

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA

**I N I A**

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN AGROFORESTERIA Y  
CULTIVOS TROPICALES

"I CURSO DE CAPACITACION EN REGENERACION DE BOSQUES TROPICALES"

6 - 10 NOV 95

**REGENERACION ARTIFICIAL**

WALTER E. ANGULO RUIZ

INVESTIGADOR EN SILVICULTURA

PUCALLPA - PERU

1995

## **INTRODUCCION**

Los bosques húmedos tropicales se encuentran en América, Asia y África ocupando 4, 2.5 y 1.8 millones de Km<sup>2</sup>. (Whitmore, 1991).

La mayor preocupación de los legisladores y científicos se centra en la rápida desaparición de los recursos del bosques causado por la extracción selectiva, este se basa en criterios de mercado.

La presente nota describe una metodología adecuada para el establecimiento de plantaciones como una alternativa de asegurar el continuo abastecimiento de materia prima a los usuarios.

El objetivo principal no es el de establecer plantaciones, sino dar a conocer mediante la investigación aplicada requerimientos esenciales de suelo, fisiografía y sistema de plantación de algunas especies nativas para su desarrollo óptimo en el tropico.

## **ANTECEDENTES**

El Proyecto "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales" se ejecuta en el Bosque Nacional el año 1974 con el objetivo de establecer programa de investigación silvicultural; para esto estableció plantaciones, empleando especies nativas. Este culmina en el año de 1978 debido a presupuesto. como consecuencia se abandonó las plantaciones, ocasionando su destrucción por la agricultura migratoria; este trajo pérdida de información en la investigación silvicultural.

## **METODOLOGIA**

Para establecer la regeneración artificial en el Campo Experimental Alexander von Humboldt se consideró las fajas de enriquecimiento de: 5 m, 10 m, 30 m y el de campo abierto; se aplicó una metodología de selección de especies y abastecimiento; elección del lugar; se consideró el recurso humano para ejecutar los diferentes trabajos; preparación del lugar, esta se inicia con la delimitación de las fajas y deben tener una orientación de este a oeste para que las plantas reciban mayor horas de luz durante el día; el rozo consiste en eliminar las malezas y la tumba en derribar árboles no comerciales, ambas se realizan dentro de la fajas y se ejecutan en la época seca; el estaqueado indica el lugar donde se va a plantar; la plantación se lleva a cabo en época de lluvia (Diciembre a Abril); el recalce se realiza cuando la mortandad es mayor del 20 % .

Se tiene instalado 89 685 plantas de 16 especies; y se evalúa una muestra de 15 600 plantas dos veces al año, siendo los parámetros: altura total, Dap y posibles ataques.

Establecida la plantación se realiza las labores culturales: como mantenimiento de 3 a 4 veces/año, cuando el arbolito llega a 3 m de altura es dos veces y cuando llegan a 5 m una vez por año; el corte de trepadoras se realiza durante el mantenimiento de las fajas y continúa hasta que los arbolitos lleguen a 5 m de altura. El control de luz se ejecuta en las entrefajas, cortandos las que producen sombra a los arbolitos plantados.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Resultado

Con la metodología ensayada para el establecimiento de regeneración artificial hasta el momento se ha obtenido resultado preliminar con la especie de *Cedrelinga*, esta muestra buen comportamiento a campo abierto, el cual presenta altura y diámetro promedio de 19.98 m con 23.8 cm, teniendo 7 años de instalación. una densidad de 1111 plantas/ha, siendo el distanciamiento entre plantas de 3 m; en cuanto a fajas de 30 m y 5 m, presenta alturas y diámetros promedios de 25.60 m con 26.5 cm, y 18.36 m con 17.5 cm con 10 y 12 años de establecido, siendo el suelo preferible acrisol y fisiografía ondulado. Además se obtuvo resultado final con la especie de *Guazuma crinita*, esta especie silviculturalmente se clasifica como una heliófita efímera, tal es así que presenta buen comportamiento a campo abierto y en fajas de 30 m y 10 m, presentando alturas y diámetros promedios de: 21.54 m con 20.1 cm; 27.07 m con 26.7 cm; 21.29 m con 17.5 cm; esta especie en faja de 5 m su crecimiento es la mitad con relación a los otros sistemas. Además sus suelos preferido es el cambisol seguido del gleysol; pero en acrisol su crecimiento es lento o de lo contrario sufre mortandad del 100 %.

### Discusiones

Las especies de la familia Meliaceae sufrieron constante ataque de *Hypsipyla grandella* en sus primeros años de establecido, debiéndose a la alta precipitación que existe en la zona (4000 mm) y a la mayor densidad por hectárea. En el caso de las especies de *Cedrelinga* y *Guazuma crinita* se tienen resultados satisfactorios después de 12 años de investigación básica; estas tanto a nivel de campo como de evaluación, mostraron desde el inicio de su establecimiento crecimientos óptimos. Los resultados en la investigación forestal a campo definitivo son a mediano y largo plazo.

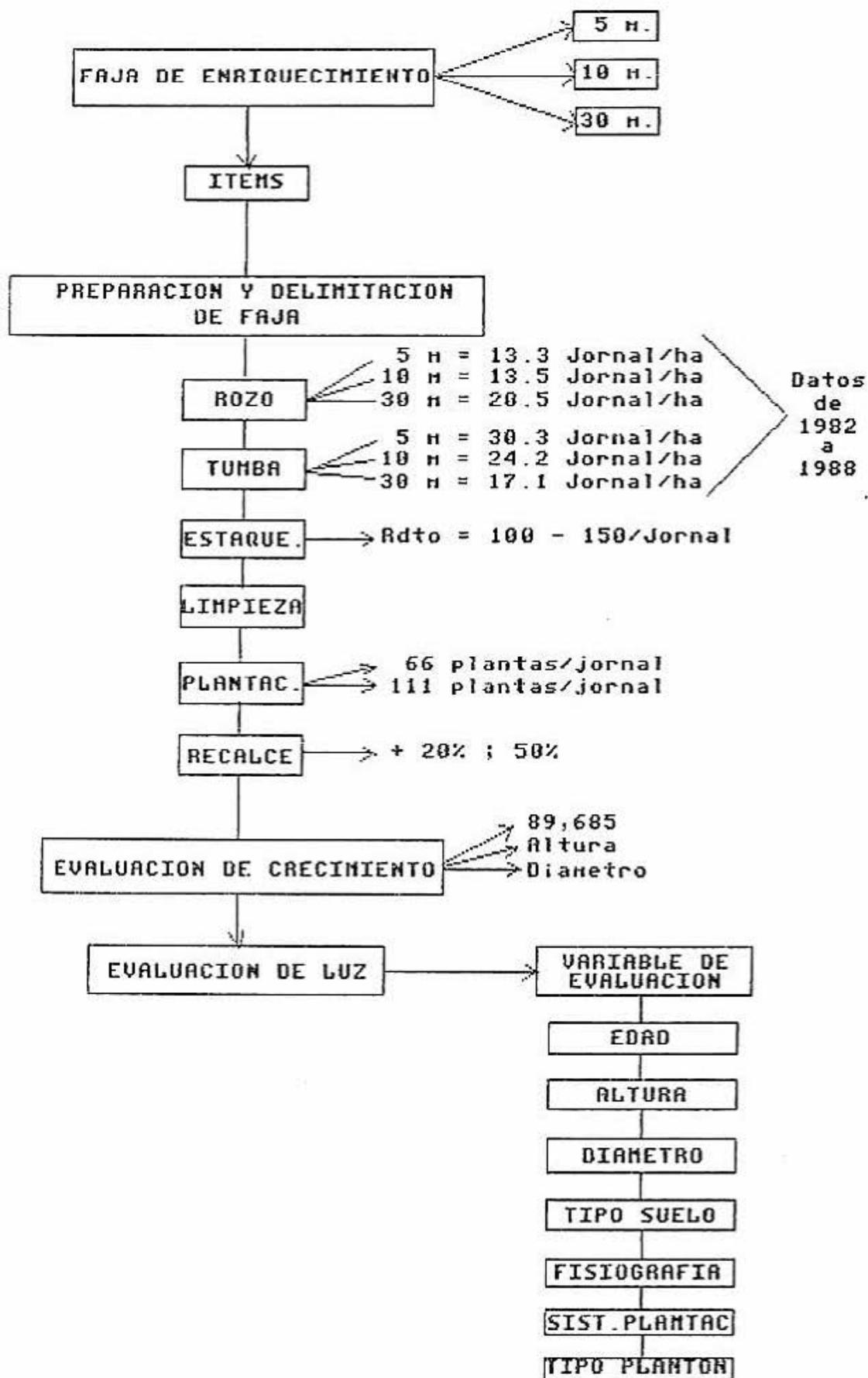
Finalmente las especies de Terminalia, Aspidosperma, Miroxylum, Parkia oppositifolia y Amburana presentan buen crecimiento preliminar a pesar de tener pocos años de establecido; este logro inicial se debe a que se dió más importancia a la relación suelo-planta-luz y a la distribución espacial en las fajas de 10 m de ancho, y por último los mantenimientos a las fajas deben ser oportunos para evitar la competencia de los arbolitos plantados con la maleza, este queda a criterio del silvicultor.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que la presente metodología ensayada para el establecimiento de plantaciones forestales pueden ser aplicados en la cuenca amazónica en sitios donde presentan condiciones climáticas similares teniendo en cuenta la relación suelo-planta-luz, y los mantenimientos oportunos para el éxito de la plantación.

No realizar plantaciones de Bolaina blanca en suelos acrisoles y en fajas de 5 m de ancho.

# METODOLOGIA PARA PLANTACIONES FORESTALES



Anexo Nº 7

CUADRO Nº 4. Especies seleccionadas para regeneración artificial (Bosque del Campo Experimental Alexander Von Humboldt.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	EVAL. GENER.
CAOBA	<i>Swietenia macrophylla</i>	2
CEDRO COLORADO	<i>Cedrela odorata</i>	2
ISHFINGO	<i>Amburana cearensis</i>	2
TORNILLO	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	1
AZUCAR HUAYO	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	2
COPAIBA	<i>Copaifera sp</i>	3
LAGARTO CASPI	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	2
MOENA NEGRA	<i>Nectandra sp.</i>	.
PALO SANGRE A.	<i>Swartzia sp.</i>	2
YACUSHAPANA	<i>Terminalia sp.</i>	2
BOLAINA BLANCA	<i>Guazuma crinita</i>	1
BOLAINA NEGRA	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2
ESTORAQUE	<i>Myroxilon balsamun</i>	2
MARUPA	<i>Simarouba amara</i>	1
PUMAQUIRO	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	2
GOMAHUAYO PASHACO	<i>Parkia oppositifolia</i>	2
LUPUNA	<i>Chorisia sp</i>	2

Evaluación general

1. Especies de crecimiento rápido
2. Especies de mediano crecimiento
3. Especie de lento crecimiento

## 5.2 ESPECIES POR TIPO DE SUELO

Cuadro Nº 2. Especie por tipo de suelo

ESPECIE	GLEYSOL	ACRISOL	CAMBISOL
AZUCAR HUAYO			X
BOLAINA BLANCA	X		X
BOLAINA NEGRA	X		X
CAOBA			X
CEDRO COLORADO		X	
COFAIBA			X
ESTORAQUE			X
GOMAHUAYO PASHACO	X		X
ISHPINGO		X	X
LUFUNA	X		X
MARUFA	X		X
TORNILLO		X	X *
YACUSHAFANA AMARILLA			X
YACUSHAFANA NEGRA		X	X **

\* Chromic cambisol  
 \*\* Cambisol

## ESTUDIO DE CASO

### SILVICULTURA DE LA BOLAINA BLANCA (*Guazuma crinita*)

#### FENOLOGIA

Fructificación	:	Julio - Agosto
Diseminación	:	Octubre - Noviembre - Diciembre
N° de Semillas/kg	:	860,000

#### ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION

Se almacenan en refrigeradora a 25°C con 50 % de germinación a los 280 días; tambien es posible a temperatura ambiente.

#### VIVERO

Días para germinar	:	6
Tiempo de germinación	:	20 días
% de germinación	:	38
N° de hojas de repique	:	7 - 9
Densidad de repique planta/m <sup>2</sup>	:	5x6 y 6x5
Poda de raíces	:	40 cm
Planta en bolsa	:	Buen crecimiento
Planta a raíz desnuda	:	Buen crecimiento

#### CRECIMIENTO E INCREMENTO POR TIPO DE SUELO

Los cálculos fueron realizados en el año 1992

##### Suelo Gleysol:

Incremento promedio anual en altura hasta los 6 años: 2.26 m  
Altura promedio : 16.12 m  
Altura promedio máximo : 19.92 m (a los 8 años de evaluación)  
Altura promedio mínimo : 7.6 m (a los 8 años de evaluación)

##### Suelo Acrisol

Incremento promedio anual en altura hasta los 6 años : 0.08 m  
Altura promedio máximo : 1.78 m

### Suelo Cambisols

Incremento promedio anual en altura hasta los 6 años : 1.25 m

Altura promedio : 11.50 m

Altura promedio máximo : 17.66 m (a los 8 años de evaluación)

Altura promedio mínimo : 4.54 m (a los 8 años de evaluación)

### Volumen a los 6 años

#### Suelo Gleysol:

Sistema en 30 m de ancho: 0.58 m<sup>3</sup>

A campo abierto : 0.35 m<sup>3</sup>

#### Suelo Acrisol:

Faja de 10 m :  $0.2 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup>

### RENDIMIENTO

Se realizó una proyección de la tasa de crecimiento a 10 años como punto de cosecha.

Altura proyectada: 22 m

Diámetro proyectado: 23 cm

Volumen proyectado : 0.46 m<sup>3</sup>

Número de árboles en plantación, faja de 10 m : 100/ha

Volumen/ha : 460 m<sup>3</sup>

Nº de árboles a campo abierto : 400 - 1000/ha

Volumen/ha : 184 - 460 m<sup>3</sup>

Madera de regeneración natural: Sin manejo reaserradero

Arbol con 26 cm de D.A.P. tiene una producción bruta 74 pt

El ciento de tablas (1x4x8) = 260 pies, tiene un valor de \$ 35.

3.5 árboles = 260 pies

En el año 1983 se realizó una tumba de aprovechamiento de esta especie obteniendose los siguientes rendimientos(tucos)/árbol

**Suelo Acrisol :**

3 tucos/árbol

D.A.P mínimo de aprovechamiento: 15 cm

**Suelo Cambisol:**

8 tucos/árbol

D.A.P mínimo de aprovechamiento: 15 cm

**BIBLIOGRAFIA**

Carrera, F. (1987). Experiencias y resultados de las plantaciones forestales en la zona forestal Alexander von Humboldt. D.T. Nº 5. Pucallpa, INFOR-COTESU. 79 p.

INIAA-JICA. (1991). Manual silvicultural. Informe final del Proyecto Estudio Conjunto sobre Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica de la República del Perú. Japón, INIAA-JICA. 114 p.