía**

Los cambios climáticos extremos, la lluvia y la sequía, están íntimamente ligados con los fenómenos atmosféricos, y con la posición de la tierra y de la luna con respecto al sol; también con los cambios en la cobertura vegetal de la corteza terrestre. Donde esta corteza es un desierto, casi nunca llueve, la sequía es permanente. Donde esta corteza está cubierta de bosques, llueve la mayor parte del año; y donde se presentan cambios intermedios entre el bosque y el desierto, se suceden los dos extremos.

## CAPITULO III

### La silvicultura

#### Arboles cultivados y cultivables

En 1930, y aun antes, cuando se iniciaron las primeras forestaciones, el objetivo era ante todo proteger y recuperar las fuentes de agua. No era muy importante la selección de la especie, ni su tiempo de desarrollo y rendimiento. Por lo tanto, no se proyectaban como explotaciones comerciales de madera.

Pero la necesidad creciente de aprovechar mejor y más racionalmente la madera y nuestros recursos forestales, sentó la base para el cultivo extensivo de bosques, utilizando especies escogidas y con fines específicos de explotación comercial. Figura 10.

#### Razón económica y social

Mientras los bosques naturales han suplido las necesidades domésticas de madera, fibras, resinas, etc., y han quedado muy buenos excedentes para exportación, hubo la necesidad de importar productos derivados de la ma-

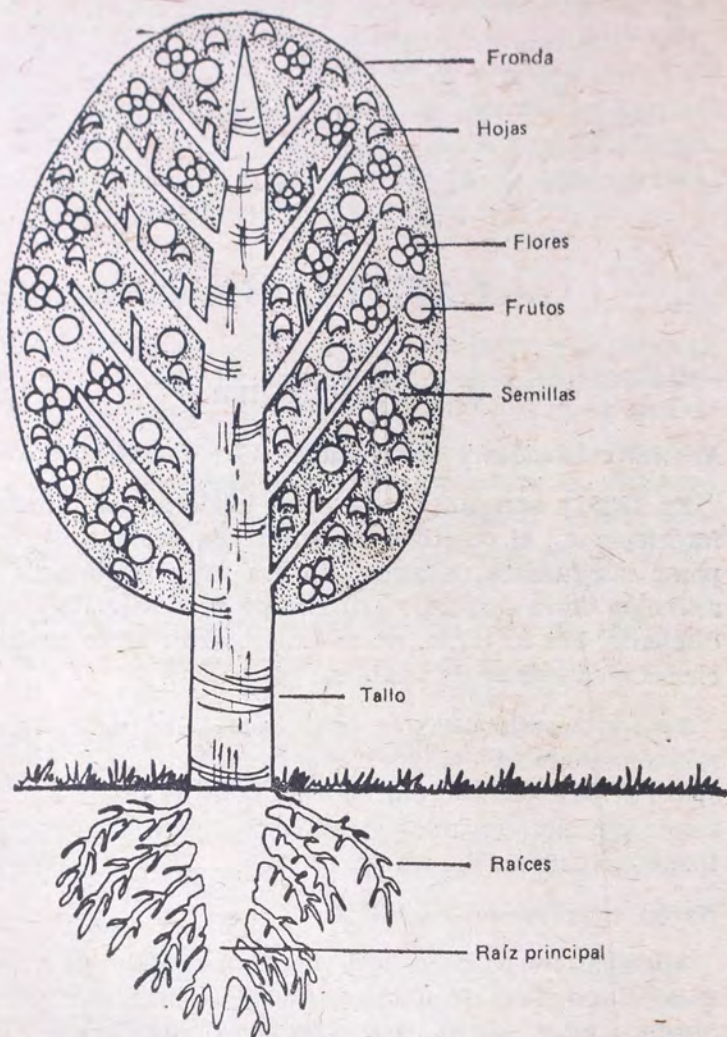


Figura 10. La silvicultura.

dera (principalmente pulpa y papel), por un valor muy considerable, el que no estaba de acuerdo con la capacidad de la nación para producirlos.

Sin embargo, estas importaciones se debieron a que los bosques naturales de Colombia están constituidos por especies de fibra corta, y tales derivados de la madera se fabrican con especies de fibra larga, como por ejemplo: el pino.

Por consiguiente, el gobierno ha tenido lógicamente que estructurar y fomentar programas de forestación con especies exóticas de fibra larga, y que además su desarrollo y rendimiento no sea tan tardío.

Este planteamiento no quiere decir necesariamente, que se deba olvidar el estudio y cultivo de especies naturales así sean de fibra corta; muy al contrario, nuestras especies vegetales arbóreas además de que nos han dado sus frutos, sus maderas, sus fibras, sus resinas, etc., bien pueden ofrecernos todavía nuevas y muy importantes cosas, las que quizá puedan significar el bienestar para millones de colombianos.

En los Territorios Nacionales y en el departamento del Chocó, tenemos todavía un vivero grande y maravilloso.

Con una política gubernamental apropiada y justa, y con la buena voluntad de todos, tendremos la oportunidad de sacarle mejor provecho.

Deben entenderse muy bien todos estos aspectos, con mucha objetividad, ya que actualmente se trata de conservar y renovar no sólo con el fin de proteger el medio ambiente; también, con fines económicos, de producti-



vidad, de trabajo y de mejoramiento social. Por lo tanto, es necesario analizar según el objetivo y las condiciones, las especies cultivadas y las cultivables.

A continuación quiero transcribir un aparte de la carta dirigida por uno de los gerentes generales del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables "INDERENA", a los funcionarios del Instituto:

"¿Qué debemos hacer como funcionarios de Inderena para aumentar la justicia en el manejo de los recursos naturales renovables? La Constitución de la República nos dice muy claramente que se deben disminuir las desigualdades existentes en la distribución del ingreso entre las distintas clases sociales y las diferentes regiones. El manejo de los recursos naturales renovables directa o indirectamente influye en los desequilibrios existentes hoy día en el país. Toda acción que tomemos nosotros debe estar guiada por ese gran propósito constitucional, para que las actividades de producción, distribución y consumo, fundamentadas en el uso de los recursos naturales renovables, se estructuren de tal modo que su ejecución incida en una disminución de las injusticias sociales y regionales".

### ¿Cómo y dónde se deben sembrar los árboles?

Aunque todavía no existe una zonificación del territorio colombiano con especiales aptitudes para el cultivo comercial de bosques, se puede afirmar que sobre todas las tierras del país se pueden sembrar árboles, teniendo en cuenta desde luego todos los factores.

Yo aspiro a que este trabajo sobre los árboles y los bosques de Colombia, sea de utilidad a quienes quieren cultivar árboles con fines comerciales; a quienes quieren proteger las fuentes de agua y los campos de cultivo; y a quienes quieren sembrar un árbol con fines de ornamento y protección del medio ambiente.

Seguramente la mayor parte de los colombianos podemos sembrar un árbol en alguna parte, y en esa parte hace falta.

Los campesinos de Colombia, propietarios, aparceros y arrendatarios, conocen bien la tierra donde trabajan, y saben lo que sucede con ella cuando no se rotan los cultivos, y cuando no se tiene en cuenta su conformación física y química, ni la estructura ecológica en general.

Ya hablamos sobre el agotamiento de la tierra que ha sido explotada durante mucho tiempo con una agricultura tradicional, generalmente antitécnica e invariable.

Ahora es necesario recuperar esa tierra. El abonamiento y fertilización por su costo, se hace casi imposible; pero tenemos un buen medio natural para lograrlo: la rotación de los cultivos, y dentro de esta rotación están las especies forestales, sobre todo las que nitrifican el suelo y conservan la humedad.

De tal manera, cuando se pretende realizar una plantación forestal, debe preguntarse cuál es el objetivo de esa forestación; producir madera para pulpa, postes, palancas, recuperación y protección del suelo, aserrío, ornamentación, productos secundarios del bosque, etc. Luego se deben estudiar los factores de clima que son muy importantes (precipitación, temperatura, viento, hume-

dad). De los suelos (profundidad efectiva, pendiente, fertilidad, drenaje). Por último se entra a seleccionar la especie que cumple con los fines propuestos.

Si se desea obtener madera para la fabricación de pulpa, es necesario escoger coníferas (pinos y cipreses), los que en Colombia son especies exóticas y de fibra larga. Figura 11.

Si se desea cultivar especies de fibra corta, se presenta una disparidad de criterios en cuanto a si se emplean especies exóticas o nativas.

De cualquier forma se puede optar por varias especies, las que serán descritas más adelante.

Una vez que se hayan hecho las anteriores consideraciones, y elegido la especie, se procede a preparar el terreno para la plantación. Primero que todo se ejecutará una limpieza general, con el fin de que los arbolitos encuentren las condiciones óptimas de crecimiento en su período inicial, sobre todo durante los primeros años de crecimiento, que son decisivos para el buen desarrollo de la plantación.

La limpieza del terreno se hace con herramientas manuales (machete); en algunos casos puede hacerse una quema, con la cual se rebajan los costos y en muchos casos se acelera el crecimiento inicial de la plantación.

Definida la distancia de plantación, en la cual influyen factores específicos de la especie, así como el mercadeo de productos de pequeñas dimensiones, se procede al trazo de la plantación, el que puede ser en cuadrado o en triángulo (en este último método cabe mayor número de pies por unidad de área).

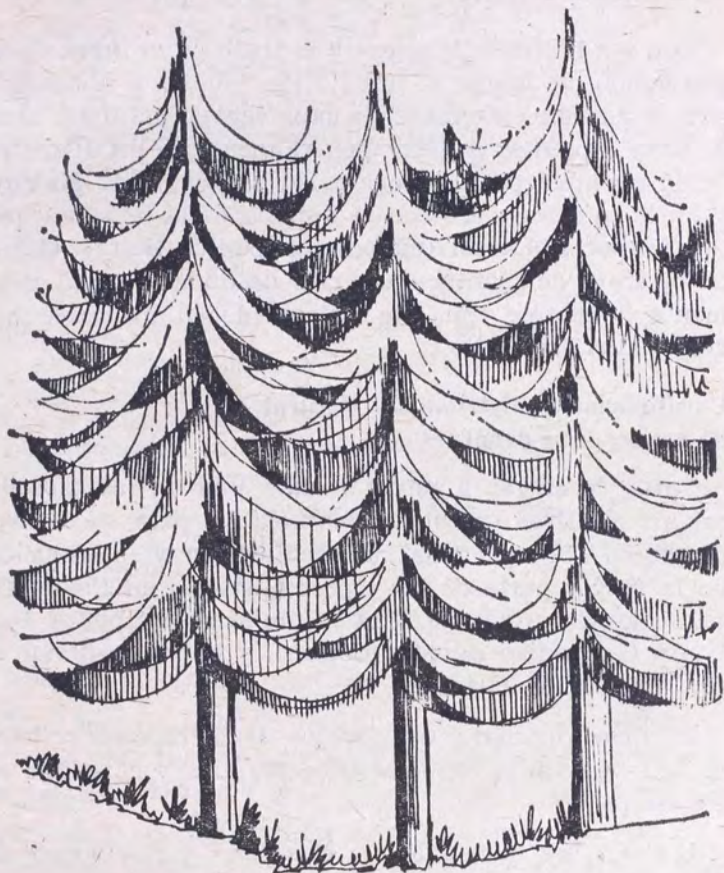


Figura 11. Los pinos. Son considerados como una de las especies más aptas para su cultivo y comercialización.

Las distancias más comunes de plantación son: 2 x 2; 2,5 x 2,5; 2 x 3; 3 x 3; 2,5 x 3; y 4 x 4 metros.

Una vez hecha la limpieza y el trazo en el lugar de la plantación, se inicia el trabajo de "plateo y ahoyada", el cual consiste en remover la capa vegetal del lugar donde se va a plantar el árbol, generalmente en un diámetro de 40 centímetros (esta operación se denomina plateo), y un hoyo de acuerdo con el tamaño de la bolsa en que se transporta el árbol (método con pan de tierra). Cuando se trata de plantación a raíz desnuda se hace solamente el plateo; con este sistema deben utilizarse herramientas especiales.

### **Clasificación y distribución natural de las especies arbóreas**

Antes de entrar a estudiar cada una de las especies arbóreas nativas y exóticas aconsejables para su cultivo, es procedente mencionar la clasificación y distribución de la mayor parte de las especies nativas en Colombia, según los datos actualizados y suministrados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, y que se refieren al mapa ecológico nacional.

Esta clasificación y distribución de las especies se hace de acuerdo con la zonificación geográfica y climática de los suelos.

Los bosques nacionales se clasifican y distribuyen de la siguiente manera:

1. Bosque muy seco tropical
2. Bosque seco tropical
3. Bosque húmedo tropical

4. Bosque muy húmedo tropical
5. Bosque pluvial tropical
6. Bosque seco sub-tropical
7. Bosque húmedo sub-tropical
8. Bosque muy húmedo sub-tropical
9. Bosque húmedo montano bajo
10. Bosque pluvial montano
11. Bosque muy húmedo montano

### **1. Bosque muy seco tropical**

Esta formación de bosque muy seco tropical ocupa la parte norte del departamento de la Guajira. Se caracteriza por el desarrollo de arbustos espinosos caducifolios y abundantes cactáceas de varios géneros y especies.

Los suelos de la Guajira están conformados generalmente por dunas, manchas salinas o planosoles. Como ejemplo se describe un perfil localizado al occidente del cerro Teta: en la superficie rodeados de 5 centímetros de cuarzo rosado y lechoso.

0 a 0,30 metros, suelos arenosos y franco arenosos.

0,30 a 0,60 metros, clay (arcilla) y pan férrico muy duro y seco.

0,60 a más metros, arcillas color marrón, rojizo pálido. Drenaje interno muy malo.

Uso de la tierra: las tierras que pertenecen a esta formación en la Guajira se dedican casi en su totalidad a la ganadería de cabras, mulas y vacunos.

La precipitación reducida y la consecuente escasez de pastos verdes hacen que esta actividad se practique de una manera nómada.

La vegetación en general se puede catalogar como ma-leza desértica tropical, la que se agota rápidamente de-bido al sobrepastoreo. Resulta indispensable el abasteci-miento de agua como base para cualquier campaña agrícola y forestal.

Las fuentes de trabajo y de riqueza para el hombre campesino de la Guajira consisten en la ganadería, la explotación de sal, la pesca, y el cultivo del "dividivi", especie arbórea que contiene buena cantidad de tanino, el que se utiliza para curtir pieles.

Dentro de las especies nativas más conocidas en la Guajira tenemos las siguientes:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Pereskia colombiana</i>	Cactaceae	Guamacho
<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosaceae	Trupillo
<i>Capparis</i> sp.	Capparidaceae	
<i>Libidibia coriaria</i>	Caesalpinaceae	Dividivi
<i>Calotropis procera</i>	Asclepidaceae	Algodón lechero
<i>Croton ferrugineus</i>	Euphorbiaceae	Mosquero
<i>Bromella</i> sp.	Bromeliaceae	Piñuela
<i>Opuntia</i> sp.	Cactaceae	Higo tuna
<i>Melocatus communis</i>	Cactaceae	Cactus

La localización de estos bosques muy secos y tropicales se presenta en los lugares abiertos a la influencia de los vientos alisios en la costa Atlántica y en algunas cuencas del interior del país. Ocupa gran parte de la Guajira hasta el valle del Cesar, que corre entre la Sierra Nevada de Santa Marta y los montes de Oca. Además se encuen-tra una faja a lo largo de la costa del Caribe que incluye a Barranquil'a y Cartagena, para limitar una conforma-ción más húmeda hacia el sur.

En la Cordillera Occidental se encuentra este tipo de bosque en la parte alta del río Dagua en la vertiente Pacífica.

En la parte sur del país se encuentra en la meseta de las Mercaderes cruzada a lo largo por el río Patía, y en los cañones de los ríos Guaitara y Juanambú.

Asimismo en el valle del río Magdalena, por los lados de Aipe, Neiva y Villavieja.

En la Cordillera Oriental aparece una pequeña extensión en el cañón del Chicamocha; también en la región de Aguachica y Totumal (departamento del Magdalena), y en la hoya del río Zulia donde se encuentra Cúcuta.

La extensión aproximada de esta formación es de 192.408 kilómetros cuadrados.

### **Condiciones climáticas**

La formación del bosque muy seco tropical tiene como límites climáticos una temperatura media de 24 grados centígrados y un promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 milímetros.

## **2. Bosque seco tropical**

Estas formaciones de bosques muy secas del norte del país, se van convirtiendo gradualmente en formaciones más húmedas hacia el sur; es así como se encuentra bosque seco tropical sobre una amplia zona de la llanura del Caribe, incluyendo los departamentos de Córdoba, Atlántico, Bolívar, Magdalena y una zona al oriente de la Sierra Nevada de Santa Marta.



Comprende asimismo el valle del río Cauca, desde las tierras de Santander de Quilichao (Cauca) hasta Puerto Valdivia (Antioquia).

Esta formación de bosque seco tropical se encuentra en algunas cuencas interiores como las de Utica y Villeta (departamento de Cundinamarca). Uramita y Dabeiba (departamento de Antioquia). Bucaramanga (departamento de Santander). Y Convención (departamento de Norte de Santander).

Hacia el oriente el bosque seco tropical ocupa una extensa área, en los llanos nor-orientales hasta llegar a los límites con la República de Venezuela, por los lados de Arauca, Puerto Carreño y el río Orinoco.

La extensión aproximada de esta formación es de 200.574 kilómetros cuadrados.

### **Condiciones climáticas**

En general la formación de bosque seco tropical tiene como límites climáticos una temperatura media de 24 grados centígrados, y un promedio anual de lluvias entre 1000 y 2000 milímetros. Se presenta en zonas cuya elevación puede estar entre 0 y 1000 metros sobre el nivel del mar.

Como ya se dijo, la humedad aumenta en la llanura del Caribe a medida que las corrientes de aire marítimo se dirigen hacia el sur, se calientan sobre el continente y encuentran barreras de motañas y serranías.

Se puede observar la existencia de dos períodos lluviosos y de dos épocas de sequía.

Los períodos de lluvia comprenden los meses de marzo, abril y mayo, para la primera época, y septiembre, octubre y noviembre para la segunda época.

Los períodos más fuertes de sequía se presentan en diciembre, enero y febrero.

### Topografía, vegetación y suelos

En términos generales se puede decir que el bosque seco tropical de la llanura del Caribe, corresponde a zonas planas, onduladas o ligeramente quebradas.

Entre los árboles y arbustos más comunes tenemos:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Ficus prinoides</i>	Moraceae	Caucho
<i>Pithecelobium dulce</i>	Mimosaceae	Payandé
<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae	Limonacho
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Hobo
<i>Melia azederach</i>	Meliaceae	Arbol del paraíso
<i>Jacaranda caucana</i>	Bignoniaceae	Gualanday
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	Tachuelo
<i>Cecropia sp.</i>	Moraceae	Yarumo
<i>Samanea saman</i>	Mimosaceae	Samán
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Mimosaceae	Iguá
<i>Curatella americana L</i>	Dilleniaceae	Chaparro
<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae	Guamo
<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae	Algarrobo
<i>Aspidosperma dugandil</i>	Apocynaceae	Carreto
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Guásimo
<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	Matarratón
<i>Ceiba pentrandia</i>	Bombacaceae	Ceiba
<i>Crescentia cujete L</i>	Bignoniaceae	Totumo
<i>Ochroma sp.</i>	Bombacaceae	Balso
<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Caracoli
<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Almendo
<i>Cedrela sp.</i>	Meliaceae	Cedro

### 3. Bosque húmedo tropical

Esta formación de bosque húmedo tropical está ampliamente distribuida en todo el país. Las zonas de mayor extensión se encuentran en las siguientes regiones: el valle medio del río Magdalena, desde La Dorada hasta Magangué; las vertientes de las serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel; las tierras del golfo de Urabá hasta los límites con la República de Panamá; la costa del Pacífico en Tumaco; la región oriental de las hoyas de los ríos Guaviare, Putumayo y Amazonas; los valles del río Zulia, Tibú y Catatumbo; y algunas cuencas interiores como las partes húmedas del río Patía y del río Dagua.

La extensión aproximada de esta formación es de 310.578 kilómetros cuadrados.

#### Condiciones climáticas

En general la formación de bosque húmedo tropical tiene como límites climáticos una temperatura media superior de 24 grados centígrados, y un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 milímetros; desde el nivel del mar hasta los 1000 metros de altitud.

Las lluvias se presentan durante todo el año.

#### Topografía, vegetación y suelos

Los terrenos del bosque húmedo tropical presentan una topografía variable. Las partes planas corresponden a las llanuras aluviales de los ríos Magdalena, Cauca, León, Atrato y Patía entre otros. Las tierras de Tumaco y de la Amazonia son también de relieve plano.

Los bosques primarios de esta formación, cuando se hallan localizados en la asociación climática, son los que logran mayor altura.

Los árboles emergentes alcanzan tamaños de más de 40 metros de altura, y diámetros de 2, 3 y 4 metros, sin contar raíces tubulares. Tienen una gran complejidad florística, y en el sotobosque abundantes lianas, hierbas y arbustos. La humedad provoca la proliferación de epifitas y parásitas sobre las ramas y troncos.

Entre los árboles y los arbustos más comunes tenemos:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Luebea seemannii</i>	Tiliaceae	Guásimo colorado
<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Zurrumbo
<i>Bursera simaruba</i>	Burceraceae	Indio desnudo
<i>Castilla elástica serv.</i>	Moraceae	Caucho
<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Caucho
<i>Croton sp.</i>	Piperaceae	Cordoncillo
<i>Jacaranda sp.</i>	Bignoniaceae	Gualanday
<i>Ochroma lagopus SW</i>	Bombacaceae	Balso
<i>Ceiba pentrandia</i>	Bombacaceae	Ceiba
<i>Spondias mombin L</i>	Anacardiaceae	Hobo
<i>Cedrela odorata</i>	Mellaceae	Cedro
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Bignoniaceae	Roble
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Bombacaceae	Macondo
<i>Hura crepitans L</i>	Euphorbiaceae	Ceiba blanca
<i>Couroupita lecythidaceae</i>	Lecythidaceae	Bala de cañón
<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Caracolí
<i>Luebea seemannii</i>	Tiliaceae	Guásimo
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Jigua
<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Zurrumbo
<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae	Guamo
<i>Castilla elástica</i>	Moraceae	Caucho
<i>Piper sp.</i>	Piperaceae	Cordoncillo
<i>Jacaranda sp.</i>	Bignoniaceae	Gualanday
<i>Ochroma lagopus</i>	Bombacaceae	Balso
<i>Ceiba pentrandia</i>	Bombacaceae	Ceiba

En la costa del golfo de Urabá en terrenos inundados por el agua de mar, tenemos las siguientes especies de manglares:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
Rhizophora mangle L	Rhizoporaceae	Mangle rojo
Laguncularia racemosa	Combretaceae	Mangle bobo

Los diferentes tipos de bosque en Tumaco. Tipo manglar: Mangle rojo, Piñuelo, Mangle negro, Mangle blanco.

Bosque tipo Sajal:

Sajo, Macharé, Maria, Roble, Zapo tolongo.

Bosque tipo Cuángare:

Cuángare, Macharé, Roble.

Bosque secundario de aluvión:

Guarumo, Caucho, Cedro, Zapo tolongo, Pacora.

Bosque tipo mixto de colinas:

Yarumo, Chachajo, Cedro, Higuerón, Guadua.

Bosque tipo Tangare Terraza:

Tangare, Pacora, Sande, Laguna.

#### 4. Bosque muy húmedo tropical

Se conocen en el país varios lugares con esta formación. Aparece una extensa faja en la vertiente del océano Pacífico, desde el río Mira, hasta las estribaciones de la Serranía de Abibe. Ocupa el piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, y algo de la llanura contigua, desde la frontera con la República del Ecuador, hasta más al norte de Villavicencio.

La extensión aproximada de esta formación es de 82.430 kilómetros cuadrados.

## Condiciones climáticas

Esta formación de bosques muy húmedos tiene como límites climáticos una temperatura media de 24 grados centígrados, y un promedio anual de lluvias entre los 4000 y 8000 milímetros.

En las regiones de Colombia donde se presenta esta formación, las condiciones extremas de precipitación son debidas a efectos orográficos.

Así, en la vertiente del Pacífico las masas de aire húmedo procedentes del océano son arrastradas por los vientos hacia el interior, y al encontrar la muralla andina de la Cordillera Occidental sufren una condensación que se manifiesta en la casi continua precipitación sobre la cuenca del Pacífico.

Como lo describe el botánico Francisco José de Caldas durante los primeros estudios botánicos y climatológicos sobre la zona, los nubarrones grises y amenazantes cubren casi permanentemente el cielo, para estallar luego en tormenta eléctrica y fuertes aguaceros, los que pasan rápidamente y renace la calma.

Este fenómeno orográfico se repite en la franja húmeda del piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental.

Como dato representativo de esta formación se encuentra Villavicencio (departamento del Meta) en donde la lluvia promedio anual es de 4500 milímetros y la temperatura promedio en el año es de 25,5 grados centígrados.

Entre las especies arbóreas más comunes tenemos:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Swartzia panamensis</i>	Caesalpinaceae	Cucharo colorado
<i>Coumaroua oleifera</i>	Fabaceae	Choiba
<i>Peltogyne</i> sp.	Caesalpinaceae	Nazareno
<i>Platymisium</i> sp.	Fabaceae	Trébol
<i>Pterocarpus bayesii</i>	Fabaceae	Sangre de gallo
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Moraceae	Yarumo
Castilla elástica	Moraceae	Caucho negro
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	Caucho
<i>Ficus lapathifolia</i>	Moraceae	Caucho
<i>Carliniana pyriformis</i>	Lecythidaceae	Abarco
<i>Apeiba tiboubou</i>	Tiliaceae	Peine de mico
<i>Luebea seemannii</i>	Tiliaceae	Guásimo colorado
<i>Dialyanthera otoa</i>	Myristicaceae	Otobo Otoa
<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Cordoncillo
<i>Vitex cooperi</i>	Vervenaceae	Trúngato negro
<i>Vitex gigantea</i>	Vervenaceae	Trúngato blanco
Jacaranda	Bignoniaceae	Chingalé
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Bignoniaceae	Roble
<i>Cedrela</i>	Meliaceae	Cedro
Guarea	Meliaceae	Cedro macho
<i>Basiloxylon</i> sp.	Sterculiaceae	Guacamayo
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Canalete Nogal
<i>Jura crepitans</i> L.	Euphorbiaceae	Arenillo. Ceiba amarilla
<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae	Pringamoza
<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Caracolí
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Hobo
<i>Visnia</i> sp.	Guttiferae	Carate
<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	Lulo
<i>Trema micranta</i>	Ulmaceae	Zurrumbo

## 5. Bosque pluvial tropical

La localización de esta formación ocupa una de las regiones más lluviosas del mundo, se extiende en una faja sobre la cuenca Pacífica desde el sur del país hasta más al norte de Quibdó (departamento del Chocó)

La extensión aproximada de esta formación es de 15.682 kilómetros cuadrados.

### Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas están limitadas por una temperatura media anual superior a los 24 grados centígrados, y un promedio de lluvias por año de 8000 milímetros.

Esto se debe a los fenómenos orográficos. La masa de aire muy húmedo del océano Pacífico es detenida por la Cordillera Occidental para luego condensarse. Esto hace que llueva la mayor parte del año. Los cúmulos son constantes y siempre con aspecto amenazador.

### Topografía, vegetación y suelos

Los suelos de esta formación son planos, ondulados, con depresiones y pequeñas colinas.

En el dique aluvial del río Atrato los árboles más comunes son:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
Luebea seemannii	Tiliaceae	Guásimo colorado
Cedrela sp.	Meliaceae	Cedro
Artocarpus communis	?	Arbol del pan
Inga sp.	Mimosaceae	Guamo
Cecropia sp.	Moraceae	Yarumo
Genipa americana	Rubiaceae	Jigua
Gustavia superba	?	Paco

El bosque no alcanza gran altura, pero la densidad de los tallos es muy notable. El fuste se cubre de quiches, musgo, lianas y líquenes, su diámetro no alcanza grandes dimensiones.



Es notable la cantidad de palmas que se encuentran mezcladas con la masa boscosa.

Dentro de esta masa boscosa más retirada de la ribera del río se pueden observar abundantemente las siguientes especies:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Guatteria chocoensis</i>	Anonaceae	Cargadero
<i>Couna macrocarpa</i>	Apocynaceae	Popa
<i>Jacaranda besperia</i>	Bignoniaceae	Gualanday
<i>Matisia castaño</i>	Bombacaceae	Castaño
<i>Dacryodes occidentalis</i>	Burceraceae	Caraño
<i>Protium colombianum</i>	Burceraceae	Anime
<i>Humiriastrum procera</i>	Humiraceae	Chanú
<i>Gustavia occidentalis</i>	Lecythidaceae	Manteco
<i>Miconia ruficalyx</i>	Melastomaceae	Mora
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Cedro
<i>Brusimum utile</i>	Moraceae	Sande
<i>Cecropia burriada</i>	Moraceae	Ubo
<i>Componeura trianae</i>	Myristicaceae	Cuángare
<i>Minguartia punctata</i>	Olecaceae	Guayacán
<i>Apeiba áspera</i>	Tiliaceae	Peine mono

## 6. Bosque seco sub-tropical

Esta formación de bosque seco sub-tropical se encuentra en los departamentos de Santander, Norte de Santander, por las regiones de San Gil, Barichara, Los Santos, Ocaña y Abrego. Ocupa las partes altas del cañón del Chicamocha.

En el sur del país se encuentra esta formación en las regiones secas sub-tropicales del río Cabrera (departamento del Huila). En las regiones secas del río Patía, Guáitara y Juanambú (departamento de Nariño).

La extensión territorial aproximada de esta formación es de 6.036 kilómetros cuadrados.

### Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas están limitadas por una temperatura inferior a 24° centígrados, y a un promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 milímetros. Su faja altimétrica o de altura se encuentra entre los 800 y los 2000 metros. Los períodos de sequía comprenden los meses de enero, febrero y marzo.

### Topografía, vegetación y suelos

La topografía de esta formación es más bien accidentada con pendientes moderadas y fuertes.

La vegetación original ha sido cambiada totalmente por el pastoreo, las quemas, la agricultura. Debido a esto es muy poca la cubierta vegetal original.

Se cultiva maíz, plátano, pastos y árboles en las depresiones que conservan la humedad.

Entre las especies arbóreas más comunes de esta formación se encuentran las siguientes:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Pimiento
<i>Sephalocereus colombianus</i>	Cactaceae	Canelón
<i>Opuntia elatior</i>	Cactaceae	Tuna
<i>Podonaea viscosa</i>	Sapindaceae	Hayuelo
<i>Tara spinosa</i>	Caesalpinaceae	Dividivi
<i>Fagara culantrillo</i>	Rutaceae	Tachuelo
<i>Croton sp.</i>	Euphorblaceae	Mosquero

Erosiones muy severas afectan este tipo de formaciones, lo que está trayendo como consecuencia el agotamiento de algunas de estas especies.

## **7. Bosque húmedo sub-tropical**

Esta formación de bosque húmedo sub-tropical se encuentra en las zonas cafeteras del país, sobre las laderas de las cordilleras. Tiene una extensión aproximada de 33.515 kilómetros cuadrados.

### **Condiciones climáticas**

Las condiciones climáticas de estos bosques están limitadas por una temperatura media anual de 18 a 20 grados centígrados, y la precipitación promedio es de 1000 a 2000 milímetros. La altura sobre el nivel del mar está entre los 900 y los 2100 metros. Las lluvias se distribuyen en forma más o menos pareja durante todo el año.

## **8. Bosque muy húmedo sub-tropical**

Esta formación de bosque muy húmedo sub-tropical se encuentra sobre las cordilleras andinas y en gran parte de la faja cafetera.

Tiene una extensión aproximada de 41.580 kilómetros cuadrados.

### **Condiciones climáticas**

Las condiciones climáticas están limitadas por una temperatura de 17 a 22 grados centígrados, con una precipitación anual promedio de 2000 a 4000 milímetros. Su altura sobre el nivel del mar es de 1000 a 2000 metros.

Las lluvias se derivan de los efectos orográficos. Al ascender las masas de aire se enfrían, se "encajonan" y se condensan, produciendo los altos niveles de precipitación ya citados.

Las especies más comunes en estos dos tipos de bosques son las siguientes:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
Cupania sp.	Sapindaceae	Tostao
Alchornia sp.	Euphorbiaceae	Escobo
Persea coerulea	Lauraceae	Aguacatillo
Ochroma lagopus	Bombacaceae	Balzo
Erythrina glauca	Fabaceae	Cámbulo
Guadua angustifolia	Graminae	Guadua
Piper aduncum	Piperaceae	Cordoncillo
Castilla elástica	Moraceae	Cauchó

## 9. Bosque húmedo montano bajo

Esta formación de bosque se localiza sobre la Cordillera Oriental y rodea la sabana de Bogotá.

Las condiciones climáticas están limitadas por una temperatura media anual de 12 a 14 grados centígrados, con una precipitación promedio de 1000 a 2000 milímetros. La altura sobre el nivel del mar está comprendida entre los 2000 y los 3000 metros. Las lluvias se producen durante todo el año pero el clima es suave y benigno.

También se encuentra esta formación en la región de Chiquinquirá (departamento de Boyacá), y en la región de Rionegro (departamento de Antioquia).

Entre las especies arbóreas correspondientes a esta formación podemos mencionar las siguientes:

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
Alchornia sp.	Euphorbiaceae	Escobo
Cedrela	Meliaceae	Cedro de tierra fria
Tabebuia pentaphylla	Bignoniaceae	Roble

Muchas de las especies nativas se han sustituido por especies exóticas como el pino, el ciprés, el eucalipto, etc., como veremos más adelante.

#### 10. Bosque pluvial montano

Esta formación tiene una extensión aproximada de 45.218 kilómetros cuadrados. Las condiciones climáticas están limitadas por una temperatura media anual de 12 a 16 grados centígrados y por una precipitación promedio de 2000 a 3000 milímetros. La altura sobre el nivel del mar está entre los 2000 y los 2800 metros.

El bosque pluvial montano bajo se encuentra localizado en la región de Albán (departamento de Cundinamarca), en la región de la laguna de Fúquene (departamento de Boyacá), en el Alto del contenido (departamento de Antioquia), y en algunas otras regiones del país con condiciones climáticas similares.

#### 11. Bosque muy húmedo montano

Esta formación se encuentra localizada en los páramos y en los sub-páramos. Tiene una extensión aproximada de 12.351 kilómetros cuadrados. La precipitación promedio anual es de 1000 a 2000 milímetros y la altura está entre los 2700 y los 3000 metros sobre el nivel del mar.

En cuanto a las especies vegetales nativas se componen más que todo de arbustos y frailejones que no están clasificados.

Algunas especies exóticas pueden ser cultivadas en estos terrenos muy fríos y lluviosos.

## ESPECIES ACONSEJABLES

Ya mencionamos que dentro de las especies exóticas las más aconsejables son: pino, ciprés y eucalipto (especies de fibra larga). Figura 12.

Dentro de las especies naturales tenemos gran variedad. A continuación mencionamos las principales, su clasificación y sus características.

## ESPECIES NATURALES

### Cedro

Nombre botánico: **Cedrela montana Turcz.**

Características: árbol de 20 a 30 metros de alto, tronco de hasta 1,20 metros de diámetro y más; fuste recto y cilíndrico.

Las raíces son profundas y superficiales. Hojas compuestas de 60 centímetros de largo. Flores pequeñas blanco-amarillentas.

Sus frutos al madurar se abren para dejar salir las semillas, las cuales por su forma alada son transportadas por el viento para la reproducción de la especie.

Los arbolitos necesitan sombra en sus primeros meses. En ocasiones el cedro sufre el ataque de insectos.

La distribución del cedro va de los 1500 a 2800 metros sobre el nivel del mar.

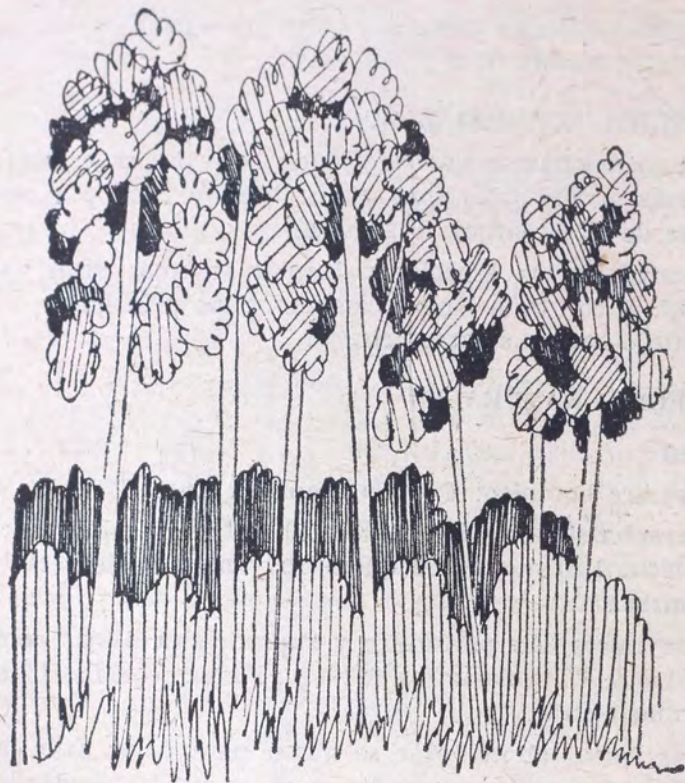


Figura 12. El eucalipto. Se desarrolla bien en terrenos planos y semi-pendientes, su madera se utiliza para pulpa.

Los cedros son árboles maderables, su madera es muy aceptada en la industria para la fabricación de muebles finos, puesto que se deja tallar fácilmente.

— Por desgracia esta especie se está agotando. Por lo tanto se debe insistir en una urgente repoblación forestal con el cedro.

Existen bellos ejemplares en algunas partes de la sabana de Bogotá y otras variedades en los Llanos Orientales y en los Territorios Nacionales. La floración de este árbol ocurre en octubre.

### **Nogal**

Nombre botánico: **Juglans neotrópica Diels.**

Características: árbol con altura hasta de 25 metros, fuste erecto y cilíndrico, ramas extendidas en forma redondeada. Hojas compuestas de 30 centímetros, color verde claro. Frutos semi-esféricos de 2,5 centímetros de diámetro. Su reproducción se hace por medio de semillas. Los arbolitos necesitan sombra en los primeros meses. La distribución del nogal va de los 1700 a los 2800 metros de altura sobre el nivel del mar.

Este árbol maderable es muy apreciado por el color casi negro de su madera que es compacta y se usa en la fabricación de muebles. Las hojas y los frutos contienen mucho tanino. La almendra del fruto se come y es también medicinal.

De este árbol existieron bosques casi puros en la parte media y baja de los cerros orientales.

Hoy se cultiva en poca escala para ornamentar calles y parques de la ciudad.



Existen árboles de esta especie en los municipios de Albán y Pacho, en Cundinamarca. El nogal florece entre octubre y noviembre.

Nombre vulgar: **Mayos, San Antonio o Siete cueros.**

Nombre científico: **Tibouchina sp.**

Familia: **Melastomataceae.**

Las melastomatáceas nos ofrecen uno de los espectáculos florales más vistosos de nuestros bosques andinos. Arbustos que se cubren de flores rojas cuando jóvenes y que el sol va poniendo de color violeta.

### **Schwerinia trianae karsten**

Es típico del bosque subandino cercano a Popayán, pero abunda en muchos bosques similares.

Sietecueros es el nombre que alude a la corteza cuyo floema se va desprendiendo.

### **S. Cordata warst**

Es de la misma altura y ambiente en Cundinamarca, con iguales nombres vulgares.

### **Bucquetia glutinosa D.C.**

Es de flores pequeñas, lo mismo que las hojas, pero muy abundantes a lo largo de todo el año. Lo llaman "Quebrolo" y "Chispeador", porque el fogón de leña de esa especie salta, y adiós ollas puestas al fuego.

### **Tibouchina grossa (L) Cogn**

Es también de la Cordillera Oriental y no tan copiosamente florecida como la schwerina. Sus flores tienen un color escarlata el cual no cambia al envejecer.

## **Bellusia grossularioides (L)**

Triana es un árbol más robusto que el sietecueros. Tiene flores grandes, blancas y cálices vistosos, remanentes, no en las ramitas terminales sino en las leñosas u otoñales, y sobre los troncos con crecimientos secundarios.

Nombre vulgar: **Magnolios.**

Nombre científico: **Magnolia sp.**

Familia: **Magnoliaceae.**

Grandes arbustos o pequeños árboles de hojas caducas o persistentes, alternas, simples, grandes, sin estípulas. Flores terminales muy grandes, a menudo precoces, con tres sépalos y numerosos estambres. Las frutas son polifículos en forma de cono. Los magnolios son notables principalmente por el tamaño y la belleza de sus flores, las que en especies de hojas caedizas aparecen antes que las hojas. Es una planta de aspecto fresco y alegre, se la puede abonar en la primera edad con tierra de brezo. El arraigo es difícil; se suelen formar grupos de magnolios al proporcionarles el suelo apropiado. Su floración es espléndida, pero las heladas pueden estropearlos.

Nombre vulgar: **Cámbulos.**

Nombre científico: **Eritrina.**

Familia: **Papilionaceae.**

Se la conoce en Colombia con dos nombres principales: cámbulos y cachimbos, es una especie de rápido crecimiento, madera blanda. El árbol puede llegar a los 40 metros de altura; tiene fuste recto, esbelto y diámetro mayor de un metro.

Otros cámbulos como: *E. pisamo*, y *E. glauca* de flor blanca, amarillenta, se utilizan en ornamentación.

Medio ecológico: se produce en suelos húmedos, especialmente en las vegas de los ríos. Se asocia muy bien con la guadua o bambú. La altura óptima para su desarrollo fluctúa entre los 0 y los 1600 metros sobre el nivel del mar.

Los cámbulos se reproducen por semillas y su madera se utiliza en cajonería generalmente. Al igual que todas las leguminosas, es una especie nitrificante.

Nombre vulgar: **Arrayán.**

Nombre científico: **Mirtus sp.**

Familia: **Myrtaceae.**

Las mirtáceas comprenden unas 60 especies y nuestra flora tiene varios representantes; pero ninguno más apreciable que este arbolito andino o subandino, el que caracteriza el paisaje en la sabana de Bogotá.

El arrayán o guayabito es una planta medicinal, se usa en infusiones para aliviar los dolores de las muelas.

El nombre de arrayán lo aplican en Puerto Rico a una planta común de la sabana.

Nombre vulgar: **Jazmín.**

Nombre científico: **Jasminum sp.**

Familia: **Rutaceae.**

Plantas sarmentosas o erectas, de hojas alternas y trifoliadas, caducas o persistentes y de flores blancas, amarillas y olorosas. Los jazmines son interesantes para cubrir muros y enrejados, o para decorar bosquecillos.

Los jazmines prefieren generalmente los suelos ligeros y cálidos.

Nombre vulgar: **Fresno.**

Nombre científico: **Fraxinus.**

Familia: **Oleaceae.**

Se reconocen unas 76 especies y numerosas formas, abundantemente dispersas en las regiones templadas del hemisferio boreal, tres crecen espontáneamente en España. Son árboles de buen tamaño y de crecimiento relativamente rápido, hojas caducas, opuestas, imparipinadas, flores polígamas reunidas en panículas terminales o auxiliares en las ramas del año anterior, cáliz pequeño, nulo o cuadrífero, y corola apétala de dos a cuatro pétalos libres o soldados por sus bornes, dos estambres y un estilo con estoma bifido.

La presencia o ausencia de pétalos y el tamaño o inserción de las inflorescencias, divide tradicionalmente al género en dos secciones, las que adoptamos para determinar las especies.

Los fresnos se emplean mucho en los parques, formando bosquecillos monoespecíficos o mezclados con otras especies. Los de la sección *Ornus* son más decorativos por sus flores abundantes y con pétalos. Se plantan en grupos aislados; sin embargo, las hojas de los fresnos son atacadas frecuentemente por los cantháridos, y como estos insectos producen un olor desagradable, no conviene plantarlos muy cerca de las viviendas.

La madera de los fresnos es flexible y resistente, no se hiende, se emplea en numerosos usos industriales, especialmente en la fabricación de mangos para herramien-

tas, en carretería y en muebles. Los *F. Americana* y *F. Excelsior* desarrollan con la edad troncos muy altos y derechos. Son estas las especies más interesantes desde el punto de vista forestal.

Se atribuyen a la corteza ciertas propiedades febrífugas y de aperitivo, y la savia concentrada goza de propiedades purgativas muy conocidas. Se extrae por incisión, principalmente de los *F. Ornus* y *F. Rotundifolia*. Las hojas del fresno común se emplean con frecuencia para hacer bebidas.

Los fresnos prefieren los suelos fértiles y frescos, no temen la humedad, pero no prosperan en lugares inundados o pantanosos, o en los demasiado áridos.

### **Roble**

Nombre botánico: ***Quercus Humboldt Bonpl.***

Características: árbol que alcanza 20 o 25 metros de altura, tronco erecto cilíndrico, hojas de 10 a 15 centímetros de longitud, de consistencia semejante a la del pergamino (flexible), se agrupan en ramillete al final de la ramita.

El roble tiene flores amarillentas, de un solo sexo; los frutos son huecos con una corona. La corteza produce taninos. La regeneración por semillas es satisfactoria y se reproduce también por estacas.

El roble se encuentra entre los 200 y los 3200 metros de altura sobre el nivel del mar.

La madera del roble es de gran resistencia y durabilidad, se usa especialmente en la industria de la construcción, adornos de interiores, trabajos de ebanistería fina, postes, etc.

Antiguamente esta especie fue muy importante y abundante en los cerros orientales de Bogotá.

En algunas regiones de Boyacá se encuentran asociaciones puras conocidas por la gente del campo como manchas de roble.

### **Aliso**

Nombre botánico: ***Alnus jorullensis* H.B.K.**

Características: árbol de 10 a 20 metros de altura, ramificado, con follaje de color verde oscuro, tronco algo torcido, raíces superficiales. Hojas alternas ovaladas, en la cara inferior tiene bello color marrón, nervaduras prominentes con la margen aserrada, miden de 3 a 12 centímetros de largo por 4 a 5 de ancho.

Las flores masculinas están dispuestas en largos racimos. Frutos en forma de piña alargada, semillas aladas.

Sus ramas se podan artificialmente cuando no reciben suficiente luz (no es necesario podar el árbol artificialmente).

La regeneración natural por semillas es abundante, pero los factores limitantes para su buen desarrollo son la falta de luz y de humedad.

Este árbol es atacado por un insecto de la familia de las mariposas (lepidóptero).

El aliso es una especie exigente en luz; crece en rodales puros, y se desarrolla muy bien cerca de las fuentes de agua, a alturas de 2100 a 3000 metros sobre el nivel del mar.

Es un árbol de mucha utilidad en la protección de hoyas hidrográficas y mejoramiento de los campos de pastoreo.

Frecuentemente se encuentra el aliso en las orillas de los vallados, quebradas y lagunas. También se le encuentra en los potreros de la sabana.

Nombre vulgar: **Saúco.**

Nombre científico: **Sambucus nigra.**

Familia: **Caprifoliaceae.**

Arboles o arbustos de ramas erectas y hojas caducas, opuestas imparipinadas, de folíolos dentados y estipulados. Flores blancas, pequeñas y numerosas, dispuestas en corimbos o en tirsos terminales. Frutos rojos y negros.

Especies poco numerosas, pero las indígenas han producido un número grande de variedades hortícolas.

Cuando se les deja crecer libremente, los saúcos, en particular el común, se hacen arbolitos; pero en los jardines se emplean sobre todo las variedades hortícolas para ornamentar bosquetes. Se les cultiva entonces en mata, la que se mantiene a la altura media de los demás arbustos por medio de podas anuales.

Gracias a su gran vigor, prosperan en todos los medios y exposiciones, y forman así matas voluminosas que emiten brotes hasta de más de 2 metros de longitud. Es preciso entonces plantarlos a gran distancia, y evitar la colocación en su proximidad de arbustos delicados o de vegetación lenta, que pronto invadirían o ahogarían algunas variedades de hojas recortadas, y sobre todo de las hojas matizadas, las que forman excelentes sujetos para aislar.

Por la importancia que tienen y pueden tener, citaré algunas especies nativas y exóticas, consideradas como ornamentales.

GENERO Y ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE VULGAR
<i>Acacia melanoxion</i>	Mimosaceae	Acasia
<i>Acacia decurrens</i>	Mimosaceae	Acasia
<i>Araucaria excelsa</i>	Araucariaceae	Araucaria
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	Araucaria
<i>Adipera tomentosa</i>	Caesalpinaceae	Alcaparro
<i>Bambusa arundinaceae</i>	Gramíneae	Bambú
<i>Bauhinia picta</i>	Caesalpinaceae	Acasia
<i>Brownea ariza</i>	Caesalpinaceae	Palo de cruz
<i>Casia fistula</i>	Caesalpinaceae	Acasia
<i>Canagium odorata</i>	Anonaceae	Ceiba
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casurinaceae	Cadmio
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Ceiba
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupresaceae	Ciprés
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupresaceae	Ciprés
<i>Cocos australis</i>	Palmaceae	Palma
<i>Corozo oleifera</i>	Palmaceae	Palma
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Cupresaceae	Tuya
<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae	Acasia
<i>Erythrina glauca</i>	Fabaceae	Cámbulo
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae	Cámbulo
<i>Elaeais guianensis</i>	Palmaceae	Palma africana
<i>Eucaliptus ficifolia</i>	Mirtaceae	Eucalipto
<i>Eucaliptus pulverulenta</i>	Mirtaceae	Eucalipto
<i>Ficus tequendamae</i>	Moraceae	Caucho
<i>Ficus dendrocyda</i>	Moraceae	Matapalo
<i>Ficus nobilis</i>	Moraceae	Caucho
<i>Ficus glabrata</i>	Moraceae	Higuerón
<i>Fraxinus chinensis</i>	Oleaceae	Urapán
<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae	Matarratón
<i>Jacaranda acaucana</i>	Bignoniaceae	Gualanday



Mauritia minor	Oleaceae	Palma
Magnolia grandiflora	Magnoliaceae	Magnolia
Oreodoxa regia	Palmaceae	Palma
Prosopis juliflora	Mimosaceae	Dividivi
Pseudacassia spectabilis	Caesalpinaceae	Acasia
Roystonea oleraceae	Palmaceae	Palma
Schinus molle	Anacardiaceae	Pimiento
Spathodea campanulata	Bignonaceae	Tulipán africano
Tabebuia rosas	Bignonaceae	Ocobo - Roble
Terminalia catappa	Combretaceae	Almendra
Tibuchina sp.	Melastomaceae	Sietecueros
Thuya occidentalis	Cupresaceae	Tuya

## ESPECIES NATIVAS

Ahora veamos las especies que más se cultivan por ser las más aptas para la reforestación en Colombia.

### Cedro de tierra fría

Crece muy bien entre los 1800 y 2700 metros de altura, con una temperatura de 12 a 18 grados centígrados. Su madera se utiliza en la ebanistería. Requiere una precipitación de 2000 milímetros anuales promedio, y debe ser sembrado en suelos buenos y profundos.

### Pino colombiano

Crece bien entre los 1800 y 2900 metros, con una temperatura de 12 a 16 grados centígrados. Su madera sirve muy bien para la ebanistería. Necesita una precipitación anual de unos 2000 milímetros, y se debe sembrar sobre las pendientes no profundas.

## **Igua**

Se desarrolla entre los 0 y 1000 metros de altura, con una temperatura de 24 a 30 grados centígrados y necesita suelos profundos.

## **Anacardium excelsum: Caracolí**

Esta especie forestal es muy valiosa ya que su madera resulta excelente para la construcción de embarcaciones, viviendas, etc. Se desarrolla bien en los suelos de una altitud máxima de 1000 metros y con 22-26 grados centígrados de temperatura. Necesita una precipitación de 1500 a 3000 milímetros. Prefiere los suelos húmedos y ricos en materia orgánica.

Este árbol resulta muy apto para las zonas cálidas, selváticas y deforestadas.

Actualmente se están organizando los viveros de Caracolí en la Costa del Pacífico; departamento del Valle del Cauca; departamento del Chocó y Costa Atlántica.

## **Apeiba áspera: Peine mono**

Esta es otra especie nativa muy valiosa, ya que favorece la recuperación del suelo, y su madera es muy apreciada para la decoración y enchape de interiores.

Requiere una altitud de 0-1000 metros, y una precipitación anual promedio de 3000 milímetros. La temperatura debe ser de 24 a 28 grados centígrados. Resulta muy apta para terrenos ondulados y semipendientes. Esta especie se puede conseguir en los siguientes viveros del "INDERENA": departamento de Córdoba, municipio de Ayapel; departamento del Magdalena, municipios de San-

ta Marta y Ciénaga; departamento de Santander, municipio de Barrancabermeja.

### **Cariniana piryformis: Abarco**

Esta especie maderable es muy famosa en Colombia, puesto que su madera representa la materia prima para las industrias de carrocerías. Es liviana, muy fuerte, y resiste ampliamente la intemperie. También se la utiliza en construcción y enchapados.

La *Cariniana piryformis* se desarrolla bien hasta una altura de 1000 metros, y con una temperatura promedio de 24 grados centígrados. Necesita una precipitación promedio anual de 3000 milímetros y prospera muy bien en suelos mal drenados, semipantanosos y profundos.

Esta es una especie muy propia de nuestras selvas del Magdalena medio y bajo Magdalena.

Actualmente el "INDERENA" está desarrollando viveros para la forestación del río Magdalena.

### **Cordia alliodora: Moho**

Esta es otra de nuestras especies arbóreas valiosas. Crece muy bien a una altitud máxima de 1700 metros sobre el nivel del mar. Requiere una precipitación promedio anual de 3000 milímetros y una temperatura de 20 grados centígrados. Necesita de suelos ligeramente ondulados, ricos en materia orgánica.

Su madera es muy solicitada para la construcción de muebles (ebanistería) y para chapas.

Los viveros de esta especie se encuentran localizados en: departamento del Magdalena, municipio de Ciéna-

ga; departamento del Cesar, municipio de Pueb'o Bello; intendencia del Caquetá, municipio de Florencia; departamento de Santander, municipio de Barrancabermeja

### **Enterolobium ciclocarpum: Orejero**

Esta especie nativa se desarrolla bien a una altitud máxima de 1000 metros y con una temperatura promedio de 24 grados centígrados. Prospera bien en terrenos planos y secos. Su madera se utiliza para la construcción.

También es muy útil para sombrero de otros cultivos.

Esta especie se puede conseguir en los viveros tropicales mencionados.

### **Plastimicium pinatum: Roble**

El roble en todas sus variedades es una de nuestras especies más valiosas. Crece bien hasta altitudes de 3000 metros sobre el nivel del mar.

Para el caso del *Plastimicium pinatum* requiere una altura máxima de 1000 metros sobre el nivel del mar, y una temperatura promedio de 24 grados centígrados. Es exigente con el agua: 2000-3000 milímetros y prefiere los suelos húmedos, arenosos y sueltos.

Todos sabemos sobre la calidad y finura de su madera, sobre todo cuando se utiliza en muebles (ebanistería) y chapas.

Las plantaciones naturales de roble eran muy comunes en otros tiempos, pero la tala y quema de bosques los ha diezmado en gran proporción.

Actualmente se están desarrollando los viveros respectivos para las futuras forestaciones con roble.

### **Prioria copaifera: Cativo**

Es otra de nuestras especies nativas importantes. Extensas plantaciones naturales de cativo se encuentran a todo lo largo de la Costa Pacífica. Se desarrolla bien hasta los 1000 metros de altitud sobre el nivel del mar.

El cativo requiere una temperatura promedio de 24 grados centígrados y una precipitación anual de 1500-3000 milímetros. Su desarrollo se logra muy bien sobre suelos pantanosos (condición natural de la Costa Pacífica). Su madera se utiliza para la hechura de cajonería y chapas.

Esta especie representa de hecho la materia prima para las industrias de aserrío y molduras en el departamento de Nariño.

Dichas industrias están organizando los viveros para su replantío.

### **Swetenia sp: Caoba**

Sobre esta especie no hace falta mencionar sus cualidades, ya que son por todos conocidas.

Este árbol se desarrolla bien hasta una altura de 1000 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedio de 24 grados centígrados. Necesita de 1500 a 3000 milímetros de precipitación anual.

Su madera se utiliza para la fabricación de muebles finos, enchapes y molduras.

Requiere de suelos francos, arenosos.

Actualmente se están plantando viveros de esta especie en las regionales de clima cálido que tiene el "INDE-RENA".

### **Virola Sp: Cuángare.**

Es otra especie nativa muy propia de la Costa del Pacífico, la que abastece la industria maderera de los departamentos de Nariño y Valle del Cauca.

Requiere de una altitud máxima de 1000 metros, y una temperatura de 24-26 grados centígrados. Es exigente en cuanto a la humedad: 2000-3000 milímetros de precipitación anual, y por tal razón es propia de las regiones tropicales pantanosas y permanentemente inundadas. Sus raíces son fundamentalmente hidrófilas.

Con su madera se fabrican molduras y piezas de madera para la exportación.

### **Terminalia Superba: Guayabo**

Esta especie también crece hasta en los terrenos de 1.000 metros de altura. Necesita una temperatura promedio de 24 grados centígrados y una precipitación anual de 1500 a 3000 milímetros. Se comporta muy bien en suelos mal drenados, pobres y semiáridos, por lo que resulta muy conveniente para forestar suelos agotados y erosionados. Su madera es muy apreciada en la fabricación de muebles, chapas, mangos para herramientas, etc.

Esta especie se consigue en los viveros de clima cálido ya mencionados.

A continuación señalaremos la situación exacta de los viveros que tiene en funcionamiento el Instituto de

## Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables "INDERENA".

Departamento	Municipio	Localización
CORDOBA	Ayapel	Ayapel
CAUCA	Popayán	Popayán
CUNDINAMARCA	Bogotá	Venado de oro
CUNDINAMARCA	Cáqueza	Vía Villavicencio
	Fusagasugá	Granja agropecuaria Departamental
	Gachetá	Granja agropecuaria Departamental
	Guaduas	Granja agropecuaria Departamental
BOYACA	Tunja	Tunja
	Tipacoque	Tipacoque
	Villa de Leiva	Villa de Leiva
	Sora	Sora
	Ráquira	Ráquira
	Santa Sofía	Tolemaida
	Aquitania	Aquitania
CESAR	Pueblo Bello	Pueblo Bello
MAGDALENA	Santa Marta	San Pedro Alejandrino
	Santa Marta	San Lorenzo
	Santa Marta	Minca
	Ciénaga	San Pedro Sierra
META	Villavicencio	Villavicencio
CAQUETA	Florencia	Florencia
HUILA	Palermo	Juncal
NARIÑO	Pasto	Vía el encano
NORTE DE	Cúcuta	Cúcuta
SANTANDER	Pamplona	Pamplona
	Ocaña	Ocaña
SANTANDER	Málaga	Málaga
	Barrancabermeja	El Llanito
	Iona	La Corcova
TOLIMA	Ibagué	Chapetón
	Ibagué	Hacienda California
	Cajamarca	Cajamarca
SUCRE	San Benito	San Benito

## ESPECIES EXOTICAS

### *Eucalyptus glóbulus*

Crece en una altitud de 1800 a 2800 metros. Necesita una temperatura de 12 a 18 grados centígrados. Su madera se utiliza para el procesamiento de la pulpa, y para postes. Requiere una precipitación de 600 a 1500 milímetros. No es muy recomendable para pendientes. Los arbolitos de esta especie se encuentran en los viveros del "INDERENA" localizados en el departamento de Cundinamarca, así: en Bogotá, vivero "Venado de oro", en Cáqueza vía Villavicencio, y en Fusagasugá "Granja agropecuaria departamental".

### *Eucalyptus alba*

Crece en una altitud de hasta 1500 metros. Necesita una temperatura de 18 a 21 grados centígrados. Su madera se utiliza para la extracción de pulpa. Requiere una precipitación de 1500 a 3000 milímetros. Es muy apto para terrenos planos y semiondulados.

Los arbolitos de esta especie se encuentran en los viveros forestales del "INDERENA" localizados en el departamento de Cundinamarca, municipios de Cáqueza, Gachetá y Guaduas. En el departamento de Boyacá, municipios de Aquitania y Pueblo Bello. En el departamento del Tolima, municipios de Ibagué y Cajamarca.

### *Eucalyptus camandulensis*

Crece en una altitud de hasta 1500 metros. Necesita una temperatura de 21 grados centígrados. Su madera se utiliza para la extracción de pulpa.



Este camandulensis necesita de una precipitación anual promedio de 2000 milímetros. Sirve muy bien en suelos con deficiencia de drenaje. Las plántulas de esta especie se las puede conseguir en los viveros anteriormente citados.

### ***Eucalyptus tereticornis***

Crece bien hasta una altura de 1500 metros sobre el nivel del mar. Necesita una temperatura de 21 grados centígrados promedio. Su madera se utiliza también para pulpa. Requiere una precipitación de 1300 a 2500 milímetros. Es muy apto como el camandulensis para los suelos mal drenados.

La especie se encuentra para ser distribuida en los viveros mencionados, departamentos de Cundinamarca y Tolima.

### ***Eucalyptus deglupta***

Se desarrolla bien en los suelos sueltos y bien drenados que no tengan más de 1000 metros de altitud. Necesita una temperatura de 24 grados centígrados y una precipitación anual de 1800 a 3000 milímetros. Su madera se utiliza para procesar la pulpa.

Los arbolitos de esta especie se encuentran en los siguientes viveros: departamento de Cundinamarca, municipio de Guaduas; departamento del Cesar, municipio de Pueblo Bello; departamento del Magdalena, municipios de Santa Marta y Ciénaga. En el departamento de Santander, municipios de Málaga y Barrancabermeja. En el departamento de Norte de Santander, municipios de Cúcuta y de Ocaña. En el departamento de Sucre, municipio de San Benito.

## **Eucalyptus grandis**

Crece sobre los suelos que no tengan una altura mayor de 1400 metros. Necesita una temperatura de 22 grados centígrados y una precipitación anual de 1500 a 3000 milímetros. Su madera sirve para pulpa, y se comporta muy bien en suelos sueltos y arenosos.

Las plántulas de esta especie se pueden conseguir en los viveros anotados para la especie anterior.

## **Pinus caribaea: Pino**

Crece bien hasta una altura de 1000 metros. Necesita una temperatura promedio de 24 grados centígrados. Requiere una precipitación anual de 1500 a 3200 milímetros. Se desarrolla bien en suelos profundos y arenosos, y su madera se utiliza para pulpa.

Los arbolitos de esta especie se consiguen en los siguientes viveros del "INDERENA": departamento del Cesar, municipio de Pueblo Bello; departamento del Magdalena, municipio de Santa Marta; departamento del Meta, municipio de Villavicencio; intendencia del Caquetá, municipio de Florencia; departamento de Norte de Santander, municipio de Cúcuta.

## **Pinus pátula: Pino**

Esta hermosa variedad de pino crece entre los 1800 y 2800 metros de altura. Necesita una temperatura de 12 a 20 grados centígrados y una precipitación anual promedio de 2000 milímetros. Su madera se utiliza para la extracción de la pulpa y se comporta muy bien en suelos de capa vegetal profunda.

Las plántulas de este pino se consiguen en los viveros del "INDERENA" localizados en el departamento de Cundinamarca, ciudad de Bogotá, "Venado de oro" y en el departamento de Boyacá, municipios de Tunja, Tipacoque y Villa de Leiva.

### **Pinus radiata: Pino**

Crece entre los 2000 y 2800 metros de altura. Requiere una temperatura entre los 12 y 18 grados centígrados. Necesita una precipitación anual promedio de 1000 milímetros y gusta de los suelos profundos. Su madera se utiliza para pulpa.

Este pino se consigue en los viveros anteriormente mencionados.

### **Tectona grandis: Teca**

De esta maravillosa especie se extrae madera para la fabricación de muebles finos (ebanistería), y para enchapados de gran calidad. Se desarrolla bien hasta los 1000 metros de altura, y requiere una temperatura promedio de 23 grados centígrados. Necesita de una precipitación anual promedio de 2500 milímetros y prefiere los suelos profundos y no inundables.

Esta especie se la puede conseguir en los siguientes viveros: departamento de Córdoba, municipio de Ayapel; departamento de Sucre, municipio de San Benito; intendencia del Caquetá, municipio de Florencia; departamento de Norte de Santander, municipio de Cúcuta; departamento del Cesar, municipio de Pueblo Bello.

## ELECCION DE ESPECIES

La elección de las especies arbóreas existentes en los viveros, debe hacerse teniendo en cuenta los factores climáticos, de altura y de suelos de la zona que se desea plantar. Es muy conveniente considerar la investigación y la experiencia que en materia forestal tiene el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables "INDERENA". Esta entidad del gobierno ha realizado estudios en diferentes suelos y alturas. Sabana de Torres y el Llanito en Santander y en Ayapel, Córdoba; en la Sierra Nevada de Santa Marta. Además el programa de adaptación de especies se adelanta en todas las regionales que tiene la entidad.

Dentro de las especies que hemos mencionado, nativas y exóticas, el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables "INDERENA", a través de los viveros que tiene establecidos por todo el país, suministra los arbolitos propios para cada región. El costo es muy bajo, y algunas especies se suministran gratuitamente.

Esta Institución suministra además, toda la asistencia técnica y la asesoría requerida, así se trate de sembrar un árbol o miles.

## CAPITULO IV

### Plantación y cuidado de los árboles

Las plantaciones de los árboles se deben hacer en épocas de lluvia. Existen cuatro métodos de siembra, a saber:

1. Raíz desnuda.
2. Pan de tierra.
3. Siembra directa.
4. Estacas.

Dentro de estos métodos los más utilizados son los tres primeros.

Cuando se aplica el método de raíz desnuda, los arbolitos se extraen del vivero teniendo cuidado de no lastimar las raíces y se colocan en recipientes adecuados para tal fin (tarros vacíos), en capas de musgo y de lodo.

Para utilizar este sistema es necesario tener en cuenta la distancia del vivero a la plantación, ya que el transporte es difícil y se pueden dañar los arbolitos.

Para el caso de las plantaciones con el método pan de tierra, se utilizan bolsas de plástico, de un tamaño suficiente para que las delicadas raíces de los arbolitos no

se tuerzan ni se fracturen. Estas bolsas se acomodan en cajas, de tal manera que el transporte no afecte demasiado las plántulas.

Teniendo en cuenta las dificultades del transporte y el costo, es mejor utilizar las bolsas exactamente apropiadas, es decir, ni muy grandes ni muy pequeñas.

En el mercado se encuentra un tipo de bolsa plástica fabricado para estos fines.

Una vez en la plantación, los arbolitos deben quedar con las raíces extendidas (raíz desnuda), sin lastimaduras ni maltratos.

Si se utiliza el método de pan de tierra, se debe quitar la bolsa, y en ambos casos cubrir de tierra los arbolitos hasta el cuello (unión de la raíz y el tallo).

El método de siembra directa consiste en el trasplante de los arbolitos del vivero al lugar de siembra, sin utilizar bolsas ni recipientes.

Tal método se practica cuando la distancia del vivero a la plantación es mínima.

En cuanto al método de estacas sólo se practica cuando se trata de hacer resiembras en las que no se utilizan las semillas ni los viveros. La repoblación se hace por estacas del bosque nodriza.

Es indispensable para el personal que realiza la plantación, tener buenos conocimientos al respecto, porque si se presentan fallas causarán problemas posteriores, los que pueden ser imposibles de solucionar.

## PRACTICA DE LA SIEMBRA

### Limpieza y plateo

Con un azadón retire completamente las malezas en un diámetro de 50 centímetros. Como se ve en la figura, hasta formar un círculo o plateo. Figura 13.

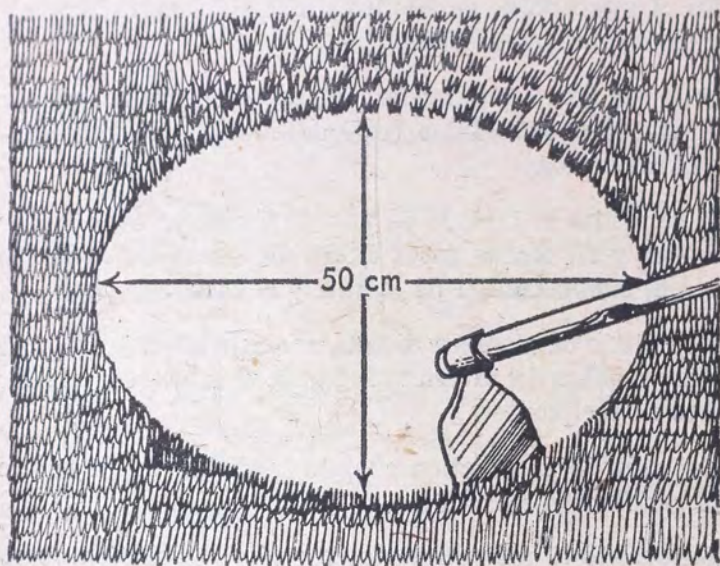


Figura 13. Plantación y cuidado de los árboles, limpieza y plateo. Con azadón quite la maleza en un diámetro de 50 centímetros.

## Preparación del terreno

Una vez retirada la maleza utilice un barretón o una pala, y abra un hoyo de 40 centímetros de boca o de ancho, por 40 centímetros de profundidad. Figura 14.

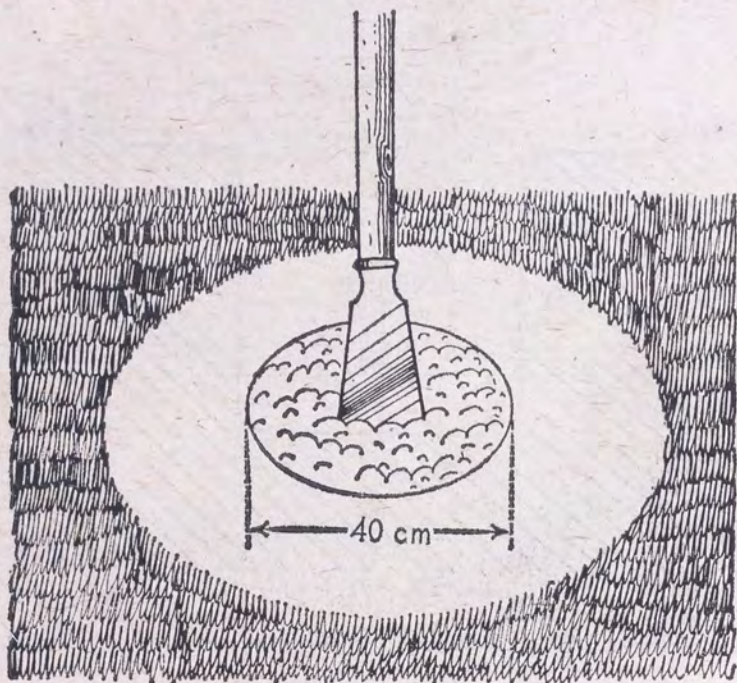


Figura 14. Preparación del terreno. Retirada la maleza, use un barretón o pala y haga un hoyo de 40 centímetros de boca, por 40 centímetros de profundidad.



## Ahoyado

El área dentro del hoyo debe ser la misma 40 centímetros, igual a la de la boca, y deberá quedar completamente libre de obstáculos. Figura 15.

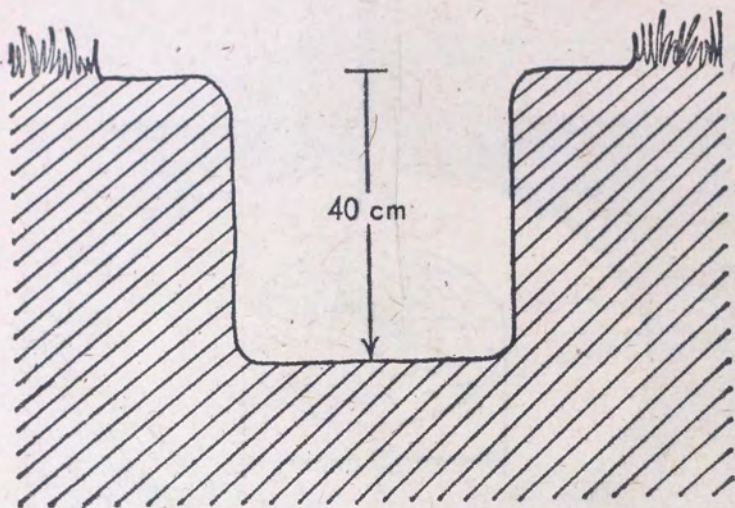


Figura 15. Ahoyado. El interior del área deberá quedar libre de obstáculos.

## Selección

Al hacer la selección de los arbolitos es necesario que estos luzcan derechos, sanos y vigorosos. Figura 16.

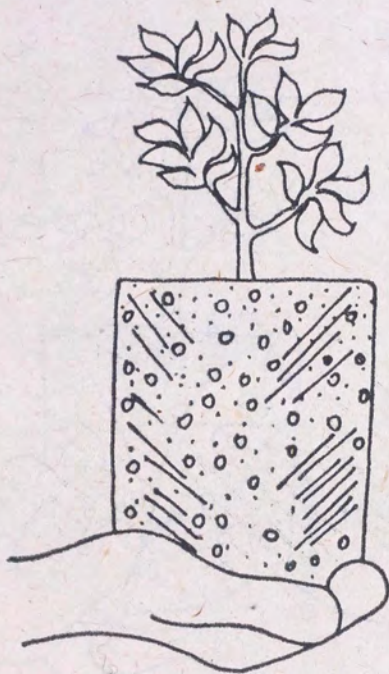


Figura 16. Selección. Haga una buena selección de la plántula.

## Corte de la bolsa de plástico

Rompa o corte el capacho con una cuchilla, cuidando de no desmoronar el pilón de tierra, ni de cortar o lastimar alguna raíz. Figura 17.

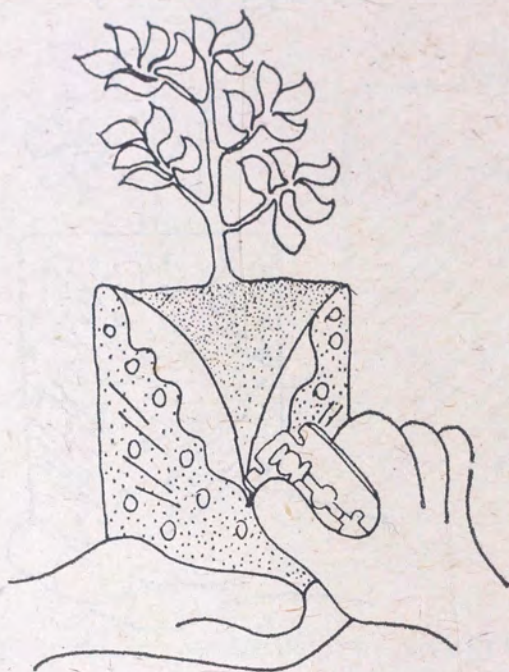


Figura 17. Corte la bolsa de polietileno. Rompa el capacho con una cuchilla sin desmoronar el pilón de tierra.

## Plantación

El pilón de tierra entero y con el arbolito se coloca dentro del hoyo, y se elimina la bolsa teniendo cuidado que el arbolito quede en el centro y sin dañarle las raíces. Figura 18.



Fig. 18. Plantación.

Coloque el pilón de tierra con el arbolito dentro del hoyo, eliminando la bolsa.

## Relleno

Una vez colocado el pilón dentro del hoyo y al mismo nivel de la superficie, agregue más tierra hasta llenar completamente el espacio del hoyo. Figura 19.

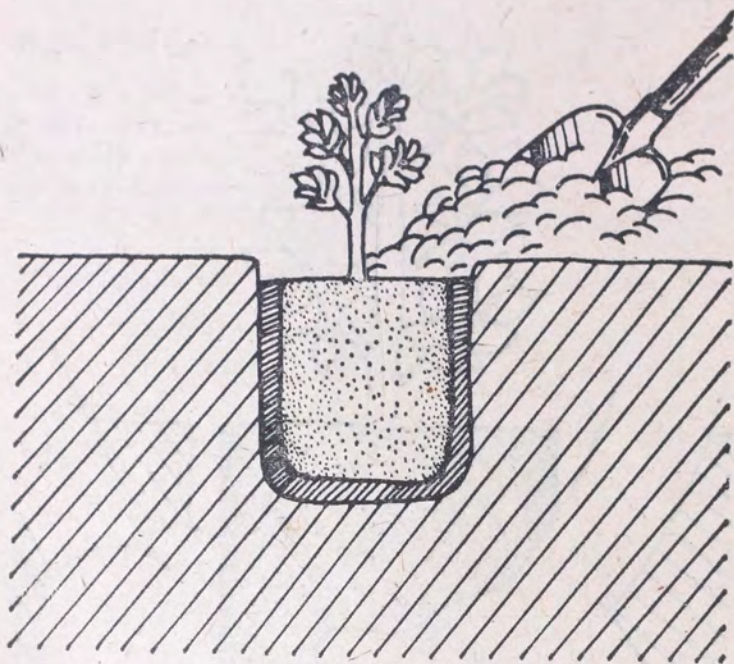


Figura 19. Relleno. Agréguele tierra, procurando que el arbolito quede a ras de piso.

## Terminado

Apisone suavemente la tierra para sacar el aire teniendo cuidado que el arbolito quede recto. Figura 20.

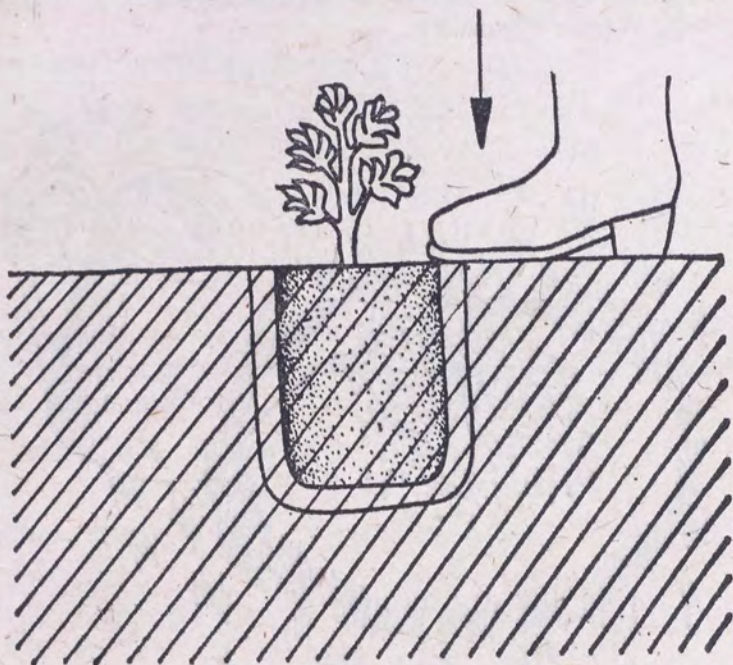


Figura 20. Terminado. Apisone suavemente la tierra para sacar el aire contenido cuidando que el arbolito quede recto.

## Desarrollo

Para el buen desarrollo del arbolito, es muy importante el riego, el que se hará todos los días en las horas de la mañana. Por lo menos mientras el arbolito se adapta y coge fuerza. Figura 21,

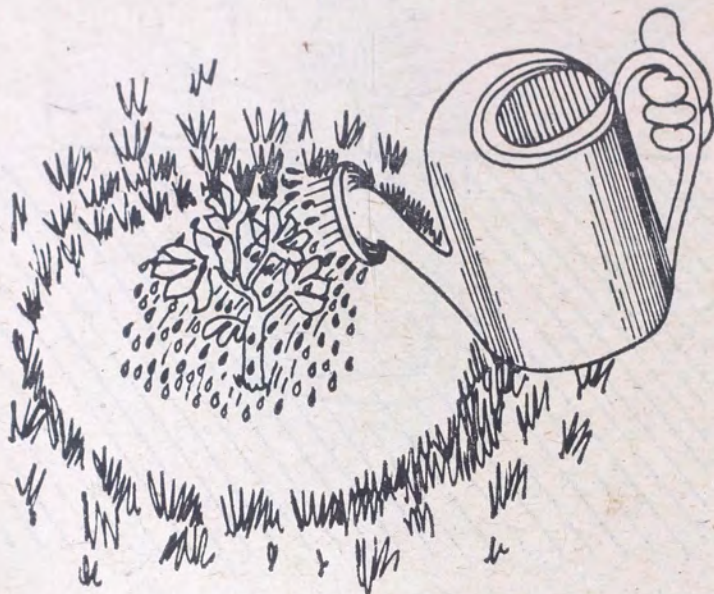


Figura 21. Desarrollo. Todas las mañanas haga abundante riego.

Como ya se dijo, es absolutamente necesario que los arbolitos que se planten, estén completamente sanos, muestren vigor y brillo en sus hojas, buena forma y altura pareja y adecuada.

### **Cuidados con la plantación**

Manténga libre de maleza el sitio alrededor de cada arbolito. Controle las plagas y las enfermedades.

Aplique fertilizantes si los árboles no se desarrollan bien o tienen hojas amarillas.

Impida los incendios forestales.

Cuando la altura de los árboles esté entre 5 y 10 metros, inicie las entresacas cortando los árboles defectuosos o mal desarrollados.

Especies aconsejables para reforestación:

#### **Clima frío**

Ciprés  
Eucalipto (s)  
Nogal  
Pino (s)  
Urapán  
Acacia  
Sauce  
Roble  
Falsopimiento

#### **Clima cálido**

Pino (s)  
Eucalipto (s)  
Araucaria (s)  
Palmas  
Higuerillo  
Acacia  
Teca  
Roble  
Canelete

Efectúe sus siembras cuando aparezcan las primeras lluvias.



Para mejor cuidado de sus plantaciones solicite asistencia técnica al INDERENA.

### **Recordemos que...**

El bosque retiene el agua.

Los árboles recuperan las tierras.

El bosque produce madera, para construcciones y para fabricar papel.

La tierra plantada con árboles, se valoriza cada día más.

El bosque es refugio de los animales y sostén de la vida silvestre.

Muchos árboles producen frutos que alimentarán al hombre y a los animales.

Las raíces de los árboles retienen la tierra, la protegen contra la erosión.

Las hojas de los árboles son nutrientes de la capa vegetal.

De la savia de algunos árboles se obtiene el caucho; de otros resina para fabricar jabones, perfumes, taninos, drogas, etc.

Los árboles purifican el aire y eliminan la contaminación.

Los árboles embellecen el paisaje y le dan vida.

Los bosques evitan los desiertos y protegen el suelo contra la erosión.

### **Viveros**

Los viveros se establecen con el objetivo básico de estudiar y mejorar las especies, y de producirlas en canti-

dad suficiente para los planes de desarrollo forestal con fines comerciales, y para proteger y recuperar los cursos de agua, los suelos, y las cuencas hidrográficas.

Esto implica costos bastante grandes, motivo por el cual no es aconsejable el establecimiento de viveros forestales a nivel de suministro particular, y para una plantación específica.

A excepción cuando se trata de forestar terrenos muy grandes, y cuando los viveros existentes no alcanzan con su producción para satisfacer la demanda de especies forestales.

Por tanto, lo más aconsejable cuando se quiere llevar a efecto una plantación, es solicitar con tiempo la especie y la cantidad que se desea sembrar, en los viveros forestales del "INDERENA" y de otras entidades oficiales y privadas.

### **Siembra escalonada**

La siembra escalonada es la práctica de mantener la población de árboles de la especie que se cultiva, con el objeto de garantizar su producción durante muchos años.

Esta práctica unida a la rotación cíclica de los cultivos, contribuye a garantizar dentro de los fines que se persiguen, no solamente el éxito mismo de la explotación comercial maderera, sino también la recuperación y la renovación del suelo como recurso natural básico.

El escalonamiento consiste en hacer resiembras periódicas, en la misma medida que se talan los árboles en edad de producción.

No existen reglas sobre este aspecto, ya que obedece a diferentes condiciones y objetivos.

## Labores periódicas de saneamiento y control

### Limpieza.

Es indispensable proteger la plantación de malezas (plantas herbáceas o arbustivas) que compiten inicialmente con ellos. Estas limpiezas se deben realizar en número variable según el clima y la agresividad de la vegetación natural, durante los dos o tres primeros años.

Las limpiezas se realizan manualmente (machete y azadón), aunque el azadón no es recomendable.

Si el terreno lo permite, se pueden utilizar máquinas (equipo especializado).

### Podas

Generalmente constituyen un tratamiento de emergencia, el que se realiza para cortar ramas demasiado gruesas que afectan la madera y producen nudos.

### Abonos.

Antes de efectuar la plantación de árboles se deberá hacer un análisis completo del suelo.

Cuando las especies no responden adecuadamente a un sitio, es necesario aplicar abonos. Tal práctica es costosa aunque conveniente si se presentan deficiencias nutricionales.

### Plagas y enfermedades.

Las personas que están al cuidado de una plantación deben estar atentas cuando se presente una plaga o una enfermedad.

Antes de aplicar insecticidas o fungicidas se debe dar aviso inmediato al "INDERENA", entidad que aconsejará las medidas más adecuadas a tomar; ya que según las experiencias, el uso incontrolado de productos químicos en el bosque, por tratarse de plantaciones de tardío rendimiento, causa más daño que beneficio; además son demasiado costosos y de efectos discutibles en cuanto a efectividad.

### **Incendios forestales**

El fuego es una de las principales amenazas en las plantaciones, sobre todo en períodos de sequía. Los bosques se ven afectados por dos tipos de incendio. El denominado de "copa", afecta principalmente la fronda foliar superior de los árboles, y les causa daños muy considerables.

Este tipo de fuego de "copa" es muy difícil de controlar.

El otro tipo de incendio es el llamado de "superficie". Este afecta principalmente el sotobosque y las plantas herbáceas y arbustivas existentes. Los daños que ocasiona en los árboles no son de tanta consideración como el antes mencionado y su control es más fácil.

Finalmente debemos mencionar el incendio subterráneo. Rara vez ocurre, y afecta principalmente el subsuelo con efectos malignos para la capa vegetal.

Son causas comunes de los incendios en el país, los pirómanos, las fogatas y colillas de excursionistas, y los globos.

Estas razones hacen necesario cuidar las plantaciones de las quemaduras e incendios. Para lograrlo se deben rodear

de cortafuegos, los que se mantendrán libres de malezas, especialmente durante los periodos de sequía.

De todas maneras durante estos periodos conviene una estrecha vigilancia de la plantación, para detectar cualquier foco de incendio, el cual es muy fácil de apagar en su iniciación.

Mientras dure el periodo de sequía se debe restringir al máximo el paso de personas extrañas a la plantación; y el personal que trabaje en estas labores debe ser instruido sobre las medidas preventivas y de control de incendios forestales.

#### Epocas de entresaque y corte.

Raleos: desde el punto de vista de la silvicultura, es necesario estimular el crecimiento de los árboles, y controlar las distancias entre ellos para disminuir la competencia. La frecuencia de estos raleos depende de la especie y de sus características, de los factores económicos, y del producto final que se desea conseguir.

Para dar un ejemplo de lo anterior vamos a suponer una plantación destinada a producir maderas para aserrío. En ella se plantan 1800 árboles por hectárea.

Al poco tiempo será necesario practicar el primer entresaque o raleo, con el cual se obtienen varas para construcción y árboles suprimidos. Esta operación disminuye la densidad a la mitad.

Posteriormente, cuando se empieza a manifestar competencia entre los árboles, se hará necesario un nuevo raleo, del que se aprovechan productos para postería, pa-

ra vigas, para leña, etc. Y así sucesivamente, hasta dejar para el corte final 200 o 300 árboles por hectárea.

Generalmente la mayor parte de las especies arbóreas cultivables llegan a su plenitud y están listas para su producción final como madera en tronco entre los 20 y los 25 años de edad.

### Replantación.

La replantación se considera necesaria cuando por errores u omisiones dentro de la técnica indicada, la plantación de árboles y su desarrollo resulta pobre y defectuosa en más de un 50% del total de plantas sembradas, lo que acarrearía una pérdida económica bastante grande.

Por tal motivo, es necesario volver a insistir en la forma correcta y procedente para el establecimiento de plantaciones forestales.

## CAPITULO V

### Comercialización de la madera

#### Manejo de la madera

Las herramientas manuales y las herramientas de motor son las más utilizadas en el cultivo y aprovechamiento de los bosques.

Para estos menesteres existen varias herramientas manuales tales como el hacha, el machete, la rula, las sierras, e incluso el serrucho y las tijeras para podar.

Entre las herramientas de motor tenemos: la motosierra y la guadañadora.

Explicación comparativa sobre el manejo, rendimiento y costo de las mencionadas herramientas:

Para este fin, nos basamos en algunas experiencias propias, y en la información obtenida por gentileza de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. También, en los datos suministrados por las firmas vendedoras y distribuidoras de estos productos.

Un aspecto importante que se debe considerar en las plantaciones de árboles, es la demanda y oferta de mano de obra, por la intensificación periódica de las labores, cuando se presentan desyerbas, raleos, entresaques, podas y corte de árboles.

Se acostumbra realizar estas labores con el machete, el hacha y las sierras según el caso.

Las herramientas que se comparan son las siguientes:

1. Hacha A
2. Machete B
3. Sierra C
4. Sierra D
5. Motosierra.

Características de las herramientas: Figura 22.

Hacha A: mango de madera y masa de hierro de 3,0 kilogramos, con filo acerado. Valor \$ 160, (estos valores son figurados o supuestos).

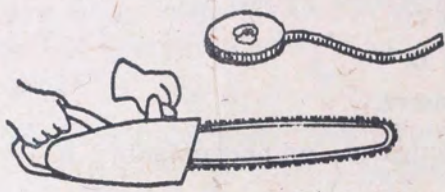
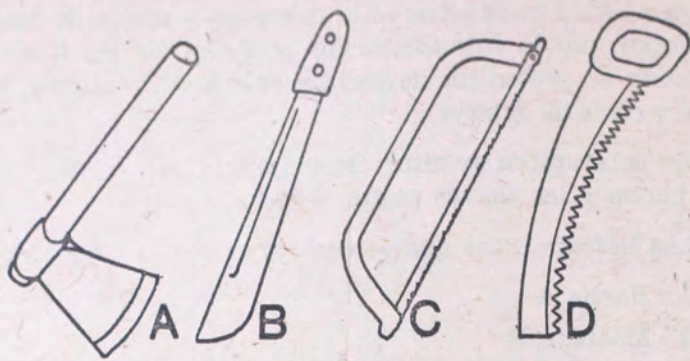
Machete B: el que se emplea usualmente para distintas labores agrícolas. 18" de longitud. Valor \$ 120,00.

Sierra C: mango metálico en forma de rectángulo, 0,85 metros de longitud. Hoja cambiabile. Valor \$ 250,00.

Sierra D: mango de madera. La sierra tiene forma de serrucho trocero. Mide 0,75 metros de longitud. Hoja fija. Valor \$ 190,00.

Motosierra: sierra con motor de cadena. Motor de dos tiempos, enfriado por aire. Aceitador automático para la cadena. Longitud de la barra, 30 centímetros. Peso sin





Corte con hacha



Corte con sierra



Figura 22

Nótese la diferencia entre el corte con hacha y el corte con sierra.

Herramientas utilizadas en el manejo de los bosques motosierra, trocero, elementos de medición, sierra, serrucho, hacha, machete.

combustible, 3,5 kilos. Capacidad del tanque de la gasolina, 330 centímetros cúbicos. Capacidad del tanque de aceite 200 centímetros cúbicos.

El estudio comparativo de estas herramientas manuales y de motor, es aproximado, ya que los precios suben frecuentemente y por otros factores, las circunstancias son distintas.

No obstante, es una consideración práctica para el buen manejo de la hacienda forestal en busca de mejores beneficios. Además se basa en la experiencia y en las condiciones del campo colombiano.

Para el efecto nos valemos de dos trabajos realizados: la poda y el corte de madera para postes (raleo).

Estos trabajos se llevaron a cabo en áreas forestadas que reunían condiciones semejantes en cuanto a edad de los árboles, distancia de siembra y topografía del terreno.

Los árboles tenían de 12 a 14 centímetros de diámetro y 6,50 metros promedio de altura.

Topografía plana. Especie: eucaliptus globulus. Distancia 3 x 3 metros. Sistema de siembra: tresbolillo (plantas colocadas en filas paralelas cruzadas en diagonal).

La evaluación se hizo teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Número de árboles cortados en 8 horas. Tiempo gastado por árbol. Costo del combustible. Valor de las herramientas y de los implementos para afilarlas. Amortización de las herramientas en un tiempo de vida útil.

Durante el tiempo gastado por árbol se incluyó el movimiento del operador, la afilada de herramientas y el

gasto de combustibles. Se empleó un operador por herramienta. El tiempo total gastado para este experimento comparativo fue de cuatro horas. Dos por la mañana y dos por la tarde. (Ver el resultado en la tabla 1).

El mayor número de árboles cortados durante este tiempo correspondió a la motosierra. Entre las herramientas manuales, el hacha y el machete superaron a las sierras.

La relativa eficiencia expresada en jornales es la siguiente:

Cuatro jornales con hacha A.

Cinco jornales con machete B.

Siete jornales con sierra C.

Nueve jornales con sierra D.

En la tabla 2 aparecen los datos correspondientes al costo de corte y poda por árbol con cada una de las herramientas que se compraron.

Para la vida útil de las herramientas manuales se tomó el corte de 40.000 árboles.

Para la vida útil de la motosierra se consideró la base de 3500 horas.

En el valor de las herramientas manuales se incluyó el costo de las limas para afilarlas y las hojas de repuesto de las sierras. Al valor comercial de la motosierra se le agregó el costo de reparación calculado en \$ 800,00 por cada 1000 horas de vida útil.

**Tabla 1.** Herramientas, tiempo de corte, número de árboles cortados y eficiencia relativa.

Herramientas	Tiempo de corte por árbol (Segundos)	No. de árboles cortados por hora	No. de árboles cortados en 8 horas	Eficiencia relativa (tanto por ciento)
Hacha A	160	22,5	180	25,6
Machete B	300	12	96	13,2
Sierra C	400	9	72	10,0
Sierra D	360	10	80	11,6
Motosierra	9	400	3200	100,0

**Tabla 2.** Herramientas, número de árboles, valor herramienta, mano de obra y el valor total del corte por árbol.

Herramientas	Vida útil No. de árboles	Valor de la herramienta	Valor armonización herramienta por árbol (centavos)	Valor mano de obra por árbol (centavos)	Combustible (centavos)	Valor total por árbol (centavos)
Hacha A	40.000	160.00	0,4	38,0		38,5
Machete B	40.000	120.00	0,3	72,0		72,3
Sierra C	40.000	250.00	6,2	97,0		1,59,0
Sierra D	40.000	190.00	4,7	0,8		55,0
Motosierra	1.500.000	22.500.00	1,5	0,2	2,9	4,6

Se incluye el valor de las limas para afilar, repuestos para las sierras y reparaciones de la motosierra.

Con el uso de la motosierra se obtuvo el menor costo de poda y corte por árbol, y en su orden le siguen el hacha y el machete. El resultado es semejante al que se observa en la eficiencia de las herramientas, en cuanto a la cantidad de árboles cortados por hora. A mayor número de árboles cortados por unidad de tiempo, mayor eficiencia y menor costo de operación.

Otros datos de la motosierra:

Combustible: para su funcionamiento se utiliza un combustible compuesto (mixtura), por una mezcla de gasolina y de aceite en la proporción de 20 a 1. La capacidad del tanque es de 286 centímetros cúbicos de gasolina por 14 centímetros cúbicos de aceite.

Lubricación de la cadena: para la lubricación de la cadena la motosierra tiene un tanque de 180 centímetros cúbicos.

**Tabla 3.** Relación de tiempo y costo cuando se emplea la motosierra.

---

Duración del combustible del tanque	18 minutos
Número de árboles cortados por tanque	160 árboles
Tiempo promedio de corte y poda por árbol	3,64 minutos
Tiempo para el abastecimiento de combustible	8 segundos
Valor combustible por árbol	0,7 centavos
Valor aceite de lubricación	4,2 centavos
Valor total por árbol	4,9 centavos

---

Debemos tener en cuenta para este estudio de tiempo, rendimiento y costo, la altura de la poda y los diferentes cortes.

La motosierra es la herramienta más económica para el corte de árboles a ras del suelo.

En terrenos con fuertes pendientes la eficiencia de la motosierra disminuye y se dificulta su empleo.

La motosierra disminuye el empleo de la mano de obra, cuando los cortes se pueden hacer de pie sobre el suelo.

Hay más posibilidades de accidentes con la motosierra, que con las demás herramientas manuales empleadas en la poda y corte de los árboles.

El corte producido por la motosierra es suave y liso, diferente al corte del hacha y del machete, el cual resulta áspero. No obstante, esta condición de aspereza no perjudica el brote de los retoños, ni el uso o procesamiento posterior de la madera. Figura 22.

Por todas estas razones debe tenerse en cuenta la capacidad económica del agricultor, las dimensiones del área de cultivo y los fines que se persiguen para justificar la compra de la motosierra.

## **TRANSPORTE Y MANEJO DE LA MADERA**

Antes de entrar al análisis concreto de este punto sobre el transporte y el manejo de la madera, debemos considerar en forma general algunos aspectos económicos y sociales, para que el lector tenga una idea clara de lo que significan para el país los recursos forestales.

Para la realización de este trabajo sobre los bosques industriales de Colombia, fue necesario realizar unas 20 entrevistas, con diferentes personas y entidades ligadas en una u otra forma con los árboles y la producción maderera.

Tales entrevistas versaron sobre aspectos científicos, técnicos, sociales y económicos, relacionados con la actividad y el objetivo de estos bosques; y las posibilidades

futuras más concretas respecto de su integración productiva, para el mejoramiento social y el bienestar común.

La importancia para este punto comercial de la madera y derivados, radica en el beneficio económico que se ha obtenido y se obtiene de ella. No en vano se han explotado y se explotan los bosques sobre todo naturales, para dejar desprotegidas miles de hectáreas aptas naturalmente para su cultivo. Esto supone que las industrias madereras están desarrollando planes extensivos de reforestación y recuperación del suelo; y que han alcanzado un nivel de producción, proceso y transporte, muy considerable, de acuerdo con la época presente en que vivimos; y que asimismo han contribuido sustancialmente al mejoramiento social, al menos en las regiones donde se explotan los bosques.

Sin embargo, los recursos forestales de Colombia apenas se plantean dentro de toda su razón y posibilidades, con el fin de lograr una explotación más integrada, más justa y más racional, lo que significa tecnificación y mecanización en todos sus aspectos, como condición básica para el establecimiento de agroindustrias, las cuales han de asociar a los pequeños y medianos productores.

Nos limitaremos por ahora a explicar los aspectos más sencillos y prácticos sobre la técnica y la mecánica en cuanto a la comercialización de la madera. Pero antes, demos un vistazo a lo que significa la industria maderera nacional, en orden de importancia.

Por sus existencias boscosas, acceso y concentración de industrias madereras, las regiones más importantes en Colombia son:

La Costa del Pacífico, departamento de Nariño, Valle del Cauca y Chocó.

Los Llanos Orientales, departamento del Meta, intendencia del Caquetá, intendencia del Putumayo y comisaría del Vichada.

Todos los departamentos comprendidos en la región del Magdalena medio y bajo Magdalena.

Región del Pacífico. Las áreas de estudio en esta región cubren una superficie de 3.000.000 de hectáreas. Suelos casi totalmente planos que bordean la Costa del Pacífico y parcialmente cubiertos por bosques denominados de "guandal", los que se caracterizan por estar casi permanentemente inundados. Predominan las especies naturales Cuángare (*Dialyanthera sp.*) y Sajo (*Cmpnosperma panamensis*).

El clima de esta región tiene una precipitación promedio de 3000 milímetros anuales. El período de sequía está entre noviembre y febrero y la temperatura media es de 26 grados centígrados. La humedad relativa es alta, con un promedio del 80-90% durante casi todo el año.

Son suelos pantanosos de origen aluvial, el drenaje es lento y estancado y por la acidez, imposibles para la agricultura.

Esta región está comunicada con el interior del país por tres carreteras, dos en regulares condiciones, vía Cali-Buenaventura, vía Medellín-Quibdó y vía Pasto-Tumaco.

La mayoría de los habitantes son de raza negra y tienen como actividad económica principal el trabajo con



las industrias forestales, ya sea en las plantas industriales de aserrío, o en el corte y extracción de trozas. La pesca y la agricultura son labores a nivel de subsistencia.

Para la conservación y la renovación de los recursos naturales, existen oficinas seccionales del "INDERENA" en Tumaco y Buenaventura.

Esta región del Pacífico produce ante todo madera de aserrío; es decir, madera en trozas para producir madera aserrada con destino a las industrias de muebles y construcción. En menor escala se produce madera para la fabricación de molduras y contrachapados (triplex); y para subproductos (listón machihembrado y palos de escoba).

La madera aserrada se exporta casi en su totalidad y los contrachapados y molduras son para el consumo interno.

El volumen de la troza y de la producción se miden en pies tablares así: volumen utilizable en pies tablares. Diámetro menor de la troza en pulgadas. Longitud de la troza en pies.

Existen dos grandes grupos de maderas aserradas en esta región, y se les denomina como madera aserrada de consumo nacional y madera aserrada de exportación.

Se elabora generalmente en tablas aserradas a lo largo y sus medidas más corrientes son:

1"-2"-3" (pulgadas) de espesor

6"-8"-10" (pulgadas) de ancho

3,20 metros de largo único.

Estas piezas se denominan en el mercado de acuerdo con su espesor como tablas (1"), tablones (2") y bloques (4").

Las piezas de madera aserrada de consumo nacional no tienen clasificación por defectos. Pueden tener manchas o pudriciones causadas por hongos, insectos y humedad, sin que esto afecte su estimación en el mercado interno. No son tratadas con preservativos contra los hongos y los insectos. El consumidor las recibe con el mismo porcentaje de humedad que tenían al ser aserradas; es decir, en estado verde (más del 30% de humedad).

La madera aserrada de exportación va en piezas que deben tener sus seis lados lo más exactamente perpendiculares entre sí. Se la clasifica de acuerdo con normas internacionales.

De acuerdo con los defectos externos se la clasifica en los tres grupos siguientes: madera aserrada número 1; madera aserrada número 2; y madera local no apta para la exportación.

Sus dimensiones son:

3/4", 1", 5/4", 6/4", 8/4" pulgadas de espesor.

3" a 12" pulgadas de ancho.

6' a 16' pies de largo.

Las tablas, una vez aserradas, reciben un tratamiento de preservación temporal, para evitar el ataque de los hongos y de los insectos y así conservar su grado de clasificación inicial. Luego se secan al aire libre el cual elimina la humedad, hasta que quedan con un contenido

de humedad entre el 15 y el 25%. También pueden ser secadas artificialmente por medio de hornos.

El valor de los ingresos por concepto de producción es variable y no es el objetivo de este libro hacer su análisis.

Región de los Llanos Orientales. El área de estudio cubre aproximadamente unas 400.000 hectáreas. Los suelos son planos, ondulados y de ladera o piedemonte y se localizan en el departamento del Meta y en la intendencia del Caquetá.

Son bosques naturales de laberinto que se desarrollan en diferentes condiciones de suelo, ya sean inundables o bien drenados.

Predominan varias especies y entre las principales tenemos:

Cedro (*Cedrela montana*), varias especies denominadas cedro amarillo, cedro macho, cedro blanco.

Ceiba (*Canarium odorata*) y (*Ceiba pentandra*).

Caucho (*Ficus nobilis*).

Existen muchas otras especies conocidas vulgarmente como: palo de Brasil, chapa, saladillo, cativo, moho, oco-bo, etc. Son todas especies naturales maderables, muy buenas para aserrío.

La industria maderera de esta región no tiene tanta importancia como la de la región del Pacífico, ya que los aserríos son pocos y pequeños en comparación.

El clima de esta región tiene una precipitación anual promedio de 3000 milímetros cúbicos. El período de sequía está entre diciembre y marzo y la temperatura promedio es de 26 grados centígrados.

Los suelos son en parte pantanosos, y en parte bien drenados, la humedad relativa es alta con promedios de 70-80%. Son pocas las personas que en comparación con la población se dedican a las labores forestales como empleo o como medio de subsistencia; aunque la gran mayoría agricultores, derivan beneficios de los bosques.

Existen oficinas seccionales del "INDERENA" en Villavicencio y en Florencia.

Las vías de acceso y penetración a los bosques se hacen cada vez más difíciles, lo que dificulta y encarece el transporte.

Los bosques naturales de los Llanos Orientales producen maderas para aserrío y para subproductos (listón machihembrado).

Los aserríos como ya se dijo son pequeños, y no tienen un lugar permanente de instalación. Se componen de una sierra circular de banda, y de un motor diesel o de gasolina.

El volumen de la troza y de la producción se mide en metros y centímetros, con las mismas denominaciones de tabla, tablón y bloque.

Son maderas para abastecer el consumo de la región y de la capital de la República, y se utilizan generalmente para la construcción.

La región del Magdalena medio y del bajo Magdalena. Los bosques naturales de esta región, en toda su área, representan actualmente una zona restringida para la explotación de bosques. Las pocas concesiones existentes explotan gran variedad de especies, entre las que se des-

tácan: el abarco (*Cariniana pyriformis*), y otras conocidas por sus nombres regionales, el aceite, el aguacatillo, la caoba, la ceiba amarilla, el comino, etc.

Los suelos de esta región del Magdalena medio y bajo Magdalena son también en parte pantanosos y en parte bien drenados. La capa vegetal es todavía muy fértil.

La precipitación anual promedio es de 2000 a 2500 milímetros y la humedad está entre el 70-80%.

Actualmente se trata de reforestar gran parte de la cuenca del río Magdalena, como parte de un programa integral para su recuperación y con este fin se están cultivando especies de fibra larga (coníferas) exóticas, para la producción de pulpa.

El transporte de la madera se hace por río, sobre remolcadores movidos por motores diesel; y por carretera en camiones de diferente tonelaje.

Otros equipos de transporte tales como los tractores y los jeeps, son utilizados para el movimiento de las trozas y los troncos.

### **Oferta y demanda de la madera**

El comercio de la madera como el de cualquier otro producto, está sujeto a la oferta y la demanda, de acuerdo a los diámetros mínimos establecidos para las especies. Es decir, para que sea rentable la explotación de la madera, se requiere no solamente aplicar la tecnología adecuada para su cultivo, sino también la demanda de sus productos forestales. Personas y entidades que los comprenden. Lo que establece precios razonables y remunerativos.

Actualmente en Colombia la demanda de estos productos derivados del bosque es muy considerable y está en proceso de aumento; tanto, que promete ser uno de los renglones agroindustriales más importantes, y ha de significar en un futuro cercano su consolidación, de una manera integral e integrada para el aprovechamiento total de los bosques. Figuras 23 y 24.

Los requerimientos de la industria maderera son progresivos y en cuanto al procesamiento de la pulpa para la fabricación de papel, dicha demanda está garantizada.

La industria de la construcción crece día por día y la necesidad de maderas apropiadas crece proporcionalmente.

En la construcción se utiliza la madera para: postes, varas, polines, estructuras, entarimados, formaletas, andamios, cielo rasos, puertas, ventanas, enchapados, etc.

Algunas industrias se especializan en la fabricación de molduras y enchapados, listón machihembrado para entablados y para requerimientos especiales.

### **Procesamiento y finalidad**

A través de estos puntos hemos visto en forma práctica, el procesamiento a que son sometidos los productos del bosque, desde la madera que se extrae en troza para aserrió y los subproductos para la fabricación de molduras y contrachapados (triplex).

La madera extraída del aserrió en forma de tabla, tablón y bloque, servirá de materia prima para la fabricación de los productos ya mencionados, para la hechura



Figura 23. Oferta y demanda de la madera. Aireado y secamiento en bloques, tablones, y tablas.

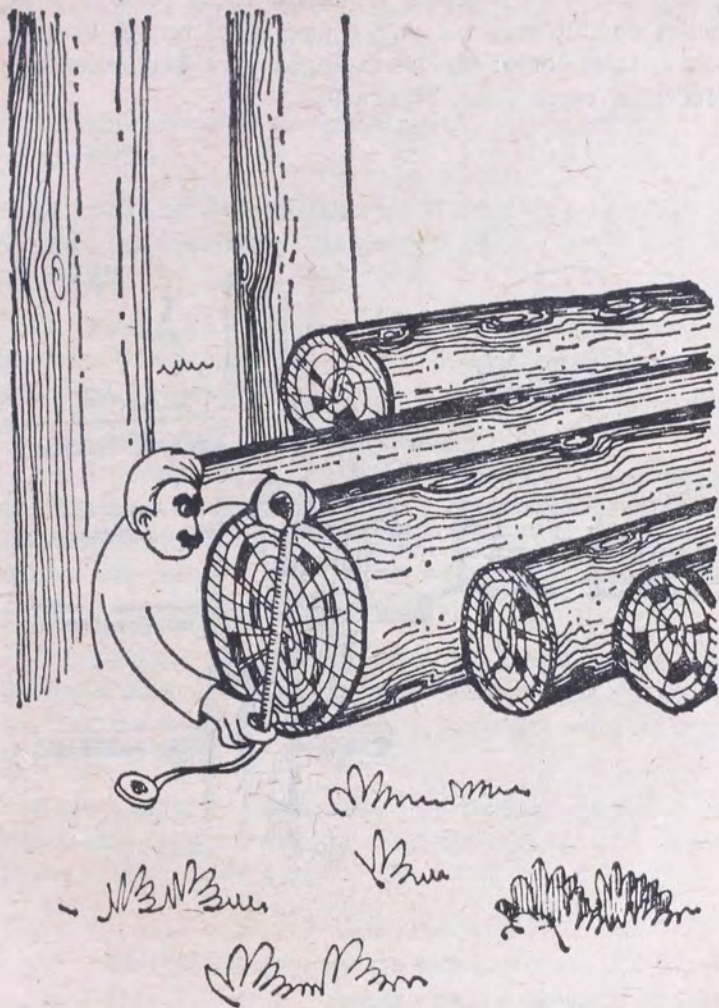


Figura 24. Diámetros mínimos.



y construcción de muebles (ebanistería), y para la producción de implementos varios que requieren el uso de madera, tales como: lápices, mangos para herramientas, carrocerías, cercas, etc. Figura 25.

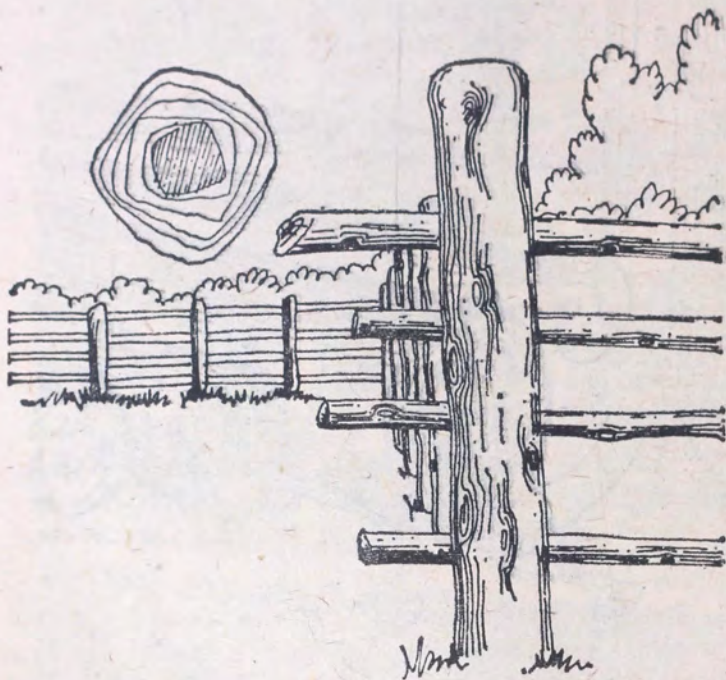


Figura 25. Instalaciones agropecuarias. Utilización de la madera para cercas.

Los usos de la madera son innumerables, de tal forma que la plantación, cultivo e industrialización de los bosques, es indispensable. Figuras 26 y 27.

### **Las posibilidades de la madera en la fabricación de viviendas**

En varios países del mundo, la madera es uno de los principales materiales empleados en la fabricación de viviendas.

En Estados Unidos, Canadá, Japón y algunos países de Europa, tienen métodos de construcción y una tecnología muy avanzada para utilizar la madera en grandes construcciones, incluso en edificios.

En América Latina, y para el caso en Colombia, la construcción de viviendas se basa en otros materiales tales como: concreto, acero, ladrillo y arena. La madera se utiliza en cantidades menores, debido al relativo bajo costo de los materiales mencionados.

Actualmente el costo de estos materiales se está incrementando; incluso ha subido tanto su precio, que la madera entra como una clara alternativa para la construcción integral de viviendas.

A continuación, explicaremos el plano de una vivienda construida en madera y las diferentes partes que la conforman. Figuras 28 a 33.



Figura 26. Sembremos árboles. Los niños deben aprender la importancia de los árboles y la manera de cultivarlos.

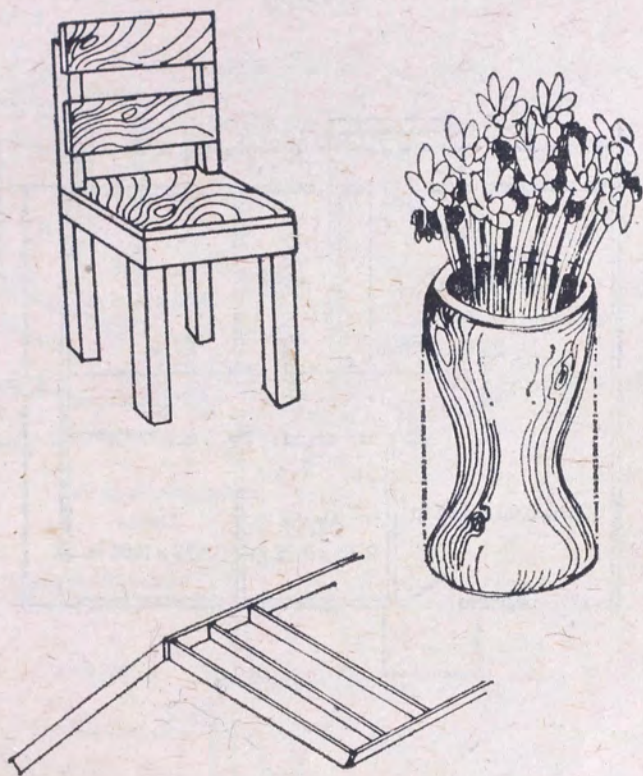


Figura 27. Utilización de la madera. Muebles, decoración, construcción, etc.

# Planta

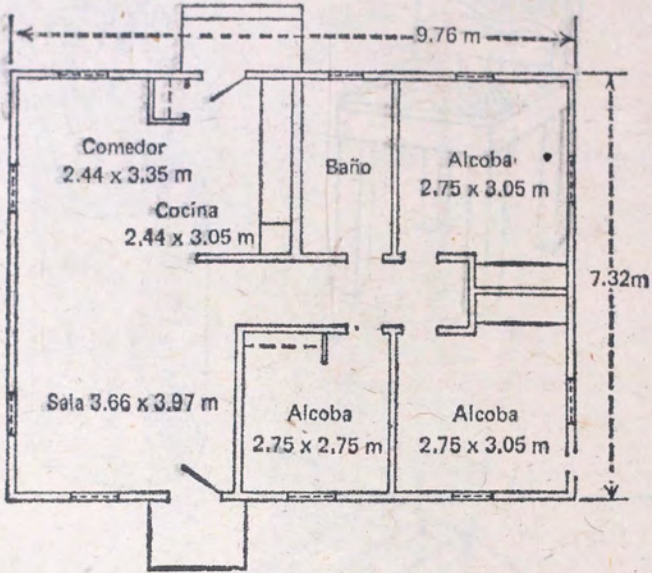
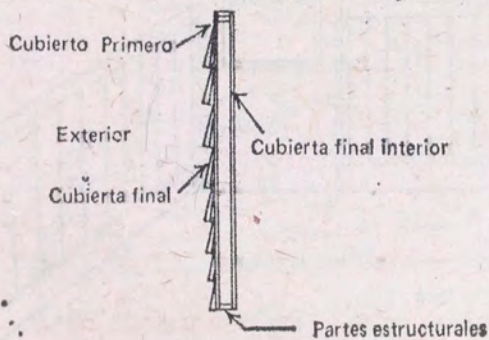
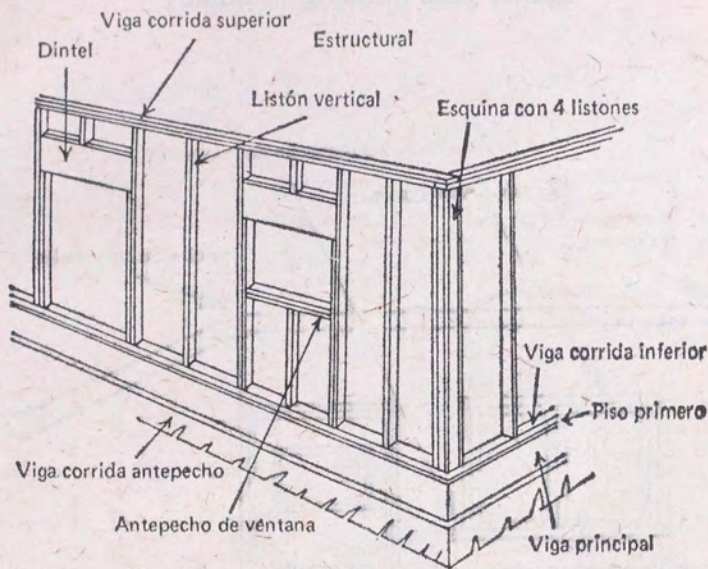


Figura 28. Procedimiento y plano para la construcción de una casa con madera.

## Pared del sistema con partes poco espaciadas



Vista de un corte

Figura 29.

## Sitios para el uso de molduras

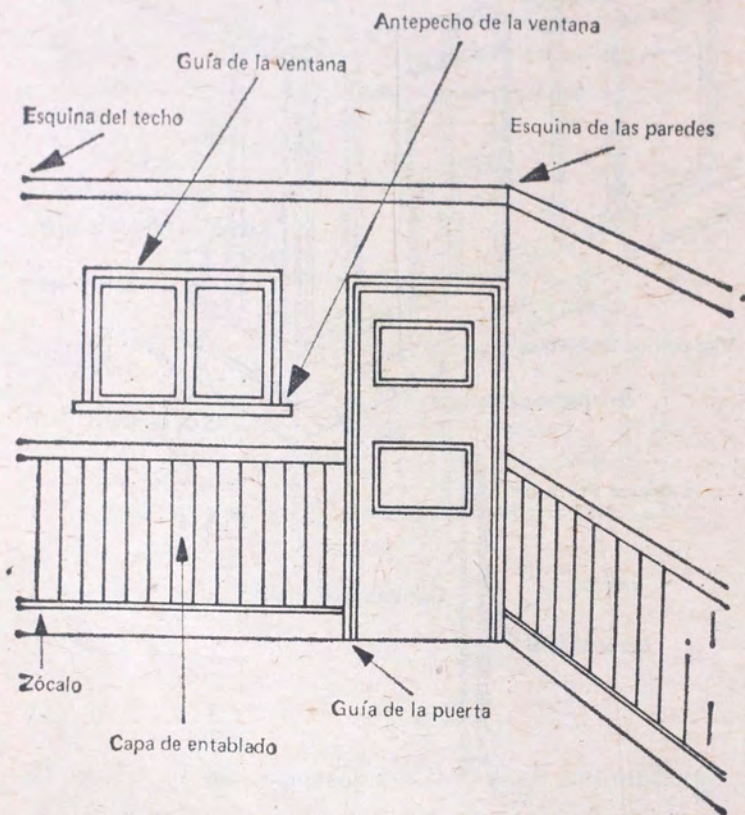
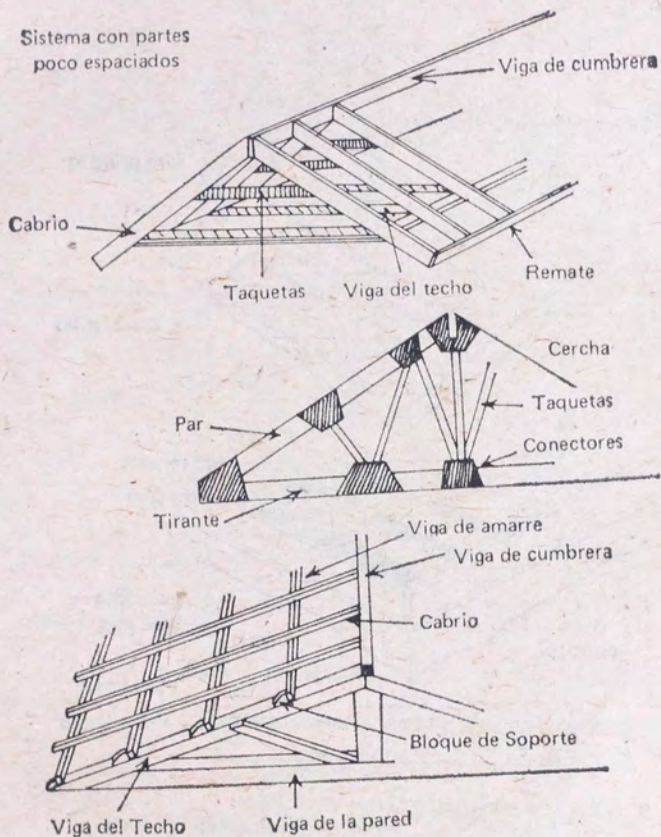


Figura 30.

## Parte estructural para techos



## Sistema con postes y dinteles

Figura 31.



## Estructura para pisos

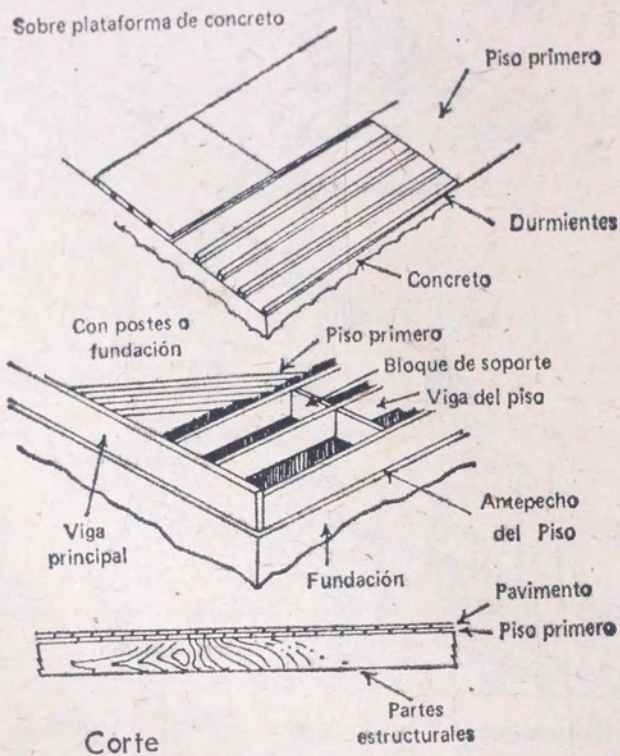


Figura 32.

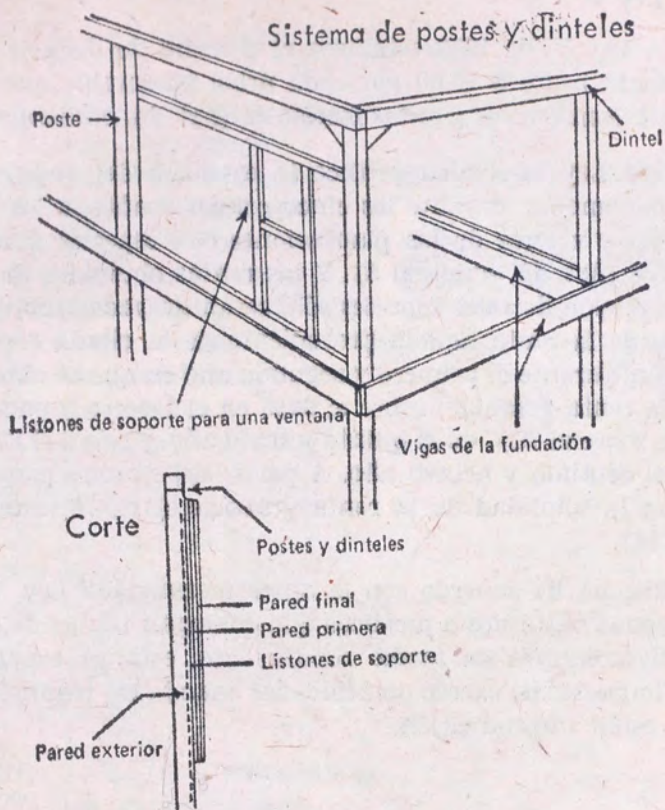


Figura 33.

## La Ley 5ª

La Ley 5ª de 1973 establece el derecho de deducir de la renta bruta \$ 10,00 por cada árbol maderable que se siembre en nuevas plantas forestales (Art. 45, numeral d).

Esta Ley también establece la exención del impuesto de patrimonio, durante los cinco primeros años, a los terrenos y valores de las plantaciones con especies maderables (Art. 46, numeral 3). Y las rentas obtenidas de la explotación de tales especies sólo serán gravadas sobre el 50% de la renta líquida proveniente de la citada explotación durante el primero y segundo año en que se obtenga la renta gravable; sobre el 60% en el tercero y cuarto año, sobre el 70% en el quinto y sexto año, y sobre el 80% en el séptimo y octavo año. A partir del noveno pagará sobre la totalidad de la renta gravable (Art. 46, numeral 14).

Además, de acuerdo con la antes mencionada Ley, las personas naturales o jurídicas que obtengan rentas de los cultivos nuevos de tardío rendimiento, estarán exentas del impuesto de exceso de utilidades cuando las plantaciones estén en producción.

NUEVA BIBLIOTECA POPULAR DE  
EDITORA DOSMIL

TITULOS EN CIRCULACION

1. No nos volvamos locos (Higiene mental)
2. Jugemos ajedrez
3. Nosotros somos así (Biología humana)
4. Relaciones humanas
5. Comamos y bebamos bien
6. Orientación familiar
7. Aprendamos ortografía
8. Nuestros equinos (Caballos, asnos y mulas)
9. Me llamo Simón Bolívar
10. Artesanías
11. Somos comunidad organizada
12. Mujeres ilustres
13. Decoración de la casa
14. Contabilidad agropecuaria
15. Aprendamos mecánica
16. Instalaciones agropecuarias
17. Aprendamos construcción
18. Presentación personal
19. La política
20. El cacao
21. Aprendamos matemáticas
22. Las comunicaciones
23. Primeros auxilios
24. Aritmética comercial
25. Librémonos del cáncer
26. Propagación de plantas
27. Defendamos nuestro suelo
28. Industrias caseras

BIBLIOTECA LUIS ANGEL ARANGO - B DE LA R



2 9004 02415854 4

318

# Arboles y bosques

