

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Implantación de Cortinas Protectoras y Reforestación en El  
Ejido de San Miguel de la Paz, Municipio Jamay.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MARTHA SUSANA MARTELL ROSAS

GUADALAJARA, JAL., 1980.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

IMPLANTACION DE CORTINAS PROTECTORAS Y REFORESTACION EN EL EJIDO DE  
SAN MIGUEL DE LA PAZ, MUNICIPIO JAMAY.

TESIS PROFESIONAL

PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

MARTHA SUSANA MARTELL ROSAS

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL.

JUNIO DE 1980

DEDICATORIAS

A QUIEN DEBO TODO LO QUE SOY  
LO QUE HE OBTENIDO Y LOGRADO  
MIS QUERIDOS PADRES

ERNESTO MARTELL ABUNDIS

Y

MA<sup>a</sup>. GUADALUPE ROSAS DE M<sup>a</sup>.

POR SU INQUEBRANTABLE APOYO  
Y SACRIFICIO, EN EL LOGRO DE  
UNA META DESEADA.

A MIS HERMANOS:

MARIA GUADALUPE  
HUGO  
ERNESTO  
ELENA PATRICIA  
BERTHA EUGENIA  
IRMA YOLANDA  
FRANCISCO JAVIER  
JOSE DE JESUS  
MARIA ELIZABETH

POR LO QUE UNIDOS HEMOS  
OBTENIDO Y PODREMOS OB-  
TENER.

A QUIEN FORMA LA PARTE  
MAS ESPECIAL DE MI VIDA

JORGE GABRIEL

POR TODO LO QUE ME HA DADO

A MIS AMIGAS Y COMPAÑERAS DE LA  
ESCUELA DE AGRICULTURA, COMO UN  
ESTIMULO, DE QUE PUEDEN OBTENER  
LO ANHELADO.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA  
ESCUELA DE AGRICULTURA, POR LOS  
GRATOS MOMENTOS VIVIDOS DURANTE  
EL TRANSCURSO DE UN GRAN OBJETI  
VO LOGRADO.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS QUE DE UNA  
FORMA DIRECTA O INDIRECTA CONTRI  
BUYERON A MI REALIZACION.

A G R A D E C I M I E N T O S .

AL M.C. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI,  
POR SU SINCERA AMISTAD Y APOYO --  
BRINDADOS DURANTE ESTOS AÑOS.

AL ING. RAMON MURO GONZALEZ,  
POR EL APOYO BRINDADO EN LA-  
REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

AL PERSONAL DEL IMCP, POR LA  
AYUDA BRINDADA PARA LA ELABO-  
RACION DEL PRESENTE TRABAJO.

AL H. JURADO DICTAMINADO POR LA  
COLABORACION Y DIRECCION DEL --  
PRESENTE TRABAJO.

A TODOS LOS MAESTROS DE LA  
ESCUELA DE AGRICULTURA POR  
SU DESINTERESADA LABOR EN-  
LA FORMACION DE NUEVOS PRO-  
FESIONISTAS.

## INDICE

		PAGS.
CAPITULO I	INTRODUCCION	1
CAPITULO II	OBJETIVOS	3
CAPITULO III	GENERALIDADES	
	3.1 Antecedentes históricos	4
	3.2 Localización	4
	3.3 Zonificación	5
	3.4 Vías de Localización	5
	3.5 Servicios Generales	5
	3.6 Educación	6
	3.7 Agricultura	6
	3.8 Ganadería	15
	3.9 Bosques	16
CAPITULO IV	ESTUDIO DE AREA	
	4.1 Factores ecológicos	17
	4.1.1 Flora	18
	4.1.2 Altura	18
	4.1.3 Tipo de Suelo	18
	4.1.4 Precipitación Pluvial	19
	4.1.5 Temperatura	19
	4.1.6 Heladas	19
	4.1.7 Fauna	19
CAPITULO V	MATERIALES Y METODOS	
	5.1 Repoblación	21
	5.2 Elección de Especies para la Plantación.	21
	5.3 Preparación del Terreno	22
	5.4 Herramientas a utilizar	23
	5.5 Construcción de caminos y — senderos	23
	5.6 Cuidados de la Plantación	24

	5.7	Rompevientos y Cortinas Protectoras.	25
	5.8	Calendarización	30
	5.9	Cuidados de la Plantación	32
	5.10	La Reforestación	37
	5.11	Materiales Requeridos	39
CAPITULO	VI	CARACTERISTICAS BOTANICAS Y ECOLOGICAS DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS.	
	6.1	El Eucalipto	49
	6.2	La Casuarina	56
	6.3	El Encino	57
	6.4	El Pino	58
	6.5	El fresno	63
	6.6	El Roble	64
CAPITULO	VIII	PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS FORESTALES	
	7.1	Enemigos de las Plantas Forestales.	66
	7.2	Enfermedades de las Plantas Forestales	76
CAPITULO	IX	CONCLUSIONES	78
		ANEXOS	82

A medida que la población mundial aumenta se agudiza la preocupación universal por las escaseces de alimentos y materias primas esenciales, entre ellas la madera y otros productos forestales. El temor de la escasez y el deseo de mejorar las condiciones de vida del género humano, han ido dando pie a esfuerzos tendientes a desarrollar las regiones donde la producción es inferior o su potencial y el consumo no alcanza ni siquiera el mínimo estricto.

La plantación de árboles no debe en modo alguno restringirse a las zonas originalmente cubiertas de bosque, pues incluso en aquellas donde no han crecido jamás árboles, la forestación debe ser un capítulo importante en todo programa de mejoramiento.

Con una planificación adecuada, la ciencia forestal, tratése de forestar o reforestar, o bien de conservar y mejorar la cubierta arborea natural, puede contribuir considerablemente al bienestar general de las poblaciones. Además los programas forestales deben encuadrarse dentro del marco de una política general de aprovechamiento de la tierra. Hay que tener siempre en consideración el problema de las relaciones de los montes con la agricultura y la ganadería. De hecho, toda política forestal se debe concebir y realizar como parte de una política general de mejora y aprovechamiento racional de los recursos de tierras.

Es sabido que los árboles y arbustos ejercen un efecto benéfico sobre el clima, aunque no se debe esperar que alteren el clima en general de una región. Sin embargo, una arboleda o una fila de árboles ejercen un influjo benéfico muy señalado en su proximidad, al frenar la velocidad de los vientos, los árboles reducen las pérdidas de humedad debido a la evaporación del suelo y transpiración de los vegetales. Además, al disminuir la velocidad del viento, se observa también un marcado descenso en la erosión eólica uno de los peores azotes de las tierras. Por lo tanto los árboles plantados en rompevientos, cortinas protectoras o bosquecillos influyen señaladamente en los rendimientos agrícolas. Esto es uno de los principales beneficios que se derivan de la plantación forestal en tierras marginales. Por si esto fuera poco, los árboles además de proteger el suelo contra la erosión eólica, sirve para contener la erosión en cárcavas o laminar, defienden los huertos, campos y predios contra los efectos nocivos de los fuertes vientos, con servan la cohesión del suelo, regulan la escorrentía, protegen los envalses contra el entarquinamiento. Al mismo tiempo, los árboles satis-



facen las necesidades de la población local en cuanto a leña, carbón vegetal, postes de madera para fabricar aperos y construir edificios agrícolas y materia prima para las industrias madereras. Los árboles se pueden cultivar también por el néctar que sus flores producen para las abejas. Cabe mencionar así mismo el efecto refrescante del follaje arboreo en un paisaje desolado. A menudo las consideraciones estéticas y recreativas bastan para justificar la plantación de árboles.

Aunque los principios fundamentales de la plantación y repoblación forestal son los mismos para cualquier zona, las condiciones locales modifican, como es evidente, su forma de aplicación. Al decir tratamientos silvícolas y elegir las especies arbóreas para las diferentes estaciones y tipo de aprovechamiento habría que consultar todos los datos asequibles sobre el clima, los suelos y la vegetación natural, así como los resultados de cualesquiera otra plantación forestal efectuada precedentemente.

Por lo tanto, después de realizado un estudio de área en el Ejido de San Miguel de la Paz, se ha comprobado que es indispensable llevar a cabo un inmediato programa de Reforestación, en el total de la superficie antes mencionada.

Al iniciarse el Programa de Reforestación e Emplantación de Cortinas Protectoras en el área comprendida por el Ejido de San Miguel de la Paz, Municipio Jamay, se persigue obtener los siguientes objetivos; los cuales no serán de un beneficio inmediato, pero si gradual de pendiendo del avance y éxito que se logre.

- a) La conservación, el mejoramiento o la conversión de las actuales zonas de trabajo forestal, con la creación de nuevas masas.
- b) La implantación de Cortinas Protectoras, que nos traerán como beneficios:
  - 1) Evitará la erosión de los suelos dada la protección que está otorga, al disminuir la velocidad de los vientos.
  - 2) Ayuda a la disminución de la pérdida de humedad ya que los árboles tienen la capacidad de retenerla en los suelos.
- c) La Reforestación de las zonas o áreas áridas que traerá como principal resultado:
  - 1) Protección en las zonas o áreas erosionadas, evitando una mayor degradación o pérdida de estos suelos.
- d) Una alteración menos gradual de la ecología de la zona.

## 3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

El Ejido de San Miguel de la Paz, Municipio Jamay, fué creado por medio de la Resolución Presidencial del 13 de Noviembre de 1936 con una superficie inicial de 435-25 Hectáreas, como dotación inicial, realizándose a la fecha tres dotaciones más, las cuales fueron de la siguiente superficie: 1 279-12 Hectáreas; 1 211-80 Hectáreas y 435-25 Hectáreas, las cuales dieron como superficie definitiva una extensión total de 3 361-42 Hectáreas.

De la superficie antes mencionada, se benefician actualmente 262 ejidatarios, de los cuales 262 son ejidatarios con derechos reconocidos.

La superficie agrícola es de 1 211-80 Hectáreas y las - - 2 149.62 hectáreas restantes son aptas para la explotación ganadera y forestal, siendo esta última infima por carecerse de medios y métodos adecuados para la explotación de los recursos de este sector.

## 3.2 LOCALIZACION

El ejido de San Miguel de la Paz, se localiza dentro del área comprendida por el Municipio de Jamay, en una latitud norte de - - 20° 18' y una longitud oeste de 102° 46'.

Colindantes y superficie (Se puede analizar en el plano descriptivo del ejido anexo).

### 3.3 ZONIFICACION.

La Topografía del Ejido se presenta en forma regularmente plana, existiendo dentro de esta algunas zonas cerriles, las cuales se utilizan como agostadero. En la parte superior de las zonas cerriles, se encuentran localizadas las especies arbóreas, siendo principalmente esta vegetación de la especie encino.

### 3.4 VIAS DE COMUNICACION.

El Ejido de San Miguel de la Paz, se encuentra comunicado de la siguiente manera:

- a) 5 Km. de terracería Ocotlán-Pedregal-San Miguel de la Paz
- b) 9 Km de Carretera La Barca - Capulines - San Miguel de la Paz.
- c) 5 Km de Ferrocarril (México - Guadalajara), de Ocotlán a San Miguel de la Paz.

### 3.5 SERVICIOS GENERALES.

- 3.5.1 Teléfono y Telégrafo.- No se cuenta con este servicio en el Ejido
- 3.5.2 Electrificación.- Se cuenta con este servicio dentro del Ejido, beneficiando en un 100 % a toda la población.
- 3.5.3 Agua Potable y Drenaje.- No se cuenta con estos servicios tan necesarios en la población.- Existiendo a la fecha un proyecto aprobado para la perforación y equipamiento de pozos para agua potable y drenaje.

3.5.4 Servicios Médicos.- Se cuenta con los servicios de un médico rural, para la atención de la población ejidal. Más no se cuenta con un local adecuado para la realización de este servicio tan necesario en cualquier población (No se tiene consultorio ni clínica). Realizandose esta actividad solamente una vez por semana.

### 3.6 EDUCACION

En la población de San Miguel de la Paz, se cuenta con los servicios de una escuela primaria (1o. a 6o. año), con capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de la población infantil del lugar en la educación básica. Así como el de una Escuela de Enseñanza Secundaria (1o. a 3er. año), que cumple al igual que la anterior con los requerimientos de la población.

El 90% de la población (Niños y Adultos), saben leer y escribir, por lo cual se puede definir que el grado de analfabetismo es inferior, relacionado con el grado de analfabetismo en otras regiones circunvecinas o del país.

### 3.7 AGRICULTURA

La agricultura de la zona es en un 100% de temporal, produciéndose principalmente cultivos básicos de temporal que no requieren de riegos de auxilio y son: maíz, sorgo y frijol.

3.7.1 El Maíz.- Cultivo del Maíz de Temporal.

3.7.1.1 Selección del Terreno.- Prospera en diversidad de tipos de suelo, sin embargo se prefieren suelos con textura que estén entre franco, franco-arcilloso, fértiles y profundos.

### 3.7.1.2 Preparación del Terreno.-

- a) Barbecho.- Con bastante anticipación al establecimiento de las lluvias y a una profundidad de 30 cms.
- b) Cruce.- Para incorporar al suelo las malezas y los restos de cultivo anterior.
- c) Rastreo.- Desmenuzar los terrones.

### 3.7.1.3 Variedades del maíz de Temporal.

- H-309 Intermedio, tarda aproximadamente 130 días en madurar. Se recomienda para zonas de temporal bueno (más de 750 mm. de lluvia anual), siembra 19 Kg. de semilla certificada por hectárea. Depositando semilla cada 24 cms, (tractor) a mano 2-semillas cada 48 cms.
- H-230 Précoz tarda 125 días (madurez temporal regular), (600, 700-mm. lluvia) o para siembras retrasadas en zonas de temporal-bueno.  
Se usa 12 Kg/Ha (semilla) siembra con tractor depositar 1 semilla cada 35 cms., a mano 2 semillas cada 73 cms.
- H-220 Precoz, días a la madurez 120, temporal deficiente 450-600 mm lluvia anual o para siembras retrasadas en zonas de temporal bueno-regular, usar 12 Kg. de semilla/Ha, siembra con tractor, depositar 1 semilla cada 36 cm, a mano depositar 2-semillas cada 73 cms.
- H-309 Para zonas comprendidas entre 1 400 a 1 900 m.s.n.m., se considera como una variedad intermedia.

3.7.1.4 Surcado-Fertilización-Siembra.- De preferencia se fertiliza y siembra simultáneamente, especialmente si se hace con tractor, con siembras en seco aplicar la mitad del N y total de P en la siembra, y la mitad restante de P en la 1a. escarda. Cuando se usa urea se aplica la 4a. parte del N y todo el fósforo en la siembra y el N restante en la 1a. escarda.

### 3.7.1.5 FERTILIZACION (Tratamiento 120-40-00).

EPOCA DE APLICACION	NITROGENO Kg/Ha	FOSFORO Kg/Ha
A LA SIEMBRA	60	40
1a. ESCARDA	60	-

### 3.7.1.6 COMBATE DE PLAGAS

PLAGA	INSECTICIDA	EPOCA DE APLICACION
GALLINA CIEGA (Phyllophaga sp)	Volatón 2.5 % 50 Kg/Ha	ANTES O AL MOMENTO - DE LA SIEMBRA.
GUSANO ALAMBRE (Agricotes sp)	Volatón 2.5 % 50 Kg/Ha	ANTES O AL MOMENTO - DE LA SIEMBRA
DIAEROTICA (Colaspis sp)	Volatón 2.5 % 50 Kg/Ha	ANTES O AL MOMENTO DE LA SIEMBRA
GUSANO COGOLLERO (Spadaptera sp)	Dipterex 4 % 10 Kg/Ha Nuvacrón 60 % 1.0 l/Ha	DURANTE LOS PRIMEROS 45 DIAS DESPUES DE E MURGIDA LA PLANTA.

### 3.7.1.7 CONTROL DE MALEZAS

HERBICIDAS	DOSIS DE APLICACION		EPOCA DE APLICACION
GESAPRIM	2 - 3	Kg/Ha	PREEMERGENTE
GESAPRIM COMBI	3.5	Kg/Ha	PREEMERGENTE
GESAPRIM 2-4 DA	1.0	Kg-lt/Ha	POSTEMERGENTE DE 10 A 15 DIAS DESPUES DE NACIDO EL CULTIVO.

3.7.1.8 Deshierbe y recomendaciones de herbicidas.- Mantenga el cultivo libre de malezas, durante los primeros 40 días después de nacidas las plantas, dando un cultivo a los 15 días después de la nacencia de un deshierbe manual.

Para el control de malas hierbas antes que emerjan las plántulas de maíz (preemergente), después de nacido el cultivo (postemergente).

3.7.1.9 Cosecha.- Se debe iniciar cuando el grano haya alcanzado su madurez completa verificando el desgrane cuando el grano contenga de 14-18% de humedad, o bien cuando al morder el grano este se desprenda fácilmente.



3.7.1.10 CUADRO TENTATIVO DE LABORES EN EL CULTIVO DE MAIZ DE TEMPORAL.

ETAPA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PREPARACION												
SIEMBRA												
FERTILIZACION												
LABORES CULTURALES												
COMBATE DE PLAGAS												
COSECHA												

3.7.2 SORGO DE TEMPORAL

3.7.2.1 Preparación del terreno.-

- a) Barbecho.- Tiene por objeto incorporar al suelo los restos del cultivo anterior a la tierra para facilitar el desarrollo de las raíces del nuevo cultivo y para permitir que la humedad penetre adecuadamente.
- b) Rastreo.- Sirve para deshacer los terrones grandes, que puedan impedir el desarrollo normal del cultivo.
- c) Nivelación.- Permitirá el mejor aprovechamiento del agua, evitando los encharcamientos, este contribuye a que la nacencia y el crecimiento del cultivo sean uniformes.

3.7.2.2 Variedades.- Los sorgos para grano se agrupan en tardíos, intermedios y precoces, de acuerdo al número de días que tardan en madurar.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA SIEMBRA DE SORGO DE TEMPORAL

TIPO DE VARIEDAD	HIBRIDOS	TIPO DE TEMPORAL	DIAS DE MADUREZ	FERTILIZACION
TARDIOS	INIA-PUREPECHA MASTER 950	BUENO	110-125	120-40-00
INTERMEDIOS	OMECA TEPEHUA	REGULAR	100-110	100-40-00
PRECOCES	INIA-NAHUALT JUMBO-C	DEFICIENTE	90-100	80-40-00

3.7.2.3 Fechas de Siembra.- Desde el establecimiento del temporal hasta el 15 de Julio.

- a) Los híbridos tardíos son recomendables para el buen temporal (750 mm anuales de precipitación).
- b) Son híbridos intermedios los que son recomendables para zonas de temporal regular (600-750 mm anuales de lluvia)
- c) Los híbridos precoces, son para zonas de temporal deficiente (450-600 mm anuales de precipitación).

### 3.7.2.4 Densidad de siembra

- a) La distancia entre surcos debe ser de 76 cm.
- b) Manera de la siembra a chorrillo
- c) La cantidad de semilla certificada que se necesita para sembrar una hectárea varía entre 10-12 Kg/Ha.

### 3.7.2.5 Variedad, época y densidad de siembra.

TIPO DE VARIEDAD	VARIEDAD	CICLO VEG. (DIAS)	EPOCA DE SIEMBRA	DENSIDAD DE SIEMBRA Kg/Ha
PRECOCES	PIONER 828	100-110	1o. de Julio	10-12
	NK 280	100-110	al	10-12
	SAVANA NK 210	100-110	15 de Agosto	10-12
TARDIOS	GOLDEN MASTER	110-120	1o. de Julio	10-12
	PIONER 966	110-120	al	10-12
	BR 64	100-110	15 de Agosto	10-12

3.7.2.6 Método de Siembra.- Se usa maquinaria sembradora montada en tractor. También se efectúa en forma manual, en surcos separados de 76-96 cm, a chorrillo en tierra seca.

En terrenos que se aprietan al secarse se depositará la semilla en el lomo del surco a una profundidad de 6-8 cm, en terrenos ligeros se deposita la semilla en el lomo del surco, a una profundidad de 4-6 cm, dejando 10 plantas por metro.

3.7.2.7 Fertilización.- En zonas de buen temporal anual se aplican por ha, el tratamiento 120-40-00, utilizando cualesquiera de las dos formas siguientes:

- a) 360 Kg de nitrato de amonio  
90 Kg de sulfato de calcio triple
- b) 590 Kg de sulfato de amonio  
200 Kg de siperfosfato de calcio simple

En zonas de temporal regular, se aplica por Ha el tratamiento 100-40-00 de la siguiente forma:

- a) 300 Kg de nitrato de amonio  
90 Kg de superfosfato de calcio triple
- b) 490 Kg de sulfato de amonio  
200 Kg de superfosfato de calcio triple

En zonas de temporal deficiente, se aplica por hectárea el tratamiento 80-40-00, en la forma siguiente:

- a) 240 Kg de nitrato de amonio  
90 Kg de superfosfato de calcio triple
- b) 390 Kg de sulfato de amonio  
200 Kg de superfosfato de calcio simple

En todos los casos se aplica el 50% de N y el 100% de fósforo en la siembra, la mitad restante de nitrógeno en la la. escarda.

3.7.2.8 Cultivo y deshierbe.- Se debe mantener el cultivo libre de malas hierbas durante los primeros 40 días de desarrollo de la planta, dando un cultivo cuando tenga 15 cm de altura. O bien con el uso de herbicidas también se logra el buen control de malezas.

### 3.7.2.9 Herbicidas

HERBICIDAS	DOSIS/Ha	EPOCA DE APLICACION
GESAPRIM 50%	2.0 Kg 3.0 Kg	PREEMERGENTE
GESAPRIM 2-4D amina	1.0-1.5 L 1.0-1.5 Kg	POSTEMERGENTE DE 5-10 - DIAS DESPUES DE NACIDAS LAS MALEZAS CON UNA AL- TURA DE 8 CM.

### 3.7.2.10 Plagas, insecticidas y control.

PLAGAS	INSECTICIDAS DOSIS/Ha	CONTROL
PLAGAS DEL SUELO	VOLATON 2.5% 50 Kg	ANTES O AL MO-- MENTO DE LA SIEM BRA. INCORPORAN DO EL INSECTICI- DA AL SUELO.
GUSANO COGOLLERO (spodopter frugeperla)	NUVACRON 60% 1.0 L DIPTEREX 80% 1.5 Kg	DENTRO DE LOS PRI- MEROS 45 DIAS DES- PUES DE EMERGIDO - EL CULTIVO.
MOSCA NIDCE (Contarinia sorchicola)	LANNATE 90% 300 g	A SU PRESENCIA

3.7.2.11 Cosecha y Condiciones de Madurez.- Se realizan mu estreos de granos en la labor. Si al morder el grano truena y se quebra es indicio de que tiene alrededor de un 15-16% de humedad, pudiendose iniciar la cosecha.

La cosecha se realiza en forma mecánica, utilizandose una --trilladora combinada para trigo, ajustada para este grano.

3.7.2.12 Cuadro tentativo de labores para Sorgo de Temporal.

ETAPA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PREPARACION (+)												
SIEMERA												
FERTILIZACION												
LABORES CULTURALES												
COMBATE DE PLAGAS												
COSECHA												

(+) INCLUYE EL DESVARE

3.8 GANADERIA

Los principales problemas a los que se enfrenta la ganadería en esta zona son: el gran arraigo de los productores a las explotaciones tradicionales y al individualismo en la producción, lo que dificul

ta la aceptación de nuevas tecnologías y el uso de insumos en la producción; el desconocimiento de métodos adecuados de conservación de forrajes para el óptimo aprovechamiento de esquilmos agrícolas, lo cual origina el uso inadecuado del recurso suelo; la deficiente precipitación pluvial, que trae como consecuencia una disminución en la producción de pastos en los agostaderos de la zona y la menor disponibilidad de grano, para las especies que requieren alimentos concentrados.

No se tienen instalaciones, ni se les da el manejo adecuado que el ganado requiere. La producción de leche y de carne, es para el consumo interno y venta a las ciudades de Jamay, La Barca y Ocotlán.

El ganado existente en la zona es criollo, por lo cual para lograr un incremento de la producción, es necesario el establecimiento de programas adecuados que ayuden a mejorar la ganadería de la región, a fin de lograr un mejor nivel de vida de la población.

### 3.9 BOSQUES

El índice de explotación y producción es mínimo debido a la falta de comunicación y caminos de penetración que permita sacar la producción maderable. Además influyen en el bajo índice de producción el desmonte desordenado e inadecuado junto con los incendios provocados por la falta de conciencia forestal de la población.

Por lo tanto a fin de obtener un incremento en la producción forestal, es necesario la creación de bosques técnicos, que nos permitan en un futuro su explotación, logrando de esta manera incrementar el nivel de vida de la población, dado que esta actividad bien canalizada es altamente remunerativa y no se ha brindado el apoyo requerido, para el desarrollo integral del sector forestal a nivel industria, en las áreas o superficies que por sus características de suelo nos limite la producción agrícola.

Este estudio se llevo a cabo en base a los cuestionarios realizados por el Departamento Forestal del Distrito de Temporal No. VII, y el personal Técnico de Extensión Agrícola de la zona de trabajo antes mencionada.

Dentro del estudio de área se incluyeron todos los factores de tipo climático (con una anterioridad de 5 años), así como algunos factores ecológicos, con el fin de determinar en una forma más acertada las especies forestales a utilizar para este programa.

4.1 Los factores climáticos y ecológicos que se consideran para este trabajo son:

- 4.1.1 a) FLORA
  - 1) Especie
  - 2) Localización
  
- 4.1.2 b) ALTURA (m.s.n.m.)
  - 1) Latitud
  - 2) Longitud
  
- 4.1.3 c) TIPO DE SUELO
  - 1) Textura
  - 2) Estructura
  
- 4.1.4 d) PRECIPITACION PLUVIAL (mm)
  - 1) Máxima
  - 2) Media
  - 3) Mínima
  
- 4.1.5 e) TEMPERATURA
  - 1) Máxima
  - 2) Mínima
  - 3) Media



- 4.1.6 f) HELADAS  
1) Tempranas  
2) Tardías

- 4.1.7 g) ESPECIES ANIMALES  
1) Variedades  
2) Uso  
3) Conservación

4.1.1 Tipo de Vegetación.- La vegetación de esta área (Ejido de San Miguel de la Paz), esta compuesta principalmente por las especies que a continuación se citan, estando presente de una forma más o menos aisladas o en manchones en toda el área del ejido, Se citan las especies y se dará una breve descripción botánica de las mismas.

- a) Huisache  
b) Mezquite  
c) Ozote  
d) Encino  
e) Nopal

4.1.2 Altura.- El Ejido de San Miguel de la Paz, se encuentra localizado a una altura aproximada de 1 500 m.s.n.m., con una latitud norte de 20° 18' y longitud oeste de 102° 46'.

4.1.3 Tipo de Suelo.- Según la clasificación dada por Thorp y Smith (1949), y después de haber sido realizado un análisis del mismo se determina que los suelos que componen el Ejido de San Miguel de la Paz son de tipo Chernosem. Por lo cual las características principales de los mismos son: Por lo general este tipo de suelos contienen una acumulación significativa de sales de calcio a profundidades de 60 a 90 cm. En algunas partes el estrato húmico mineral de color oscuro puede ser de 35 a 55 cm. Se les designó este nombre cuando fueron descritos inicialmente en la Estepa Rusa. Son suelos con un nivel adecuado de nutrientes minerales, nitrógeno y son altamente productivos cuando disponen de humedad.

4.1.4 Precipitación Pluvial.- Las lluvias en esta zona se presentan dentro del temporal. Iniciándose regularmente en la segunda quincena del mes de Junio.

Teniéndose en años normales una precipitación pluvial máxima de 1 030.7 mm; mínima de 506.1 mm y un promedio anual de 623.4 mm.

4.1.5 Temperatura.- El clima predominante en la zona es de las siguientes características:

- a) Semiseco con invierno y primavera secos
- b) Semicálidos sin cambios térmico invernal.
- c) Temperatura máxima es de  $37.9^{\circ}$
- d) Temperatura mínima de  $1.1^{\circ}\text{C}$
- e) Temperatura promedio anual de  $17.4^{\circ}\text{C}$ .

4.1.6 Heladas.- Se presentan en baja escala, ocurriendo -- pocas veces en los meses de Diciembre a Enero.

NOTA: De los puntos 4.1.4 y 4.1.5, se anexan cuadros que incluyen datos climatológicos de 5 años atras a la fecha.

4.1.7 Fauna.- Las especies animales de la zona están integradas principalmente por las que a continuación se mencionan (se dará una breve descripción de las mismas).

- a) Rata de Campo
- b) Ardilla
- c) Tlacuache
- d) Conejo silvestre
- e) Lagartija
- f) Urraca
- g) Gavilancillo
- h) Codorniz
- i) Tejón

### 5.1 REPOBLACION

Las fajas de protección y los rompevientos suelen plantarse para defender las llanuras cultivadas contra la acción de los vientos. Aunque el objetivo de la plantación es sobre todo protector, se planea la reforestación de forma que permitirá de ellas la obtención de madera para una industria rural.

Dado que los principios fundamentales que gobiernan a la repoblación por siembra o plantación son: idénticas para las diferentes zonas de una misma región, las condiciones locales influyen tan marcadamente en su aplicación que el forestal debe determinar en cada caso la forma en que deben aplicarse estas plantaciones. Lo primero que se hizo en la región seleccionada fue un estudio detallado del clima y el suelo e interpretando correctamente las observaciones que se hicieron sobre la vegetación local, los resultados de plantaciones anteriores.

### 5.2 ELECCION DE ESPECIES PARA LA PLANTACION

Una vez que fueron estudiados a fondo el clima y el suelo, se procedió a elegir las especies adecuadas para la zona en cuestión, tomándose en cuenta no solo sus características de crecimiento sino también su idoneidad para los objetivos perseguidos.

La aptitud de una especie para vivir en un lugar determinado depende de su adaptabilidad al suelo, además la planta debe ser resistente a la sequía y poseer un sistema radical altamente desarrollado que se extienda en sentido horizontal o vertical, de manera que pueda aprovechar las lluvias ligeras o bien el agua subterránea conservada en los horizontes más profundos del suelo.

Las fajas de protección se plantarán con el fin de proteger al suelo y los cultivos de la acción destructiva de los agentes atmosféricos; por lo tanto se espera que las especies seleccionadas obten-

gan una buena altura para poder oponerse al paso de estos y reducir de esa forma los daños que podrían causar, ya que mientras mayor sean los árboles, mayor será la distancia a que alcanzará la protección.

Sin embargo, cuando se han cumplido todos los requisitos teóricos antes señalados y se ha comprobado que dichas especies se prestan para cultivarse en determinada zona, no se puede llegar a conclusiones definitivas en cuanto a su adecuación práctica hasta que el árbol se haya plantado realmente en esa zona y haya sobrevivido en ella por un lapso considerable el cual se puede determinar de 10 a 15 años.

Por lo cual tomando en cuenta todos los factores antes mencionados se seleccionaron las especies de Casuarina (*Casuarina spp*) y Eucalipto (*Eucalyptus spp.*), dado su amplio margen de adaptabilidad y disponibilidad, ambas especies se describen en forma más detallada en un capítulo aparte. Y la reforestación de las zonas cerriles, del área antes mencionada con las siguientes especies: Pino (*Pinus greggii*, *Pinus douglaciana*, *Pinus radiata*); Eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus Tereticornis*); Casuarina (*Casuarina spp*); y Encino (*Quercus cándida*).

### 5.3 PREPARACION DEL TERRENO

Para que la plantación tenga éxito se evitará lastimar los árboles el mínimo posible, únicamente lo que se requiere durante toda la operación, o sea desde su arranque en el vivero hasta su plantación en el campo.

Ya que ha sido seleccionado el lugar se comenzará a preparar el terreno en el mes de marzo-abril, realizándose el desbroze. El método de desbroce dependerá del tipo de vegetación. Si se va a dejar árboles en pie se marcan y luego se procede a rozar la vegetación a su alrededor. Las malezas y hierbas se queman debiéndose extraer las raíces, para evitar que este vuelva a brotar. En las laderas escarpadas, se dejará la vegetación original para evitar la erosión. Una vez desbrozado y preparado el terreno por plantar se abrirán las cepas donde van a colocarse las plantas.

#### 5.4 HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

Para ciertos trabajos manuales como la preparación del terreno para la plantación, (abrir cepas, abancalar y sachar) se recomiendan tres tipos de herramientas: el zapapico, la azada de hoja estrecha pala de hendir y el azadón de hoja ancha. Para que el trabajo sea más eficaz cada una de estas herramientas debe usarse para una operación determinada.

5.4.1 El Zapapico.- Es un instrumento que debe estar bien equilibrado y utilizarse sobre todo para preparar el terreno en suelos pedregosos; cuando las terrazas están en laderas escarpadas o cuando hay que remover un suelo pesado. También se usa para extraer raíces de matorrales.

5.4.2 Azada de Hoja Estrecha y el Bidente.- Se utiliza para abrir las casillas y la primera sachadura después de la plantación.

5.4.3 Azadón Ancho.- Se emplea para la realización de la segunda sachadura.

Todas estas herramientas deben mantenerse siempre bien afiladas. El buen estado de los instrumentos puede aumentar el rendimiento de la mano de obra en más del 50%. En el campo se deberá tener siempre equipo para afilar y una reserva de mangos.

#### 5.5 CONSTRUCCIONES DE CAMINOS Y SENDEROS.

Para aumentar la eficiencia de todas las operaciones de plantación, se necesita de una buena red de caminos y senderos. El camino principal tendrá una superficie que no sea demasiada resbaladiza en in



5.6.2 Protección contra el pastoreo y el fuego.- En este programa de plantación figura la protección contra el ganado pastante, dado que el ganado destruye los árboles jóvenes al ramonear, cuando el pasto ha sido consumido en forma total (cuando existe sobrepastoreo).

En las zonas agrícolas por circunstancias dadas en los sistemas de producción, en la mayoría de los casos el fuego empieza fuera del área arbolada y, a menos que alrededor de ésta haya una línea corta-fuegos bastante ancha, (faja talada) más allá de la cual el fuego por lo regular no se propaga. Existe siempre el peligro de que en la temporada seca el fuego llegue hasta los árboles y los destruya. Para reducir al mínimo los daños que el fuego puede causar en la plantación las cuadrillas deben estar en condiciones de a la menor alarma, movilizarse con toda rapidez hasta el foco del incendio, por lo cual es indispensable que la plantación tenga un buen sistema de caminos y senderos que accedan a todos sus puntos. Y el daño que pueda presentarse sea mínimo en la plantación.

#### 5.7. ROMPEVIENTOS Y CORTINAS PROTECTORAS.

¿ Que diferencia existe entre los Rompevientos y Cortinas Protectoras? Un rompevientos es una plantación defensiva en torno a una parcela agrícola, a un huerto etc., mientras que una cortina protectora es por lo común una barrera de árboles que resguardan campos extensos. Un terreno bien ordenado produce la vegetación necesaria para protegerlo. Por otra parte, los árboles además de servir para sujetar el suelo protegen a los campos contra los vientos desecantes, y la erosión. En casi todo el mundo se reconoce ya la función protectora de los árboles con relación a los campos cultivados, el ganado pastante, las viviendas y edificaciones agrícolas, etc.

Las fajas protectoras no solo mejoran las condiciones de los campos y del ganado, sino que también sirven como fuente de ciertos productos forestales, sobre todo postes para cercos y leña, ambos productos tan necesarios en esas zonas, y es de advertir también que las utilidades que rinden las fajas de especies bien seleccionadas en los lugares más propicios al crecimiento arbóreo pueden ser superiores a los ingresos netos obtenidos con otras formas de aprovechamiento de la tierra.



### 5.7.1 Principios Fundamentales de las CORTINAS PROTECTORAS.-

Los rompevientos y las cortinas protectoras, tienen una enorme importancia para la arboricultura y la ganadería, sobre todo en las estaciones secas o frías. La experiencia nos dice que al frenar el viento -- contrarrestamos los efectos adversos del clima. Evitan que los cultivos sean derribados por el viento ó que reciban daños físicos; impiden que el suelo sea arrastrado por la fuerza cólica, contribuyen a reducir la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas y a regular las temperaturas, nivelando sus oscilaciones extremas.

Las lesiones puramente mecánicas que los animales y las plantas sufren por la acción cólica son importantes. También los daños fisiológicos son dignos de consideración. Las vacas no protegidas del viento producen menos leche cuando este es fuerte. Por lo tanto, la plantación de fajas e hileras de árboles o setos es tanto más indispensable cuanto más riguroso sea el clima de una región.

En la zona protegida por una cortina, las temperaturas del aire, y el suelo suelen ser más altas de día que en las zonas no protegidas, mientras que por la noche no se perciben diferencias efectivas. Al reducirse la transpiración o la evaporación, mejora en general la economía hídrica de los pastizales protegidos. En ellos se cría ganado de mayor peso, y de piel más suave.

Por lo común, los rendimientos son notablemente mayores en las zonas protegidas, aún en los años de sequía. Sin embargo, para producir su efecto óptimo, una barrera contra el viento debe estar orientada y espaciada correctamente.

Una defensa contra el viento no es un fin en sí mismo, sino un medio para mejorar cuantitativamente o cualitativamente la producción. Se justifica su instalación, cuando se incrementa la producción en el resto de la zona a la larga, y especialmente en los años secos.

5.7.2 CORTINAS PROTECTORAS.- Se plantarán de dos a tres -- filas de árboles, aunque en general pueden ser de varias.

La acción protectora es muy eficaz ya que al mismo tiempo — hace que el aire filtrado por la barrera no cause daños físicos. Pues permite solamente el paso de un 20% aproximadamente del viento a través de aperturas pequeñas y regularmente distribuidas, sin temor a daños.

La zona protegida dependerá de la altura de los árboles ya — que el viento empieza a perder velocidad antes de llegar al obstáculo, a una distancia aproximadamente igual a nueve veces la altura de la barrera. La distancia protegida es más o menos igual a 30 veces la altura de los árboles, de acuerdo con la velocidad promedio del viento.

Por lo tanto los resultados no podrán ser notorios hasta pasado un período aproximado de 4 ó 5 años; ya que el desarrollo de los árboles es más lento y los beneficios por lo tanto se harán notorios a largo plazo. Y ya establecido, sera notable el incremento de la producción en la zona.

5.7.3 Requerimientos básicos para obtener el buen establecimiento de las cortinas protectoras y de los objetivos perseguidos. Los factores básicos a considerar son:

- a) Dirección de los vientos
- b) Anchura de las barreras
- c) Distancia entre barreras
- d) Suelo
- e) Labores
- f) Riego
- g) Disposición de las cortinas protectoras
- h) Adecuación de las especies.

5.7.3.1 Dirección del Viento.— Como se dijo en párrafos anteriores el efecto protector dependerá del ángulo que se forme entre — la dirección del viento, y la barrera. Dicho efecto no se modifica apreciablemente mientras ese ángulo no exceda de 40°.

Por consiguiente será necesario estudiar con precisión la dirección de los vientos predominantes, para establecer un sistema de cortinas en serie que brinden el máximo de protección con el sacrificio mínimo de superficie agrícola.

5.7.3.2 Anchura de las Barreras.- Una faja ancha de árboles impide también los daños causados por el viento, En general las Cortinas Protectoras influyen algo sobre el clima local, pero su efecto propiamente protector se limita a la zona plantada. Por lo tanto, se plantarán un número indeterminado de barreras estrechas, orientadas debidamente y a la distancia justa, que establezca una sola faja extensa de árboles.

5.7.3.3 Distancia entre Barreras.- La distancia dependerá de la velocidad del viento en la zona y de los fines que se persiguen al plantarlos.

En esta zona de proyecto, la velocidad del viento no excede de 40 a 60 km por hora, por lo cual serán establecidas a una distancia de 500 metros a 1 kilómetro de intermedio entre cada una de ellas.

5.7.3.4 Suelo.- La calidad de los suelos de la zona es buena, por lo tanto se espera que el crecimiento de los árboles sea más rápido, el turno más corto y breve y las utilidades esperadas sean más tempranas.

5.7.3.5 Labores.- El desarrollo de los árboles se podrá acelerar y uniformar al practicar entre ellas labores repetidas. En los primeros años posteriores a la plantación, las escardas y las binas son indispensables, por lo tanto se deberán practicar las labores, antes mencionadas una o dos veces al año. Además el crecimiento se puede acelerar abonando el terreno.

5.7.3.6 Riegos.- En el primer año, o en los primeros dos años, hay que regar todos los árboles de un abrigo, con el fin de que se arraiguen y empiecen a crecer pronto. Dependiendo el número de riegos y la cantidad de agua de la zona, del suelo, y de los árboles plantados. Para la zona seleccionada se recomienda como suficiente dar a cada árbol de 4-6 litros de agua, de cuatro a seis veces al año.

5.7.3.7 Disposición de las Cortinas Protectoras.- Estarán dispuestas en la forma más común, que consiste en disponer de las cortinas protectoras de modo que formen un tablero de ajedrez. De esta forma los campos quedarán defendidos por todos lados, a condición que se mantenga la distancia justa entre cada una de ellas.

En la práctica los árboles se plantarán muy próximos unos de otros, para que el abrigo se cierre pronto.

Las cortinas estarán situadas de 500 metros a 1000 metros una de la otra (como se menciona en el punto 5.7.3.3), constarán de dos hileras. Entre ambas hileras habrá tres metros de distancia; dentro de las hileras los árboles estarán a tres metros uno de otro para facilitar las labores.

Se utilizará solo una especie para que la ordenación de la faja sea más sencilla (distancia), aclareo, corte, etc.

5.7.3.8 Adecuación de las Especies.- Las especies seleccionadas para trabajarse en esta área específica, como es el Ejido de San Miguel de la Paz, En la plantación de Cortinas Protectoras, deben satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Ser adaptables a suelos de diferentes orígenes y características, tener un sistema radical vigoroso y profundo, - pues cuando sus raíces crecen horizontalmente cerca de la superficie compiten con los cultivos que están destinados a proteger, además la especie debe ser resistente a los parásitos, al viento, al calor y al frío.

- b) Ser fácil de establecer, de crecimiento rápido y morfológicamente uniformes.
- c) Producir madera, forraje o cualquier otro producto que pueda ser factible a utilizarse posteriormente y que ofrezca una fuente de recuperación económica, como ejemplo: celulosa, resina, taninos, etc.
- d) No reproducirse fácilmente por chupones o semillas
- e) Conservar por lo menos parte del follaje durante todo el año.

5.7.3.9 Elección de las Especies.— Es aconsejable utilizar especies nativas o de la vegetación arbórea original que existe en la zona, que llenen las exigencias antes descritas. Además en la zona — donde se va a plantar la barrera protectora se realizó un estudio minucioso de la zona para elegir entre las especies que crecen o se adaptan con éxito, o las más aptas para el fin que se persigue.

## 5.8 CALENDARIZACION

Después de estudiar factores climáticos y edáficos que presenta la zona en la cual se llevara a cabo y específicamente el programa de Reforestación e Implantación de Cortinas Protectoras, y presentando esta las condiciones adecuadas para este fin, el uso de las especies de Casuarina y Eucalipto en la implantación de cortinas protectoras, debido al grado tan amplio que se tienen de estas especies en flexibilidad, adaptación y crecimiento, en la reforestación se utilizarán el uso de las especies tales como: Pino, Encino además de las especies que se utilizarán para la implantación de cortinas protectoras.

Las plantaciones deberan iniciarse en el mes de Junio, ya — que para estas fechas el temporal de lluvias se ha iniciado y la finalidad de realizar la plantación en esta época, es la de que los árboles capturen en su capacidad, la mayor parte de las aguas provenientes de la lluvia y así se logre un mejor implante y arraigue de las mismas.

Se recomienda que las actividades deben realizarse en la forma como se describe a continuación:

a) **Apertura de Cepas.**- Se recomienda hacerlas de la forma siguiente: Las medidas serán de 30 x 30 x 30 a fin de que la planta tenga suficiente espacio para el desarrollo de la zona radicular. Iniciándose este trabajo en el transcurso de los meses de marzo-abril, con el fin de tener un grado de avance favorable de plantación, cuando se inicie el temporal de lluvias. Al realizar la apertura de las cepas, se excavarán los primeros 15 centímetros, colocándose a un lado de la cepa, sobreponiéndose a esta señal (Piedra encalada), Y después se procede a extraer los 15 centímetros restantes. Es necesario realizar así la apertura de las cepas de la manera antes mencionada por razones que se exponen en el siguiente inciso.

b) **Plantación.**- Se iniciará en el mes de Mayo-Junio, concluyendo esta actividad en el mes de Agosto. Inmediatamente después de haber sido abiertas las cepas, a fin de evitar la pérdida de humedad o del suelo. Haciendo la aclaración de que al llegar los árboles al área de trabajo, estos se dejaran descansar de 2 a 3 días y se les aplicará un ligero riego para que estas recuperen la humedad perdida en el período de transportación, por la cual la susceptibilidad de la planta se pueda ver afectada. La bolsa en que esta contenido el material de trabajo debe ser eliminada al momento de la plantación, así como el excedente de la raíz que sobrepase la longitud de la bolsa. Si no es posible eliminar la bolsa se rasgará a fin de que no dañe o influya en el desarrollo posterior de la raíz. Ya colocada la planta dentro de la cepa, se procede a rellenar la misma, depositándose en primer lugar la tierra que se obtuvo de los primeros 15 centímetros por contener mayor cantidad de nutrientes y estar más mullida la tierra, después se coloca la tierra obtenida de los 15 cms restantes, apisonando con la mano la superficie del rededor del tronco para darle una mayor firmeza a la planta recién sembrada.

- c) Fertilización.- Esta será únicamente con fines de experimentación en determinadas áreas de la plantación, con la finalidad de determinar si esto influye de manera directa o indirectamente en el desarrollo de las plantas fertilizadas y las no fertilizadas. En las áreas donde se determine la fertilización se realizará esparciendo aproximadamente 25 g/planta de cualesquiera que utilice el agricultor en los cultivos, pudiendo ser la 120-40-00 ó 40-40-00, en la periferia de las plantas, con la finalidad de obtener una mejor captación de los nutrientes proporcionados.
- d) Sachaduras y Escardas.- La limpieza se realizará de dos a tres veces al año, dependiendo de la susceptibilidad del terreno para el desarrollo de las malas hierbas. Es recomendable realizar como mínimo dos veces por año, siendo la primera antes de la plantación para que los árboles absorban en un 100% el agua proporcionada por la lluvia, y después es recomendable realizarla cada 3 o 4 meses después de la plantación para obtener un buen establecimiento de la misma.
- e) Riegos.- Son estos básicamente de auxilio, recomendándose como mínimo 4 durante el año, debiendoseles proporcionar durante el primer año de 4 a 6 litros, durante la época seca, (Noviembre-Enero-Marzo-Mayo), y después de este conforme va aumentando el desarrollo de la plantación, incrementar la cantidad de agua, afin de evitar las pérdidas que puedan mermar el éxito de la plantación. Además con esta práctica, se obtiene un mejor arraigue y desarrollo de la plantación, en un lapso de tiempo más corto.

## 5.9 CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACION FORESTAL

5.9.1 Defensa contra Plagas Animales.- La lucha contra insectos y animales que acostumbran dañar a los árboles recién instala-

dos en el campo debe iniciarse desde antes de su plantación y prosigue hasta que alcancen dimensiones y vigor suficientes como para que sus incidencias negativas pierdan trascendencia. Junto a la destrucción de las malezas competidoras, la defensa contra plagas animales está en el mismo orden de importancia que los trabajos culturales de protección y mejoramiento de las plantaciones (ya antes mencionada).

A fin de combatir de una manera eficiente y económica las plagas que pueden atacar una plantación como son las hormigas y los roedores es recomendable evitar las plantaciones tardías, ya que al efectuarse de esta forma no permite que las plantas alcancen suficiente desarrollo antes del comienzo de los fríos. De esta forma permanecen casi sin crecimiento durante varios meses, quedando débiles y pequeños a merced de estas plagas.

5.9.2 Trabajo Cultural del Area Plantada.- La experiencia y estudios realizados, demuestran que el crecimiento inicial del bosque se acelera si el terreno esta esmeradamente preparado en extensión y en profundidad, manteniendolo limpio de las malezas hasta que por el sombreado que ejercen los árboles ya desarrollados impidan estos el desarrollo de las malas hierbas, ya que la vegetación herbácea nativa, compite fuertemente con las plantas forestales jóvenes, no solo por la ocupación masiva y progresiva del terreno sino también por la absorción del agua y nutrientes del suelo, punto muy importante si se atraviesan periodos secos y cálidos. Porque la vegetación espontánea es de mayor potencial radicular que las plantas forestales, habitualmente adventicias y sin suficiente adaptación al medio nuevo.

En las regiones tropicales de lluvias abundantes y en terrenos con pendientes, el desmalezado puede no resultar del todo conveniente, pues la abundancia de agua sirve a toda la vegetación, y, en cambio, las malezas (mientras no excedan la altura conveniente), sirven para defender el suelo contra la erosión hídrica, y también protegen el exceso de insolación y escaldaduras de los tallos forestales.

Por otra parte en regiones frías, pueden contribuir durante los primeros meses a la mejor defensa contra las heladas, en la edad crítica de la plantación forestal a los árboles que aun no están bien establecidos (primer periodo invernal).



Igualmente se ha observado que en regiones de vientos secos, dejando franjas centrales de pasto sin cortar (sólo eliminando las franjas de plantación) en espaciamientos de cuatro metros entre filas no se produce gran desecación; en cambio disminuye la velocidad del viento de superficie y en consecuencia, su efecto de evaporación.

En regiones donde por las características edáficas del suelo, el agua de lluvia se acumula y satura hasta encharcar los horizontes superiores y permaneciendo así por largo tiempo, el desmalezado sólo debe efectuarse en los períodos de sequía, ya que la vegetación herbácea contribuye al desecamiento superficial, lo que es importante para el desahogo del sistema radicular superior de los arbolitos.

En los casos donde se permite que las malezas sigan cubriendo el suelo, para sombrear a los arbolitos y así evitar el efecto de escaldaduras por exceso de insolación (áreas tropicales y subtropicales), no debe hacerse limpieza hasta pasado el período caluroso pues se expone bruscamente, si se anticipa, al fuerte sol cuando las plantas forestales pierden "endurecimiento" y se hacen susceptibles al fuerte sol propio de las regiones cálidas.

En todas las demás regiones, con condiciones de clima normales; el desmalezado se impone como una norma silvicultural fundamental, para lo cual la planificación forestal debe encarar la provisión de maquinarias y otros elementos de trabajo para realizar estas labores así duamente, dentro del período de mayor competencia que, por lo general son los meses cálidos y secos.

La limpieza puede reducirse, en última instancia, a carpir en corona; es decir alrededor de cada arbolito, hasta un metro de diámetro. Si bien no es lo correcto, es mucho mejor que abandonar totalmente la limpieza.

En terrenos de laderas, las labores manuales de limpieza corresponde realizarlos en dirección contraria a la pendiente, para contribuir a entorpecer el escurrimiento rápido del agua de lluvias y permitir su percolación al suelo a fin de evitar los efectos erosivos.

Como se indicó antes, el desmalezado se ejecuta por todo el tiempo en que la plantación está expuesta a la competencia de malezas,

sólo se suspende cuando la altura alcanzada por los arbolitos termina por dominarlos con la sombra que les proyecta.

5.9.3 Herbicidas en Plantaciones.- El control químico es el más recomendado, se estima que es la vía más rápida para solucionar este problema, aún cuando las variantes de sensibilidad de las distintas especies forestales, tipo de malezas, estado del tiempo, etc., no permiten generalizar los buenos resultados que se han obtenido en diversas partes del mundo.

Se recomienda que en zonas o lugares donde los costos manuales sean altos, deberán ensayarse herbicidas que sean apropiados para el clima que predomine en la región a trabajar.

5.9.4 Riego Supletorio de Plantaciones Jóvenes.- En regiones que no son estrictamente de regadío el suministro de agua a las plantaciones forestales no es habitual. Esta solamente ocurre por razones ajenas a la verdadera planificación forestal, como ser cuando las labores de plantaciones no se ajusten a los plazos lógicos de épocas de lluvias o, si en lugar de éstos, sobreviene una sequía; en esta última situación el riego supletorio es una contingencia imposible de predecir.

Si las emergencias de sequías se dan con mayor frecuencia, conviene programar otras fuentes de agua más cercanas a los lotes de plantación, mediante perforaciones, o con el tendido de cañerías que luego sean de fácil remoción.

5.9.5 Reposición de Plantas Muertas.- Aun extremando los cuidados, siempre ocurren muertes de plantas, inmediatamente a su plantación a pleno campo ó poco después, como consecuencia de la quiebra de raíces, defectos de entierre, huecos de aire, ejemplares no suficientemente rustificados en el vivero, o por otras razones: acción de hormigas, roedores, sequías, etc. En la programación de la forestación deberá procurarse reducir al mínimo estos peligros, pues luego --

reposiciones tendrán un costo dos o tres veces superior al de la plantación masiva original. Si la densidad inicial es grande 2 000 a - - 2 500 plantas/Ha, las pérdidas deben ser inferiores al 10% y no será necesario una reposición a menos que esta debe ser en una misma área - simultáneamente. En densidades menores, 1 000 plantas/Ha, no se pueden tolerar fallas superiores al 5%, debiéndose reponer cuando superen este porcentaje.

Si las pérdidas son masivas y superiores al 30 - 40% o si se dan en menor proporción pero localizadas en pequeñas áreas, se harán reposiciones totales, aún sacrificando ejemplares sanos, pero intercalados en los claros, y aumen sus bordes irregulares.

En las reposiciones se deben guardar estas directivas fundamentales; practicarlas inmediatamente de localizada la falla y siempre dentro del mismo período vegetativo con la menor demora posible. Al realizar la primera limpieza se dejarán señaladas las plantas muertas. No es conveniente dejar para más adelante, como sería el siguiente período anual, ni aún colocando un ejemplar de igual edad que las que ya estan creciendo en el campo, pues estas siempre tendrán un desarrollo insitu mucho más amplio y vigoroso, luego de haberse adaptado y arraigado en el nuevo lugar, y al llegar a la etapa de competencia por la luz seguramente tales replantes tardíos quedarán dominadas, y si no mueren en plazo corto, darán arbolitos de calidad muy inferior, de pocos años de vida, habiendo sido inútil el gasto de su plantación.

En consecuencia si no se puede ejecutar inmediatamente, conviene no hacerlo, salvo si las fallas están concentradas en claros, o si son de un alto porcentaje por hectárea. En ese caso se puede proceder de la siguiente manera: eliminar drásticamente todo ejemplar que haya quedado vivo dentro del claro o en los bordes cuando estos son muy irregulares y plantar toda el área. Para este tipo de replantes se puede esperar al año siguiente, no importa para ello utilizar plantas más pequeñas que las ya crecidas en el campo.

Cuando las pérdidas son debidas a rasgos propios del suelo, la reposición no conviene de ninguna manera, pues se volverá a producir la mortandad de sus reemplazantes. Lo único que resta es aplicar enmiendas químicas que mejore al suelo.

La reposición se hace con ejemplares de la misma especie, edad igual, a los ya plantados dentro de los plazos de rapidez indica-

dos. Con el fin de conservar la uniformidad y armonía de desarrollo de todo el rodal, no es aconsejable introducir ejemplares de especies distintas, salvo en casos especiales.

## 5.10 LA REFORESTACION

5.10.1 NECESIDADES DE LA REFORESTACION INDUCIDA.- En el Estado de Jalisco existe una extensa superficie que se encuentra degradada o en proceso de serlo, tanto en su vegetación, como en sus suelos; y la única manera que existe de hacerlos productivos, es llevando a cabo en ellos reforestaciones y trabajos de conservación de suelos.

A continuación citaremos algunos de los tipos de áreas en la cual la repoblación inducida o reforestación de este mismo tipo es necesaria:

### A) EN ZONAS DEGRADADAS

- a) Sin bosque y erosionadas.- Esta superficie por lo general, carece totalmente de vegetación y de suelo, y si se desea hacerla nuevamente productiva es necesario el empleo de la reforestación.
- b) Con bosque degradado (chaparral) y áreas erosionadas Aproximadamente toda la superficie de terreno forestal que ha sido utilizado en el cultivo agrícola, y cuyas características topográficas son inadecuadas para este cultivo, se ve poblada por densos matorrales, cuando se abandona por improductiva; y si se continúan con el uso agrícola, después de algún tiempo (5 años más o menos), comienzan a erosionarse hasta formar verdaderas cárcavas, inútiles y perjudiciales.

En estos lugares los trabajos de reforestación y manejo de chaparrales se hace forzoso.

B) EN ZONAS DE PRADERAS NATURALES.

Al norte del estado existen áreas de praderas naturales, que debido al pastoreo excesivo y sin control y a la falta absoluta de vegetación arborea protectora, han sufrido degradaciones, que las hacen de bajo rendimiento para el pastoreo, además de que sus productos son de mala calidad. Debemos considerar también que, en estas regiones, el uso del combustible leñoso, y considerándolo como material de necesidad para la población rural, se requiere la formación de bosquetes en toda la región.

C) PROTECCION DE CUENCAS HIDROLOGICAS.

La mayoría de las cuencas de esta clase, carecen de una capa protectora, que impida los arrastres de suelo, aumente el caudal y evita los asolves. Por lo que se considera de importancia la protección mediante repoblaciones y obras de conservación de suelos.

D) CREACION DE ZONAS DE RECREO O PARQUES NACIONALES.

Cercano a los lugares de grandes centros de población es necesario el establecimiento de masas arboladas, que contribuyan al mejoramiento del clima local, así como también de solaz y esparcimiento a los habitantes de las poblaciones.

E) MEJORA DE MACIZOS FORESTALES.

En la mayoría de los bosques del país, estos han sido objeto de aprovechamientos maderables con una idea contraria a las prácticas silvícolas; esto es, se han extraído del monte los árboles mejor conformados y en las especies más apetecibles, sin importar el futuro del bosque.

El resultado de estas prácticas erróneas es que las especies de menor calidad, predominan en los bosques o se tiene un arbolado de segundo crecimiento cuyos árboles - padres son individuos deformes, enfermos, de raquitico - crecimiento, etc., y por lo tanto nuestros bosques ahora son de calidad muy inferior a los originales.

Consecuentemente y con la finalidad de lograr el continuo mejoramiento de nuestros montes, es preciso, que por medio de trabajos de reforestación se cambien las especies actuales, de escasos rendimientos, por especies ya desaparecidas y de mejor calidad, incluso se justifica el ensayo con especies exóticas, de características apropiadas.

#### 5.10.2 Método de Reforestación (Método que se Recomienda)..

- 1) Se usarán formas distintas de trasplante:
  - a) En cépa (de la misma forma que para cortinas protectoras).
  - b) En línea (Buscando un mejor resultado de la operación).

#### 5.1 MATERIALES REQUERIDOS.

5.11.1 Cortinas Protectoras.- Como se indica en páginas anteriores se iniciarán las actividades de esta parte del Proyecto durante la segunda quincena del mes de marzo y requerirá del siguiente material (Por cuadros de 500 metros).

- a) Se plantarán las cortinas a una distancia de 500 metros, cada línea.

- b) Se requerirá de 200 árboles para cubrir una extensión de 500 metros, plantados estos a una distancia de 2.5 m y de 170 árboles, si la plantación se realiza a 3 metros. Pero se recomienda la plantación a 2.5 m a fin de que el abrigo que se pretende obtener cierre, en un lapso de tiempo más corto, a que si estos se plantaran a una distancia de 3 metros. (Por lo cual los calculos presentados son para una plantación a 2.5 m).
- c) Para la formación de una cortina se requieran de 800 árboles, considerando que se procurará dar la forma de un tablero de ajedrez, a las cortinas que se planten en la zona. Ya que es más provechoso el establecimiento de varias líneas, que el establecimiento de una sola línea larga, la cual nos daría un beneficio muy inferior, al que se pretende obtener al realizarlo de la forma antes mencionada.
- d) Si se cuenta con el apoyo permanente de 20 hombres, la apertura de cepas para el establecimiento de la cortina será como sigue:

$$20 \times 30 = 600 \text{ cepas-día}$$

- e) Si se sacasen los costos de la apertura de cepas para una cortina sería el siguiente:

$$\text{Jornal/día/hombre} = \$ 125.00$$

$$125 \times 1 \times 20 = \$ 2 500.00$$

NOTA: ESTE PUNTO SE PUEDE CONSIDERAR COMO OPCIONAL, YA QUE LA MANO DE OBRA ESTA PROPORCIONADA POR LA POBLACION EJIDAL.

5.11.2 Reforestación.- Como se indica anteriormente esta se realiza en las zonas cerriles y en su defecto en las áreas que se localizan con un grado avanzado de erosión o con pendientes que las hacen impropias para la práctica de la agricultura.

Hectárea: Requiriendose para esta función el siguiente material por --

- a) La plantación de árboles se realizará a 3 metros de distancia entre planta y planta.
- b) La densidad calculada por hectárea será de 10 000 árboles a fin de facilitar labores posteriores que requiera la plantación.
- c) Por lo tanto será necesario la apertura de 10000 cepas -- por hectárea.
- d) Siguiendose para su plantación el método que resulte más apropiado para la zona y el suelo.
- e) Requiriendose el siguiente tiempo para la apertura de cepas por hectárea:

$$10\ 000 : 20 = 500$$

500 cepas/hombre

16 jornales/Hombre para  
limpia y apertura de --  
cepas/Hectárea.

- f) Costo por hectárea será:  $125.00 \times 20 = \$ 2\ 500.00/\text{día}$

$$\begin{array}{r} \$ 2\ 500.00 \times \\ 16 \end{array} =$$

$$\underline{\underline{\$ 40\ 000.00}} / \text{HECTAREA}$$

NOTA: AL IGUAL QUE EL PUNTO (E, F) SE PUEDEN CONSIDERAR COMO EMPIRICOS, YA QUE EL TOTAL DE MANO DE OBRA ES PROPOR--  
CIONADA POR EL EJIDO.



5.11.3 En la restauración de áreas degradadas, es necesario tomar en cuenta, esta situación, cuando por cualquier factor los terrenos forestales han sido desprovistos de bosque, puede y debe procurarse restaurarlos al cultivo forestal, a fin de que vuelvan a proporcionar beneficios de una manera directa o indirectamente en forma permanente a la población. Existiendo para la restauración de los mismos dos procedimientos generales:

- a) Protegiendo el área contra pastoreo, fuego, agricultura, plagas, enfermedades y cortas sin control. Esto se puede lograr mediante cercos o utilizando obstáculos de orden natural que impidan el acceso libre y a discreción de hombres y animales. Al no haber elementos que perturben el área, la vegetación por sí sola principia a aparecer, se restaura el suelo y se capta el agua; así el sitio en general se hace más agradable para animales y plantas.
- b) Ayudando al bosque a su restablecimiento mediante reforestaciones artificiales con plantas producidas en los viveros. Esta forma de reforestación no es sencilla sino por el contrario, constituye una operación que se complica a medida que el terreno está más erosionado. Cuando el área está muy alterada, algunas veces no será conveniente poner árboles grandes, si no permitir que hierbas y arbustos mejoren el ambiente y después, colocar los árboles más delicados. Sin embargo cuando se tienen elementos, como plantas de buena calidad y necesidad de acelerar la restauración de un lugar mediante reforestaciones artificiales, se puede recurrir a uno, o a la combinación de varios de los métodos siguientes:

5.11.3.1 SISTEMA DE BRECHAS.- Esta forma de efectuar la plantación de árboles forestales, se ha practicado desde hace 20 años en la península de Yucatán, con las especies de cedro rojo y caoba.

El procedimiento consiste en abrir brechas de 5 metros de ancho y de longitud descada (100 ó más metros), en bosque tropicales que debido a explotaciones, desmontes agrícolas, incendios o plagas, se han empobrecido de especies valiosas. El objeto de esta reforestación es enriquecer y refinar el bosque degradado con un mayor número de árboles comerciales por hectárea.

5.11.3.2 Sistema de Montones quemados.- También este método de forestación de bosques tropicales degradados, tubo su origen en Asia y Africa. En América se a usado experimentalmente según nuestros conocimientos en Costa Rica.

El procedimiento consiste en abrir brechas seccionar la vegetación derribada y después hacer montones o apilamiento con ella. Cuando el follaje, ramillas y ramas delgadas se secan, se incineran los montones tomando todas las precauciones en la operación de quema. Se aconseja insinerar los montones que no deben ser grandes, por las mañanas o tardes cuando no sopla fuertemente el viento.

5.11.3.2 Sistema de Areas Removidas.- Este procedimiento de enriquecer los bosques tropicales con especies preciosas, tubo su origen en el Suroeste de México.

El método nació al observar que en los sitios de concentración de trocería y en los caminos o vías de saca, se presentaba una buena regeneración procedente de la semilla que producen los árboles adyacentes.

Las causas de la buena germinación obedecen a que los tractores, camiones y demás maquinaria usada en la apertura de caminos y saca de madera, remueven completamente el suelo y eliminan toda clase de vegetación en esta forma queda en magnificas condiciones para que la semilla germine y las plantitas tengan un rápido desarrollo.

Después de estas observaciones, se complemento el trabajo de forestación en forma artificial, regando semilla colectada en la zona o plantación de arbolitos obtenidos de los viveros establecidos para este fin en la región. El método a da buenos resultados aunque a habido ataques de plagas que causan varios daños a los nuevos bosques de especies preciosas.

5.11.3.4 Sistema Bajo Docel Protector.- Esta forma de aumentar el número de especies valiosas en los bosques tropicales pobres

se practica en varios países. Es sabido que en Trinidad-Tobago y Puerto Rico, han hecho avances considerables en reforestaciones, empleando este sistema en Escórcega, Campeche. Este procedimiento consiste en quitar la vegetación herbácea, arbustiva y arborea indeseable y dejar los árboles de especies valiosas y de buena forma.

Las razones Técnicas de abundante vegetación en estas condiciones, consiste en que al abrir o aclarar el bosque, entra los rayos del sol, hay más aereación y la lluvia llega directamente al suelo, to dos estos fenómenos ayudan a mejorar el terreno, de tal manera que la semilla germine con mayor rapidez los nuevos arbolitos crecen con menos estorbos o competencias de las especies indeseables.

En Trinidad-Tobago se llama a este método "Regulación Natural Iniciada", los árboles dejados en pie, al tener más espacio fructifican con abundancia, se cree que esta manera mejora la composición forestal de bosques tropicales degradados y de bosque de pinares invadidos por encinos u otras, teniendo un gran porvenir en México.

5.11.3.5 Sistema de Cepa Común.- Esta forma de hacer plantaciones artificiales de arboles, nacio con la propia reforestación artificial. En efecto, las primeras plantaciones que hizo el hombre para sustituir fallas de la repoblación natural de los bosques fueron hechas abriendo hoyos o cepas de tamaño que permitiera colocar el sistema radicular de las plantitas.

El sistema consiste en abrir con una pala, un hoyo de cualquier forma y profundidad donde se coloca la pequeña planta, ya sea a raíz desnuda o maceta. El trabajo es muy simple, económico y creativo en terrenos de buena calidad. En cambio, en áreas erosionadas y de mucha pendiente no se recomienda, ya que no detiene la erosión causada por el agua ni conserva la humedad, las mejoras al suelo por remoción también son muy pequeños.

5.11.3.6 Sistema Gradoni.- Este sistema empleado en gran escala en Italia, Norte de Africa, India y otros países, para la restauración de terrenos muy erosionados, a dado magníficos resultados.

El método Gradoni consiste en trazar curvas a nivel a una equidistancia vertical de 0.50 a tres metros según la pendiente. Sobre las curvas de nivel se abren zanjas o pequeños trazos de 0.60 metros de ancho por 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud y se deja un dique divisor de 20 metros entre zanja y zanja. La tierra extraída se coloca sobre el bordo de tierra removida, se plantan los arbolitos de la especie adecuada con el espaciamiento deseado.

Las razones técnicas del método son:

- a) Detener inmediatamente la erosión ocasionada por el escurrimiento del agua de lluvia.
- b) Colectar, retener o infiltrar el agua proveniente de las precipitaciones pluviales, para proporcionar humedad a los arbolitos en la época de sequía puesto que el sistema se recomienda para lugares de escasa y mal distribuida precipitación durante el año.
- c) Permitir con cierta rapidez el desarrollo del arbolito, al quedar la planta en un terreno removido y poroso.
- d) Producir madera en un tiempo razonable.

El procedimiento es un poco costoso pero muy seguro con fines protectores del suelo y del agua.

En México se ha aplicado el método Gradoni con éxito desde hace 10 años en muchos lugares erosionados. Se pueden visitar buenos trabajos efectuados en San Miguel, Estado de México y en algunos otros lugares del país.

5.11.3.7 Sistema Español.- En el extraordinario programa de reforestación que a partir de la segunda guerra mundial está llevando a cabo en España, se ha aplicado el llamado "Sistema Español". Las operaciones del método son las siguientes:

a) Se elige el espaciamiento y en cada sitio se señala, se van abriendo cepas de 36 cm de diámetro por 36 cm de profundidad; alrededor de esta cepa se abre un cajete semicónico de un metro de diámetro por 15 cm de profundidad en su parte más honda. El centro de la cepa donde se coloca la planta, queda en su plano inclinado y un lado de la parte más baja del cajete. En esta forma el agua de lluvia que cae en el cajete no inunda el pie de la plantita, en cambio proporciona humedad al sistema de raíces en las épocas de sequía. Una vez plantado el arbolito se colocan tres piedras alrededor de su base.

- 1.- El método da buenos resultados en lugares de escasa -- lluvia ya que la cepa recoge y retiene buena cantidad -- de agua precipitada, para que la plantita la utilice en la sequía.
- 2.- Las tres piedras colocadas en la base de cada arbolito evitan la evaporación en la cepa, no permiten la salida de malas hierbas cerca de la planta, retienen el calor del sol; en las noches frías amortiguan las bajas temperaturas y protegen a la plantita en su primera etapa de desarrollo, del pisoteo de animales domésticos y contra el fuego inmediato al tallo.

Este método se ha aplicado poco en México, pero se pueden -- observar buenos ejemplos en las plantaciones de San Cayetano, Villa -- Victoria, en el Estado de México.

5.11.3.8 Sistema Tayunga.- Este método se ha utilizado con mucho éxito en el sudeste Asiático, donde se originó, en África Tropical y en algunas Islas de las Antillas.

Consiste en aprovechar el sistema desmonte-quema-siembra, -- tan común en los bosques tropicales de México, para efectuar la refo-- restación con especies valiosas. De acuerdo con el método original, -- se hace el desmonte y se quema; se siembra el cultivo agrícola y se co-- secha; el segundo año se vuelve a desmontar y a quemar la vegetación -- del mismo sitio y a la vez que se siembra el cultivo agrícola, se plan-- tan o siembran las especies forestales. Al hacer las labores agrícola-- las se cuidan las plantas forestales y levantada la cosecha el agricul-- tor abandona el terreno ya reforestado; después ejecuta limpia sobre --

la vegetación invasora, durante 2 ó 3 años para evitar que las plantas indeseables ahoguen la reforestación.

El sistema Taungya es ideal para resolver gradualmente el problema de la agricultura nómada temporalera practicada en los terrenos forestales. Además, puede conbinar la agricultura con el aprovechamiento forestal, si al llegar los árboles al tamaño comercial se corten a matarrasa se queman los residuos y se siembra el cultivo agrícola; al segundo año de cosecha se repite la misma operación. México, tiene en este sistema, una gran oportunidad para resolver los problemas de la distribución de los bosques por la agricultura nómada.

Hasta la fecha se ha aplicado con verdadero éxito en Escórcega, Campeche y en Barranca de Cupatitzio, Uruapan, Michoacán.

Se pueden hacer muchas modificaciones dentro del sistema para imprimirle un sentido socioeconómico que favorezca al sector campesino; como por ejemplo: dar créditos expeditos y baratos para los que hagan reforestaciones; dar facilidades en el aprovechamiento de los bosques artificiales logrados por el método y pagar incentivos o estímulos a los campesinos por plantas logradas en sus predios o en propiedades nacionales.

5.11.3.9 Mejoramiento de la Base de los Árboles.- En Puerto Rico, se pensó en mejorar el área cubierta por árboles de especies valiosas, para que la semilla encontrara condiciones adecuadas, germinara rápidamente y los nuevos arbolitos se desarrollaran con rapidez.

Las operaciones consisten en seleccionar en el bosque los árboles de especies valiosas que se desea reproducir, para que al ser aprovechados dejen una buena repoblación a continuación se limpia de hierbas, arbustos y árboles indeseables alrededor de la base del sujeto o sujetos seleccionados y se le da al sitio una escarificada con pala, azadón o rastrillo. En estas condiciones se espera la fructificación del árbol o se puede distribuir material germinativo cosechado en otros árboles de la zona. La semilla encuentra buenas condiciones para germinar y los arbolitos se desarrollan con rapidez.

Este método se aplica en escala experimental recientemente - en Escórcega, Campeche, se considera factible para las especies precio

sas de los bosques de México, que se desarrollan en forma natural muy dispersas y que no producen el renuevo suficiente para que las sustituyan al morir. Si antes de cortar las caobas, cedros rojos y otras especies de alto valor comercial, se les aplicará el procedimiento indicado para inducir la repoblación, posiblemente se resolviera en forma eficaz, económica y práctica el agotamiento y degradación comercial de los bosques tropicales.

5.11.3.10 Sistema con Arado de Subsuelo.- El procedimiento consiste en adquirir un tractor de potencia y adaptarle una cuchilla delantera y una barra de tracción con dos arados de subsuelo de 80 cm. de profundidad en la parte posterior. La cuchilla se utiliza para abrir una terraza en los terrenos muy pendientes que sirva de base al tractor. Los arados se emplean para remover o roturar las capas de tepetate y suelo compactados de las terrazas. Cuando la pendiente no es muy fuerte, la remoción del suelo la puede hacer el tractor sin necesidad de formar la terraza, con la cual se ahorra tiempo y dinero en la reforestación.

Como se indica anteriormente la barra de tracción lleva acoplados dos arados de subsuelo, estos arados tienen una separación de 90 cm de tal manera que cuando profundiza a su máxima capacidad, roturan un volumen de suelo o tepetate de dos metros de profundidad. En esta forma se construye una verdadera caja que detiene la erosión del suelo superficial y capta toda el agua de lluvia, almacenándola para uso de las plantitas en la época de sequía.

Como en cada paso el tractor abre dos surcos, la plantación se hace del lado de la pendiente, por presumirse que capta mayor cantidad de agua.

Después de efectuado el estudio de área, de la zona dónde se realizarán los programas de Reforestación e Implantación de Cortinas - Protectoras, se llegó a la siguiente conclusión: Dadas la características ecológicas de la zona es recomendable utilizar las especies de Cañarina y Eucalipto en la instalación de Cortinas Protectoras y en la Reforestación además de las antes mencionadas se utilizan: Fresno, Pino, Roble, Encino.

## 6.1 EL EUCALIPTO.

6.1.1 Generalidades.- El eucalipto es un árbol de la familia de las mirtáceas de tronco derecho y copa por lo regular cónica, que puede crecer hasta 100 metros de altura. Las hojas suministran una esencia astringente, desodorizante, antiséptica, que se emplea como diaforética y estimulante en el asma, bronquitis y catarros crónicos. De ellos se obtiene también una tintura y un extracto fluido de las mismas propiedades. Por su rápido desarrollo se ha empleado el eucalipto en obras que es necesario proteger. La madera es sólida, dura, resistente a los insectos perforadores, pero como las fibras son retorcidas se emplea poco en ebanistería. La corteza contiene tanino.

Comprende gran número de especies australianas y Tasmanianas abunda sobre todo en el SE de Australia donde forma casi por sí sola los bosques. Su principal utilidad estriba en su rápido crecimiento y esbeltez, dureza y elasticidad, fácil exfoliación y durabilidad del tronco, abundancia de esencia sobre todo en las hojas y de resina cantanino, el kino en diversas partes, además se contenta con terreno relativamente pobre.

Su madera que es sólida, dura e inatacable por los insectos puede emplearse en obras hidráulicas, construcciones navales y algo en carpintería, carretería y ebanistería, los postes de árboles jóvenes sirven para postes telegráficos. La corteza se emplea como curtiente, por ser rica en tanino y de sus hojas se extraen una esencia conocida-



con el nombre de eucalipto, que en la medicina se emplea como fabrico, recomendándose sobre todo, por sus propiedades sanatorias, pues plantado en sitios insalubres perjudicados por la fiebre, se sanean también la atmósfera y sirven de ornato.

Las hojas del eucalipto son sencillas y enteras, en ciertas especies hay, además de las hojas ovales, sentadas y opuestas cuando el árbol es joven, otras al parecer hojas, pero que son filodios alargados, peciolados y alternos a la edad adulta, estando señalados de una infinidad de puntos transparentes y acribillados de estomas o poros; exhalando un olor balsámico muy agradable.

#### 6.1.2 CARACTERES BOTANICOS.

6.1.2.1 Dimensiones de la Planta.- Son muy variables según la especie y el lugar. Entre los eucaliptos se cuentan los más grandes colosos del reino vegetal, que alcanzan 100 y más metros de altura y 4-5 metros de diámetro, más a través de una serie de graduaciones, se llega a pequeños árboles o arbustos ramificados de breve altura del suelo, de copa espesa y achaparrada. Estas formas bajas, en matas, dominan en los inmensos espacios de los subdesiertos.

6.1.2.2 Corteza.- La estructura y el aspecto de la corteza es muy variable, y otro tanto puede decirse de su espesor. Unos son ricos de sustancias tónicas o bien resinosas; otros contienen sustancias azucaradas similares al mand.

6.1.2.3 Hojas.- Dentro de una notable variabilidad, las hojas son características hasta el punto medio de ellos se pueden distinguir fácilmente los eucaliptos de cualquier otra planta. Esta relativa uniformidad, sin embargo, hace que en base a las características de las hojas, sea a menudo difícil distinguir una especie de otra. De todas maneras, la clasificación es facilitada por un hecho que se encuentra en gran parte de las especies; es decir, se presentan dos formas - hojas, una juvenil y otra adulta.

- a) Las hojas juveniles se diferencian netamente de las adultas y para muchas especies tienen forma y aspecto característico. Las hojas son siempre delgadas, pero coriáceas, opuestas, sésiles o fuertemente apezonadas, a veces recubiertas de cera blanquecina.
- b) Las hojas adultas son más consistentes, a menudo coriáceas, con característico aspecto filodiforme o falciforme. Las nervaduras consisten en una principal mediana y una periférica más o menos próxima al borde, con un sistema de nervaduras secundarias que generalmente enlaza las dos antedichas principales.
- c) Las hojas son siempre muy aromáticas, pero con olor diverso según el tipo de las esencias contenidas en las oleocresinas. El color va del verde azulado y al verde oscuro; son pocas las especies que tienen color distinto en las dos caras.

Es creencia común que las hojas de los eucaliptos están dispuestas verticalmente, de modo que la copa hace poca sombra. Efectivamente muchas especies presentan este carácter, debido a la tensión del pedúnculo, pero hay muchísimas especies con hojas en posición horizontal.

Mientras las hojas juveniles son generalmente opuestas, las adultas pueden estar también en posición alternada.

6.1.2.4 Flores.- Son llevadas por inflorescencias de forma diversas; cimbras en umbelíferas laterales, generalmente axilares, corimbos terminales. Cada flor (que como la inflorescencia puede ser pedicelada o sésil) es hermafrodita. Son blancas o amarillas, raramente rojas o rosas, por lo general en glomérulos axilares, raramente solitarias. Cuando la flor está todavía cerrada, los botones aparecen formados por dos partes soldadas entre sí, la inferior llamada cáliz y la superior opérculo. Los caracteres de los botones son importantísimos para la clasificación y el reconocimiento de las especies.

Cuando la flor está madura el opérculo cae y aparecen los numerosos estambres insertos sobre el cáliz. Generalmente blancos o amarillos en algunas especies son blancos y coloreados de amarillo a -

rojo; por lo cual resultan, muy ornamentales. El ovario, congénito a la base con el tubo calcáreo, presenta un estilo generalmente corto y un estigma poco abultado.

6.1.2.5 Fruto.- Es una cápsula seca, loñosa, la dehiscencia se realiza por 3-5 agujeros en la parte superior más o menos libre a menudo, tales agujeros confluyen y la porción libre de las cápsulas se subdivide en 3-5 celdas triangulares, confiriendo al fruto un aspecto particular que representa un buen carácter para determinar la especie.

6.1.2.6 Semilla.- Las semillas son numerosas y pequeñísimas no superando los 2-3 milímetros de longitud, a excepción de algunas especies. Tienen facultad germinativa bastante agudiza (4-5 años) el porcentaje de germinabilidad supera siempre al 90%, la germinación se realiza al cabo de 4-8 días. La producción de las semillas de 5 a 15 años.

6.1.2.7 Raíces.- El aparato radicular es penetrante verticalmente en las plantas jóvenes y aumenta rápidamente; además de la raíz principal se tiene abundante producción de raíces secundarias que se extiende superficialmente a notable distancia del tronco, sobre todo, en terrenos secos.

6.1.3 Clima y Terreno.- Sus principales características son: facilidad para arraigar, gran adaptabilidad a terrenos malos y pobres, fuerte resistencia a las sequías y rapidez de crecimiento.

Si se tiene en cuenta que el eucalipto es cultivado desde tiempo relativamente reciente, se debe reconocer que ha andado de prisa, y más aún porque se trata de una esencia cuya madera solo se emplea en minería, en la fabricación de traviesas de ferrocarril y en la industria papelerera.

Económicamente el cultivo resulta rediticio porque valoriza terrenos malos y áridos, los cuales difícilmente se pueden utilizar -- con otras especies, pero sobre todo, porque la producción de 10 cm de madera/ha, representa una meta de conspicua importancia, cuya valorización a los precios del mercado permite remunerar capitales y trabajo -- en medida que es improbable alcanzar con otros cultivos.

6.1.4 Elección de Variedades.- Por regla general, la introducción de una nueva especie en silvicultura se basa en el estudio preliminar de confrontación entre las condiciones ecológicas del habitat, y los de la nueva implantación ya que hay que tener presente aquella plasticidad y facultad de adaptación de este género.

A) *Eucalyptus glóbulus*.-- Es el más apropiado para el saneamiento de terrenos encharcados. Alcanza dimensiones -- conspicuas: 65-70 metros de altura y 2 de diámetro. Es fácilmente reconocible por la corteza, que se despega en largas tiras verticales, quedando debajo lisa y azulada, por la copa ancha, con follaje reunido hacia la cima en bloques, por las hojas juveniles orbiculares, de color blanco-azulado, porque son abundantemente veladas y por las hojas adultas grandes, falciformes, de olor intensamente aromático, por los botones florales muy gruesos, rugosos, cubiertos de escarcha o velo blanco-azulado y -- por las cápsulas también muy grandes en forma de copa rugosa. El crecimiento es rapidísimo, pero la madera se -- presenta mediocre, sobre todo si es muy joven y ofrece -- frecuentemente la fibra torcida en espiral. En cambio -- es buena como leña de arder y excelente celulosa. Prospera en terrenos sueltos, profundos y frescos.

B) *Eucalyptus rostrata*.-- Alcanza dimensiones de 50-60 metros de altura, se distingue por su corteza que es de color gris-rojiza que se despega en placas. Las inflorescencias contienen hasta doce flores reunidas en racimo. Las flores tienen pedúnculo muy delgado y los botones característicos por el opérculo prolongado en un largo rostro (de ahí el nombre), son pequeños y de color verde. -- Las cápsulas pequeñas ( $\phi$  4-7 mm), presenta cuando son -- duras celdas ampliamente triangulares, eréctas y salientes. Se adaptan a terrenos áridos y arcillosos y resiste a las adversidades climáticas.

La madera presenta un duramen rojizo y un alborno blanco amarillento. Si la duramificación es bien acentuada, como ocurre en los árboles adultos, la madera con oportunas disposiciones, puede ser apta para traviesas de ferrocarril, construcciones y muebles. Los troncos jóvenes tienen el defecto de resquebrajarse y combarse por lo cual son utilizados para leña o madera de minería.

- C) *Eucalyptus amigdalina*.— Es una de las especies más vigorosas que llegan a alcanzar en condiciones favorables -- hasta 150 metros de altura y 30 de circunferencia en su base. De sus hojas se extrae un aceite muy volátil que se emplea en perfumería. Una variedad de este eucalypto es el amigdalina vera, que resiste temperaturas de hasta -10°C y sus hojas exhalan un perfume tan abundante que purifican la atmósfera donde se hallan plantados.
- D) *Eucalyptus citriodora*.— Árbol de hermoso aspecto, considerado como parte de adorno que puede figurar en parques y jardines; exhalan un olor parecido al del limón, requiere zonas algo cálidas para desarrollarse bien.
- E) *Eucalyptus sideroxylon*.— Alcanzan gran desarrollo, y su madera, que es muy consistente, se emplea en trabajos de carretería.
- F) *Eucalyptus cornara* o *cordata*.— Árbol vigoroso con ramas cilíndricas, hojas acorazonadas y blanquecinas, flores amarillas bastante grandes y blancas.
- G) *Eucalyptus viminalis*.— Árbol de gran desarrollo que crece con bastante rapidez, de mucho follaje y propio de grandes parques y jardines.
- H) *Eucalyptus nullari*.— Es notable por lo rápido de su crecimiento que supera al globulus. Su forma es piramidal. Requiere regiones templadas y exposiciones abrigadas en los fríos.
- I) *Eucalyptus utigera*.— Árbol de forma cónica alargada y apropiada para las plantaciones en línea.

- J) *Eucalyptus carriacea*.- Especie considerada como una de las más rústicas, pero de escaso desarrollo.
- K) *Eucalyptus oleosa*.- Arbol desarrollado, pero cuyas raíces retienen gran cantidad de agua, por lo que son recomendables para plantaciones de terrenos encharcados.
- L) *Eucalyptus gummis*.- Arbol apropiado para terrenos pobres y accidentados.

#### 6.1.5 APROVECHAMIENTO DEL EUCALIPTO.

6.1.5.1 La Corteza.- La corteza de muchas especies de eucalipto son ricas en tanino y utilizables por eso como material curtiente.

6.1.5.2 Las esencias obtenibles de la destilación de las hojas. Según los componentes principales, los eucaliptos pueden ser reunidos en cuatro grandes grupos:

- a) Especies que tienen aceite con abundante pineno.
- b) Especies con aceites que contiene cantidades variables de pineno y de cineol, pero sin felandreno.
- c) Especies con aceite que contiene aromadrenaldehido y ausencia de felandreno.
- d) Especies con aceite que contiene felandreno.

6.1.5.3 El eucaliptol que se obtiene por destilación del *Eucalyptus blóbulus*, es empleado en medicina.

#### 6.1.5.4 Propiedades Curativas.

- a) El eucalipto obra como anticéptico balsámico y anticatarral.
- b) Tiene propiedades balsámicas y sudoríficas, es el indicado para las afecciones de las vías respiratorias y de las vías urinarias.

#### 6.2 LA CASUARINA.

Constituye la primera o segunda especie más utilizada para integrar cortinas atajavientos, pues los vientos no le afectan por la gran elasticidad de su ramaje, que no se quiebra casi nunca. Tampoco se desarraiga, gracias a un basto sistema radicular profundo y superficial. Resulta muy útil para sitios de suelos superficiales, compactos húmedos y/o anegadizos. También se adapta a los suelos con cierto temor de salinidad y a los medianamente secos. Prefiere los climas templados, ampliando sus márgenes de adaptación a los fríos y cálidos, si no lo son en exceso.

También forma bosquedillos, su madera tiene muy buen veteado (tipo jaspeado roble australiano), además se utiliza para alineaciones en avenidas, boulevares y caminos, en la integración de montes de reparo para los animales y hacer grupos ornamentales en parques. Es árbol corpulento de 15-20 metros, derecho, con tronco libre de ramas en 5-10 metros, la copa es cilíndrica, compuesta de muy pequeñas hojas persistentes, situadas en ranitas que a primera vista parecen ser las verdaderas hojas. Hay ejemplares masculinos y femeninos; los primeros se aprecian en el otoño porque su copa adquiere coloración amarillo-castano. Es originario de Australia.

Se reproduce por semilla, en la plantación se logran altos porcentajes de supervivencia (95%), aún con pocos cuidados, pues las hormigas no la afectan, igual que la competencia de las malezas. Regenera espontáneamente de la semilla. Su crecimiento es moderadamente rápido, desarrolla troncos de 40-50 cm de diámetro en 20-25 años; forma un eje principal vigoroso, sin ramas largas ni gruesas y casi sin bifurcaciones. La producción de brotes epicónicos resulta intensa, en árboles expuestos a la luz.

Tiene albura poco diferencial del duramen, que presenta color pardo-rosado. Es semipesada a pesada, con P.E. 0.7-0.8, semidura a dura, homogénea, compacta, de textura mediana y grano derecho, posee el vetado propio de los robles, conocido con el nombre de jaspeado, originado por la existencia de grandes radios leñosos, que se aprecian mejor en las caras radiales. Es resistente, tenaz, flexible, de media duración cuando enterrado. Inodora e insípida. Exige cuidados y prolongado secado, pues exhibe fuerte "juugo" interior aún después de trabajada; para disminuir este defecto que atenta contra la calidad de esta buena madera, los árboles conviene cortarlos en el invierno e inmediatamente dividirlos en tablas radiales, según el sistema del cuartón. Una vez trabajada, da superficies lisas y brillantes, muy ornamentales.

Estructuralmente es especie de porosidad difusa, si bien los anillos de crecimiento resultan bien perceptibles, los poros son muy pequeños, solitarios, vacíos que escapan a la observación a simple vista, no así los radios que son grandes. Esta madera posee un rasgo anatómico que la caracteriza y permite reconocerla; es la existencia de finas líneas blancas de tejido parenquimático, que corriendo paralelos siguen dirección perpendicular a los radios.

Es material de primera clase para ebanistería y mueblería, cuando bien estacionado; indicado para muebles de adorno y artículos de tornería y tallas.

### 6.3 EL ENCINO

Se cuenta entre los árboles de madera dura más importantes y difundidas. En los países mediterráneos, la encina constituye uno de los vegetales más representativos y extendidos, gracias a su elevado grado de adaptación al clima seco, típico del mediterráneo, sin llegar, no obstante a soportar las pluviosidades extremadamente bajas de las zonas áridas y semiáridas.

Pertenece a la familia de las fagáceas, en la cual se incluye el castaño, el haya y otros muchos árboles de extraordinaria importancia forestal. Quedan comprendidos también en el mismo género los robles (*Quercus*), del que se diferencia por numerosos caracteres de fácil distinción; el principal es la persistencia de las hojas, que tar-



da, de uno a cuatro años antes de desprenderse, mientras que en la de los robles es típica su caducidad y la tonalidad rojo-amarillenta que adquieren cada año. Otros caracteres son por ejemplo, los que dependen de una mayor adaptación de los encinos a la falta de agua, dureza, brillo y reducción de tamaño en las hojas para evitar la transpiración y adaptación de raíces.

Los encinos son árboles, raramente arbustos, de hojas alternas. En general, las hojas son algo espinosas, pero pueden ser dentadas o de margen liso. Las flores son de dos tipos, femeninas y masculinas; pero los dos tipos se hayan presentes en el mismo árbol. Las flores masculinas producen el polen y, dispuestas en hélice sobre un eje, forman inflorescencias alargadas. Las flores femeninas, solitarias y dispuestas interiormente en forma de cúpula, tras la polinización se transforman en bellotas. Las bellotas sirven de nutrición para varios animales y a veces al hombre. También la corteza se utiliza siendo rica en tanino, sustancia que se emplea para curtir el cuero. La madera demuy diversas calidades según la especie, puede servir, a parte de combustible, para fabricar traviesas de vía férrea, toneles y objetos diversos de carpintería y ebanistería.

Los encinos son también utilizados como plantas de ornato -- por su aspecto elegante y majestuoso. En efecto, estos árboles son -- grandes y frondosos, festoneados generalmente de musgo negro y con -- troncos cuyo diámetro llega, algunas veces, a sobrepasar el metro. -- Son verdaderos gigantes, algunos de los cuales tienen más de 300 años de edad.

Una de las especies más codiciadas es la encina del sur -- -- (Quercus virginiana), soberbio ejemplar de las costas sudantárticas y del Golfo de México. Sus características son: copa baja y difusa, -- tronco corto y abultado, hojas oblongas de márgenes, por lo general lisos. La madera dura y pesada, de estos encinos era muy apreciada en los astilleros de la época de los barcos de madera. Ahora se estima -- más este árbol por su valor ornamental.

## 6.4 EL PINO.

6.4.1 Area.- El género Pinus, que incluye los verdaderos -- pinos, esta formado por plantas que crecen todas al estado natural, en

el Hemisferio Norte, desde las zonas frías que rodean al mar Artico, - por toda Europa, Asia y América del Norte, en las Indias Orientales, - Archipiélago Filipino, las Antillas, Islas Bahamas, México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, con un mayor área de difusión dentro de regiones templadas, pero sin traspasar nunca el Ecuador para dispersarse en el Hemisferio Sur. Hace excepción el *Pinus merkusii*, que en Asia traspasa la línea ecuatorial.

6.4.2 Caracteres Botánicos.- Los pinos son árboles de follaje persistente, con hojas de tres tipos: las primordiales, notables en las plántulas, arbolitos jóvenes, rara vez se les observa sobre madera vieja, de forma linear, lanceolada, con borde serado, solitarias, insertas en forma espiral a lo largo del hipocótilo o de las ramitas jóvenes; brácteas, de lamina reducida a pequeñas brácteas, de forma triangular, con borde entero o ribeteado, insertas en la axila de brotes cortos, prontamente caducas, excepto en la parte basal, donde se les ve persistir; hojas adultas, aciculares o triangulares, insertas en los nudos en haces de 2-3-5 hojas, rara vez número, ocasionalmente persistente en el árbol dos años o más, manteniendo al árbol con follaje persistente.

Entre los caracteres de las hojas adultas o aciculares, aunque no inmutable, puesto que puede variar en algunas especies con la edad del árbol y la fertilidad del sitio, adquiere cierto valor en el estudio sistemático de las especies por su constancia; la mayoría de las claves de determinación de las especies se basan en la posición de 2-3-5 acículas en el haz.

Una particularidad de importancia, para el reconocimiento de las especies, la constituye la anatomía de las hojas. En una sección transversal de una hoja acicular, tomada de su parte media, se pueden observar 1-2 haces fibrovasculares y 2 ó más canales secretores resiníferos: la posición en que se encuentran los canales en el corte es constante para una misma especie y pueden ocupar las siguientes: 1) marginales, poriféricos, ubicados debajo de la epidermis; 2) mediales o parenquimatosos, incluidos ambos dentro del tejido de la hoja; 3) internos, sitios dentro de los haces fibrovasculares; 4) dos de estas formas asociadas.

Conviene hacer notar que los pinos que llevan 2-3 acículas en el haz pertenecen casi siempre a árboles productores de madera, du-

ra, resinosa, poseedoras de una corteza que se resquebraja o se levanta en escamas, que llevan hojas con vaina persistente, conos erectos, de escamas engrosadas en el dorso, con un ombligo central y granos con ala articulada, en tanto que las especies de cinco agujas en el haz agrupan, salvo algunas excepciones a árboles productores de maderas blancas, poco resinosas, que llevan piñas un tanto péndulas de escamas poco engrosadas en su ápice con un ombligo marginal e incluyen semillas con un ala fijada o sin alas.

Las flores masculinas aparecen en los extremos de los brotes integrando inflorescencias en forma de amento, de color amarillo anaranjado, sobre las que van insertas en espiral flores esteminadas compuestas por dos anteras y un conectivo de cuña.

Las flores pistiladas, verdesas o purpurinas, colocadas en la axila de una pequeña bráctea producen dos óvulos internamente, cerca de la base. Después de la fertilización el cono adquiere desarrollo y las escamas leñosas se cierran fuertemente, permaneciendo comprimidas, unas contra otra hasta la madurez, aprisionando en su interior las semillas, oportunidad en que se producen, salvo excepciones, la dehiscencia o apertura del cono y el desprendimiento de las semillas, que a merced de los ápices alados que poseen puede ser arrastradas por acción del viento, facilitando de esta forma la dispersión.

El cono no tarda en desprenderse y al caer, salvo en algunas especies en las que se torna más o menos persistente, conservándose por algún tiempo adherido a la ramita; en este caso es dado observar sobre un mismo pie conos en curso de desarrollo, otros maduros y muchos, de años anteriores, ennegrecidos, que han perdido sus semillas.

Los principales elementos de un cono los constituyen las escamas (carpelos), unidas al eje central leñoso, siguiendo una línea espiral; estas escamas, de consistencia variable, llevan dos depresiones u ombligos, en la que van colocados las semillas. La parte expuesta al exterior de la piña, el apófisis, afecta por lo común una forma romba y presenta un color más claro que al resto del cono, la superficie lisa, rugosa, con hoyos o surcos, en unas pocas especies se torna ligeramente reflexa o revoluta, mientras que en otras aparecen con el borde dentado.

El umbo, pequeña cicatriz en que termina el apófisis, constituye a veces una pequeña prominencia, en tanto que en algunas especies

adquiere la forma de púa o gancho. Cuando el umbo se forma en el extremo de la escama, se denomina terminal, en tanto que si éste aparece en la parte baja se le llama dorsal.

El cono se forma en la primavera, pero el polen depositado por el viento y cuya misión será fertilizar las flores pistiladas contenidas en su interior, apenas alcanza los óvulos en la primavera del segundo año a partir de este momento alcanza rápido desarrollo, madurando sus granos a fines de verano y otoño, salvo contadas especies, que exigen una tercera estación de crecimiento para alcanzar su madurez. El tamaño y consistencia del cono varía fundamentalmente con la especie; los pinos y productores de maderas blancas, presentan frutos por lo general de consistencia membranosa, en tanto que en las especies resinosas las escamas adquieren una estructura leñosa, el *P. rigida* lleva conos de 3-7 cm de longitud, en tanto que en *P. strobus*, pero especialmente en *P. Lambertiana*, pueden alcanzar 45 centímetros de largo.

La semilla es una nuez de tamaño variable, además del germen contiene una almendra con reservas amiláceas, aceitosas, a varias especies, dado su volumen y sabor, las hace apetecibles y, por lo tanto, frecuentemente se usan en la alimentación humana. Los piñones son un elemento valioso en la ración de muchas poblaciones indígenas y en los países civilizados, de uno universal en pastelería.

En la mayoría de las especies, la semilla, de pequeño tamaño está cubierta por una envoltura negruzca, marrón, que se prolonga por un ala de tamaño variable; de mayor longitud que el grano en algunas, en otras rudimentarias o bien puede darse el caso de encontrarse ausente.

6.4.3 Crecimiento.- La semilla de los pinos no es por lo común reposante; tan pronto cuenta con factores favorables; calor y humedad adecuada emite una raíz que trata de profundizar en el suelo verticalmente, y un tallo embrionario epiginio, que surge del suelo empujando los restos de la envoltura de la semilla, cuando ésta se desprende, aparecen las hojas cotiledonares, siempre en mayor número de dos, a veces 6-8, colocadas casi a una misma altura en forma de radios

Colocadas en lugares apropiados, frescos, ventilados, secos,

Las semillas de pino conservan su vitalidad por un tiempo más o menos prolongado, varios años a veces, pero en ambientes con temperaturas elevadas, con aireación excesiva, las reservas aceitosas se alteran rápidamente y el grano pierde su aptitud germinativa en un período relativamente corto.

A partir de la germinación, la planta adquiere un crecimiento de acuerdo con la precocidad de la especie y las condiciones del medio en que esta vegeta. En su período juvenil casi todos los pinos, por lo general, adquieren un porte piramidal formado por un eje o guía, a cuyo alrededor se insertan lateralmente en verticilos regulares las ramas.

Con la edad, a medida que el árbol va adquiriendo su edad adulta, el porte varía sensiblemente según el pie ha crecido aisladamente o integrando una masa forestal. Cuando los pinos crecen aisladamente, en parques el desrame natural resulta casi nulo y el árbol presenta, con la edad, una copa más o menos globosa, redondeada, achatada, a bierta, según características de la especie, en cambio, en los pies que integran un monte forestal de alguna densidad presentan un tronco largo, desnudo, de escasa conicidad, condición ésta valiosa desde un punto de vista maderero.

El brote de crecimiento es, asimismo, un elemento valioso para el reconocimiento de las especies. En algunos pinos el alargamiento se hace por emisión de un brote largo, sin nudos ni hojas; con un solo entrenudo, coronado en la parte superior por un ramillete de brotes, en la parte baja de estas ramitas se insertan, por lo general, las flores estaminadas, en tanto que, entre las yemas terminales, una o más pueden diferenciarse, dando origen a flores pistiladas, que por su evolución dan origen a los pequeños conos (uninodales); en otras especies, el brote largo de crecimiento está dividido en dos, rara vez en más nudos, cada uno de ellos produce hojas y un verticilo de yemas, (multinodales).

6.4.4 La Madera.- El tronco de árboles crecidos es fácil diferenciar la corteza, de color pardo, marrón, por lo general gruesa, profundamente surcada, rara vez lisa, escamosa, fuertemente adherida al cilindro central.

La madera está constituida por círculos concéntricos, corres

pendientes a los periodos de crecimiento; más o menos espesos, conforme al vigor de desarrollo de la especie, a la fertilidad del suelo y a la benignidad del clima en que esta crece.

En los pinos resinosos, la altura o mástigo se diferencia perfectamente del duramen o madera de corazón; la primera aparece teñida muy débilmente de rojo moreno, en tanto que el corazón ennegrece, especialmente después del corte, en los pinos blandos esa diferencia de coloración es menos notable.

El leño de los pinos está constituido casi exclusivamente de elementos simples llamados traquicidos, de forma alargada, con un diámetro más o menos uniformes, cerrados en sus extremos, de una longitud de 3 1/2 mm como término medio, cien veces más largas que anchas, de secciones aereolas a lo largo de las paredes que sirven al intercambio en el proceso circulatorio.

## 6.5 . EL FRESNO.

(*Fraxinus* spp). Comprende cerca de 60 especies de arbustos y árboles, de hoja caduca, de la familia del olivo. Se encuentra especialmente en Europa, Asia y Norteamérica, y unas pocas especies en Cuba y Java. Algunos arbustos muy comunes, el jazmín, la lila y el aligustre, pertenecen también a esta misma familia.

El fresno tiene hojas opuestas, pinnadas de unos 30 cm. de longitud y constituidas cada una por folíolos de borde dentado en número de tres a nueve. Comenzando la primavera, al mismo tiempo que las hojas, hacen su aparición en el árbol unos racimos de florecillas. Más tarde se forman densos grupos de semillas alargadas, provistas de un ala única de dos a cinco centímetros de longitud, que penden de las ramas.

Los terrenos ricos, húmedos y permeables son los más aptos para el desarrollo del fresno, pero crece también en las zonas pantanosas y en los climas secos, de altura. Muchas especies, al terminar el desarrollo, se convierten en árboles majestuosos con más de 30 m. de altura, amplio tronco y copas redondeadas y densas. Se plantan como árboles de sombra y su madera, resistente y flexible, se emplea mucho-

en la fabricación de raquetas, esquís y remos. Los ingredientes de algunos laxantes se obtienen de la savia de ciertas variedades europeas y asiáticas del fresno. La capa interior de la corteza del europeo -- fue utilizado para escribir, antes de la invención del papel. Las semillas de este árbol sirven de sustento a los pájaros, y los ciervos, durante la estación invernal, se nutren de sus ranitas más tiernas.

## 6.6 EL ROBLE

(*Quercus* spp). Constituyen el más importante, difundido y numeroso grupo de árboles de corteza dura de todo el hemisferio Norte.

Miembros de la familia de las hayas, guardan cierta relación con estas y con los castaños. Los robles son símbolo de tenacidad y fuerza. Pertenecen al mismo género que las encinas, pero se diferencian de estas por el follaje, que es caduco y de color verde más claro.

El grupo de los robles comprende la mayor parte del género *Quercus* y gran número de especies extendidas por la totalidad de los países templados de Europa y América. Su estudio es difícil debido a la variedad gradual que presentan especies vecinas, motivada por la hibridación o mezcla entre ellas. Son árboles característicos del bosque centroeuropeo, pero llegan perfectamente a las zonas mediterráneas refugiándose en las umbrías. Suelen alcanzar gran altura y corpulencia, siendo la copa bastante ancha y robusta. Las flores masculinas se hallan separadas de las femeninas. Estas últimas están aisladas o en grupos de unas pocas, mientras el delgado aumento de las inflorescencias masculinas pende de la extremidad de los brotes de sus ramas en la primavera. La mayor parte de los robles presenta hojas lobuladas, pero algunos las tienen algo marginadas, otros dentadas, o con el acebo. Todos dan bellotas, alimento para muchos animales salvajes y domésticos.

Los robles europeos ofrecen gran variedad de especies. Como corresponde a especies de un mismo género, algunos robles se asemejan bastante a la encina, como, por ejemplo, *Quercus faginea*, de hoja pequeña y dura, propio de la parte meridional de España y Portugal.

Existen dos grupos principales de robles americanos: el formado por los robles blancos, que tienen hojas con lóbulos redondeados,

y el de los robles rojos o negros, que poseen las hojas bien de lóbulos picudos o lisas, o con márgenes dentados. Las bellotas del grupo del grupo de los robles rojos o negros precisan dos temporadas para ma durar, mientras que las de los robles blancos sólo una.

Entre la mayoría de los árboles importantes del grupo del roble blanco se encuentran el blanco (Quercus alba) y el bur (Quercus má crocarpa). Cada uno tiene distintas hojas lobuladas. Los robles blancos del oeste de Estados Unidos incluyen el utah blanco, el oregón y el roble de los valles.

En el grupo de los robles rojos o negros existen el rojo, negro, rojo sureño, escarlata. El rojo y el negro tienen hojas similares, pero las de del negro son más pequeñas, sólo presentan siete dientes, lóbulos picudos y son un tanto velludas por su cara inferior. Las hojas de los robles rojo y escarlata se vuelven de un rojo brillante cuando llega el tiempo de la caída. El rojo sureño es llamado roble español. Se planta casi siempre como árbol ornamental. El roble rojo americano (Quercus rubra) es llamado así a causa del color que toman sus hojas en otoño. Se cultiva como planta ornamental y también como árbol forestal a causa de la rapidez de su crecimiento.



## 7.1 ENEMIGOS DE LAS PLANTAS FORESTALES.

Las especies animales perjudiciales a las plantas forestales pertenecen principalmente a los Insectos:

- a) Los artrópodos.- Son metazoarios de simetría bilateral de cuerpo metamerizado recubierto de una cutícula quitinosa, sus diversos segmentos se hallan relacionados entre sí por membranas articulares y están fundamentalmente provistos de un par de apéndices, casi siempre, pluriarticulados. No hay cilios vibrátiles y las células musculares son de tipo estriado. El crecimiento es discontinuo y se realiza por medio de sucesivas mudas.

Los artrópodos están divididos en dos subgrupos:

- 1o.- Los Quelicerados.- Que presentan a nivel de la boca - un par de apéndices llamados queliceros, terminados en pinzas o en ganchos y un par de patas-mandíbulas o pedipalpos.

Los quelicerados comprenden: los Merostomas, especies dóciles, y los arácnidos, de respiración aérea, generalmente tráqueal y cutánea en las pequeñas especies.

La clase de los Arácnidos sbarca nueve órdenes: Escorpiones, pseudoescorpiones, solífugos, palpígrados, riniculados, arácnidos, pedipalpos, opiliones y ácaros, - los arácnidos perjudiciales a las plantas cultivadas, - pertenecen todos al orden de los ácaros.

- 2o.- Los Mandibulados.- Que presentan uno a dos pares de - antenas y un par de mandíbulas.

Comprende tres clases:

- a) Los crustáceos, que poseen dos pares de antenas y tienen respiración traqueal.
- b) Los Miriápodos y los Insectos, tienen un par de antenas y respiración traqueal. Los miriápodos poseen gran número de pares de apéndices locomotores, los Insectos (ó Hexápodos) sólo poseen tres pares de apéndices locomotores

### 7.1.1 Plagas Forestales, daño y control.

Dentro de este punto se pueden citar las siguientes:

**GALERUCA DEL PINO.**- (Luperodes (Galeruca) pinicola Duft), - Roe las agujas y la epidermis de los brotes de los pinos de menos de 20 años, desde el mes de mayo hasta finales de julio.

**ALFICA DEL ROBLE.**- Inverna bajo la corteza o con cobertura vegetal, la puesta se realiza a finales del mes de abril o a principios del mes de mayo en la cara inferior de las hojas del roble; las larvas devoran las hojas no dejando subsistir nada más que las nervaciones y se transforman en ninfa en julio. Los adultos roen las hojas del roble hasta el otoño.

**CRISOMELOS DEL ALAMO.**- Inverna bajo la corteza y también bajo las hojas muertas y aparecen en el mes de abril; roen los brotes de los sauces, se aparean y depositan sus huevos en pequeños montones alargados. Las larvas roen el limbo de las hojas de los sauces, álamos temblones, respetando sólo las nervaciones, se transforman en ninfa sobre las hojas, de 15 a 3 semanas después de su nacimiento. Los adultos aparecen 8 días más tarde. Existen 2 ó 3 generaciones anuales.

**CAPRICORNIO DE LOS QUERCUS.**- (Cerambyx cerda L). Las larvas invernan en galerías construidas en la corteza y en la madera. Los

adultos aparecen en junio-julio y sólo vuelan a la caída de la tarde; los huevos son depositados en las fisuras de la corteza y en la parte inferior de los troncos de los Quercus. Las larvas construyen galerías sinuosas en la corteza y después en la madera; se desarrollan en tres años; y el diámetro de las galerías, de sección elíptica, puede finalmente alcanzar más de 2 cm. El serrín es lanzado al exterior y forma montoncitos marrones o amarillentos al pie de los árboles; la savia se derrama también por estos orificios durante el período de vegetación. La ninfosis se realiza dentro de un nicho labrado en la madera.

COMBATE.- No existe un método práctico de lucha contra este peligroso devastador.

CAPRICORNIO PEQUEÑO.- (*Cerambyx scopolli*) Esta especie, — poco común, tiene la misma biología que el C. de la encina; la larva se desarrolla en dos años y ataca a la encina, al haya, a la morera, — la higuera, así como a la mayoría de los árboles frutales.

HYLOBIUS ABIECTIS L.- La hibernación se realiza en forma de adulto y de larva. Los adultos aparecen en abril-mayo y roen la corteza de los pinos y de los Picea, raramente al abeto y al alerce. Los huevos son depositados aisladamente o en grupos de dos a cinco, a partir del mes de mayo, en un agujero practicado en la corteza de la base del tronco o en las raíces y avivan dos semanas más tarde; las larvas construyen galerías bajo la corteza y después pasan a ninfas en pequeñas cámaras.

Los adultos avivan en agosto o septiembre y roen los tallos de los árboles jóvenes; las mordeduras ocasionan derrames de resina, — la descocación y la muerte de los árboles de menos de 5 años. La puesta se hace en otoño y en primavera, según la forma en que los adultos aparezcan todo el verano.

LUCHA.- El Hylobius es perjudicial, sobre todo, en las plantaciones jóvenes; se aconseja arrancar tocones después de la tala en el transcurso del verano, por tener lugar con frecuencia, la puesta en los mismos. Los pinares serán talados progresivamente, con objeto de que el número de árboles jóvenes no resulta nunca muy importante. También se puede repartir en las zonas infestadas, trozos de corteza de pino y de picea en estado fresco; estos son repartidos a razón de una-

placa de 20 x 40 cm por área sobre el terreno que ha sido previamente-  
espolvoreado con 4 x 10 g de cualquier producto comercial a base de H.  
C.H. o de D.D.T.

Para los jóvenes, la pulverización con D.D.T al 1% de M.A. y  
a 50 cc por planta, es el tratamiento más eficaz; es necesario hacer -  
un tratamiento en primavera y otra en otoño.

**PISSODES NOTATUS F.**- La hibernación este insecto la realiza  
en estado larvario; las larvas se hallan en las galerías labradas en -  
la corteza de los pinos y pasan a ninfa en la primavera; los adultos a  
parecen de 10-15 días después, es decir, en abril y mayo. Recen las yo-  
mas, los brotes jóvenes terminales, así como las hojas. La puesta se-  
realiza desde abril a septiembre, sea en las partes altas de las ramas  
pequeñas o de los tallos tiernos, sea en los tocones viejos; la hembra  
construye, en la corteza, una cavidad con ayuda de su rostro y deposi-  
ta un huevo.

Las larvas labran galerías sinuosas entre leña y la corteza-  
dirigidas de arriba hacia abajo; en otoño confeccionan una cámara re-  
vestida de serrín y de restos de madera, donde invernan. Las galerías  
ocasionan que las hojas se vuelvan amarillas y se sequen posteriormen-  
te; en las ramas jóvenes, provocan una tumefacción en la corteza.

Las larvas son parasitadas por varios Himenópteros (Habracon  
sordidator RATZ, Pimpla instigator F., Nauratiles papyraceus RATZB).

**LUCHA.**- Plantar los pinos mezclados con otras especies, --  
siendo intensos los ataques de este insecto sobre los pinos débiles y  
muy soleados, plantar solamente elementos vigorosos después de una bu-  
na preparación del agujero de plantación o poner otras especies en es-  
tos lugares, arrancar sin tardanza los árboles muertos o debilitados.

**PISSODES HORCYNIAE HERBST.**- La hibernación se hace bajo la  
forma larvaria o de imago. Los adultos aparecen al principio de la --  
primavera y se realiza la puesta desde abril a septiembre, en la corte-  
za de las ramas de la cima de los árboles de poca edad, más raramente  
en la parte inferior de los troncos gruesos. Los huevos son deposita-

dos en paquetes y las larvas se dispersan labrando unas galerías en — sentido radial, pasan a ninfa en la extremidad de éstos en una cámara tapizada con restos de madera y de serrín. Estas especies ataca, a veces al pino y al abeto.

**LUCHA.**— El *possodes* ataca, con preferencia, a los árboles debilitados o que ya han sido atacados por otros insectos. Los árboles cortados serán descortezados si se observa la presencia de cámaras ninfales y sus cortezas quemadas.

El **GENERO MAGDALIS**, engloba varias especies que son perjudiciales para las resinosas, siendo principales las que siguen:

- a) *Magdalis rufa* Germar.— La larva se desarrolla en las ramas de pino silvestre, del pino de alepo y del pino laricio.
- b) *Magdalis violácea* L.— La larva vive sobre *Picea*.
- c) *Magdalis flegmática* Herbst.— Perjudicial para los pinos y *picca*.
- d) *Magdalis memnonia* Gyll y *Ml linearis* Gyll.— Perjudicial para los pinos.

**BARRENILLO DE LOS QUERCUS** (*Scolytus intricatus*).— Sólo hay una generación por año; las larvas invernan y se transforman en adultos en la primavera; la enjambrazón se escalona desde mayo a julio. Los adultos mordisquean las yemas o los brotes y ponen en las ramas gruesas o en tronco; la galería larvaria son construidas en la albura muy densos y perpendiculares o la galería materna.

Esta especie ataca a los individuos debilitados o a las ramas decrepitas de los *Quercus* y del Castaño, más raramente del haya, olmo, haya blanca, abedul y álamo.

**PHLOEOSINUS BICOLOR BRULLI.**- Esta especie construye galerías irregulares en el tronco y ramas de Cupresáceas (Cupressus, Juniperus, Thuja, etc.) Hay dos generaciones por año, los adultos construyen pequeñas cámaras nutricias en los brotes y los daños son a veces, importantes en los viveros.

**PHLOEOSINUS THUYAE FERRIS.**- Es también perjudicial para las cupresáceas (Cupressus, Thuja, Juniperus).

**HYLASTEIA ATER PAYKULL.**- Las galerías son labradas en la base del tronco, en el cuello y sobre las raíces descubiertas de los pinos y, a veces, de los Picea; la galería materna es simple, longitudinal de 80 a 140 mm; las galerías larvarias aparecen embrolladas.

Sólo hay una generación anual, los ataques no son graves más que en individuos jóvenes.

**DIETROCTONUS NIGRUS KUGEL.**- Este escólito es muy perjudicial para el picea común, más raramente para el alarce, y para los pinos. Ataca, sobre todo, a los individuos debilitados y la hembra construye, en la corteza, varios corredores irregulares, en los cuales deposita de 20 a 25 huevos; la fecundidad total es de 150 huevos. No existe galería propiamente dicha; las larvas viven en grupos y forman pequeñas cámaras de 20-25 cm en las capas corticales y, a menudo, en la albura.

Solo hay una generación por año, pero existen dos ciclos. La hibernación se hace en estado de imago o en estado larvario; en el primer caso, los adultos se aparean en mayo y ponen en la primera quincena de junio; las larvas se desarrollan durante el verano y pasan a ninfa en septiembre, los adultos permanecen inmóviles en la galería larvaria hasta la primavera. Cuando la hibernación se hace en estado larvario, los adultos aparecen al principio de agosto, ponen en otoño si la temperatura es alta y las larvas invernan en el mes de agosto es frío; la puesta no comienza hasta mayo y junio.

- LUCHA:
- 1) Abatir los árboles atacados de marzo-abril, -descórtazarlos inmediatamente y quemar la corteza.
  - 2) Pulverizar abundantemente sobre el tronco y las raíces con H.C.H. o con D.D.T. entre mediados de septiembre y el 10. de abril. En Alemania se ha obtenido un porcentaje muy elevado de mortandad en todos los estados por medio de la pulverización de un preparado emulsionable de H.C.H., aplicado sin diluir.
  - 3) Si el ataque es localizado, pulverizar sobre los árboles en sus pies, caldo que contenga - 120 gramos de Ma/hl de dieldrín o la mezcla - de 30 - 80 g de dielfrín y 10-30 g de fosdrín. El primer tratamiento será realizado en marzo-abril y el segundo en julio-agosto.

**CIGARRERO DE LA VID.-** (*Ryctiscus betulae* L). Los adultos - invernan en la cáscara ninfal y aparecen a partir de mediados de mayo; realizan pequeñas mordeduras en las hojas de la vid, de los árboles - frutales y de varias especies de árboles forestales (abedul, tiemblo, - haya, sauce, castaño). Después del apareamiento, la hembra enrolla - las hojas de las plantas anteriores y confecciona un "cigarro" en el - interior del cual depositará de 1 a 6 huevos; secciona el peciolo y - las nervaciones de las hojas, lo cual acarrea su marchitamiento, y las une. El cigarro está formado por un número de hojas inversamente proporcional a su superficie; de 10 a 15 tratándose del abedul y del sauce, 4-5 si se trata del álamo; la confección del cigarro exige de 5 a 6 días. Las larvas se alimentan con el parénquima de las hojas y se - desarrollan en tres semanas; se dejan caer sobre el suelo hacia mediados de julio y construyen, a una profundidad de 8-10 cm, una cámara - térrea donde pasan a ninfa. El adulto aviva unos diez días más tarde, pero permanece en su cámara hasta la primavera siguiente.

**LUCHA.-** En caso de gran invasión, se aplicará un tratamiento arsenical o a base de D.D.T. antes de la puesta, o se recogerán los cigarros pocos días después de su formación y se quemarán.

**RYCHITES DEL ALAMO.-** (*Ryctiscus populi* L.) Es muy pareci

do al anterior, pero los élitros son totalmente lisos; enrolla las hojas del álamo y del tiemblo, formando un "cigarro", muy apretado donde aloja a su puesta.

**INPORUS BETULAE L.**- Esta plaga, la hembra corta la hoja -- del abedul en forma de S y forma una especie de cuerno que se ensancha ligeramente hacia abajo, donde deposita de una a varios huevos.

**BARRENILLO PEQUEÑO DEL OLMO.**- (*Scolytus multistriatus*).- Es te terrible devastador del olmo se observa, con frecuencia, sobre los -- árboles atacados por el gran barrenillo; presenta, generalmente, sólo una generación anual. La galería materna, de una longitud de 3-4 cm., es vertical; hay de 150 a 200 galerías larvarias sub-corticales, que -- son muy densas y resultan perpendiculares a la galería materna durante la mayor parte de su trayecto; se superponen y se convierten, a veces, en paralelas a la galería materna en la extremidad de sus recorridos.- Estas galerías se observan, principalmente, en las ramas y ramitas de los árboles debilitados o que han sufrido el ataque de otro parásito, -- especialmente de la Galeruca del olmo. Este barrenillo transmite, también, la enfermedad del olmo, debida a *Ceratocystis ulmi*.

**LUCHA.**- Cortar las ramas atacadas y quemarlas; eliminar los olmos debilitados que constituyen un foco de multiplicación de este escólito.

La pulverización de una emulsión de D.D.T., al 1.5% en aceite miscible aplicado dos veces, en abril y en julio, proporciona buenos resultados, pero su precio resulta demasiado elevado; el D.D.T., -- en emulsión es superior al D.D.T. en suspensión y al E.C.H.

**BARRENILLO DEL ABEDUL.**- (*Scolytus ratzeburgi* Janson) Las -- larvas invernan en galerías labradas en abedules sanos, enfermos o abatidos y el enjambración se realiza en mayo y junio. Este barrenillo es monófago; la hembra practica el orificio de entrada y es fecundada en el momento en que su cuerpo esta encajado a medias en el corredor, -- de penetración; la galería materna es de 8-10 centímetros de larga, -- rectilínea y labrada bajo la corteza; las galerías larvarias son muy --



numerosas, estrechadas las unas contra las otras, perpendiculares a la galería materna alrededor de 1 centímetro y después bastante sinuosas.

La hembra es fecundada varias veces; los machos efectúan numerosas perforaciones, llamadas "agujeros de apareamiento", en la corteza, que conducen a la galería materna. Sólo hay una generación por año.

**LUCHA.**- Este barrenillo se desarrolla sobre todo en los árboles anémicos o que han sido rotos por la tormenta; éstos árboles deberán, por lo tanto, ser eliminados de la plantación. Los individuos aislados son, con frecuencia, más atacados que los árboles agrupados.

**GRAN BARRENILLO DEL OLMO.**- (*Scolytus scolytus* F.) Esta especie presenta dos generaciones por año. Las larvas invernan y los adultos de la primera generación se dispersan en mayo; los de la segunda en septiembre.

La galería materna, vertical, es construida bajo la corteza de los olmos viejos o debilitados y algunas veces del álamo negro, del fresno, de la encina, etc., hay 50 a 60 galerías larvarias, perpendiculares al principio a la galería materna y que, posteriormente, se hacen más o menos paralelas a esta última. Este barrenillo transmite una grave enfermedad del olmo ocasionada por un hongo.

**ELASTOPHAGUS PINIPERDA** L.- Los adultos invernan al pie del tronco, bajo las cortezas, el musgo o los restos vegetales y recobran su actividad en marzo o abril. Las puestas son hechas en la base de los troncos del pino marítimo, pino silvestre, más raramente en Picea, abeto y alerce.

El hilesino ataca a los individuos debilitados y también a los individuos sanos; la galería materna de 9-15 centímetros de larga, es paralela al tronco y está construida bajo la corteza; las galerías larvarias, sinuosas y frecuentemente entrecruzadas, resultan en número de un centenar; la resina corre y se endurece por la parte baja o por

el contorno del agujero de entrada; hay dos generaciones por año, apareciendo la segunda en agosto-septiembre.

A finales del verano y durante el otoño, los adultos roen de abajo arriba la médula de los brotes del año; la galería alcanza una longitud de 7 a 10 cm y los brotes huecos caen a tierra. Estos ataques de los imagos diezman la cantidad de hojas, lo que ha valido al insecto el nombre de "jardinero del bosque".

**LUCHA.**- El Hilesino es uno de los devastadores más importantes de los pinos. Se debe plantar los pinos mezclados con otras especies. Las plantaciones deben ser aclaradas precozmente con objeto de obtener individuos vigorosos bien espaciados. El empleo de árboles-trampa resulta generalmente satisfactorio; estos árboles son abatidos en marzo-abril; las trampas son descortezadas rápidamente y los trozos de corteza quemados.

**XYLASONDROS GERMANUS BLANDE.**- Estas especies, originarias de Japón y de Corea. Ataca a los individuos caídos o enfermos de encina, haya, olmo, ojaranzo, abedul, aliso, robina, picea y pino. Probablemente hay dos o tres generaciones por año; la enjambración y la puesta se realizan en marzo-abril; los huevos son depositados en paquetes y las larvas forman la cámara familiar en la inmediata vecindad de la corteza; el desarrollo larvario puede hacerse en 5-6 semanas. Esta especie, es en América el vector principal de *Ceratocystis ulmi*.

**PYTIOMENES CHALCOGRAPHUS.**- Esta especie es polígama y tiene dos generaciones anuales; es perjudicial para el Picea, abeto, pino y alarce. Las galerías tienen una forma estrellada con cuatro a ocho brazos salidos de una cámara de apareamiento labrada, por lo general, en la corteza; se ven sobre las varas largas de las ramas y en la copa de los árboles.

**LUCHA.**/ Levantar los Picea muertos o derribados por los huracanes; durante el período de vegetación, colocar de trecho en trecho árboles-trampa, con ramas de los mismos árboles.

## 7.2 ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS FORESTALES.

### 7.2.1 Generalidades sobre el control de las enfermedades de las plantas forestales.

Las enfermedades más frecuentes de las plantas forestales en la República Mexicana se han asociado dentro de los grupos siguientes: Antracnosis, Cenicilla, Chahuixtles, Fumanginas, Pudriciones fungosas y Bacterianas y Tizones.

Las antracnosis son enfermedades del tipo general, siendo las medidas de control recomendable: tratamiento por aspersión al follaje con fungicidas a base de cobre, cinc, ó manganeso, podas de las partes afectadas y uso de variedades resistentes.

Las Cenicillas Polvorientas.- Las medidas de control comprenden espolvoreaciones de azufre fino o karathane.

Los Chahuixtles.- Recomendándose para su control, comprende desde su localización de los primeros ataques con el fin de efectuar tratamientos químicos con oportunidad, tales como espolvoreaciones con azufre fino, solo o mezclados con Ditiocarbomatos de Hierro, Cinc, ó Captán.

Las Pudriciones.- De origen fungoso o bacteriano, se recomienda la desinfección de semillas, fumigaciones de almácigos o cepas de trasplante, podas y cinegía de las partes afectadas así como un buen drenaje.

Para el Combate del Tizón.- Las medidas de control aconsejadas son las asperciones con fungicidas a base de Maneb, zineb o ferbam.

7.2.2 Principales Enfermedades de las Plantas Forestales en la República Mexicana.

- a) Mancha de la Hoja.- *Myrothecium* *marini*  
*Cercospora* sp  
*Alternaria* sp
- b) Pudrición de la raíz.- *Fusarium* sp  
*Phytophthora* sp  
*Rhizoctonia* sp
- c) Pudrición del Tronco.- *Fomes* sp.
- d) Pudrición de la Corteza.- *Stileraum* sp
- e) Cáncer del tronco.- *Nectria* sp
- f) Cáncer de las ramas.- *Hypoderma mexicana* Wolf
- g) Chauixtle.- *Cronartium quercuum*  
*Cymnosporangium exiguum*
- h) Antracnosis.- *Colletotrichum* sp
- i) Fieltro de las ramas.- *Septobasidium soleare* Couch  
*Septobasidium froxini* Couch
- j) Fumanginas.- *Capnodium* sp
- k) Cenicilla Pólvorienta.- *Microsphaera penicillata*
- l) Tizón de la Hoja.- *Keithia thujina*

## IMPORTANCIA DE LA VEGETACION PARA LA CONSERVACION DEL AGUA.-

La vegetación tiene mucha importancia para la conservación del agua en el suelo, ya que la velocidad de filtración, aumenta cuando existe una capa vegetal en tierra. De esto depende en gran parte que el agua de lluvias se filtre hasta llegar al subsuelo en donde forma almacenes -- subterráneos, o que ocasiona erosión e inundaciones. También tiene importancia la vegetación en la conservación del agua de los ríos, ya -- que cuando abunda en la riberas, esta lo protege de la rápida evaporación que tendría bajo los rayos directos del sol.

Como la vegetación es la base de la alimentación de los animales y el hombre, es lógico que la conservación del suelo tiene gran importancia y por lo tanto es necesario evitar toda causa de destrucción erosiva, para obtener mayor fertilidad y rendimiento.

La erosión se debe a cu el agua de lluvia desprende la tierra y las rocas, las cuales son arrastradas y se depositan en fragmentos que se acumulan en los arroyos o en los ríos. Debido a esto, la velocidad de las corrientes se reduce, y desaparecen los cauces primitivos. La deforestación causa por tanto el empobrecimiento de la tierra, hasta que esta última se agota por completo.

La vegetación es el medio más eficaz para la conservación -- del suelo. Los bosques, así como la vegetación herbácea y arbustiva -- que crece al abrigo de ellos, regulan la distribución del agua y forman una capa vegetal absorbente que permite conservar durante mucho -- tiempo, la humedad indispensable para su vida. Los bosques de las laderas y cumbres de las montañas; así como los cultivos que pudieran establecerse en bancales o terrazas, en los terrenos abruptos permiten que el agua escurra lentamente hasta llegar a la llanura, al valle, beneficiándose a su paso las tierras laborales sin arrastrar lodo, o sea la capa fértil del terreno. Cuando el agua escurre con violencia, dicha capa es arrastrada (denudación) en cuyo caso los cultivos de ladera tienen que ser abandonados, ya que el agua, precipitándose por las lomas excava cauces acarreado gran cantidad de tierra que azolve los ríos, principalmente en la desembocadura de los mismos, provocando la desviación del cauce primitivo, y arrastra dicha tierra hasta el mar, donde se pierden definitivamente. Cuando los cultivos han sido abandonados por los campesinos, y los terrenos se encuentran desprovistos de su cubierta protectora de árboles, arbustos y hierbas, entonces la tierra es levantada y arrastrada fácilmente por el viento, ocasionando --

múltiples molestias en las regiones próximas. Tal es el caso de la Ciudad de México, que necesita protegerse de los polvos que transporta el viento desde terrenos pobres en vegetación o no cultivados durante un largo período del año.

**CONVENIENCIA DE LA CONSERVACION DE LOS BOSQUES E IMPORTANCIA DE LA REFORESTACION.**— Es bien conocido la utilidad que proporcionan los árboles como materia para muchas industrias, de ellas se obtienen sustancias medicinales, gomas, resinas, hule; maderas, celulosa, frutos, semillas, etc.

Además su importancia señalada anteriormente, los árboles sobre todo cuando son abundantes y forman bosques, desempeñan un papel muy importante en los fenómenos meteorológicos, geofísicos, climáticos y biológicos. Según esto, los bosques son esencialmente importantes por las siguientes razones:

- A) Favorecen las lluvias y determinar la condición hidrológica de una región lo cual a su vez refleja por el tipo de vegetación que cubre una comarca.

El agua de lluvia, solo en parte si filtra por la capa vegetal, pues el resto se evapora, se filtra hasta llegar al subsuelo o se pierde por escurrimiento. Cuando el agua cae en un lugar boscoso, la filtración es posible ya que resbala con lentitud, y esto permite la formación de depósitos subterráneos que conservan los manantiales y las corrientes constantes.

Las regiones boscosas tienen un régimen pluvial más abundante que las regiones secas, ya que el agua que proviene de la transpiración, contribuye a la formación de nubes, las cuales se precipitan nuevamente y constituyen un círculo continuo, mientras no lo corte el hombre al destruir los bosques.

La existencia de vegetación en un lugar permite regular el clima en las distintas estaciones del año, porque favorecen el establecimiento de lluvias aisladas durante la época de sequía, dependiendo la frecuencia de esas --

lluvias de las especies predominantes del bosque, ya que la transpiración es variable en cada una de ellas.

Tiene importancia la reforestación porque se ha observado que en regiones con lluvias escasas el régimen pluvial es más abundante después de que se han desarrollado gran cantidad de árboles; en cambio disminuye en lugares lluviosos notablemente el régimen pluvial cuando se tapan los árboles.

- B) Influyen en el clima y en la composición gaseosa de la atmósfera, haciendo al primero más uniforme y al segundo más rica en oxígeno. La uniformidad del clima se debe a que aumenta el grado de humedad en la atmósfera como consecuencia de la transpiración y por la evaporación del agua proveniente de las lluvias; y como el vapor de agua es mal conductor del calor, se hacen menos bruscos los cambios de temperatura. A esto se deberá más o menos constante en el día y en la noche, y así como en las distintas estaciones del año, en cambio en los desiertos o en los lugares con vegetación pobre la temperatura sube exageradamente durante el día y baja bruscamente en la noche, lo que torna estos lugares impropios a la vegetación, así como a la vida animal y humana.

La proximidad a la existencia de bosques en las grandes ciudades, es de gran provecho para la purificación de la atmósfera en los mismos, ya que durante la función clorofílica, los elementos del bosque desprenden oxígeno. Los bosques y jardines representan focos depuradores, al mismo tiempo que constituyen centros de atracción y descanso que deben fomentarse y conservar en bien de la salud y de la belleza.

- C) Evitan los vientos irregulares que se originan en las regiones desérticas, así como las tolvaneras que se presentan cuando la tierra no tiene la firmeza que proporciona la vegetación. El follaje de los árboles detiene en gran parte el viento polvoso que pudiera pasar por una región desprovista de vegetación a otra que no estu-

viera en esas condiciones.

- D) El bosque es el tipo de vegetación más propia para evitar la erosión, como se explica en el tomo anterior, donde se anotó la gran capacidad de los bosques para absorber el agua y para evitar el arrastre de las tierras fértiles. La reforestación en lugares adecuados, podría evitar esta destrucción de la naturaleza que ha modificado el aspecto geofísico de ciertas regiones; asimismo, la población arbórea evitaría en muchas zonas las catastróficas inundaciones que muchas veces presentan.
- E) Los bosques albergan numerosas asociaciones biológicas y sustentan muchas especies de animales útiles al hombre. La reforestación permite la propagación y conservación de ciertas especies exclusivas de este medio de vida y que en ocasiones se van escaseando hasta extinguirse totalmente, por la tal inmoderada de los árboles en muchas regiones del país.

Por lo tanto después de analizados cada uno de los puntos -- antes mencionados, se define, como necesidad inmediata un programa intensivo de reforestación, con el fin de combatir y disminuir las pérdidas causadas en la región por la falta de vegetación arbórea.



A N E X O S

- A) PLANO DEL EJIDO
- B) CUADROS CLIMATOLOGICOS
- C) RESULTADOS ANALISIS DE SUELOS
- D) FORMA CUESTIONARIO FORESTAL
- E) DESCRIPCION FAUNISTICA DEL EJIDO
- F) DESCRIPCION FLORISTICA DEL EJIDO

**EJIDO DEFINITIVO PARA EL**  
**POB. DE SAN MIGUEL DE LA PAZ**  
**MUNICIPIO DE JAMAY.**  
**ESTADO DE JALISCO.**

ESCALA 1:20000

EJIDO DEF. DE CANALES

EJIDO DE LOS GUAYABOS

EJIDO DEF. DE LOS RANCHOS

F.C. - México

M. ANGELES SANCHEZ E.

ANSELMO

PLASENCIA

FELIPE ARANA

J. JESUS JUAREZ

RANCHO LA PROVIDENCIA

CELIA FRANCES

DEL MES, LAS AFECTACIONES A  
 DEL SEÑOR SANCHEZ ASINA  
 ENTE, SE MANIFIESTA EN LOS  
 DE VIDA Y MARIA DE



1025

1000

1000

1000

1000

1000

CANALES

DE

RUINAS  
DE SAN

EVIDO DEFINITIVO DE  
SAN MIGUEL DE LA ROSA

EVIDO DE LOS RANCHOS

EVIDO DE  
EL SIMON

EVIDO DEFINITIVO

EVIDO DEFINITIVO  
DE

ANSELMO  
PLAZONIA  
SUM 192.00 H

ANSELMO  
PLAZONIA  
SUM 192.00 H

ANSELMO  
PLAZONIA  
SUM 192.00 H

ANSELMO  
PLAZONIA  
SUM 192.00 H

ANSELMO  
PLAZONIA  
SUM 192.00 H

DE

SAN

DE

SAN

DE

MIGUEL DE LA ROSA

TRINIDAD AURELIANO  
SUM 192.00 H

ATIVA A  
ELAS

EVIDO DEFINITIVO

RUINAS

DE SAN

DE

SAN

DE

SAN

## CLIMATOLOGIA 1975

MESES	EVAPORACION (mm)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	97.35	10.0	15.8
FEBRERO	143.51	0.0	16.4
MARCO	214.48	0.0	20.0
ABRIL	248.72	0.0	22.6
MAYO	243.56	13.0	22.8
JUNIO	208.25	155.0	22.0
JULIO	153.55	323.0	20.3
AGOSTO	153.05	281.0	21.5
SEPTIEMBRE	121.20	127.6	20.3
OCTUBRE	150.29	13.0	19.4
NOVIEMBRE	125.58	0.0	17.3
DICIEMBRE	113.02	11.0	15.5
ANUAL	1 972.56	933.6	233.90

## CLIMATOLOGIA 1976

MES	EVAPORACION (mm)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	109.86	0.0	15.0
FEBRERO	145.99	1.0	16.5
MARZO	209.88	0.0	19.7
ABRIL	234.54	0.0	21.5
MAYO	252.03	2.0	22.8
JUNIO	213.18	117.0	23.2
JULIO	161.69	714.5	20.4
AGOSTO	145.78	162.3	20.8
SEPTIEMBRE	129.13	148.2	20.9
OCTUBRE	118.43	99.5	19.8
NOVIEMBRE	91.41	101.0	17.0
DICIEMBRE	76.53	20.0	16.9
ANUAL	1 888.45	1 365.5	234.5

CLIMATOLOGIA 1977

MES	EVAPORACION (mm)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	99.02	4.5	15.7
FEBRERO	128.70	1.5	16.9
MARZO	199.16	0.0	19.7
ABRIL	205.06	14.2	20.8
MAYO	239.23	1.0	22.9
JUNIO	170.42	367.2	21.6
JULIO	147.61	154.0	20.5
AGOSTO	137.20	243.5	20.8
SEPTIEMBRE	154.05	285.0	21.3
OCTUBRE	135.18	75.0	20.1
NOVIEMBRE	103.29	16.5	17.5
DICIEMBRE	89.0	15.5	15.6
ANUAL	1 807.92	1 177.9	233.4

CLIMATOLOGIA 1978

MES	EVAPORACION (mm)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)
ENERO	103.84	4.0	15.6
FEBRERO	126.10	19.0	15.9
MARZO	191.95	0.0	17.3
ABRIL	251.95	0.0	21.9
MAYO	258.0	20.0	23.2
JUNIO	170.26	221.0	22.0
JULIO	158.22	149.8	21.4
AGOSTO	140.10	114.0	21.1
SEPTIEMBRE	134.13	241.3	21.1
OCTUBRE	115.22	58.0	19.2
NOVIEMBRE	102.85	0.0	17.8
DICIEMBRE	94.58	2.0	17.1
ANUAL	1 847.20	828.3	233.6

## CLIMATOLOGIA 1979

MESES	EVAPORACION (mm)	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°c)
ENERO	117.4	0.0	16.3
FEBRERO	122.22	25.5	16.8
MARZO	202.63	0.0	19.5
ABRIL	254.90	3.0	21.9
MAYO	238.91	0.0	23.1
JUNIO	207.76	83.8	23.6
JULIO	169.20	180.0	22.5
AGOSTO	130.56	178.9	21.3
SEPTIEMBRE	133.61	48.0	21.4
OCTUBRE	145.31	1.0	19.8
NOVIEMBRE	123.44	0.0	16.3
DICIEMBRE	93.88	31.4	11.6
ANUAL	1 939.86	551.6	234.1



No. DE MUESTRA	N NITROGENO NITRICO	U NITROGENO AMONIAICAL	I P	E Mn	T Mg	S Ca	K
1	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
2	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
3	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
4	BAJO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
5	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
6	MEDIO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
7	MEDIO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
8	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
9	BAJO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
10	BAJO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
11	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
12	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
13	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
14	MEDIO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
15	BAJO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
16	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
17	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
18	ALTO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
19	BAJO	BAJO	BAJO	-	BAJO	ALTO	ALTO
20	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
21	MEDIO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
22	ALTO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO
23	BAJO	BAJO	ALTO	-	BAJO	ALTO	ALTO

FORMA CUESTIONARIO FORESTAL

- 1.- ESTADO No. \_\_\_\_\_ NOMBRE. \_\_\_\_\_
- 2.- DISTRITO No. \_\_\_\_\_ NOMBRE. \_\_\_\_\_
- 3.- UNIDAD No. \_\_\_\_\_ ZONA. \_\_\_\_\_
- 4.- MUNICIPIO. \_\_\_\_\_
- 5.- EJIDATARIO. \_\_\_\_\_ NOMBRE. \_\_\_\_\_
- 6.- P.P. \_\_\_\_\_ NOMBRE. \_\_\_\_\_
- 7.- SUPERFICIE TOTAL FORESTAL. \_\_\_\_\_
- 8.- SUPERFICIE FORESTAL EXPLOTADA. \_\_\_\_\_
- 9.- SUPERFICIE PROSIONADA A REFORESTAR. \_\_\_\_\_
- 10.- SUPERFICIE EXPLOTADA A REFORESTAR. \_\_\_\_\_
- 11.- SUPERFICIE TOTAL A REFORESTAR. \_\_\_\_\_
- 12.- SUPERFICIE SUCEPTIBLE A EXPLOTACION. \_\_\_\_\_
- 13.- TIPO DE VEGETACION. \_\_\_\_\_
- 14.- ALTURA. \_\_\_\_\_
- 15.- TIPO DE SUELO. \_\_\_\_\_
- 16.- PRECIPITACION ANUAL (mm). \_\_\_\_\_
- 17.- TEMPERATURA ANUAL (°C). \_\_\_\_\_
- 18.- HLLADAS. \_\_\_\_\_
- 19.- PRODUCCION ANUAL EN M<sup>3</sup>: \_\_\_\_\_
- 20.- VALOR DE LA PRODUCCION. \_\_\_\_\_
- 21.- USO DE LA PRODUCCION. \_\_\_\_\_
- 22.- DESTINO DE LA PRODUCCION. \_\_\_\_\_
- 23.- INDUSTRIALIZACION. \_\_\_\_\_
- 24.- FAMILIAS BENEFICIADAS. \_\_\_\_\_
- 25.- ESPECIES ANIMALES, USO Y CONSERVACION. \_\_\_\_\_

E) DESCRIPCION FAUNISTICA DEL EJIDO.

- 1) URRACA.- Pájaro de la familia de los córvidos, mide unos 50 centímetros del pico a la cola y 60 centímetros de envergadura. La cabeza, cuello y dorso son de color negro brillante, los hombros y el vientre blancos, los lados grisáceos y la cola azul oscuro con tonos metálicos. Habita en las zonas templadas del lugar. Considerándose como ave de rapiña.
  
- 2) GAVILANCILLO.- Ave rapaz de la familia de los falcónidos de aproximadamente 35 centímetros del pico a la cola. Generalmente es de color gris azulado con el pecho y el cuello de color más claro. La hembra es mayor que el macho. Tiene una vista agudísima y un vuelo muy rápido, además de una audacia tremenda. Es enemigo terrible de las aves más pequeñas. Puede atacar incluso, a las aves de corral, liebres y conejos. Abundante en las zonas montañosas.
  
- 3) CODORNIZ.- Ave del orden de las gallináceas, de aproximadamente 20 centímetros de largo, de alas largas y puntiagudas. Su canto es parecido a un silvido. El plumaje es generalmente pardo con rayas amarillas y rojas, colores que se confunden con el suelo, disimulando la presencia del ave. Sus numerosas especies se hallan esparcidas en todo el mundo y en todas partes son perseguidas por lo delicado de su carne. Devoran gran número de insectos nocivos a la agricultura.
  
- 4) ARDILLA.- Roedor perteneciente al género de los "Sciurus", existen diversas variedades que se distinguen entre sí, por su tamaño y color especialmente. Se encuentra en todo el mundo, excepto en Australia. En América existen las variedades conocidas como: ardilla común o ardilla gris. Viven en los huecos de los árboles.

les. Se alimentan de granos e insectos, pero su alimento preferido son los frutos secos como nueces, avellanas, bellotas, etc.

- 5) CONEJO.- Mamífero roedor de la familia de los lepóridos de unos 40 a 60 centímetros de largo, incluyendo la cola.. Existen varias especies, silvestres y domésticas, que se diferencian entre otras cosas por el color del pelo, que generalmente es gris, pardo-amarillento y blanco sucio en la zona ventral. Tiene orejas muy largas características de su especie. Las patas posteriores son asimismo notablemente largas, lo que le permite correr a gran velocidad. Extremadamente prolífero suele tornarse muy peligroso para las siembras.
  
- 6) LAGARTIJA.- Reptil de forma muy semejante a la del lagarto, de aproximadamente 20 centímetros de largo, de la cabeza a la cola. Tiene el dorso cubierto de escamas circulares y granulosas. Generalmente es de color pardo verdoso en dorso y blancusco en el vientre. Tiene la particularidad de poder caminar sobre las paredes y verticales. Se alimenta de insectos pequeños y hormigas. En invierno viven aletargados en agujeros bajo tierra.
  
- 7) RATA DE CAMPO.- Mamífero roedor de pelaje gris. Tiene un olfato excelente y ve muy bien, acaso mejor de noche que de día. Suele tener 4, 6 y hasta 8 crías por lo que ocurre de 5 a 6 veces por año, de tal manera que su prole asciende a 30 crías anuales por lo menos.
  
- 8) TEJON.- Mamífero carnívoro de la familia de los mustélidos, rechonchos, pesados, de patas cortas provistas de grandes garras que le sirven generalmente para cavar la tierra. -

Mide aproximadamente unos 80 centímetros de longitud — más 20 de la cola. Tiene la piel dura y el pelo áspero, espeso, de tres colores; blanco, negro y pajizo tostado. Se alimenta de cereales, raíces y frutos además de huevos de todas las especies de aves. Existen varias especies, todas muy apreciadas.

- 9) TLACUACHE.- Es un marsupial típicamente americano con aspecto de rata, del tamaño de un gato, con el hocico afilado como el del zorro, cola prensil, igual a la de algunos monos.
- Los tlacuaches son nocturnos, omnívoros y muy voraces lo mismo comen frutas y maíz que insectos, ratones y pajarillos, siendo esta especie grandes trepadores.

F) DESCRIPCIÓN FLORÍSTICA DEL BUJO.

- 1) MEZQUITE.- (*Prosopis juliflora*) Arbusto espinoso, que mide 2-9 metros de altura, cuyo desarrollo depende de las condiciones del suelo. Tronco de corteza negruzca y oscura. Hojas bipinadas, foliósulos linear-oblongo, de 5-10 mm de largo. Flores amarillas, verdosas, aromáticas, agrupadas en espigas largas, de contorno oblongo, que miden 4-10 mm situadas en pedúnculos de 1-2 mm. Fruto de 10-20 cm de color amarillo-violáceo, hundidos entre las semillas. Semillas numerosas rodeadas de una pulpa dulce. La madera es resistente, de color rojizo y se usa para postes y durmientes. De su tronco se puede obtener una goma parecida a la arábica, empleada en la fabricación de dulces. La infusión de algunas partes de la planta se usa vulgarmente para combatir la disentería. Los frutos contienen una buena cantidad de azúcar y constituyen un forraje apreciable. El cocimiento de las hojas (bálsamo de mezquite), se emplea para combatir algunas afecciones de los ojos. El cocimiento de la corteza es vomitivo y purgante. Florece por el mes de julio y abunda en casi toda la república.

- 2) HUISACHE.- (*Acacia farnesiana*) Arbusto o árbol, que mide 1-2 m de altura. Tronco cubierto de una delgada corteza que se desprende en tiras. Espinas de 1-2.5 cm de largo. Hojas alternas pinadas, con 10-20 foliolos que miden 2-6 mm de largo. Flores pequeñas de color amarillo, agrupadas en cabezuelas, vainas cilíndricas, algo curva, indehiscente, lisa, de color negruzco, mide de 6-12 cm de largo y contiene de 6-12 semillas. Es una planta de gran utilidad pues su madera es consistente y su corteza rica en taninos,

muy empleada en curtiduría. En algunas regiones de Europa se cultiva para obtener de sus flores un perfume llamado "aroma de acacia".

- 3) NOPAL (*Opuntia* Spp.) Mide de 3-6 m ó más de altura; tronco liso, de 10-30 cm de diámetro. Artículos angostamente abovadas en oblongos afelpado-pubescente, glaucos amarillos; sin espinas, a veces con una ó más. Flores anaranjadas, de unos 5 cm de longitud, con los lóbulos de los estigmas blancos. Fruto ovoides, de color rojo.

## BIBLIOGRAFIA

E. Abellán Mora; El Eucalipto, cultivo y aprovechamiento; 1964; Ed. Sintet; Barcelona, España; Pags. 5-73

Ing. Jesús Angeles López; Reforestación "Sistemas y Métodos de Reforestación Artificial Adecuados al Municipio de Morelia; Comisión Forestal del Estado de Mich.; Bol. No. 10 Serie Técnica; Marzo 1975; Morelia, Mich.; Pags. 5-69.

Anónimo; Conservación de Suelos; Estudio Internacional; 1949; FAO; — Roma, Italia; Estudios Agropecuarios No. 4.

Anónimo; Elección de Especies Arbóreas para Plantación; 1959; FAO; Roma, Italia; Cuadernos Fomento Forestal No. 13

Anónimo; Hacia la Conciencia Forestal; 1970; S.F.F. México, D.F.; Pags 30-65.

Anónimo; Métodos de Lucha contra los Incendios Forestales; 1953; FAO; Roma, Italia; Estudios de Silvicultura y Producciones Forestales No. 5

E. I. Boldwing; La Manipulación de Semillas Forestales; 1956; Cuadernos de Fomentos Forestales No. 4; FAO; Roma, Italia.

L. Bonnemaison; Enemigos Animales de las Plantas Cultivadas y Forestales; 1977; CIKOS-TAU, S.A., Ed. Vilassar del Mar; Barcelona, España; - Vol. I, II, III.



Domingo Cozzo; Tecnología de la Forestación en Argentina y América Latina; 1976; Ed. Hemisferio Sur; Buenos Aires, Argentina; Pags. 283-306 y 574-596.

G. W. Chapman y T. G. Allani; Técnicas de Establecimiento de Plantaciones Forestales; 1978; FAO; Roma, Italia; Pags. 30-80.

Dr. A. Geor; Métodos de Plantación Forestal en Zonas Áridas; 1964; FAO; Roma, Italia; Pags. 5-209.

Ing. Alfonso Gutiérrez Palacios; Texto Guía Forestal; 1977; 3a. Edición actualizada; S.F.F.; México, D.F.; Págs. 30-96.

Ing. Ana Jain Sánchez; Agenda Técnica del Municipio de Jamay; 1979; -- S.A.R.H.; Sin publicar.

A. Metro; El Eucalipto en la Repoblación Forestal; 1956; FAO; Roma, Italia; Pags. 300-431.

Bonifacio Ortiz Villanueva; Edafología; 1977; Ed. Patena, A. C.; Chapingo, México; Pags. 47-58.

M. Ruiz Ornoz; Principios de Botánica; 1977; Ed. Eclalsa; México, D.F. Pags. 679-702.

Ing. José J. Vidal; El Pino y Algunas Especies de Interés Económico; -- 1962; ED. UTNEA; 1a. Edición; Págs. 5-37