

**Caracterización de las plantaciones forestales de Zamorano y planes de manejo para Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*), Caoba Africana (*Khaya senegalensis*) y Pino (*Pinus caribaea*).**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado  
Académico de Licenciatura

presentado por

**Marco Antonio Coronado Sagastume**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2000

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.



---

Marco Antonio Coronado Sagastume

Zamorano, Honduras  
Noviembre, 2000

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañarme e iluminarme en mis estudios.

A mi madre por todo su amor, apoyo, consejos y por enseñarme como se lucha en la vida.

A mi padre por su cariño y por la ayuda oportuna en el transcurso de mi carrera.

A mis abuelos Carmen, Margoth y Neftalí, por su cariño y consejos. A mi abuela Margoth también por estar tan pendiente de mi carrera.

A mi familia, en especial a mis hermanos por su apoyo.

A Nilda, por su compañía y cariño en el tiempo transcurrido en Zamorano.

A mis asesores por su tiempo invertido en este trabajo y por sus consejos para la elaboración del mismo, en especial al Ing. Darío Mejía.

A mis profesores e instructores por los conocimientos compartidos.

A cada uno de mis amigos dentro y fuera de la escuela que me apoyaron y aconsejaron en su debido momento. En especial al Ing. Rodolfo Leiva por su ayuda clave para la culminación de mis estudios.

## AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco al gobierno de Gran Bretaña que por medio de la Embajada Británica en Guatemala financió parte de mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica, de igual forma a la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente que colaboró por medio del Fondo Post-Mitch.

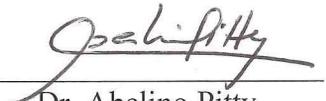
A la Fundación Kellogg y al Fondo Dotal de AGEAP, por su financiamiento en el Programa de Agrónomo.

## RESUMEN

Coronado, Marco. 2000. Caracterización de las plantaciones forestales de Zamorano y planes de manejo para Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*), Caoba Africana (*Khaya senegalensis*) y Pino (*Pinus caribaea*). Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 40 p.

La certificación de plantaciones ha cobrado gran auge en estos tiempos, debido a la explotación que se ha dado a los recursos naturales, lo cual ha originado una conciencia ambientalista a nivel mundial. El objetivo de este trabajo es renovar y organizar en un formato estándar la información existente acerca de las plantaciones, se espera que además de la certificación, se cuente con una base de datos adecuada para la toma de decisiones correctas y en el tiempo oportuno, acerca de las actividades a ejecutarse y a la vez exista información suficiente para realizar investigación. Para iniciar con un proceso de certificación de las plantaciones forestales de Zamorano se ordenó y actualizó la información de las áreas plantadas. Utilizando datos del SIG y complementando con levantamientos con GPS se elaboraron mapas de las áreas plantadas. Luego se realizó una lista maestra en la cual se detallan las principales características de cada una de las plantaciones. Se hicieron planes de manejo para caoba del pacífico (*Swietenia humilis*), caoba africana (*Khaya senegalensis*) y pino (*Pinus caribaea*), estos planes servirán de guía para las futuras plantaciones. Por último se establecieron parcelas de muestreo permanente con el fin de recopilar información puntual y en un formato estándar durante el turno de corta. Al finalizar el proyecto se concluyó sobre la importancia de los planes de manejo y sobre el potencial que tienen las plantaciones para realizar investigación que mucha falta hace en la región, principalmente en las zonas secas de Mesoamérica. Se recomienda dar seguimiento a la planificación de las plantaciones restantes e involucrar directamente a los estudiantes en el proceso de mantenimiento y en la toma de registros.

**Palabras claves:** GPS, mapas de plantaciones, parcela de muestreo permanente, SIG.



---

Dr. Abelino Pitty

## NOTA DE PRENSA

### ¿TIENE USTED PLANTACIONES FORESTALES?

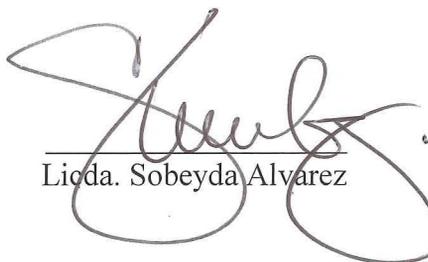
Para tener derecho a los productos que se puedan obtener en las plantaciones, es necesario que los propietarios certifiquen las mismas, lo cual se hace presentando una petición a la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR).

La petición tiene que ir acompañada de un plan de manejo que contenga las actividades que se pretenden realizar durante el tiempo que dure la plantación. Este plan de manejo a parte de las actividades, tiene que incluir un mapa, en donde se encuentre señalada el área plantada y fichas de registro para la toma de datos.

Es importante también colocar dentro de sus lotes plantados, parcelas de muestreo permanente, que pueden ser de un área de 400 m<sup>2</sup>. Se recomienda que estas parcelas se ubiquen a razón de una en cada hectárea plantada. El propósito de las parcelas es facilitar el trabajo de recopilación de datos, ya que permiten monitorear el desarrollo de sus árboles.

Zamorano, una institución a la vanguardia de la educación, quiere iniciar este proceso de certificación, tanto a nivel nacional como internacional, por este motivo, se realizó un trabajo de ordenamiento y actualización de la información existente en la plantaciones de ZECFOR (Zamoempresa de Cultivos Forestales). Se elaboraron también planes de manejo para las siguientes especies promisorias de la zona: Caoba del Pacífico, Caoba Africana y Pino Caribe o Costanero.

Estos planes pueden servir de guía para personas que en un futuro quieran certificar sus plantaciones. Además, los propietarios que realicen esta certificación pueden ganar entre otras cosas, la tranquilidad de no tener problemas futuros con el estado, reducir todo el trámite burocrático al momento de realizar un aprovechamiento de las plantaciones y avanzar hacia el siguiente paso, que es la certificación internacional que les permite comercializar sus productos al extranjero.



Lidia Sobeyda Alvarez

## CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Agradecimientos.....	iv
	Agradecimientos a patrocinadores.....	v
	Resumen.....	vi
	Nota de Prensa.....	vii
	Contenido.....	viii
1	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	2
2	<b>MATERIALES Y METODOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
2.1	MATERIALES.....	3
2.2	METODOLOGIA.....	3
2.2.1	Reconocimiento de áreas plantadas.....	3
2.2.2	Obtención de mapas.....	3
2.2.3	Obtención de información respecto a plantaciones.....	3
2.2.4	Elaboración de Lista Maestra.....	4
2.2.5	Elaboración de planes de manejo.....	4
2.2.6	Implementación de parcelas de muestreo permanente.....	4
3	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
	LISTA MAESTRA DE PARCELAS FORESTALES DE ZECFOR.....	6
	PLAN DE MANEJO PARA CAOBA DEL PACIFICO.....	9
	PLAN DE MANEJO PARA CAOBA AFRICANA.....	15
	PLAN DE MANEJO PARA PINO CARIBE.....	19
	PARCELAS DE MUESTREO PERMANENTE.....	23
4	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>24</b>
5	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>25</b>
6	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>26</b>

## 1. ANTECEDENTES

La certificación de las plantaciones ha cobrado gran auge en estos tiempos, debido a la explotación que se ha dado a los recursos naturales lo cual ha originado una conciencia ambientalista a nivel mundial. En nuestros países el proceso de certificación se da en dos etapas, la primera a nivel nacional, se realiza por medio de una institución designada por el gobierno, la cual es encargada del sector forestal, con esta certificación se logra tener derecho sobre los productos de las plantaciones establecidas. La segunda etapa es a nivel internacional, esta certificación se obtiene de organismos internacionales reconocidos mundialmente, con esta acreditación podemos exportar los productos obtenidos de nuestras plantaciones.

En Honduras la institución encargada del proceso de certificación es AFE/COHDEFOR, para iniciar con este proceso es necesario presentar los planes de manejo y un sistema de registros adecuado para cada plantación. Un sistema estándar es de fundamental importancia para el manejo efectivo y eficiente de las plantaciones forestales.

Para iniciar con un proceso de certificación de las plantaciones forestales de ZECFOR (Zamoempresa de Cultivos Forestales), se procedió a ordenar y actualizar la información de las áreas plantadas .

La investigación y la documentación de las actividades realizadas en el sector forestal es importante para el desarrollo de este en nuestros países, ya que se necesitan datos locales en lo cuales se pueda tomar referencia para futuros proyectos.

ZECFOR cuenta con algunos informes que se han realizado a algunas plantaciones pero estos no han seguido un formato estándar, que según COHDEFOR (1994), provee un método por el cual los planes pueden ser evaluados fácilmente y medidos antes de tomar cualquier acción. Entre los documentos que se encuentran están: informe de las plantaciones Baldwin 1999 y resultados de un grupo de ensayos de AFE/COHDEFOR.

Para lograr el establecimiento de los registros se tomó como base el formato recomendado por CONSEFORH que está publicado en la Guía del Plan Experimental 1992 el cual se ha utilizado para estandarizar la información recolectada de varios proyectos de investigación.

El presente trabajo es de vital importancia para el cumplimiento de los objetivos empresariales y educacionales de Zamorano a través de ZECFOR y podrá servir también como fuente de referencia para futuros proyectos que se realicen en regiones similares a ésta en el resto del país.

Concretamente el estudio contribuirá en los siguientes aspectos:

- **Certificación como plantación:** el primer paso es un registro que se da a nivel nacional por parte de AFE/COHDEFOR, aquí se documenta ante esta institución los planes de manejo que se tengan para las plantaciones. Luego seguiría la certificación a nivel internacional que permita el comercio exterior de los productos obtenidos, este requisito actualmente no es obligatorio pero da mayor competitividad ante productos que vienen de bosques o plantaciones sin certificar. Es posible que en un futuro cercano no se pueda comercializar este tipo de productos sin cumplir con este requisito.
- **Certificados de secuestro de CO<sub>2</sub>:** En Honduras se acaba de inaugurar la oficina de implementación conjunta que es el organismo encargado de tramitar éste tipo de certificados, que serán una fuente más de ingresos para el país, pero para elaborar este tipo de proyectos se tienen que contar con datos de referencia, los cuales no se tendrán si no se cuenta con un sistema de registros adecuados.
- **Investigación:** Para la realización de ensayos en las plantaciones es necesario que éstas cuenten con información ordenada y lo más fidedigna posible para que se obtengan los resultados deseados.
- **Educación:** Es importante que dentro del módulo de forestales se de una noción a los estudiantes de cómo llevar registros y cómo utilizarlos para el control del desarrollo de las plantaciones forestales.
- **Administración:** Para que en una empresa se lleve un adecuado funcionamiento se necesita de un programa de registros para que los resultados se estén evaluando periódicamente y se den los ajustes necesarios para obtener así los resultados esperados.

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Actualizar, organizar y presentar en un formato especial la información existente de las plantaciones forestales de ZECFOR.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Elaborar una lista maestra en la cual aparezcan las principales características de las diferentes áreas plantadas en ZECFOR.
- Elaborar planes de manejo para las plantaciones de mayor importancia de la empresa.
- Establecer parcelas de muestreo permanente para la recolección de datos de desarrollo de las plantaciones.

## 2. MATERIALES Y METODOLOGIA

### 2.1 MATERIALES

- Vehículo de doble tracción para visitar las áreas plantadas.
- GPS Trimble PathFinder Pro-XR®.
- Computadora.
- Software SIG (Arc View, Auto CAD, PathFinder Office).
- Software para edición de texto (Word y Excel).
- Cinta métrica para medición de parcelas de muestreo permanente.
- Material de oficina.

### 2.2 METODOLOGIA

#### 2.2.1 Reconocimiento de áreas plantadas

Se realizó un primer recorrido en todas las áreas plantadas con el fin de reconocer las especies existentes y el estado de éstas.

#### 2.2.2 Obtención de mapas

Los mapas que se presentan se originaron de dos fuentes:

- Primero se obtuvo una lista y un mapa general en la sección del SIG de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, haciendo luego un segundo recorrido por todas las plantaciones para verificar la existencia o no de las mismas. Las áreas que concordaban con esta lista se dejaron de la misma forma y se eliminaron del mapa las plantaciones que no se encontraron en el campo.
- La segunda fuente en la obtención de los mapas fueron levantamientos realizados con GPS y procesados en la sección del SIG, éstos levantamientos se hicieron en las plantaciones más recientes y en las que su ubicación no concordaba con el mapa anterior.

#### 2.2.3 Obtención de información respecto a las plantaciones

Se recolectó información tanto oral como escrita de personal técnico y gerencia de ZECFOR, informe del Proyecto Baldwin de 1999 y documentos de COHDEFOR correspondientes a las investigaciones que se han realizado en Zamorano.

### **2.2.4 Elaboración de Lista Maestra**

Esta Lista Maestra se elaboró con el fin de organizar y actualizar la información de mayor relevancia que existe respecto a las plantaciones. En esta lista, las plantaciones se ordenaron por zonas y se les adjudicó un número de identificación para la localización de las parcelas en los mapas. También cada una de las parcelas lleva un código el cual está compuesto por la zona donde se encuentran, el número correlativo de lote en cada una de las parcelas y el año de siembra

### **2.2.5 Elaboración de planes de manejo**

Se realizaron planes de manejo para las especies de mayor importancia, estos planes serán la guía para el resto de especies plantadas y para las que se planten en el futuro. Los planes se hicieron tomando como patrón la guía del plan experimental que aparece en la serie miscelánea de CONSEFORH 1,992.

### **2.2.6 Implementación de parcelas de muestreo permanente**

Parte esencial para los registros en plantaciones forestales son las parcelas de muestreo permanente ya que en estas se tomarán los datos de crecimiento y desarrollo de la plantación en una forma ordenada y sistemática. Estas se colocaron a razón de 1 por hectárea, las medidas son de 20x20 metros para un área de 400 m<sup>2</sup> aproximadamente y con un número de plantas que dependerá de la densidad de cada plantación.

### 3. RESULTADOS

El presente trabajo entra en la categoría de “proyectos u otros estudios” al cual hace referencia la guía para la redacción de documentos finales de proyectos especiales del año 2000. Por esta razón se acordó con los asesores presentar los resultados con el formato que se utilizó para la elaboración de los planes de manejo que quedaran archivados junto a los mapas en las oficinas administrativas de ZECFOR.

A continuación aparecen la lista maestra en la cual se detallan cada una de las parcelas existentes, planes de manejo para las especies seleccionadas y el detalle de las parcelas de muestreo permanente colocadas en cada área plantada.

## LISTA MAESTRA DE PLANTACIONES FORESTALES DE ZECFOR

CODIGO	ID	ESPECIE	F/S	OBJETIVO	AREA	ZONA
BA0182	1	Melina	Jul-82	Madera y postes	0.90	Báscula
BA0282	2	Melina	Jul-82	Madera y postes	0.15	Báscula
BA0382	3	Melina	Jul-82	Madera y postes	0.47	Báscula
BA0587	4	Nim	Jun-87	Varios	0.80	Báscula
BA0687	5	Nim	Jun-87	Varios	2.05	Báscula
BA0787	6	Nim	Jun-87	Varios	1.43	Báscula
BA0887	7	Nim	Jun-87	Varios	0.39	Báscula
BA0482	8	Cola de Zorro	Jul-82	Energético	0.35	Báscula
BA0582	9	Acacia	Sep-82	Energético	0.31	Báscula
BA0987	10	Pochote	Jul-87	Madera	0.13	Báscula
BA10--	11	Bambú	*	Protección de quebrada	0.59	Báscula
LG0286	12	Eucalipto	Jun-86	Energético	0.42	Las Gradadas
LG0386	13	Acacia m.	Jul-86	Energético	0.11	Las Gradadas
LG0486	14	Acacia m.	Sep-86	Energético	0.47	Las Gradadas
LG0182	15	Molinillo	Jul-82	Cabos de herramientas	0.06	Las Gradadas
LG0588	16	Pochote	Jul-88	Rodal semillero	2.50	Las Gradadas
LG0688	17	Pochote	Jul-88	Rodal semillero	0.88	Las Gradadas
LG0788	18	Eucalipto	Aug-88	Energético y postes	4.35	Las Gradadas
LG1089	19	Acacia m. y Eucalipto	Ago-90	Energético	0.06	Las Gradadas
LG1189	20	Acacia m. y Eucalipto	Ago-90	Energético	0.22	Las Gradadas
LG1289	21	Acacia m. y Eucalipto	Ago-90	Energético	0.04	Las Gradadas
LG1389	22	Acacia m. y Eucalipto	Ago-90	Energético	0.06	Las Gradadas
LG0889	23	Melina	Jun-89	Madera y postes	0.17	Las Gradadas

**LISTA MAESTRA DE PLANTACIONES FORESTALES DE ZECFOR**

<b>CODIGO</b>	<b>ID</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>F/S</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>AREA</b>	<b>ZONA</b>
LG0989	24	Melina	Jun-89	Madera y postes	0.39	Las Gradadas
LG1492	25	Nim Choluteca	Jul-92	Varios	1.58	Las Gradadas
LG1592	26	Nim	Jul-92	Varios	0.06	Las Gradadas
LG16---	27	Molinillo	*	Cabos de herramientas	0.47	Las Gradadas
LG17---	28	Melina	*	Madera y postes	0.05	Las Gradadas
LG18---	29	Sp. Energética	*	Energético	0.30	Las Gradadas
LG19---	30	Acacia m	*	Energético	0.50	Las Gradadas
PA0286	31	San Juan	Ago86	Madera	0.75	Pantanal
PA0183	32	Teca	Jun-83	Madera	0.67	Pantanal
PA0489	33	Pochote	Oct-89	Madera	1.60	Pantanal
PA0589	34	Pochote	Oct-89	Madera	0.54	Pantanal
PA0689	35	Pochote	Oct-89	Madera	0.64	Pantanal
PA0386	36	Pochote	Ago86	Madera	0.10	Pantanal
CU0189	38	Melina	Jul-89	Madera y postes	1.04	Cuadrante
CU0396	39	Castñasa	Jul-96	Varios	0.27	Cuadrante
CU0291	40	Nim	Jun-91	Varios	1.13	Cuadrante
FL0591	41	Nim	Jun-91	Varios	13.75	Florencia
FL0389	42	Acacia m	Ago-89	Varios	0.25	Florencia
FL1097	43	Caoba Africana	Jul-97	Madera	1.50	Florencia
FL0289	44	Pino	Jul-89	Huerto semillero	2.05	Florencia
FL0189	45	Gliricidia	Jul-89	Ensayo	0.84	Florencia
FL0490	46	Eucalipto	Jun-90	Evaluación de procedencias	1.25	Florencia
FL0693	47	Pochote	Jul-93	Evaluación silvicultural	0.10	Florencia

## LISTA MAESTRA DE PLANTACIONES FORESTALES DE ZECFOR

CODIGO	ID	ESPECIE	F/S	OBJETIVO	AREA	ZONA
FL0796	48	Eucalipto	Jun-96	Evaluación de procedencias	0.13	Florencia
FL0896	49	Eucalipto	Jun-96	Evaluación de procedencias	0.13	Florencia
FL0996	50	Eucalipto	Jun-96	Evaluación de procedencias	0.13	Florencia
FL1100	51	Caoba del Pacífico	Jun-00	Madera	2.91	Florencia
FL1200	52	Caoba del Pacífico	Jul-00	Madera	10.98	Florencia
FL1300	53	Caoba del Pacífico	Jul-00	Madera	7.92	Florencia
FL1400	54	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	7.35	Florencia
EC0198	55	Caoba Africana	Jul-98	Madera	5.44	El Ciruelo
EL0197	56	Pino	Jul-97	Madera	5.54	El Llano
EL0299	57	Pino	Jul-99	Madera	2.20	El Llano
TR0197	57	Pino	Jul-97	Madera	1.50	Tanque Redondo
LT0197	58	Pino	Jul-97	Madera	2.50	Las Tablas
SI0197	59	Pino	Jul-97	Madera	5.29	Santa Ines
RZ0197	60	Pino	Jul-97	Madera	4.48	Rodimiro Zelaya
RZ0297	61	Melina	Jul-97	Madera	2.33	Rodimiro Zelaya
RZ0397	62	Pochote	Jul-97	Madera	5.33	Rodimiro Zelaya
RZ0497	63	Eucalipto	Jul-97	Madera	1.11	Rodimiro Zelaya
EB0100	64	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	2.95	El Burro
SN0100	65	Caoba del Pacífico	Ago-00	Madera	8.95	San Nicolas

CARTILLA DE REGISTROS DE LAS PLANTACIONES FORESTALES  
ZECFOR, ZAMORANO  
PLAN DE MANEJO PARA CAOBA DE PACIFICO

---

### 1. INFORMACION GENERAL

**1.1 Título:** Plantación Comercial de Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis* Zuccarini)

**1.2 Código:** FL1100, FL1200, FL1300, FL1400, EB0100, SN0100.

**1.3 Fecha de plantación:** Junio, Julio y Agosto del 2000

**1.4 Area:**

Lote	FL1100	FL1200	FL1300	FL1400	EB0100	SN0100	Total
Area (ha)	2.91	10.98	7.92	7.35	2.95	8.95	41.1

**1.5 Procedencia:** Sn. Antonio del Norte, La Paz, Honduras.

**1.6 Antecedentes:** La presión de los recursos naturales es grande, razón por la cual son importantes las actividades alternas para reducir la presión en los mismos. La caoba es una de las maderas preciosas más importantes de la región, esta se ha venido extrayendo de los bosques naturales, ocasionando así, una degradación de los mismos y la extinción de la especie (Jiménez, 2000). Aunque esta especie se encuentra en uno de los apéndices de CITES, se puede comercializar si se certifica la plantación

Zamorano tomando conciencia de la situación ha decidido iniciar un proyecto de establecimiento de plantaciones de caoba del pacífico, con el financiamiento del Proyecto Baldwin para la reforestación de diferentes zonas de la misma.

**1.7 Justificación:** Debido a la importancia que tiene la especie en el país y a nivel internacional, Zamorano plantó 41.1 ha el presente año, se tendrá como beneficio no sólo la madera cosechada si no también investigación para incrementar el conocimiento de esta especie.

**1.8 Objetivos:**

- Producción de madera cumpliendo con estándares nacionales e internacionales.
- Utilización comercial de la madera obtenida en los raleos y cosecha final
- Producción de semilla para la venta, intercambio de germoplasma y para futuras plantaciones.
- Evaluar la adaptabilidad de la especie a los diferentes sitios.
- Realizar investigación en los diferentes aspectos de cultivo.
- Complemento práctico del aprendizaje teórico de los estudiantes de Zamorano y otras instituciones.

## 2. DESCRIPCION DEL SITIO

LOTE	UBICACION	COBERTURA ANTERIOR	SUELO	PRECIPITACION
FL0100	Florencia	Granos Básicos	Franco-Arenoso	1000-1200
FL0200	Florencia	Granos Básicos	Franco-Arenoso	1000-1200
FL0300	Florencia	Granos Básicos	Franco-Arenoso	1000-1200
FL0400	Florencia	Granos Básicos	Franco-Arenoso	1000-1200
EB0100	El Burro	Pastizales	Franco-Arcilloso	1000-1200
SN0100	Sn. Nicolás	Granos Básicos	Franco-Arenoso	1000-1200

## 3. PRODUCCION DE PLANTULAS

La producción de las plántulas se llevó a cabo en dos viveros, el primero de ellos ubicado en la comunidad de Los Llanos cercana a Zamorano, este vivero estuvo bajo el control de ZECFOR, aquí se produjeron la cantidad de 50,000 plantas sembradas en los meses de marzo y abril. El otro vivero de producción fue el de la Zamoempresa de Parques y Jardines, el cual estuvo a cargo de la misma con una producción de 23,200 plantas sembradas en el mes de Abril.

Para la producción de plántulas se utilizó una mezcla de tierra, estiércol y arena con una proporción de 3:1:0.5 y se llenaron bolsas de polietileno de 15 x 30 cm.

## 4. DISEÑO DE PLANTACION

La plantación tuvo un diseño rectangular con un distanciamiento de dos metros entre plantas y tres metros entre hileras. Esto con excepción en una parcela de Sn. Nicolás que se sembró a dos metros entre planta y cinco entre hilera.

## 5. MANEJO DE LA PLANTACION

### 5.1 PREPARACION DE SUELOS:

#### **Ronda:**

Esta se realizó en el mes de febrero, con un ancho de dos metros al rededor de los lotes a sembrar. El fin de la ronda es ayudar a controlar la quema que se realizó poco tiempo después.

#### **Quema controlada:**

La quema controlada se realizó a finales del mes de febrero, se usó como una alternativa en el control de malezas. Al momento de realizarse la quema, la maleza estaba totalmente seca, lo que propició una quema rápida dañando en un mínimo las características favorables del terreno. En la misma área no existirá otra quema después de 30 años, periodo en el cual se espera ejecutar el corte final.

**Despedrado:**

Esta actividad se viene haciendo desde hace varios años en lotes asignados, antes del trasplante se procedió a extraer las piedras que se encontraron en la superficie, tanto antes y después de la labranza. Esta actividad no se realizó en Sn. Nicolas.

**Control de plagas:**

Principalmente se realizó monitoreos de zompoperas, aplicándoles los insecticidas Folidol, Insectrol y Attamix.

**Rastra:**

Se realizó tres pases de rastra pesada, buscando una profundidad de 30 cm.

**Ahoyado:**

Los agujeros se hicieron aproximadamente de 40 cm de profundidad por 20 cm de diámetro. El distanciamiento utilizado fue de dos metros entre plantas y tres entre líneas, que da un total de 1,666 árboles por hectárea, esta densidad tan alta es por dos razones, la primera para obligar a un alargamiento de los tallos y de esta manera promover el crecimiento vertical en el caso de los árboles que sean atacados por el barrenador de las meliáceas (*Hypsipyla grandella*), y la segunda es tener un buen número de árboles para poder hacer una selección adecuada durante los raleos.

**5.2 TRANSPLANTE**

Solamente se utilizaron plantas que presentaron buenas características. Esta actividad se realizó introduciendo el pilón desnudo en los agujeros previamente abiertos. Luego se enterró la planta a la altura del cuello. Por último se presionó levemente en las orillas con cuidado de no hacerlo en el área radicular de cada planta.

**5.3 FERTILIZACION**

A pesar de que esta práctica no es muy utilizada en plantaciones forestales, un buen plan de fertilización incrementa las tasas de crecimiento, y ésto es particularmente importante en las plantaciones recién establecidas ya que puede reducir el costo del control de malezas reduciendo el periodo de susceptibilidad de las plantas.

Debido a que no se cuenta con una tabla que manifieste los requerimientos de las plantas de caoba se recomienda utilizar el cuadro 1 como una guía. También se recomienda realizar las aplicaciones al inicio y final de las lluvias.

**Cuadro 1. Fertilización en caoba.**

AÑO	FERTILIZANTE (NPK)	CANTIDAD (g/árbol)	No. DE APLICACIONES
1	18:46:0	50	1
	46:0:0	100	4
2	46:0:0	100	3
3	46:0:0	100	3
4	46:0:0	100	2
5	46:0:0	100	2
6	46:0:0	100	2
7-20	46:0:0	100	1

**Fuente: Mayhew J.E y Newton A.C. (1998)**

#### 5.4 CONTROL DE MALEZAS:

Según Mayhew y Newton (1998), la caoba es considerada una planta tolerante al crecimiento de malezas más que otras especies establecidas en plantaciones. Sin embargo, controles frecuentes de 2-4 meses han tenido resultados significativos en el incremento de altura. Este control se recomienda por lo menos hasta los 7 años. En la plantación de la EAP se utilizarán las siguientes alternativas de control:

##### **Cultivo de cobertura:**

Este se encuentra en la parcela F11100, se sembró tres semanas antes de establecer la plantación *Canavalia ensiformis*, con el objetivo de cubrir el área para evitar el crecimiento de malezas y además de servir como camuflaje de la plantación al ataque de *Hypsipyla grandella*. Como beneficio extra se espera cosechar la semilla para ser utilizada en nuevos lotes de plantaciones.

##### **Taungya:**

Consiste en sembrar en asocio cultivos anuales intercalados en las líneas de árboles, al darle mantenimiento al cultivo, indirectamente se le da a la plantación, además se obtiene como beneficio extra la fertilización residual de los cultivos.

Este sistema se ha utilizado con éxito en otras plantaciones de ZECFOR, consiste en realizar un contrato de siembra de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) de la variedad Tío Canela con personas debidamente seleccionadas. La persona contribuye con el mantenimiento del cultivo y ZECFOR otorga los insumos requeridos, al final de la cosecha, el producto se reparte igual entre ambas partes.

##### **Mecánico:**

Se realizarán callejones con una chapadora mecánica manual luego se procederá a comlear los árboles con azadón. Al finalizar las lluvias se hará una chapia general.

**Control químico:**

El control químico se recomienda realizarlo de acuerdo a las condiciones que imperen en el momento que se pretenda hacer el control, en la actualidad se están haciendo pruebas sobre la eficacia de diversos métodos. El método que se usará con más seguridad es la aplicación de Raund- Up con bomba de ultra bajo volumen.

**5.5 CONTROL DE PLAGAS:****Control de zompopos (*Atta sp.*):**

Se harán muestreos nocturnos para detectar las zompoperas, identificándolas para su posterior control químico. En un principio se piensa aplicar el insecticida Folidol dentro de la zompopera con una bomba especial. También se utilizará Insectrol y Attamix.

**Control del barrenador de las meliáceas (*Hypsipyla grandella*):**

Este lepidóptero es una de las principales limitantes en el establecimiento de plantaciones de caoba, ataca los brotes apicales de los árboles jóvenes, ocasionando la bifurcación de los tallos y la reducción o pérdida de su valor comercial. El daño se reconoce externamente por el secamiento del brote terminal y por la presencia de montículos rojizos de aserrín, seda y excrementos sobre el tallo (CATIE, 1991).

El control que se tiene previsto para el control de esta plaga es en su mayor parte con técnicas silviculturales tanto antes como después de realizada la plantación.

- Diseño de la plantación: La plantación se estableció a una densidad alta para incentivar el crecimiento apical de las plantas y para tener un buen número de árboles para seleccionar al momento de hacer los raleos.
- Selección de sitio: Para el establecimiento de la plantación se escogieron los suelos con mejor fertilidad y características físicas con que cuenta la empresa y en la actualidad se esta buscando nuevos terrenos en las mismas condiciones. Los suelos fértiles reducen la susceptibilidad de las plantas y/o incrementan su tolerancia.
- Manejo de malezas y coberturas: Según Mayhew y Newton (1998), la presencia de malezas y cultivos de cobertura pueden evitar la localización de las plantas por parte del plaga, incentivar el crecimiento de las plantas y aumentar el número de enemigos naturales.
- Fertilizar: Realizando esta práctica se incrementa la tolerancia de las plantas proveyendo vigor, lo cual también ayuda a tener brotes secundarios vigorosos que puedan sustituir al brote principal.
- Podas: La poda es la técnica más directa para el control de la *Hypsipyla grandella*, esta se realizará haciendo monitoreos constantes en las plantaciones principalmente en la época de lluvia, en la cual se incrementa el ataque de la plaga. La actividad se realizará recorriendo cada una de las líneas buscando el daño característico de esta

plaga, al encontrarlo se procederá a podar la planta a la altura de la yema o brote inmediatamente inferior al túnel hecho por la larva. Luego la sección cortada se introducirá en una bolsa para ser quemados en el aserradero. Se llevará un control de las plantas podadas y se señalarán en el mapa respectivo para la detección de posibles focos de infección.

Los registros de cada una de las podas servirán para determinar futuras relaciones entre la intensidad del ataque y época del año, edad y altura de la planta entre otros.

- **Control Químico:** Este se realizará en un principio sólo a nivel experimental, ya que se tiene que evaluar su efectividad y los costos de su utilización. La utilización de insecticidas sistémicos aplicados cada 28 días dieron resultados en una plantación pura ubicada en Armenta Sn. Pedro Sula (Egüez, 1999).

### 5.6 PODAS Y RALEOS:

Se realizarán podas de ramas secundarias y deshijos.

Respecto a los raleos, estos se hacen con el fin de reducir el número de árboles en la plantación para que los restantes tengan un mejor desarrollo del fuste y del sistema radicular.

Varios autores concuerdan en tener una área basal entre 25 a 30m<sup>2</sup> /ha. En las plantaciones de ZECFOR se realizará el siguiente plan de raleos.

No. de raleo	Año	Porcentaje del total	Producto Esperado
1	5	50	Leña
2	8	30	Productos Secundarios
3	10	20	Productos Secundarios
4	16	35	Productos Secundarios
5	20	17	Productos Secundarios

### 5.7 COSECHA:

Se espera realizar en el año 30, con una densidad final de 250 árboles por hectárea, se pretende hacer el procesamiento llegando por lo menos hasta la obtención de tablones. Se utilizará las máximas medidas de seguridad y eficiencia en el proceso.

## 6. PARCELAS DE MUESTREO PERMANENTE

Estas se colocarán a razón de 1 por hectárea, tendrán las medidas de 20x20 metros para un área de 400 m<sup>2</sup> aproximadamente y con 70 plantas cada una. El objetivo de éstas es llevar un registro de crecimiento de las plantas a través de su ciclo de corta.

CARTILLA DE REGISTROS DE LAS PLANTACIONES FORESTALES  
ZECFOR, ZAMORANO  
PLAN DE MANEJO PARA CAOBA AFRICANA

---

## 1. INFORMACION GENERAL

**1.1 Título:** Plantación comercial de Caoba Africana (*Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss.)

**1.2 Código:** EC0198 FL0597

**1.3 Fecha de plantación:** Junio y Julio de 1,997 en Florencia y Junio y Julio de 1,998 en El Ciruelo.

**1.4 Area:**

Lote	EC0198	FL0597	Total
Area(ha)	5.44	1.5	<b>6.94</b>

**1.5 Procedencia:** Burkina y Senegal, Africa.

**1.6 Antecedentes:** La caoba africana fue una de las especies que ayudó a reducir la presión sobre las caobas americanas, ya que su madera posee buenas características entre ellas su durabilidad y fácil de trabajar (De Voz, 1995). Es una especie de color que va de rosado a rosado oscuro. Es utilizada principalmente para la fabricación de muebles y artículos decorativos. En Honduras el cultivo de esta especie no es muy común, se sabe de algunos lugares en los cuales se utiliza como sombra de café.

**1.7 Justificación:** Es necesaria la elaboración de un plan de manejo en el cual se manifieste las prácticas a seguir en el transcurso de la plantación, este se presentará a AFE/COHDEFOR para poder realizar las prácticas y aprovechamiento correspondiente. En la actualidad se tienen 6.94 ha de caoba africana en Zamorano.

**1.8 Objetivos:**

- Producción de madera cumpliendo con estándares nacionales e internacionales.
- Utilización comercial de la madera obtenida en los raleos y cosecha final.
- Producción de semilla para la venta, intercambio de germoplasma y para futuras plantaciones.
- Evaluar la adaptabilidad de la especie a los diferentes sitios.
- Realizar investigación en los diferentes aspectos de cultivo.
- Complemento práctico del aprendizaje teórico de los estudiantes de Zamorano y otras instituciones.

## 2. DESCRIPCION DEL SITIO

LOTE	UBICACION	COBERTURA ANTERIOR	SUELO	PRECIPITACION
EC0197	El Ciruelo	Macuelizo, Palo Blanco y Nim.	Franco-Arenoso	1000-1200
FL0597	Florencia	Madreado Latifoliadas diversas	Franco-Arenoso	1000-1200

## 3. PRODUCCION DE PLANTULAS

La mayoría de plántulas se produjeron en diferentes viveros comunales, enclavados en el área de influencia de Zamorano, una pequeña proporción de plántulas se produjo en los viveros forestales de ZECFOR. El proyecto proporcionó los insumos de bolsas y semillas, en casi todos los casos se emplearon bolsas negras de polyetileno de 20 x 25cm y 30 x 30 cm, usando en escala reducida "Root trainers" (Chávez, 1999).

## 4. DISEÑO DE PLANTACION

Se utilizaron plantaciones puras con un distanciamiento de dos metros entre plantas y dos entre hileras que arroja una densidad de 2,500 plantas por hectárea.

## 5. MANEJO DE PLANTACION

### 5.1 PREPARACION DE SUELOS

No se tienen datos exactos sobre la preparación de estos sitios, solamente se sabe que se realizó una chapia. No se realizó ningún pase de rastra, arado o algún otro implemento de labranza. Los agujeros se abrieron dependiendo el recipiente utilizado.

### 5.2 TRANSPLANTE

Aunque no se realizaron pruebas de vivero correspondiente, se transplantaron únicamente plantas con un aspecto saludable y con una altura de 15 a 20 cm. El pilón desnudo se introdujo en los agujeros previamente abiertos. La planta se enterró hasta la altura del cuello y luego se presiono alrededor de esta teniendo cuidado de no lastimar el sistema radicular.

### 5.3 FERTILIZACION

Esta práctica no es muy utilizada en plantaciones forestales pero es recomendable hacerla ya que en más de una ocasión se han demostrado los buenos efectos de ésta. Hasta el momento no se tiene ningún registro sobre fertilizaciones realizadas en la plantación. Pero se recomienda hacer por lo menos una aplicación anual con Urea a razón de 100 g por árbol. Parte de esta plantación se ha mantenido bajo el sistema Taungya, por lo que recibe también las aportaciones de fertilizante hechas al frijol común (*Phaseolus vulgaris*) que es el cultivo de asocio.

### 5.4 CONTROL DE MALEZAS:

#### **Taungya:**

Consiste en sembrar en asocio cultivos anuales intercalados entre las líneas de árboles, al darle mantenimiento al cultivo, indirectamente se le da a la plantación, además se obtiene como beneficio extra la fertilización residual de los cultivos.

Este sistema se ha utilizado con éxito en esta especie, consiste en realizar un contrato de siembra de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) de la variedad Tío Canela con personas debidamente seleccionadas. La persona contribuye con el mantenimiento del cultivo y ZECFOR otorga los insumos requeridos, al final de la cosecha, el producto se reparte igual entre ambas partes.

#### **Mecánico:**

Se tiene registros que se han realizado hasta 4 limpiezas por año, y algunas veces se ha llegado hasta el comaleo de las plantas (Chávez, 1999). Cuando las plantas presenten una altura promedio mayor a los dos metros se puede reducir el número de limpiezas ya que los árboles comienzan a competir en mejor forma.

#### **Control químico:**

El control químico se recomienda realizarlo de acuerdo a las condiciones que imperen en el momento que se pretenda hacer el control, ya que en la actualidad se están haciendo pruebas sobre la eficacia de diversos métodos. El método que se usará con más seguridad es la aplicación de Raund- Up con bomba de ultra bajo volumen.

### 5.5 CONTROL DE PLAGAS

#### **Control de zompopos *Atta sp.*:**

Esta ha sido la plaga que más ha afectado a la plantación, actualmete se han encontrado árboles totalmente defoliados. Las prácticas de control que se han utilizado son químicas y la aplicación de "Tangle Foot" que es un compuesto pegante en el cual se quedan atrapados los zompopos. Posterior a la fecha de presentación del plan, se realizarán muestreos nocturnos para detectar las zompoperas, identificándolas para su posterior control. Se utilizará los insecticidas Insectrol, Malathion y Attamix.

### **Control del barrenador de las meliáceas (*Hypsipyla sp.*):**

Existen dos especies de este insecto *H. grandella* y *H. robusta*, el primero se encuentra en las Américas y es la principal limitante para plantaciones del género *Swietenia* y *Cedrella*, el segundo se encuentra en las regiones africanas y es limitante para plantaciones de *Khaya* en el Africa (FAO, 1993). En Zamorano, no se ha presentado un ataque significativo de este lepidóptero, pero si se ha presentado en otras zonas, donde los árboles son utilizados para sombra de café, es recomendable realizar investigación para determinar las causas de este fenómeno.

### **5.6 PODAS Y RALEOS:**

Estos se realizan con el fin de reducir el número de árboles en la plantación para que los restantes tengan un mejor desarrollo del fuste y del sistema radicular.

Se tiene registros de que en el Proyecto Baldwin en el caso específico de la caoba africana fue menester efectuar podas de formación de cada árbol debido al tamaño y peso de la copa, los que eran los causantes de mal formación del tronco (Chávez, 1999). El primer raleo se tiene programado cuando cada una de las plantaciones llegue a los 4 años de edad, éste se realizará de acuerdo a las condiciones imperantes en la plantación en el momento que se ejecute la actividad.

### **5.7 COSECHA:**

Esta se espera realizar en el año 25, con una densidad final de 250 árboles por hectárea, se pretende hacer el procesamiento, llegando por lo menos hasta la obtención de tablones. Se utilizara las máximas medidas de seguridad y eficiencia en el proceso.

## **6. PARCELAS DE MUESTREO PERMANENTE**

Estas se colocarán a razón de 1 por hectárea, tendrán las medidas de 20 x 20 m para un área de 400 m<sup>2</sup> con 100 plantas cada una. El objetivo de éstas es llevar un registro de crecimiento de las plantas a través de su ciclo de corta.

CARTILLA DE REGISTROS DE LAS PLANTACIONES FORESTALES  
ZECFOR, ZAMORANO  
PLAN DE MANEJO PARA PINO CARIBE

---

## 1. INFORMACION GENERAL

**1.1 Título:** Plantación comercial de pino caribe (*Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* Barr y Golf)

**1.2 Código:** EL0197 EL0299

**1.3 Fecha de plantación:** Junio y Julio de 1,997

**1.4 Area:**

Lote	EL0197	EL0299	Total
Area(ha)	5.54	2.2	7.74

**1.5 Procedencia:** San Jerónimo, Comayagua, Honduras.

**1.6 Antecedentes:** Honduras cuenta con extensiones considerable de bosques de coníferas que están siendo totalmente destruidas por madereros que no dan un buen manejo a las mismas, es común ver camiones cargados con grandes trozas de esta especie. El pino caribe de rápido crecimiento se ha convertido en uno de los pinos más importantes para plantaciones comerciales de madera en aquellas áreas tropicales bajo los 1,000 m. (NAS 1984). Es necesario el establecimiento de esta especie a gran escala en el país, ya que a pesar de no estar entre las maderas preciosas, su versatilidad la hace una especie muy utilizada para diversos fines, que según Benítez (1988) son, construcciones, ebanistería, pulpa y resinas. Esta es una especie de rápido crecimiento llegando a alcanzar de siete a nueve metros, en cuatro años (FAO, 1993).

**1.7 Justificación:** Aprovechando las bondades que ofrece esta especie, en Zamorano se decidió establecer un área de 7.7 ha, esta plantación se realizó con los fondos del Proyecto Baldwin, la razón de este plan de manejo es plasmar una guía para las diferentes actividades que se realizarán durante el tiempo que dure la rotación de la plantación, también como requisito para presentar ante COHDEFOR/AFE, para tener derecho a los productos obtenidos de la misma.

**1.8 Objetivos:**

- Producción de madera cumpliendo con estándares nacionales e internacionales.
- Utilización comercial de la madera obtenida en los raleos y cosecha final.
- Producción de postes y leña.
- Producción de semilla para la venta, intercambio de germoplasma y para futuras plantaciones.
- Realizar investigación en los diferentes aspectos de cultivo.

## 2. DESCRIPCION DEL SITIO

LOTE	UBICACION	COBERTURA ANTERIOR	SUELO	PRECIPITACION
EL0197 EL0199	El Llano	Laurel, Nance, Molinillo, Pino, Encino.	Pedregoso-Arenoso compactado, con baja fertilidad natural.	1000-1200

## 3. PRODUCCION DE PLANTULAS

La mayoría de plántulas se produjeron en diferentes viveros comunales, enclavados en el área de influencia de Zamorano, una pequeña proporción de plántulas se produjo en los viveros forestales de ZECFOR. El proyecto proporcionó los insumos de bolsas y semillas, en casi todos los casos se emplearon bolsas negras de polyetileno de 10 x 20 cm, usando en escala reducida "Root trainers" (Chávez, 1999).

## 4. DISEÑO DE PLANTACION

Se utilizaron plantaciones puras a un distanciamiento de dos metros entre plantas y dos entre hileras, lo que arroja una densidad de 2,500 plantas por hectárea.

## 5. MANEJO DE PLANTACION

### 5.1 PREPARACION DE SUELOS

No se tienen datos exactos sobre la preparación de estos sitios, solamente se sabe que se realizó una chapia y posteriormente una quema para la eliminación de material. No se realizó ningún pase de rastra, arado o algún otro implemento de labranza. Los agujeros se abrieron dependiendo el recipiente utilizado.

### 5.2 TRANSPLANTE

Aunque no se realizaron pruebas de vivero correspondiente, se transplantaron únicamente plantas con un aspecto saludable. El pilón desnudo se introdujo en los agujeros previamente abiertos. La planta se enterró hasta la altura del cuello y luego se presionó alrededor de esta teniendo cuidado de no lastimar el sistema radicular.

### 5.3 FERTILIZACION

Blum *et al.* (1999) encontró que, fertilizaciones sólo con nitrógeno retrasan el crecimiento del pino caribe y fertilizaciones con nitrógeno y fósforo aunque incrementan la tasa de crecimiento, también incrementó las malformaciones tales como cola de zorro y roseteado. Para determinar un plan de fertilización adecuado, se recomienda realizar investigación a nivel local, ya que esta especie tiene una estrecha simbiosis con Micorrizas, el cual se puede ver afectado por cambios de los nutrientes en el suelo. Las plantaciones han recibido fertilizaciones indirectas por medio del cultivo de frijol común (*Phaseolus vulgaris*).

### 5.4 CONTROL DE MALEZAS:

#### **Taungya:**

Consiste en sembrar en asocio cultivos anuales intercalados entre las líneas de árboles, al darle mantenimiento al cultivo, indirectamente se le da a la plantación, además se obtiene como beneficio extra la fertilización residual de los cultivos.

Este sistema se ha venido utilizando con éxito en otras plantaciones de ZECFOR, y consiste en realizar un contrato de siembra de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) de la variedad Tío Canela con personas debidamente seleccionadas. La persona contribuye con el mantenimiento del cultivo y ZECFOR otorga los insumos requeridos, al final de la cosecha, el producto se reparte igual entre ambas partes. Esta labor se ha dado principalmente en la caoba africana que se encuentra en El Ciruelo, donde ha presentado muy buenos resultados.

#### **Mecánico:**

Se tiene registros que se han realizado hasta 4 limpiezas por año, y algunas veces se ha llegado hasta el comaleo de las plantas (Chávez, 1999). Cuando las plantas presenten una altura promedio mayor o igual a dos metros se puede reducir el número de limpiezas ya que los árboles comienzan a competir en una mejor forma.

#### **Control químico:**

El control químico se recomienda realizarlo de acuerdo a las condiciones que imperen en el momento que se pretenda hacer el control, ya que en la actualidad se están haciendo pruebas sobre la eficacia de diversos métodos. El método que usará con seguridad es la aplicación de Raund- Up con bomba de ultra bajo volumen.

### 5.5 CONTROL DE PLAGAS

Se sabe de varias especies que atacan al pino, pero ninguna sobresale por su importancia. Las más comunes son las del género *Ips* (Coleóptera) y *Neodiprion* (Hymenóptera), ésta última atacó en su estado larvario al rodal semillero existente en ZECFOR, aunque no causó grandes estragos. Esta especie se alimentan de las acículas, el ataque lo realizan en grupo y puede causar la defoliación total de la planta (CATIE, 1991). En Zamorano se ha notado una disminución considerable de estas con el inicio de las fuertes lluvias. Si el

ataque es severo se puede realizar control químico con algún insecticida de contacto o físico.

En el caso de El Llano se han presentado casos de ataque de zompopos (*Atta sp*), para lo cual se han hecho monitoreos y control con Folidol, también se ha utilizado el pegante "Tangle Foot".

### **5.6 PODAS Y RALEOS**

Los raleos son parte importante en el manejo que se le da a cualquier plantación. El manejo de la densidad de una plantación puede hacerse con el objetivo de maximizar el crecimiento del rodal como un todo o con el objetivo de maximizar el crecimiento de los árboles individuales en el sitio. Ambos objetivos son generalmente excluyentes (Malavassi, s.f.). Bajo la primera opción se obtendrá de la plantación muchos árboles pequeños para postes, leña, pulpa para papel y en menor porcentaje árboles para aserrio. Bajo la segunda opción se obtendrán rápidamente árboles para aserrar.

Tomando como base lo anterior y sabiendo de antemano que el objetivo principal de la plantación de ZECFOR son árboles para aserrio, se recomienda mantener una densidad baja de árboles por hectárea. Para la ejecución de los raleos se puede valer de varios métodos matemáticos para estimar la cantidad a ralear entre ellos, el índice de densidad de rodal (IDR), número de árboles, área basal, índice D de área basal, índice S de espaciamiento relativo. Es importante en todo raleo el criterio de eliminar los árboles suprimidos y enfermos.

### **5.7 COSECHA:**

En los rodales de pino existentes tendrán un ciclo de corta de 30 años, al cual se pretende llegar con una densidad de 250 árboles/ha. Es importante contar con la logística adecuada para realizar esta labor. Se espera cosechar un volumen de 185 m<sup>3</sup>/ha.

## **6. PARCELAS DE MUESTREO PERMANENTE**

Estas se colocarán a razón de 1 por hectárea, tendrán las medidas de 20 x 20 m para un área de 400 m<sup>2</sup>, con 100 plantas cada una. El objetivo de estas es llevar un registro de crecimiento de las plantas a través de su ciclo de corta.

301040

## PARCELAS DE MUESTREO PERMANENTE

La parcela de muestreo permanente, según Silva (s.f.), puede ser circular, cuadrada, rectangular o una faja; y está permanentemente demarcada desde el momento de establecerse y al iniciar las mediciones, para que pueda ser ubicada a intervalos de tiempo periódicos para nuevas mediciones. Generalmente todos los árboles en esas parcelas son identificados individualmente y permanente marcados.

Deben suministrar la siguiente información:

- Datos fundamentales para el estudio de la relación entre crecimiento, forma y edad, los cuales consisten en una serie de mediciones tomadas en cada etapa del desarrollo del rodal.
- Elementos para la clasificación de sitios. La característica más usada para este fin es la altura del rodal con relación a la edad.
- Datos de mediciones periódicas para la determinación del incremento medio anual y corriente del diámetro, altura y volumen.
- Registro sobre mortalidad a diferentes edades.
- Elementos dasométricos muestrales de la plantación para la elaboración de tablas de volumen, predicciones de raleos y tablas de manejo,

### Detalle de parcela de muestreo permanente.

20mt						
1	20	21	40	41	60	61
2	19	22	39	42	59	62
3	18	23	38	43	58	63
4	17	24	37	44	57	64
5	16	25	36	45	56	65
6	15	26	35	46	55	66
7	14	27	34	47	54	67
8	13	28	33	48	53	68
9	12	29	32	49	52	69
10	11	30	31	50	51	70
20mt						

**Area: 400 m<sup>2</sup>**

Nota:

El número de árboles por cada parcela dependerá de la densidad de la plantación.

301040

#### 4. CONCLUSIONES

- Es de vital importancia para cualquier empresa contar con un sistema de registros adecuado que permita la obtención de información en el momento oportuno.
- Los planes de manejo son una herramienta que ayuda al propietario a ejecutar las labores de campo y permite a las autoridades controlar las actividades a realizar en el sitio.
- Las parcelas de muestreo permanente son útiles para recabar información de diferente índole en las áreas plantadas. Esta información es básica para la toma de decisiones sobre el manejo que se dará, a la vez se puede utilizar para realizar investigación o como base para futuras plantaciones.
- En las áreas plantadas de ZECFOR existe un gran potencial para el uso comercial de las diferentes especies, para complementar el aprendizaje teórico de los estudiantes y para realizar investigación.

## 5. RECOMENDACIONES

- Realizar un nuevo levantamiento de las áreas plantadas y crear una base de datos actualizada, tomando como apoyo la Lista Maestra publicada en este trabajo.
- Continuar con la elaboración de planes de manejo de las plantaciones forestales de ZECFOR tanto presentes como futuras.
- Colocar parcelas de muestreo permanente en todas las parcelas que sobrepasen o igualen una hectárea de terreno.
- Aprovechar el potencial de investigación que presentan las diferentes áreas plantadas.
- Involucrar de una forma directa a los estudiantes de la carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente a la toma de registros y mantenimiento de la plantaciones.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- BENITEZ, R.; MONTESINOS, J. 1988. Catálogo de cien especies forestales de Honduras: Distribución, Propiedades y Usos. ESNACIFOR. Siguatepeque, Honduras. 216 p.
- BLUM, W.; DE HOOGH, R.; REISSMANN, C.; FILHO, A. 1991 Adubação de *Pinus caribaea* em solos do cerrado do centro-oeste brasileiro. O desafio das florestas neotropicais. Curitiba, Brasil. 286 p.
- CALVO, J. 2000. Situación de caoba en mesoamérica. WWF Centroamérica (Costa Rica). 3(1). 19-21.
- CATIE. 1991. Plagas y enfermedades forestales de América Central : Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, 1991. 260 p.
- CHAVEZ R. 1999. Informe sobre el proyecto Baldwin. El Zamorano, Honduras. sp.
- COHDEFOR-ODA-ESNACIFOR. 1994. Guía del plan experimental. Serie miscelánea de CONSEFORH. Siguatepeque, Honduras. No. 16-16/92. 23 p.
- DE VOZ, J. 1994. Oro verde, la conquista de la selva Lacandona por los madereros tabasqueños. 1822-1949. Instituto de la cultura tabasqueña. México. 336 p.
- EGÜEZ, D. 1999. Evaluación técnica económica de plantaciones de caoba (*Swietenia macrophylla* King) en Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 57 p.
- FAO. 1993. Timber plantation in the humid tropics of Africa. Roma, Italia. 190 p.
- NAS. 1984. Especies para leña: Arbustos y árboles para la producción de energía. Tr. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 343 p.
- MALAVASSI, E. s. f. Diagrama general para planificar raleos forestales en plantaciones de *Pinus caribaea* (Morelet). Instituto tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. 9 p.
- MAYHEW, J.; NEWTON, A. 1998. The silviculture of Mahogany. CABI Publishing. 226 p.
- SILVA, R. s.f. Metodología para la investigación en parcelas permanentes de clareo y rendimiento, en plantaciones forestales. Instituto forestal Latino Americano. Mérida, Venezuela. 16p.