

INFOR
Instituto Nacional
Forestal y de Fauna

COMITE DE REFORESTACION
PUCALLPA

COTESU
Cooperación Técnica
del Gobierno Suizo

CENFOR XII - PUCALLPA

PROYECTO DE CAPACITACION Y DIVULGACION FORESTAL

MANUAL DE VIVERO FORESTAL VOLANTE PARA LA AMAZONIA PERUANA

Pedro Isidro Rojas Quinteros



Jorge Chávez Rodríguez
Manuel Huaya Panduro

Pucallpa - Perú

1987

P R E S E N T A C I O N

El presente manual ha sido elaborado por el Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal (INFOR-COTESU) dentro del marco del CENFOR XII - Pucallpa, para que sirva como:

- Guía de participantes en los cursos de Viveros Forestales que se ofrece a trabajadores de instituciones, proyectos, empresas forestales, comunidades nativas, agricultores y extractores de la madera, con la finalidad de superar el desconocimiento de aspectos técnicos que obstaculizan la reforestación en la región de Ucayali.
- Documento de información dirigido a entidades y participantes interesados en la producción de plántones forestales, a bajos costos y con técnicas apropiadas a las condiciones de la región.
- Sirva como material de consulta a los participantes capacitados en los cursos realizados; y a las personas interesadas en la reposición del recurso bosque.

J U S T I F I C A C I O N

En vista de que los programas de reforestación en la región de Ucayali en su mayoría todavía no cumplen con los requisitos para justificar la inversión costosa de un Vivero Permanente, en el presente manual nos ocuparemos principalmente de los Viveros Volantes, esperando contribuir e incentivar o iniciar la reforestación, para que ésta actividad sea realizada a corto plazo en la magnitud que se merece.

4.8 El sustrato.

4.8.1 Sustrato natural

4.8.2 Sustrato especial

4.8.3 Clases de abono

4.8.4 Mezcla de la mezcla del sustrato especial.

4.9 Desinfección del sustrato.

4.10 Construcción del tinglado para sombra.

II. TECNICAS DE PRODUCCION DE PLANTAS.

1. Adquisición y almacenamiento de semillas.

1.1 Aspectos a tomarse en cuenta para adquirir semilla.

1.2 Obtención de semillas.

1.3 Conservación de semillas.

2. Tipos de plantas.

2.1 Plantas a raíz desnuda

2.2 Plantas en pan de tierra

3. Preparativos antes de la siembra

3.1 Llenado de camas.

3.2 Preparación de envases

3.3 Tratamiento de las semillas antes de la siembra.

3.3.1 Tratamiento pre-germinativo.

3.3.2 Desinfección de semillas.

3.3.3 Riego.

4. Almácigo de semillas.

- 4.1 Siembra al voleo
- 4.2 Siembra en línea
- 4.3 Siembra en hoyo a presión
- 4.4 Profundidad de siembra
- 4.5 Posición de la semilla
- 4.6 Cantidad de semilla
- 4.7 Labores culturales después de la siembra
 - 4.7.1 Riego
 - 4.7.2 Colocado de tinglado
 - 4.7.3 Registro de almácigo
 - 4.7.4 Deshierbe
 - 4.7.5 Supervisión

5. Repicado o transplante.

- 5.1 Momento oportuno de transplante
- 5.2 Actividades previas
- 5.3 Modo de realizar el transplante
- 5.4 Labores culturales después del repicado.
 - 5.4.1 Riego
 - 5.4.2 Manejo de tinglado
 - 5.4.3 Abonamiento
 - 5.4.4 Aplicación de cáscara de arroz
 - 5.4.5 Poda de hojas
 - 5.4.6 Poda de raíces

6. Otras formas de obtener plantas.
 - 6.1 Aprovechando la regeneración natural
 - 6.2 Obtención por estacas
7. Control fitosanitario.
 - 7.1 Tipos de control
8. Criterios de selección de plántones.
9. Embalaje o despacho de plántones a campo definitivo.
 - 9.1 Embalaje de plantas en bolsas
 - 9.2 Embalaje de plantas a raíz desnuda
 - 9.3 Recomendaciones de embalaje y despacho
10. Mantenimiento de equipos y herramientas.

I. VIVERO FORESTAL

1. ¿Qué es un vivero?

Es una instalación que se utiliza para la producción de plantas en cantidad y calidad deseada. Las plantas producidas en el vivero tienen mayor probabilidad de supervivencia en el campo definitivo.

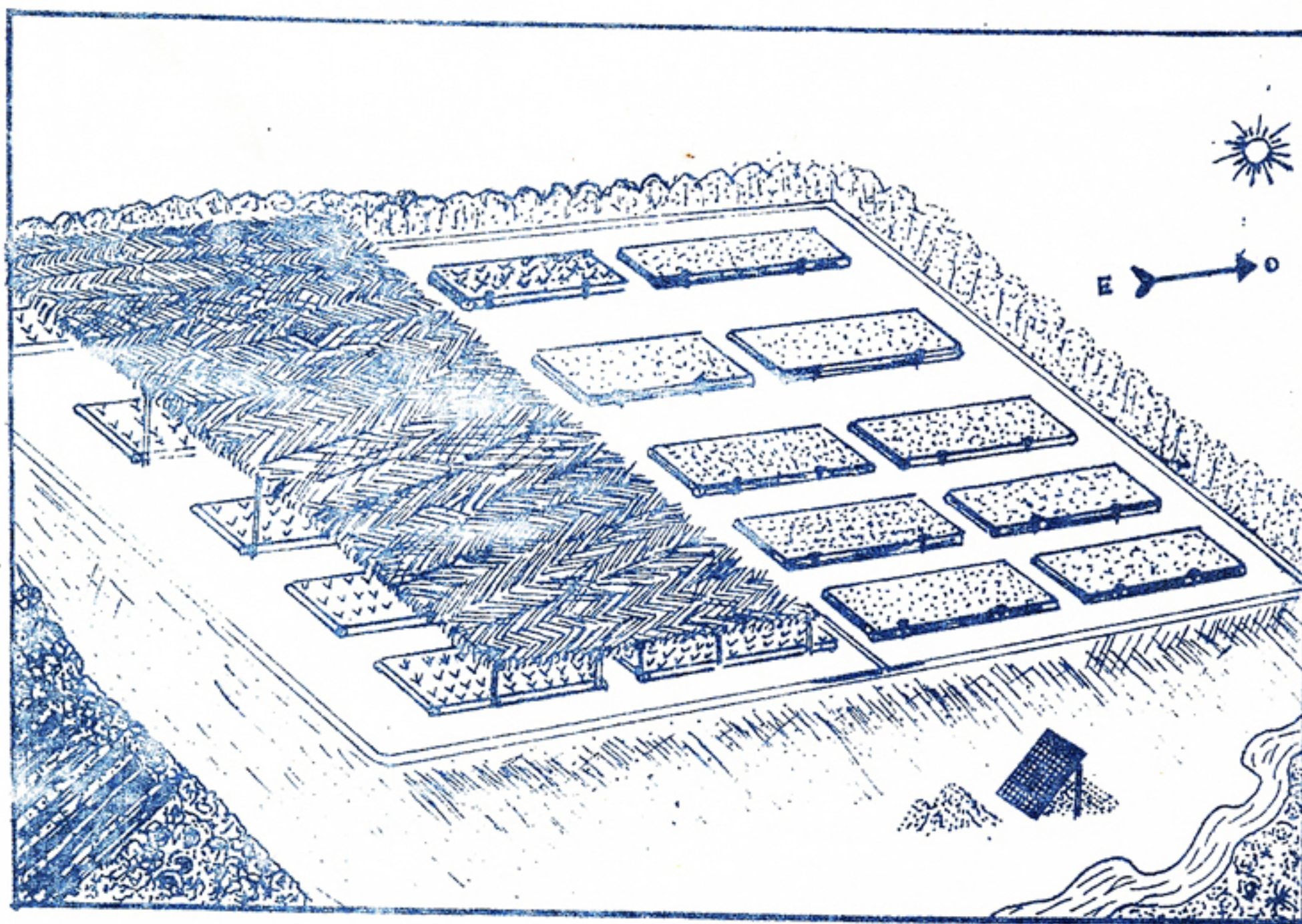
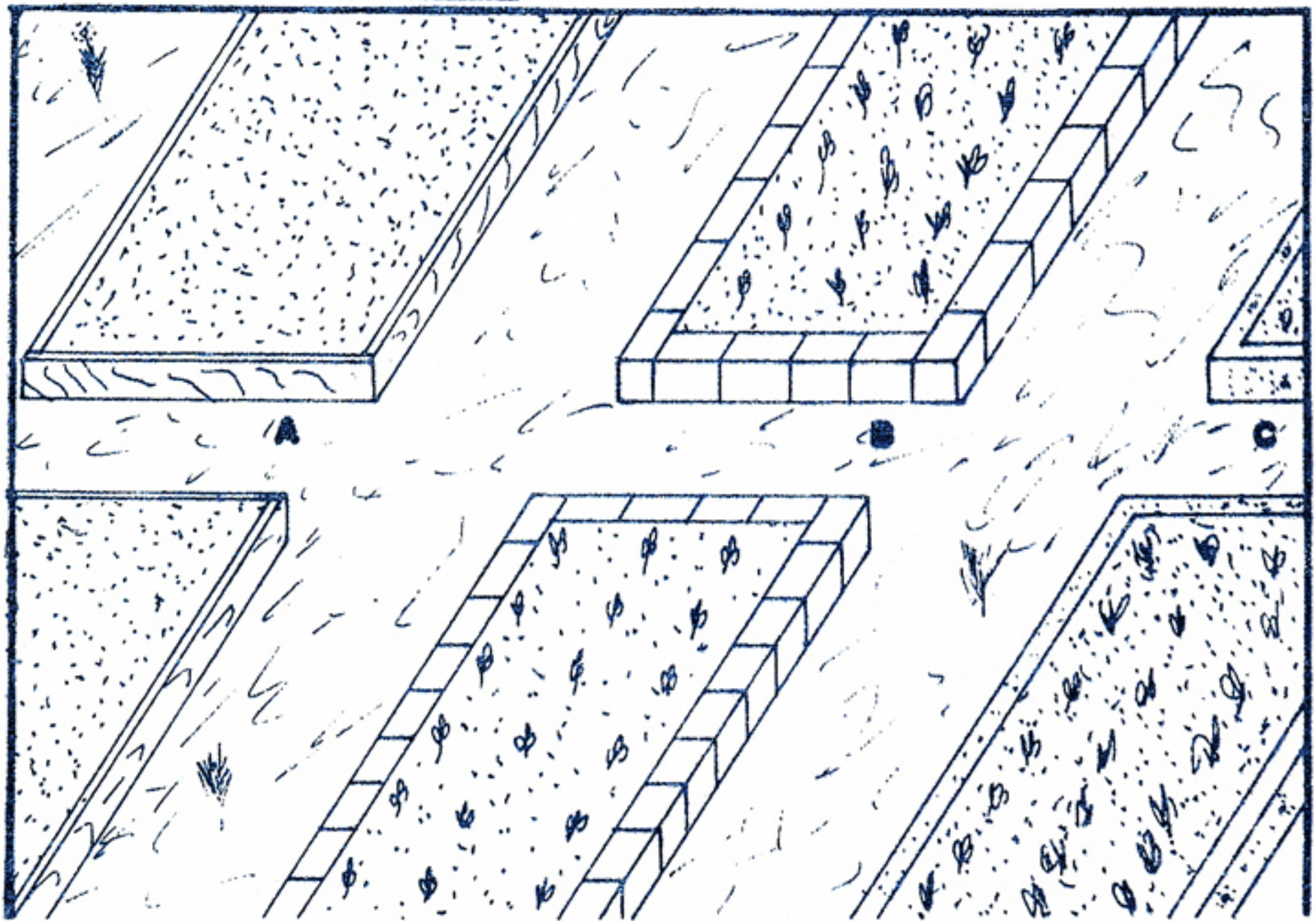


Fig. No 1 Panorama general de un vivero.

2. Clases de Viveros.

Para la producción forestal existen dos tipos de viveros:

2.1 Vivero permanente.



- A). Camas construidas con madera aserrada
- B). " " con ladrillo
- C). " " con cemento o concreto

Fig. No 2 Tipos de camas en vivero permanente.

La inversión inicial es considerable porque está dotado de instalaciones duraderas (camas de material noble, etc). Estos costos iniciales son recuperados con la continua producción a lo largo de los muchos años de funcionamiento. Esta clase de vivero se emplea para programas de investigación a mediano y largo plazo, que requieren de un continuo abastecimiento de plantas.

2.2 Vivero temporal o volante.

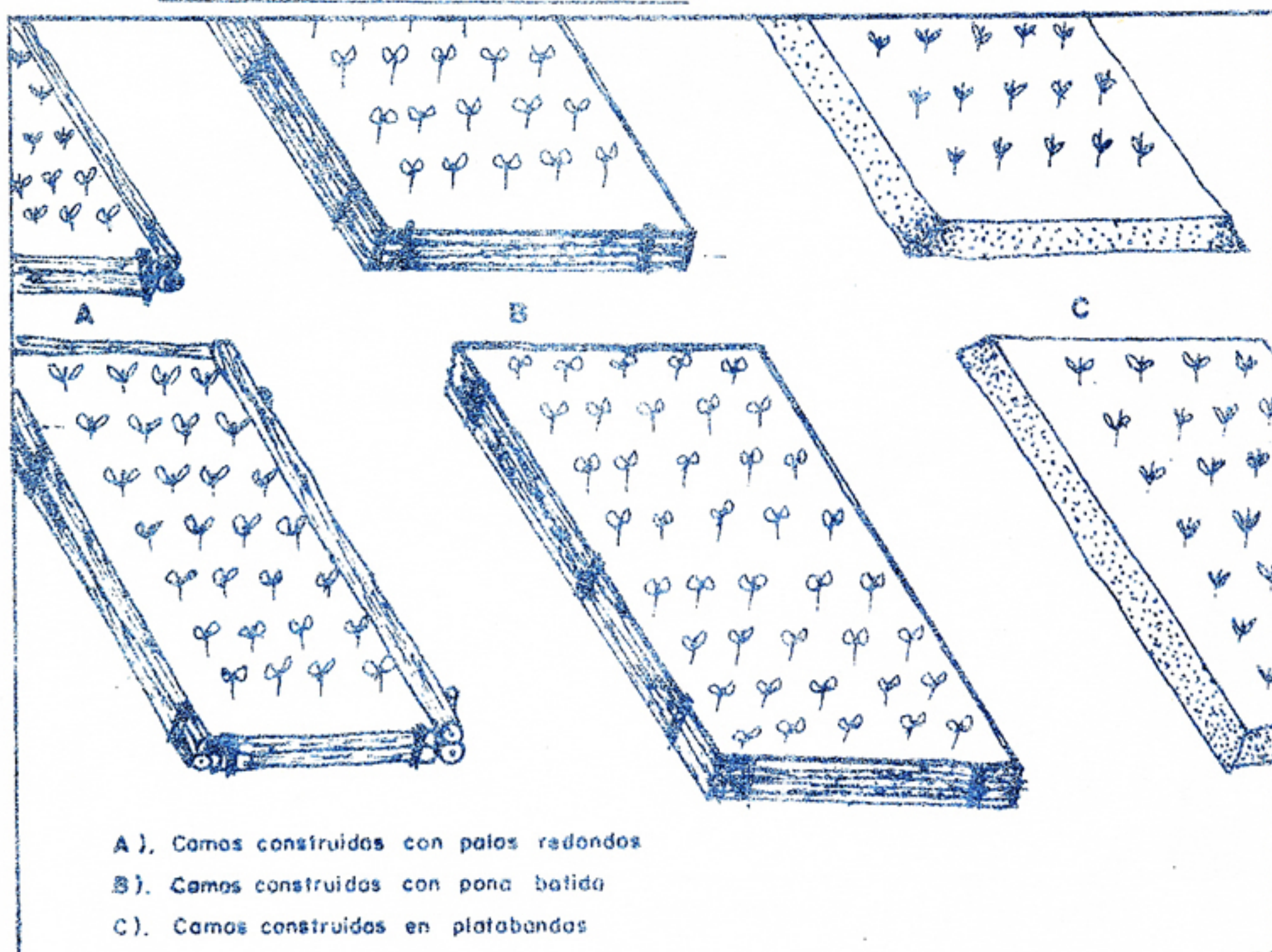


Fig. Nº 3 Tipo de camas en viveros temporales.

La construcción de este tipo de vivero es barata, sus instalaciones son simples pero apropiadas para producir plantas durante dos o tres años.

Instalándolo cerca al lugar previsto para la plantación se reduce los costos de transporte de plántones y materiales, permitiendo el uso de materiales del bosque para su construcción.

Esta clase de vivero se usa en programas de reforestación de áreas pequeñas.

3. Consideraciones generales para instalar un vivero.

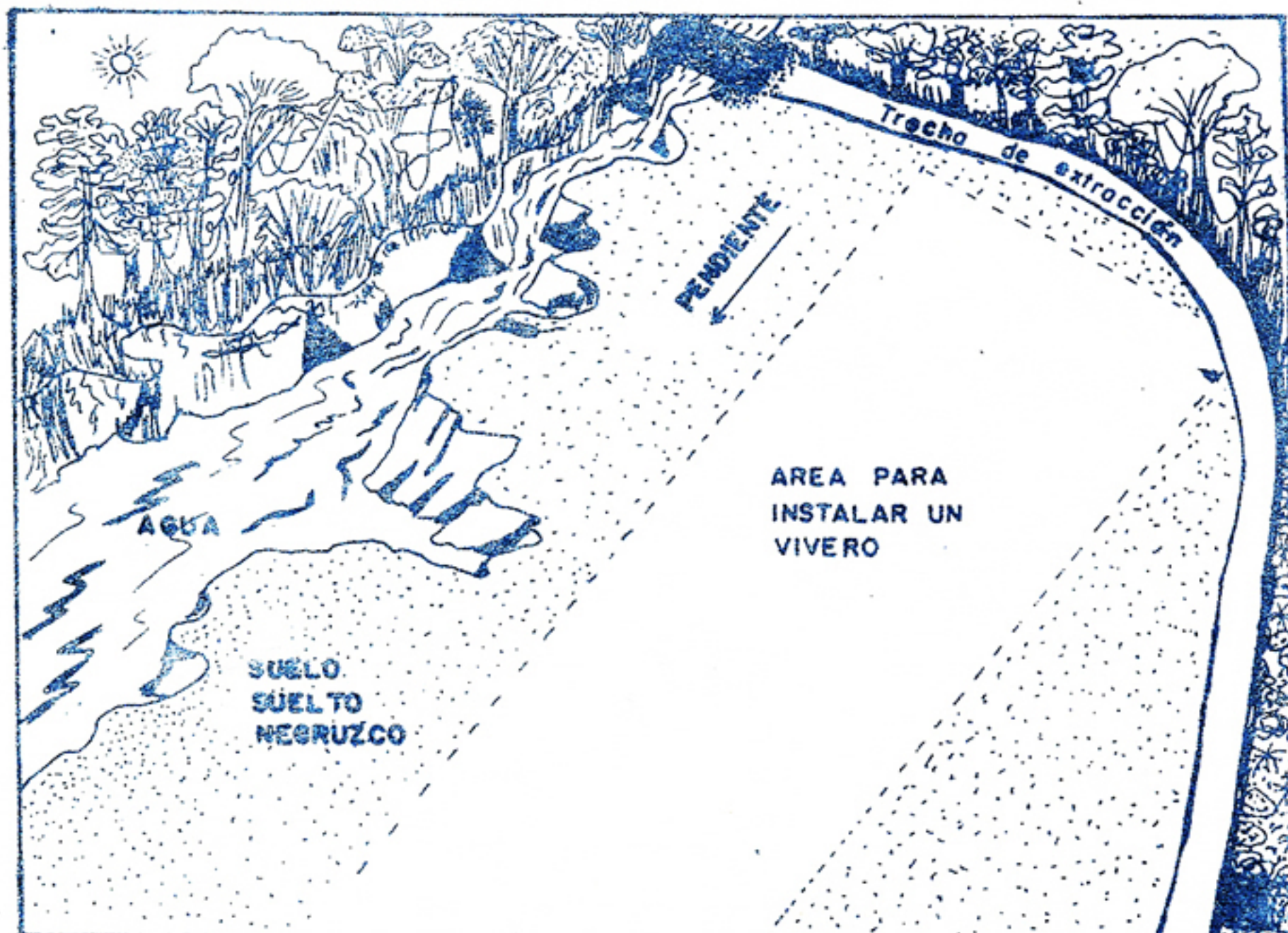


Fig. No 4 Ubicación de área para la instalación de un vivero volante.

Los más indispensables son:

3.1 Agua

Escoja un lugar cercano, seguro de abastecimiento de agua limpia en cantidad y durante todo el año. No use agua estancada.

3.2 Suelo

Para viveros temporales preferentemente busque un suelo suelto y de color negro, para facilitar el drenaje y alimentación de la planta.

3.3 Topografía

En base a las anteriores consideraciones, ubique un lugar ligeramente inclinado para facilitar labores de construcción y drenaje.

3.4 Accesibilidad

Para garantizar el desarrollo normal de las actividades; se debe contar como mínimo con trochas o vías no afirmadas.

3.5 Orientación

La orientación de las camas del vivero debe ser en lo posible de Este a Oeste.

4. Instalación del Vivero.

4.1 ¿Cuándo empezar a construir?

Para facilitar las labores de instalación y tener plántulas al inicio de la época de lluvias, realice esta actividad en "verano" (Abril a Octubre).

Procure terminar la construcción y el llenado de las camas al mismo tiempo de la cosecha de las semillas a sembrar.

4.2 Preparación del terreno.

Pasos a seguir:

a) Determine la extensión en base a la cantidad y tipo de producción que se desea producir, considerando un margen de pérdidas por muerte y descarte por defectos (la experiencia indica que de cada 100 plantas generalmente se pierden 10 de ellas).

Recomendamos para una producción anual de 4,500 plantas a raíz desnuda y con 500 plantas en bolsas, un área de 1,000 metros cuadrados aproximadamente (2,000 metros cuadrados para 10,000 plantas y así sucesivamente.



Fig. No 5 Preparación del terreno.

- b) Roze la vegetación y tumbe los árboles.
- c) Seguidamente elimine las "quirumas" o tocones para facilitar la construcción.
- d) Efectue la limpieza y no queme los desechos, júntelos si es posible en rumas para la prepara

ción del compost. (vea la Fig. Nº 13).

- e) Rellene los hoyos y rebaje los montículos.
- f) Si trabaja en terrenos con fuerte pendiente, ni vele las áreas previstas para las camas en for ma de terrazas.

4.3 Infraestructura básica y complementaria.

a) Básica.

Las instalaciones primordiales para producir plantas son:

- Camas de almácigo y repique
- Canales de desagüe (drenaje)
- Cobertura para sombra (tinglado).

b) Complementarias.

Las instalaciones complementarias que facilitan el trabajo para el personal sin intervenir di rectamente en el crecimiento de las plantas - son:

- Galpón o techo sin paredes laterales donde se realiza trabajos bajo sombra o en horas de lluvia.
- "Tambo" para almacenar las herramientas y pa ra guardianía.

4.4 Diseño de distribución de las instalaciones.

Prevea por cada almácigo la construcción de 20

from forestry activity.

(6) Setting the international network of the rehabilitation on degraded forest ecosystems by using database.

IV Research Steering Committee

Maman Sutisna (UNMUL:PUSREHUT, Universitas Mulawarman)

:Gunungkelua, Sammarinda, **Indonesia**

tel:+62(541)41421, fax:+62(541)39894

Nik Muhamad Majid (UPM:Universiti Putra Malaysia)

:43400 UPM, Serdang, Selangor, **Malaysia**

tel:603-9488314, fax:603-9432513, e-mail:nik@admin.upm.edu.my

Edward Nir (PNGFRI:Forest Research Institute, Papua New Guinea)

:P.O.Box 314, Lae, Morobe Province, **Papua New Guinea**

tel:+675-424188, fax:+675-424357, e-mail:enir@

Beatriz Ir. Eible (FCFUM:Faculty of Forestry, Natinal University Misiones)

:Bertoni No.124, 3382 Eldorado, **Misiones, Argentina**

tel:+54-751-3126, fax:+54-751-22866, e-mail:alicia@facfor.unam.edu.ar

Auberto Riese (INIA:Instituto Nacional de Investigacion Agraria)

:Av.Centenario Km.4.200, **Pucallpa, Peru**

tel:+51-64-575009, fax:+51-64-571831

Bunvong Thaiutsa (KUFF:Faculty of Forestry, Kasetsart University)

:Bangkok 10900, **Thailand**

tel:+66-2-579-0170, fax:+66-2-561-4761, e-mail:fforcy@nontri.ku.ac.th

Francisco J. Bellote (EMBRAPA/CNPF:Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria)

:Est. Da Ribeira Km 111, 83411-000, **Colombo, PR, Brazil**

tel:(041)766-1299, fax:(041)766-1276, e-mail:bellote@cnpf.embrapa.br

CIFOR(Center for International Forestry Research)

:Jalan CIFOR, Situgede, Sindangbarang, Bogor 16680, Indonesia

tel:+62(251)622622, fax:+62(251)622100

Dennis Dykstra (CIFOR) e-mail:d.dykstra@cgnet.com

John Turnbull (CIFOR) e-mail:j.turnbull@cgnet.com

Cesar Sabogal (CIFOR) e-mail:c.sabogal@cgnet.com

Christian Cossalter (CIFOR) e-mail:c.cossalter@cgnet.com

Shigeo Kobayashi (CIFOR) e-mail:s.kobayashi@cgnet.com

research project.

Prediction of degradation process of forest ecosystems by simulating the devised model is also necessary. The key factor(s) to control the process will be determined and can be applied to rehabilitation of forest ecosystems.

1.1 UNMUL-CIFOR/Japan Research Project

1.1.1. Activity title:

Evaluation of forest harvesting impacts on the forest ecosystems and development of methods to rehabilitate logged-over forest and degraded lands

(Universitas Mulawarman, Indonesia)

1.1.2. Researcher's names and Institution names

(01) Maman Sutisna (Project Leader, Pusrehut UNMUL, Universitas Mulawarman, Samarinda, East Kalimantan, Indonesia)

(02) Shigeo Kobayashi (Co-leader, CIFOR, Bogor, Indonesia)

(1) Paulus Matius, Oman Suherman (Forest composition, structures, dynamics, increment, PMU)

(2) Yosef Ruslim, Dadang Ghozali (Stand quality, PMU)

(3) Ripto Permono (Phenological study, PMU)

(4) Maman Sutisna, Marjenah (Planting techniques and cost, PMU)

(5) Deddy Hadriyanto, Triyono Sudarmaji (Growth and ecophysiology, PMU)

(6) Abubakar Lahjie, M. Syahrir Yusuf (Social analysis on rehabilitation program of degraded land, PMU)

(7) Darul Aksa, Sigit Hardwinarto (Soil physics, PMU)

(8) Daddy Ruhiyat, Syarif Effendi (Soil chemistry, PMU)

(9) Jumali Mardji, Ida Nurhiftiani, R.Ecep Iskandar (Soil biology, PMU)

1.1.3. Abstract

(pending)

1.1.4. Objectives

- (1) Description of logging impact on forest ecosystems: species composition and structure, stand quality, phenology.
- (2) Creation of rehabilitation method of logged-over forest and degraded lands: planting techniques and costs, growth and ecophysiology, social analysis.
- (3) Description of logging impact and forest rehabilitation on site productivity: physical properties, chemical properties, biological properties.

1.1.5. Site description

Research will be conducted in the Bukit Soeharto University Forest, East Kalimantan, Indonesia. Location map and climate condition is indicated in Fig.1.1.1, Fig.1.1.2 and Tab.1.1.1.

1.1.6. Methodology

(1) Experimental Design

Various research will be conducted in a series plots of 7 treatments in 3 replication. Each plot extends 1 ha. The treatments are: 2.1 undisturbed climax forest, 2.2 logged-over forest with 50 cm limit diameter, 2.3 logged-over forest with 30 cm limit diameter, 2.4 logged-over forest after clear cutting, 2.5 neglected grassland, 2.6 young secondary forest, and 2.7 old growth secondary forest.

(2) Data Collection and Analysis

Parameters will be measured: 3.1 Forest species composition, 3.2 Forest stand structure, 3.3 Stand quality studies, 3.4 Forest phenological study, 3.5 Planting techniques, 3.6 Ecophysiological studies, 3.7 Social analysis of rehabilitation program, 3.8 Soil physical and chemical analysis, 3.9 Soil biology.

1.1.7. Results

(pending)

Expected Outputs

- (1) To serve information on ecological tolerance of various intensity of selective logging.
- (2) To serve technical guidelines for rehabilitation of degraded lands in tropical humid region.

1.1.8. Discussion

(pending)

1.1.9. References

(pending)

1.1.10. Publication

(pending)

1.1.11. Collaborated condition

(pending)

1.1.12. Abstract in each country mother language

(pending)

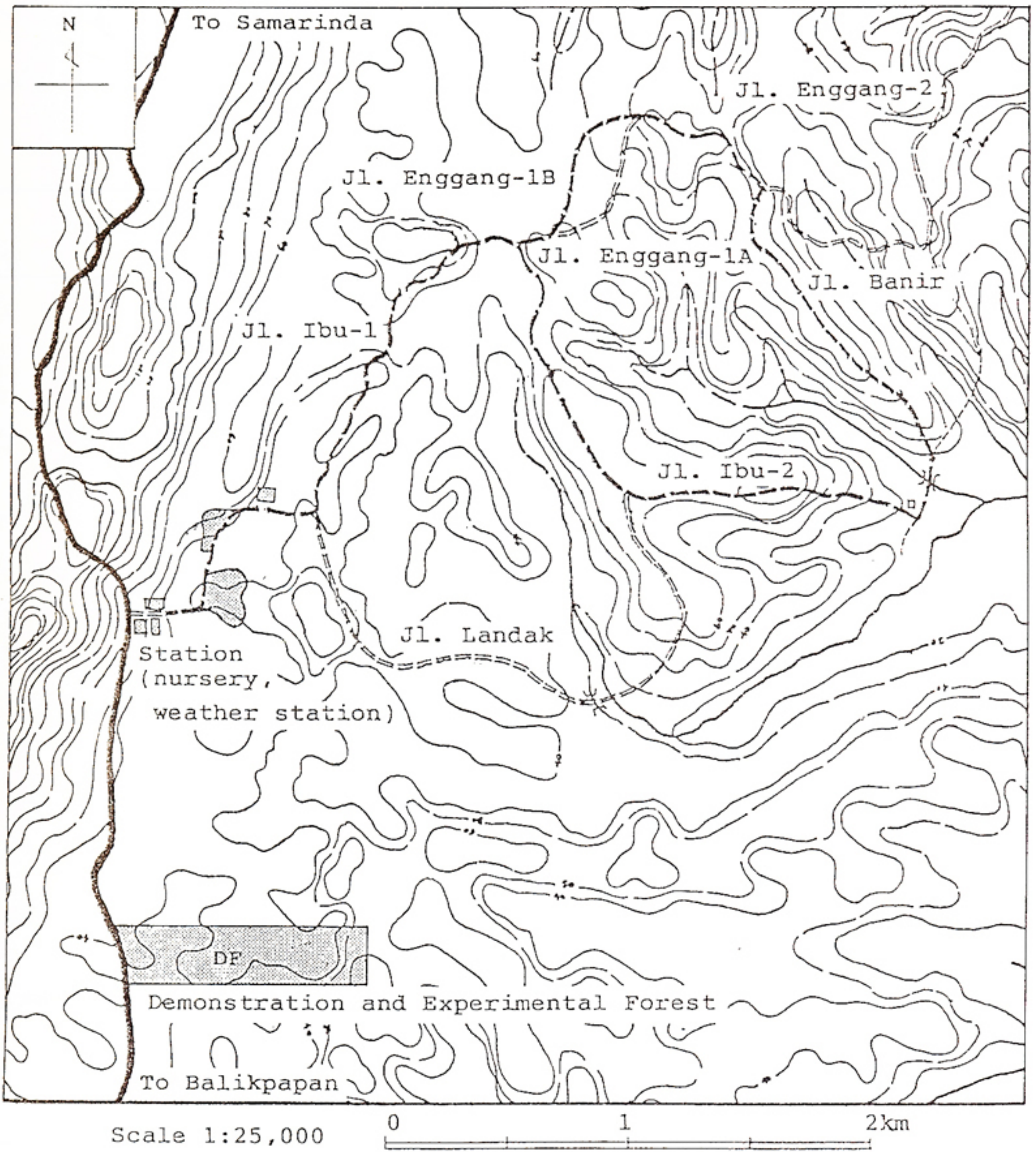
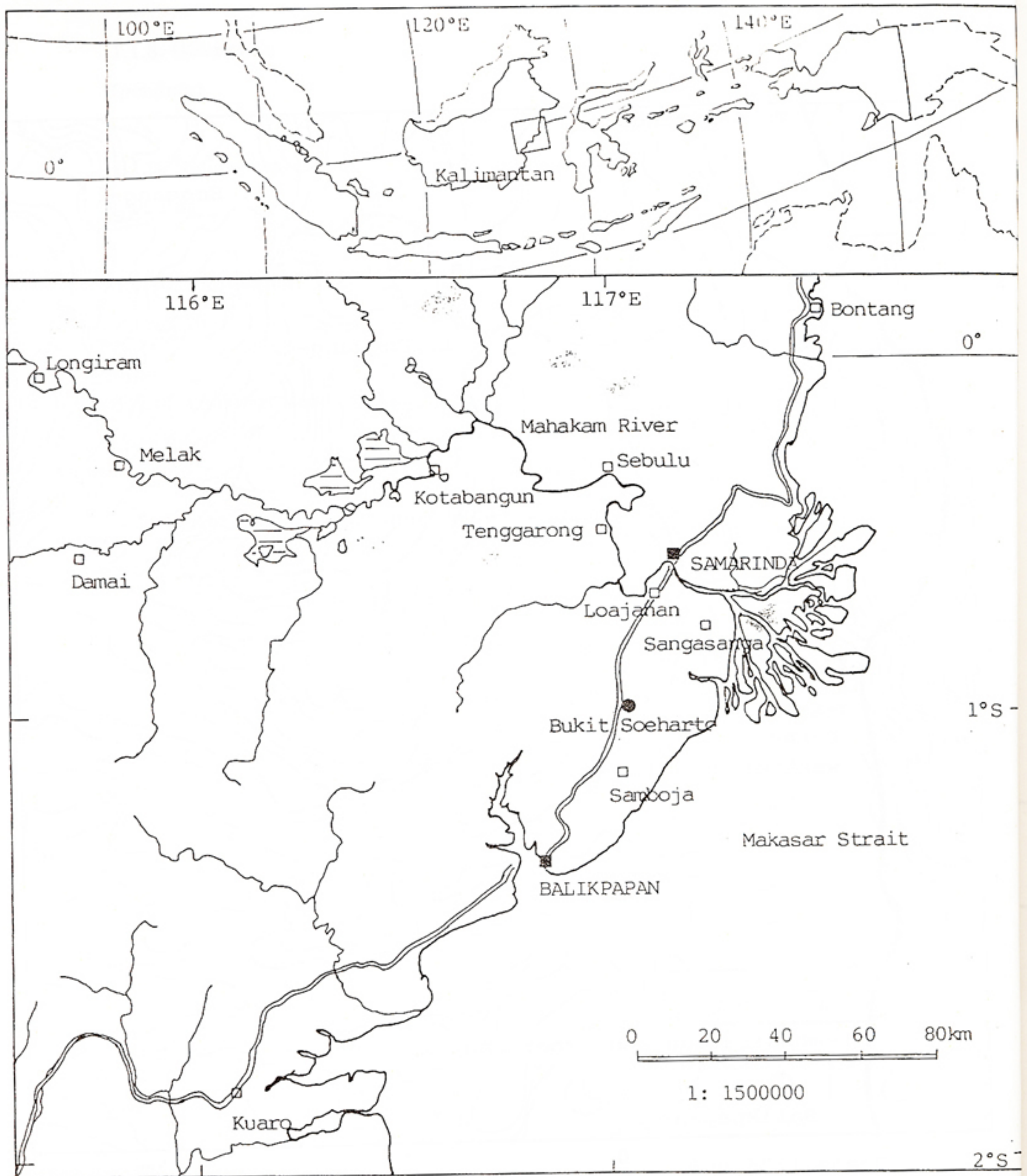


Figure : Core map of Bukit Soeharto Experimental Forest.



Date of issue : September 1992
 Editorial : Japan International Cooperation Agency
 Tropical Rain Forest Research Project JTA-9(a)-137
 Address : PUSREHUT
 P.O. Box 165, Samarinda, Kalimantan Timur, INDONESIA
 Telephone : (+62)-0541-41421

Appendix B - Monthly rainfall at Samarinda in 1978-1994 and Bukit Soeharto
in 1988-1994

Table B-1. Monthly rainfall at Samarinda in 1978-1994 *

Year	Monthly rainfall (mm)												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1978	223	125	129	280	134	183	83	93	209	186	237	144	2027
1979	134	128	133	303	165	88	64	47	149	104	118	227	1659
1980	143	176	134	149	149	224	128	190	39	89	162	260	1843
1981	99	129	150	304	194	175	143	53	220	183	242	295	2187
1982	203	175	282	155	147	90	9	12	62	48	93	204	1477
1983	24	3	72	54	240	269	110	102	131	76	183	199	1463
1984	192	92	234	326	287	134	329	49	110	75	140	265	2233
1985	199	147	126	156	241	87	127	223	100	141	255	256	2057
1986	181	215	227	285	209	191	407	26	99	238	204	204	2486
1987	260	279	91	143	203	145	72	80	38	204	248	261	2023
1988	349	145	227	84	431	175	120	279	186	160	253	210	2618
1989	197	264	223	264	94	169	142	217	143	129	299	199	2339
1990	253	99	115	74	403	158	146	122	221	214	144	165	2113
1991	152	159	237	123	320	113	18	48	28	80	282	193	1753
1992	42	43	23	128	214	202	153	92	221	165	149	134	1565
1993	88	169	163	125	228	233	89	113	101	122	128	223	1784
1994	363	237	280	237	226	320	76	45	42	139	100	313	2378
Mean	182	152	167	188	229	174	130	105	123	138	190	221	2000
STD	93	72	75	90	90	64	100	78	69	55	66	50	352

* Stasiun Meteorologi Bandara Temindung Samarinda.

Table B-2. Monthly rainfall at Bukit Soeharto in 1988-1994*

Year	Monthly rainfall (mm)												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
1988	239	170	103	148	132	102	143	285	189	98	281	295	2182
1989	273	298	354	253	149	195	133	159	161	195	370	338	2878
1990	187	87	248	288	366	76	269	61	68	77	68	337	2133
1991	141	125	237	186	274	116	25	4	22	51	145	208	1533
1992	189	44	183	147	355	137	211	64	97	130	271	162	1989
1993	75	138	149	169	247	177	44	19	53	110	65	113	1359
1994	106	144	209	118	203	82	12	30	0	134	136	211	1385
Mean	173	144	212	187	247	126	120	89	84	114	191	238	1923
STD	71	80	80	62	92	46	98	100	70	46	117	88	546

* Meteorological observations at Bukit Soeharto Research Station (OKIMORI 1991; MORISADA and HASTANIAH 1992; HASTANIAH 1993, revised)

Source: up to 70 mm

Meteorological observations at Bukit Soeharto Research Station

Year : 1991

Month	Rain-fall (mm)	Evapo- ration (mm)	Temperature			Relative humidity		
			max. (°C)	min. (°C)	mean (°C)	max. (%)	min. (%)	mean (%)
Jan.	141.4	100.6	30.7	22.4	26.5	93.9	53.8	73.9
Feb.	125.4	88.7	30.6	22.7	26.7	93.6	53.6	73.6
Mar.	237.1	111.0	31.1	22.8	26.9	94.0	52.9	73.4
Apr.	186.3	101.1	31.4	22.3	26.8	93.9	50.9	72.4
May	273.5	119.8	30.0	23.1	26.5	94.5	63.4	78.9
Jun.	115.5	107.7	31.1	22.5	26.8	94.4	56.5	75.4
Jul.	25.1	88.2	31.1	21.6	26.4	93.3	53.6	73.5
Aug.	3.6	126.6	31.8	21.5	26.7	92.2	43.8	68.0
Sep.	21.9	132.8	33.0	21.7	27.4	91.1	37.8	64.4
Oct.	50.5	50.7	32.4	22.5	27.5	88.2	40.9	64.6
Nov.	144.8	79.3	31.4	22.6	27.0	88.0	48.7	68.3
Dec.	208.3	100.9	31.0	23.5	27.2	87.9	51.2	69.6
Annual Mean	1533.4	1207.4	31.3	22.4	26.9	92.1	50.6	71.3

Meteorological observation at Bukit Soeharto

Year : 1992

Month	Rain-fall (mm)	Evapo. (mm)	Temperature			Relative humidity		
			max. (dC)	min. (dC)	mean (dC)	max. (%)	min. (%)	mean (%)
Jan.	188.9	113.2						
Feb.	43.6	139.1						
Mar.	182.6	178.4						
Apr.	147.2	157.9	33.5	23.8	28.7	88.2	41.3	64.8
May	355.3	140.4						
Jun.	137.3	109.5						
Jul.	211.0	110.8	29.6	22.4	26.0	84.6	52.4	68.3
Aug.	64.1	114.1	31.6	22.4	27.0	85.8	43.0	64.4
Sep.	96.7	95.4						
Oct.	129.5	60.5	31.1	22.5	26.8	85.3	43.6	64.3
Nov.	27.1	61.3	29.9	21.8	25.8	84.6	46.6	65.6
Dec.	162.1	38.7						
Total Mean	1,745.4 145.5	1,319.3						

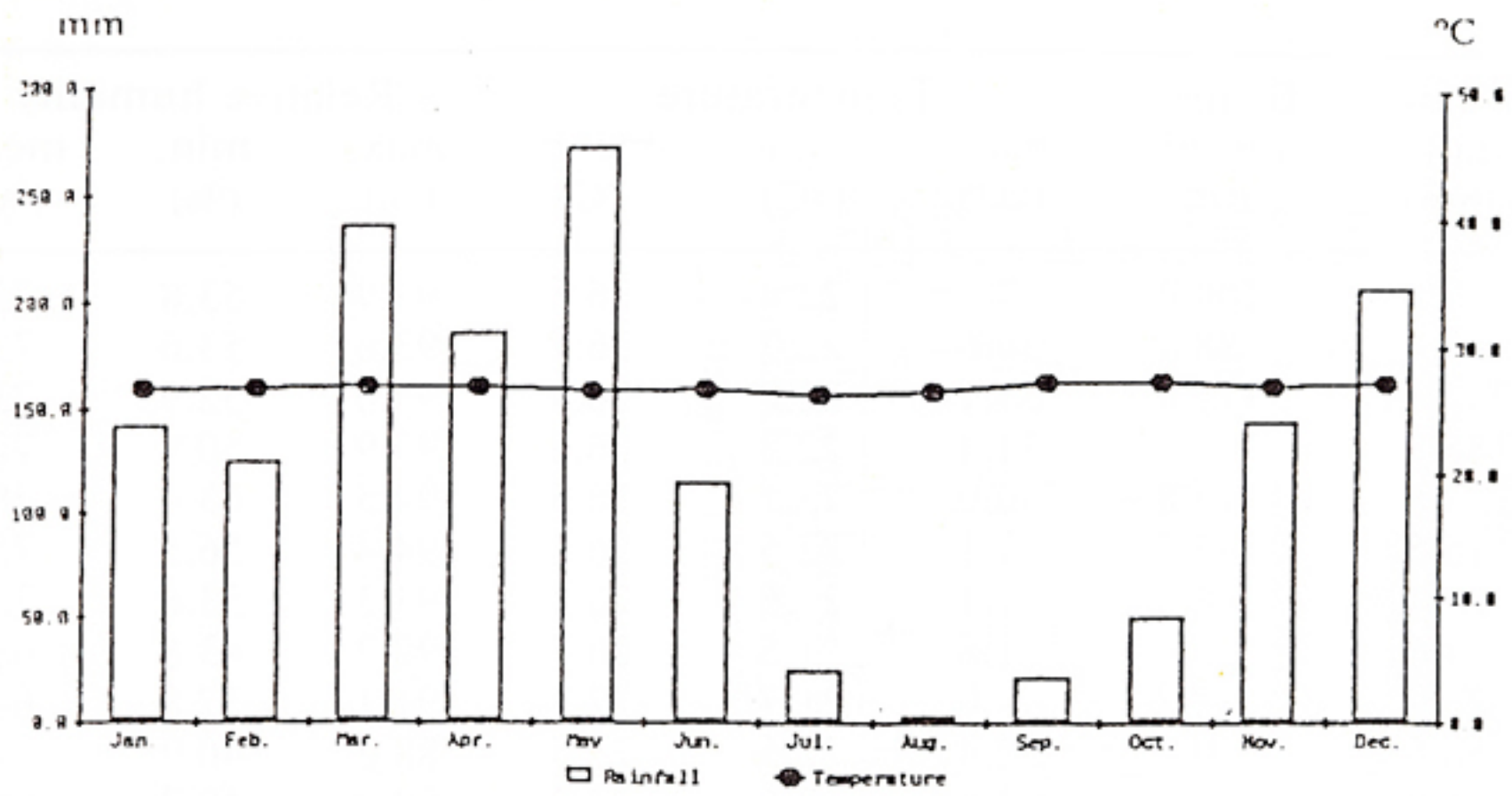


Figure 1. Monthly rainfall and monthly mean temperature at Bukit Soeharto Research Station in 1991.

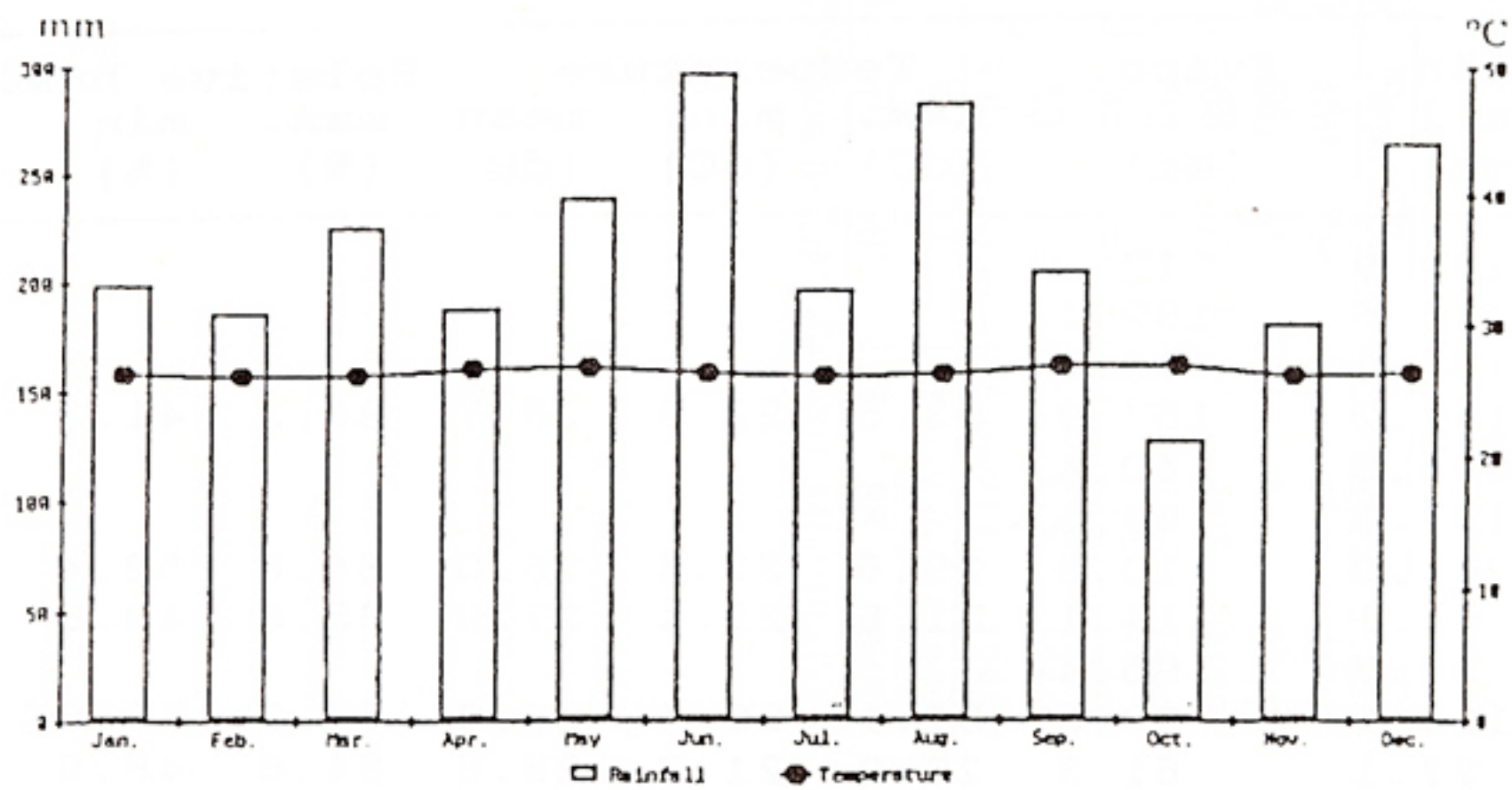


Figure 2. Monthly normals of rainfall and temperature at Balikpapan.

1.2 FCFUM-CIFOR/Japan Research Project

1.2.1. Activity title:

Evaluation of forest harvesting impacts on the forest ecosystems and development of methods to rehabilitate logged-over forest and degraded lands

(Universidad Nacional De Misiones, Argentina)

1.2.2. Researcher's name and Institution names

Prof. For. Eng. Beatriz Eibl (Project Leader, National University of Misiones, Argentina)

Ph. D. Florencia Montagnini (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE)

Prof. M.Sc. Patricio Mac Donagh (Research Coordination, National University of Misiones, National University of La Plata)

M.Sc.Norma Vera (National University of Misiones)

M. Sc. Roberto Fernandez (INTA, National University of Misiones)

M. Sc. Oscar Gauto (National University of Misiones)

For. Eng. Luis Grance (National University of Misiones)

For. Eng. Lidia Lopez Cristobal (National University of Misiones)

1.2.3. Abstract

(pending)

1.2.4. Objective

Evaluate the forest harvesting impact in natural forest in the Misiones Province.

Evaluate the productivity of the forest stand, after harvesting.

Identify the harvesting methods of minimal impact.

Define the harvesting techniques, regeneration and enrichment methods that rescue and improve the forest quality in the short term.

1.2.5. Site Description

The Guaraní Forest Reserve has 5.343 hectares of natural and untouched sub-tropical

forest. This area is a part of a bigger biosphere preservation area called *YABOTI*.

This reserve is in the Misiones state, at the Guaraní department, mean : 26°56'lat. south, 54°15'long.west.

The boundaries are to the NE Paraíso river, to the SE 10.000 hectares of natural forest owned by Papel Misionero S.A., to the SW the El Soberbio river, and to NW 5.000 hectares of natural forest owned by the Instituto de Previsión Social.

Relief. The experimental field has a hill-climb landscape, with some very steep slope . The highest point is 574 o.s.l in the south sector, and to the SW the heights are lower were the average is among 180 and 200 o.s.l.

Soils. In the field the soil are present like cartographic complex, locally known as 6a and 6b. , according to Keys to Soil Taxonomy the most important are Haplortoxes, Kaniudults, Kandihunults, Umbracualfs, HapludalFs, KandiudalFs, Argiudols, Hapludols, Haplumbrepts, Distrocrepts, and Udortents.

Streams and rivers. In the field exist a lot of streams, with two important rivers going to the Uruguay river: The first one called Paraíso or Ipané in the NE region and the second one called El Soberbio in the SW region. The divition between both watersheds run in the N-S direction at height of 500 to 571 o.s.l.

General climate. The general climate of the Misiones province is subtropical, without dry season, with some frost in the winter. The maximum temperature was , 39°C, and the minimum -6°C. The annual average rain is about 1800 mm (Tab.1.2.1).

Forest vegetation: Composition and structure. The available information came form 34 plots of 0.5 hectare each one. This information was generated under previous work in Guaraní. It was found a great biodiversity, 89 species with a quotient of mixture of 1:3,54 belonging to 30 families. The most common was: Leguminosae, Lauraceae, and Euforbiaceae. The absolut basal area of all species is of 23,7 square meter per hecatare, and the absolute density of all species were 315 trees per hectare. The species with greater Index value of importance are: *Ocotea puberula*, *Ocotea dyospirifolia*, *Prunus subcoriacea*, *Lonchocarpus leuncantus*, *Nectandra saligna*, *Atelia glazioviana*, *Parapiptademia rigida*.

Regeneration: In a previous work were compared tree regeneration in forest harvesting with two treatments cutting by diameter limit and uniform spacing. Five size classes

were considered up to 10 cm d.b.h. using 5, 15, and 30 m² plots. Three years after cutting, 22,266 seedlings/ha were found in the forest cut by diameter limits, 54,333 seedlings/ha in the forest cut by uniform spacing, and 32,833 seedlings/ha in undisturbed forest. In another forest cut by diameter limits 30 years ago, a total of 49,999 seedlings/ha were found. Similar trends were found for saplings of commercial value. The species composition of the understory was more heterogeneous in the forest cut by uniform spacing than by diameter limits. These results suggest that the uniform spacing method contributes to higher tree and understory species diversity.

1.2.6. Methodology

In the Guaraní forest preservation area, 100 ha of the 5,432 will be harvested with different intensity tend to the lower impact. In permanent plots of 100 m by 100 m, with two replicates in each block for three different sites the following measure units will be installed to evaluate the impact, before and after harvesting (Fig.1.2.1, Fig.1.2.2).

a) Regeneration plots of two sizes: 60 m² and 20 m². In the 60m² plot it will be measure only the seedlings of 4th class. In the 20 m² plot it will be measure the 1st, 2nd, and 3rd class.

The division between classes it will be as follows:

1st Class: seedlings of 30 to 49,9 cm in height.

2nd Class: seedlings of 50 to 149 cm in height.

3rd Class: seedlings of 150 to 299

4th Class: seedlings of 300 cm height to 10 cm of d.b.h.

In each plot the following data will be measure: measuring number and height class of species sprout, damaged trees and mortality, under forest type, light intensity, crown diameter.

b) Monitoring of changes in the mesoclimate in the forest before and after the harvesting, comparing the untouched forest, the treatments, and the outside forest, mean four data logger and data transfer monitoring stations. The item chosen for measurement will be air temperature (maximum, minimum, and average), soil temperature, relative humidity, rain water, radiation, and evaporation.

c) Monitoring of changes in soil and nutrient cycle, soil compaction, soil water tension, soil physics properties, decomposition rate, carbon and nitrogen contents, pH, C.E.C..

C.I.C., in the forest before and after the harvesting,

d) Tree and bush phenology, including secondary species, herb and fruits, with a fifteen observation period, during the bud, flowering, fruiting, leaf falling, and phenology rest. Special attention will be give to insects, birds, and vertebrates to identify pollinated and spread agents.

e) Lower impact harvesting methods for different number of trees cut by plot, related to the touched forest.

f) Forest structure and composition for the harvest treatment and the untouched area. Dynamic growth study with a systematic annual measure.

g) Enrichment with 10 natural commercial species of fats growth, when they are not present in the gaps.

7. Results

(pending)

8. Discussion

(pending)

9. References

(pending)

10. Publication

(pending)

11. Collaborated condition

(pending)

12. Abstract in each country mother language

(pending)

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
PROYECTO - CIFOR
PLANO ALTIMETRICO CON DETALLES
DEPTO - GUARANÍ - PROV - MNS.

REFERENCIAS
ESC. 1:5000

- DENTILLO DE PENDIENTE
- ~ ARROYO
- SENDERO ABORIGEN
- - - PLANICIE
- PIEDRAS
- ① N° PARCELA

±5,48 LAS ALTURAS ESTAN EN METROS

DEPARTAMENTO GUARANÍ
EN LA PROVINCIA



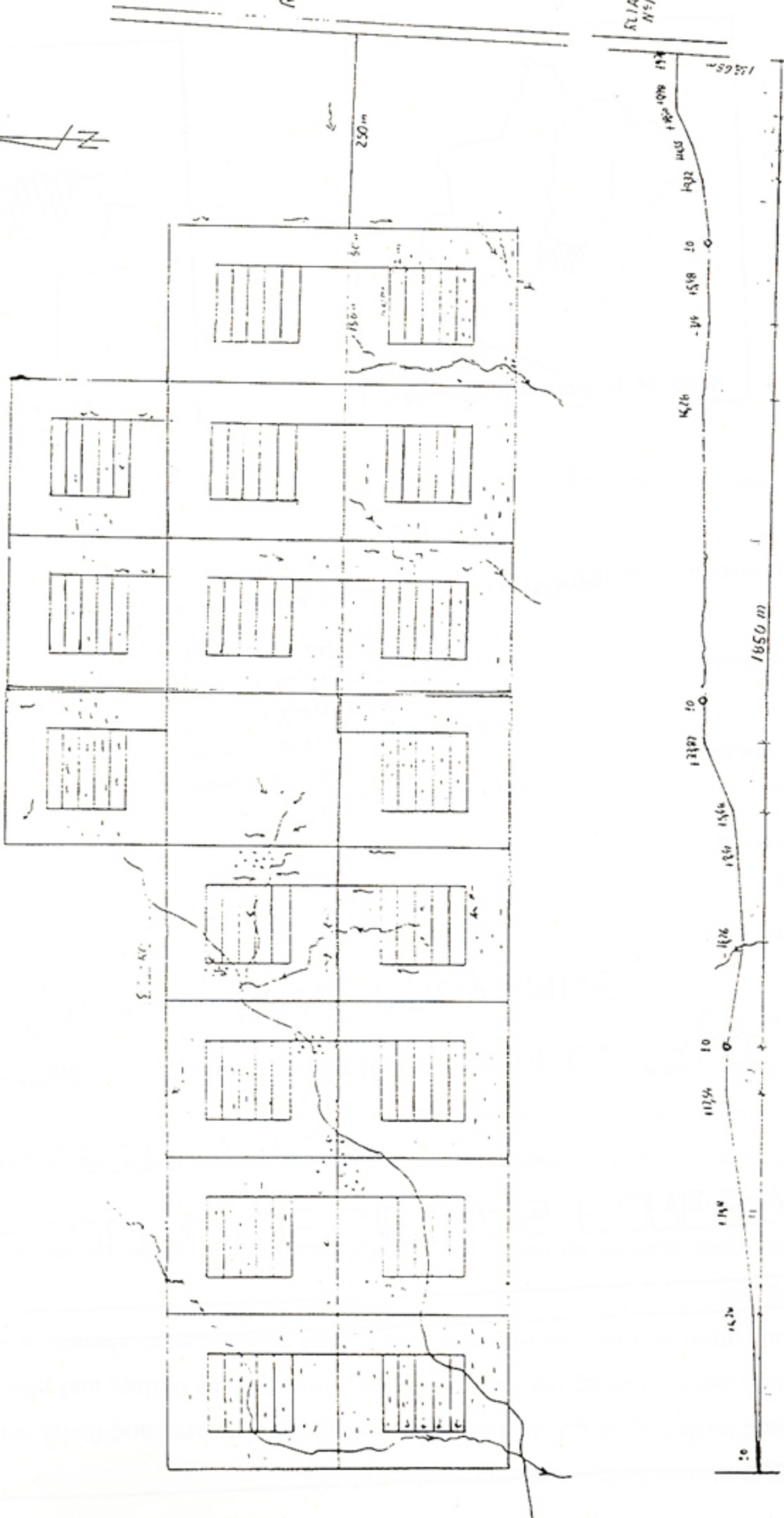
UBICACION DEL LOTE EN EL DPTO.





RUTA PRC
N°5/5

RUTA PRCV
N°5/5



FUCFUM - CIFOR / Japan Research Project

Evaluation of forest harvesting impacts on the forest ecosystems and development of methods to rehabilitate logged - over forest and degraded lands

Guarani Forest Reserve, 26°27' lat.S, 54°15' long.O, 20 a 600 m.s.n.m.

GUARANI RESERVE : MONTHLY RAINFALL AND TEMPERATURE

MONTH	RAINFALL in mm	TEMPERATURE		in °C MIN
		MEDIA	MAX	
JANUARY	140	26.9	39.4	
FEBRUARY	194	26.0		
MARCH	136	24.2		
APRIL	219	21.6		
MAY	195	18.9		
JUNE	193	15.3		
JULY	120	15.6		
AUGUST	127	17.4		
SETEMBER	170	20.0		
OCTOBER	170	21.9		
NOVEMBER	201	23.5		
DECEMBER	149	25.6		
Anual total/m	2014 mm	21.4°C		

2. Development of methods to rehabilitate logged-over forests and degraded forest lands

Introduction

It is estimated that tropical forests decrease 16.9 million hectares every year in the world. Among remaining natural tropical rainforests, about 5.1 million hectares annually are degraded to logged-over forests. It is, therefore, the urgent matter to rehabilitate these degraded forests along with the sound concepts of sustainable management. The main question of rehabilitation is how to create the appropriate growing conditions, particularly light conditions of each species from the juvenile to the matured stage.

As an accelerating treatment of natural regeneration "Forest Patch Improvement" may be one of the promising methods. This is the way of enhancing abilities of natural regeneration of lost tree species at the patch by putting less treatment efforts onto their surroundings. The treatment must be limited in conditioning of adequate light intensity and in regulating inter-specific competition in the patch. This treatment can be employed in the patch where target tree species of seeds and seedlings are deposited, whereas other types of treatment so call "Enrichment planting" must be developed in the area where those seeds or seedlings are not deposited.

"Line Planting" and "Gap Planting" are the representative methods of enrichment planting. Both methods has often been misled to be more costly and labour-consuming than the clear-cutting and plantation method. In addition, they have been hesitated to employ since the adequate cutting method with less impacts to the environment has not been established afterwards. However, this enrichment planting must be the promising way for sustainable management of tropical forests as it is the way of utilising the most potentially adequate growth conditions and environment for the tree species to be regenerated..

In both ways it is necessary to develop how to create and maintain the appropriate light intensities for each target tree species which might be different with their growth stages. These treatments are based on the effective use of remaining ecosystems and biomass.

Objective

To provide strategic information on which to base effective techniques of accelerating natural regeneration and enrichment planting.

The objective of this study is to find out the effective methods to rehabilitate the logged-over forest under successive treatments, long term monitoring and analyses on the change of forest ecosystems, particularly on the growth of useful tree species, including the ones harvested.

2.1 PNGFRI-CIFOR/Japan Research Project

2.1.1. Activity title

Development of methods to rehabilitate logged-over forests and degraded lands

(Forest Research Institute, Papua New Guinea)

2. 1.2. Researcher's names and Institution names

- (1) Edward Nir (Program Leader, FRI, Papua New Guinea)
- (2) Andrew Assman (Silviculture Research Officer, FRI, PNG)
- (3) Pearson Taupai (Technical Officer, FRI, PNG)

2.1.3. Abstract

(pending)

2.1.4. Objectives

- (1) To provide forest owners and managers with the essential data which will enable them to make rational decisions relating to trade-off between higher wood production and other forest values.
- (2) The basic objective is to determine the most effective means to rehabilitate logged-over forests under different treatments and observe changes in the forest ecosystem.
- (3) Enrichment planting to supplement and improve the productive capacity of the forest will further be effected and monitored aiming to identify the best techniques for subsequent large scale application.
- (4) To determine appropriate enrichment technique in rehabilitation of degraded tropical forest ecosystems.

2.1.5. Site description

Site description. Current plans are to select four sites. Namely. Oomsis, Gumi (Montane forest), Lae and Munia (Montane forest) (Fig.2.1.1). Two sites were recently logged (Montane forests) whilst the lowland forests were logged more than 10 years ago. Exact field inspection and collation of necessary site information is pending.

Oomsis forest (main target forest) is situated about 35 km from the city of Lae between

the coordinates of six degrees 41 min., six degrees 42 min. south and longitudes of 146 degrees 49 min., 146 degrees 50 min. east.

Land utilization history: This lowland forest was logged on three separate occasions, the earliest in 1952 and the latest in 1981. Some adhoc research plots were established to compare various levels of thinning treatment in the forest to encourage natural regeneration and later a 100 ha demonstration trial. The forest is used to be as a hunting ground by the local population. No subsistence agriculture is practiced here apart from the mentioned commercial harvesting.

Forest types: A typical lowland forest dominated by *Anisoptera thurifera*, *Pometia* spp. and *Canarium* spp.

Vegetation: The vegetation of the area is a typical lowland medium crowded type containing diverse species. The common commercial timber species present were *Anisoptera thurifera*, *Pometia pinnata*, *Planchonella* spp, *Canarium* spp, *Dysoxylum* spp, *Pterocarpus indicus*, *Dracontomelon* spp, *Terminalia* spp, *Instia bijuga*, *Octomeles summatrana*, *Cryptocarya* spp, *Listea* spp, *Syzygium* spp, *Celtis* spp and *Anthocephalus chinensis*. This area is generally very rich in species diversity and most other lowland forest tree species are represented.

General soil: Soil types are represented Fluvaquents, Ustilfluvents and Ustipsamments. Soils in the area vary in composition and are broadly classified as Latsols and brown soils. They can further be classified as dysuric cambisols on the steeper slopes with plintric acrisols and gleic luvisols associated with slowly permeable sediments usually found on gentle slopes.

Climate: Climate condition nearest Lae city indicates 23-32 C in monthly average of temperature, 1500-3000 mm in annual precipitation.

Tree census: An average of 24 m² /ha based on 13 striplines of 1.4 km long and assessment done along 10 m transect. Standing tree density is 55,000 stems/ha in seedlings, 5,000 in saplings, 323 in poles, 405 stems/ha in 10 cm DBH class, 184 in 20 cm DBH class, 67 in 30 cm DBH class and 58 stems/ha in those above.

2.1.6. Methodology

Two enrichment planting techniques will be tested and applied using wildlings of selected commercially high value species.

- (1) Seedling collection of wildlings of selected commercially high value species and raising both at the Institutes nursery and on site.
- (2) Site selection and demarcation of plot boundaries.
- (3) Census of standing trees which includes, species, diameter distribution, web-proforma, forest profile descriptions
- (4) Clearing and picketing of planting sites.
- (5) Monitoring and maintenance of plots until termination of the trial.
- (6) Preparation of commencement reports, Preparations of research findings.

2.1.7. Results

Expected Outputs

- (1) Information on the most economic means of encouraging or accelerating natural regeneration, and the identification of appropriate level of treatment.
- (2) Information on the most appropriate enrichment technique.
- (3) Mode of seed dispersal and seedling establishment of selected species.
- (4) Growth patterns in response to treatments and subsequent identification of suitable

2.1.8. Discussion

(pending)

2.1.9. References

(pending)

2.1.10. Publication

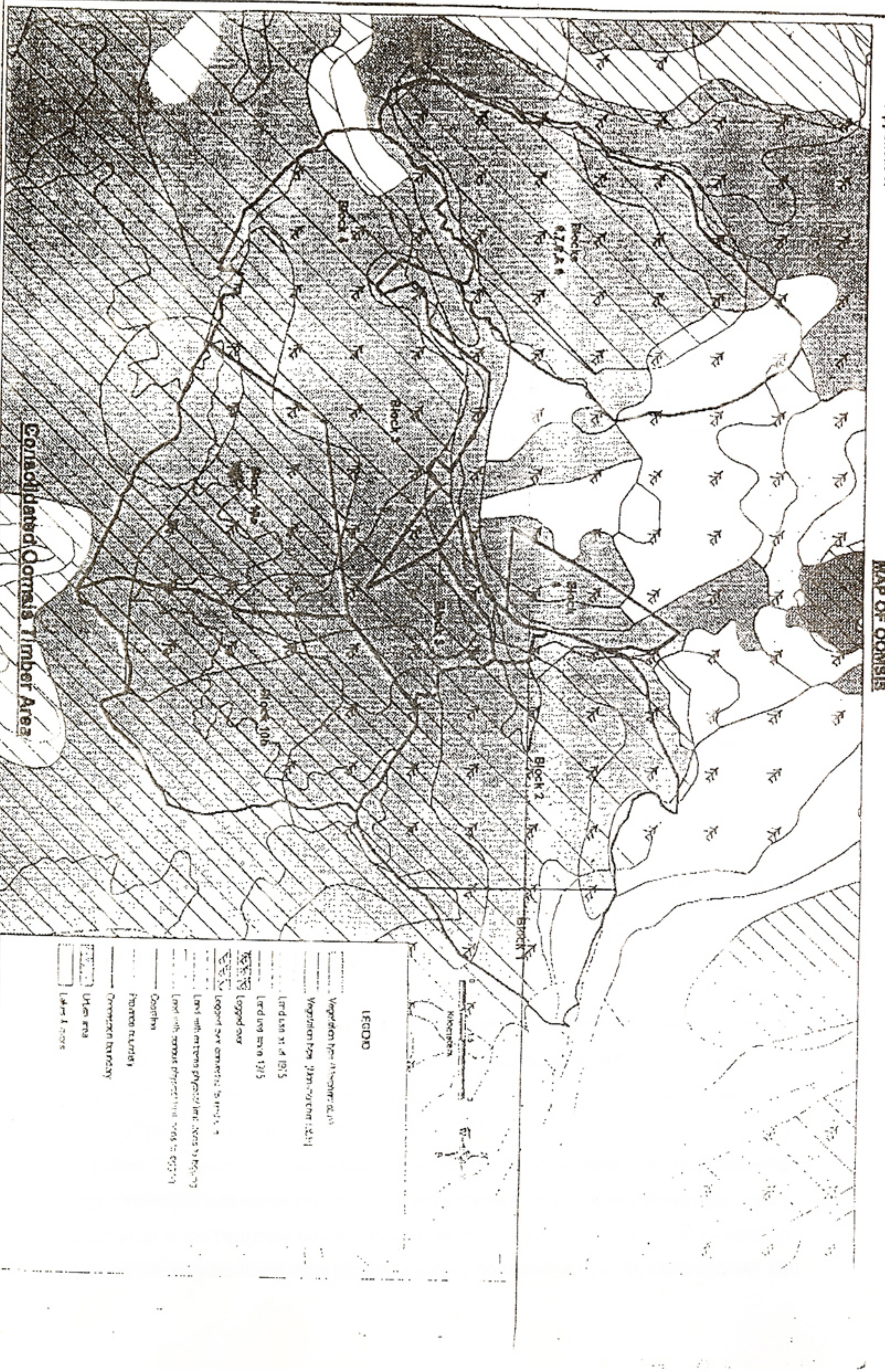
(pending)

2.1.11. Collaborated condition

Financial support received late in November 1997. Project commenced in early February. The project is anticipated for duration of three (3) years commencing in late November 1997.

2.1.12. Abstract in each country mother language

MAP OF OOMSIS



Consolidated Oomsis Timber Area

LEGEND

- Vegetation from 1870-1915
- Vegetation from 1915-1970
- Land use in 1915
- Land use from 1915
- Logged over
- Logged over converted to forest
- Land with extensive physical features to 1915
- Land with various physical features to 1915
- Coastline
- Private boundary
- Ownership boundary
- Upland area
- Water course



2.2 INIA-CIFOR/Japan Research Project

2.2.1. Activity title

Evaluation of forest harvesting impacts on forest ecosystems and rehabilitation methods of logged-over forest and degraded lands (Rehabilitation methods in second-growth forests and degraded lands in the Ucayali region, Peruvian Amazon) (INIA, Peru)

(Comportamiento inicial de seis especies forestales bajo la influencia de tres tipos de cobertura en purmas degradadas de la Carretera Campo Verde – Nueva Requena, Ucayali

2.2.2. Researcher's names and institution names

Institución ejecutora : Instituto Nacional de Investigacion Agraria (INIA)/Perú.

Responsable del Proyecto : Ing. M Sc. Auberto Ricse

Ejecutor del proyecto : Ing. Manuel Soudre

(CIFOR)/Japan. Asesor Principal : Dr. Shigeo Kobayashi Institución cooperante : Center For International Forestry Research.

2.2.3. Abstract

Se iniciaron las actividades con la ubicación, selección y caracterización de 9 parcelas experimentales en propiedades de agricultores que mostraron interes en participar y cuyos terrenos están invadidos por malezas; para seleccionar especies forestales que presenten buena adaptación y desarrollo ante el efecto de las malezas más agresivas. Dichas parcelas se encuentran distribuidas entre los distritos de Campo Verde y Nueva Requena, localizado a 34 km hacia el oeste desde la ciudad de Pucallpa, Región Ucayali.

En tres parcelas predominan la herbácea *Imperata brasiliensis* (Cashupsha), y dos poseen suelos francos y uno arenoso. Las características de cobertura, altura promedio, raíces, densidad, biomasa y contenido de humedad, son bastante similares. *Rottboellia exaltata* (Arrocillo) es otra herbácea, seguido de *Pueraria phaseoloides* (Kudzú) leguminosa forrajera, que tambien tienen presencia en 3 parcelas. Los suelos en general son francos, sin embargo las características entre las parcelas son variables, en contraste la reacción de los suelos son fuertemente ácidos con infiltraciones moderadamente lentas y abundantes raíces muy finas, entre las parcelas. Las 3 parcelas restantes tienen suelos franco a franco arenoso y como principal maleza a *Baccharis floribunda* (Sachahuaca), seguido de 8 especies diferentes de poca cobertura cada una, incluyendo herbáceas y algunos árboles de los géneros: *Cecropia*, *Jacaranda* y *Sickingia*; la presencia de raíces es escasa pero de grosor medio a fino; infiltración moderadamente lenta a moderada; Ph extremada a moderadamente ácido; alturas promedio de 2.2 hasta 3.2 m; destaca el aumento significativo de biomasa hasta 15.2 tn/ha y disminución de la densidad a 27 plantas de Sachahuaca/m².

2.2.4. Objectives

General: Conocer los procesos dinámicos de la vegetación y del suelo en "purmas" abandonadas después del uso agrícola.

Específicos:-Seleccionar especies forestales de valor económico con capacidad para adaptarse y desarrollarse en "purmas" abandonadas con suelos infértiles luego del uso agrícola. Determinar los cambios biofísicos (biomasa, composición florística, propiedades del suelo y microclima).

2.2.5. Site description

De la Región. Ucayali es una región de la Amazonía peruana con una superficie de 102,500 km² y una población de 391,000 habitantes. Posee 7 zonas de vida definidas y 4 zonas de vida transicionales, el mayor porcentaje de su territorio esta representado por el bosque húmedo tropical seguido por bosque muy húmedo premontano tropical. El 75 % de las áreas de Ucayali son aptas para aprovechamiento y protección forestal. El eje central de toda la red hidrográfica es el río Ucayali, el cual se ubica en el extremo oriental de la zona estudiada; este río tiene numerosos afluentes pero el más importante en el área de influencia del proyecto es el río Aguaytía. La región tiene una tasa de deforestación de 30,787 ha/año localizandose con mayor intensidad a lo largo de la carretera Federico Basadre, Nueva Requena (río Aguaytía), Tournavista (río Pachitea) y río Neshuya.

Del sitio de estudio. Se ha ubicado y seleccionado 9 parcelas experimentales en campo de agricultores, ubicadas desde el Km 6 hasta el Km 18 de la carretera entre los distritos de Campo Verde y Nueva Requena. Esta zona se ubica a 34 km de Pucallpa, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali (Fig. 1). Los límites geográficos estan dados por los paralelos 8° 19'36" y 8° 24'30" latitud sur y por los meridianos 74° 49'06" y 74° 51'40" longitud oeste. El área de influencia del conjunto de parcelas experimentales, cubre una superficie aproximada de 650 ha (Fig. 2), dentro de las cuales el 20 % fueron abandonados por el empobrecimiento de los suelos.

En 8 parcelas predominan suelos del orden Acrisol, seguidos del orden Ultisol con una parcela. Se define 2 perfiles (A y B), resaltando el elevado porcentaje de saturación de aluminio a partir de los 10 cm de profundidad (>60 %), bajo contenido de materia orgánica (<2 %), el Ph varia de muy ácido (< 4.5) a ácido, bajo contenido de fósforo (<7 ppm), baja capacidad de intercambio catiónico (< 15 meq/100gr) y textura predominantemente franco arenosa hasta los 30 cm. (Arca et al, 1996). Por su capacidad de uso mayor (ONERN, 1982) clasifica a las tierras de este sector para uso como pasturas (50%) y cultivos permanentes (50%). Según el (IIAP, 1996) el uso actual de la tierra, es ocupado por pastos cultivados y agricultura (78.0 %), bosques secundarios (15.5%) y purmas juvenes (4.0%).

Geologicamente se encuentra sobre una formación correspondiente a la era Cenozoica y sistema Terciario, formados a partir de materiales de origen residual y depósitos aluviales antiguos; geomorfologicamente se define como aluvial disectada (Rasamen, 1993). Topograficamente presenta pequeñas elevaciones con relieve de plano a ligeramente ondulado y pendientes que varian de 1 a 8 por ciento. El drenaje en general es bueno. Existen áreas imperfectamente drenadas en el sector más cercano a Nueva Requena. El primer perfil se encuentra casi en su totalidad húmedo debido a la cobertura de pastos y malezas, que evitan parte de la evapotranspiración. Ecologicamente el área corresponde a bosque húmedo tropical (Holdrige, 1982).

Climaticamente (aun no existe una estación meteorológica en el área de influencia), la zona de estudio está localizada en el sector equidistante entre la estación meteorológica de Pucallpa (8° 23' S y 74° 34' W) y la Estación meteorológica de San Jorge (8° 30' S y 74° 52' W) obteniéndose por interpolación los siguientes promedios: precipitación promedio anual 1,800 mm, definiéndose dos épocas marcadas en cuanto a lluvias: una época "seca" o de menor precipitación que se inicia en mayo y dura hasta octubre y una época "lluviosa" o de mayor precipitación desde noviembre hasta abril. La temperatura media anual es de 25.2°C con máxima promedio de 30.9°C y mínimas promedio de 19.6 °C. La temperatura media mensual oscila entre 23° C y 26°C durante la última década. La evapotranspiración potencial promedio es de 1,200 y humedad relativa promedio de 77%.

Este eje de carretera se abrió hace 35 años a partir de dicha época se ha venido estimulando la formación de unidades de producción agrícola y en los últimos 15 años la producción pecuaria o ganadera. En general los predios tienen tamaños que fluctúan entre los 20 hasta 100 ha con anchos de longitud variable y un largo aproximado de 2 Km, distancia en donde se encuentra monte alto o bosques secundarios. La mayoría de los productores se caracterizan por destinar el 8 a 10 % de la superficie de sus predios para sembrar durante los dos primeros años: arroz, maíz, yuca y/o plátano. Luego de la tala y quema del bosque. Debido a la pérdida de fertilidad del suelo, el productor deja descansar el terreno, volviendo a utilizar 2 ó 3 años después. El 30 % de superficie de cada predio tiene pasturas para ganado, siembran una gramínea forrajera después de la primera cosecha agrícola, como *Brachiaria decumbens*, sin embargo estas pasturas son abandonadas e invadidas por malezas (gramíneas nativas y arbustos). El 50% son purmas jóvenes y maduras, y el porcentaje restante es monte alto.

En este sector destaca la presencia de una "empresa de propiedad social" que posee pasturas sembradas, la alta densidad de sus pastos en este sector ha influenciado la invasión a parcelas adyacentes. Existe presencia de las siguientes especies de pastos y malezas en purmas bajas : *Brachiaria decumbens*, *Imperata Brasiliensis*, *Pueraria phaseoloides*, *Rottboellia exaltata*, *Baccharis floribunda* y pastos naturales (Torourco) de los géneros: *Homolepis*, *Paspalum*, *Axonopus* . Así como la presencia aislada y/o en purmas altas, de árboles de los géneros: *Tabebuia*, *Cecropia*, *Inga*, *Jacaranda*, *Trema* y *Croton*. ((1) Study site: Study site is located Amazonian forests in Pucallpa, Ucayali Region, Peru. The area contains 13,073 km² of forests, mostly logged-over, 2,600 km² of cultivated lands and bush fallow resulting from slash-and-burn and 429 km² of pastures. Mean annual precipitation is about 1,750 mm/yr. with a dry season July-August. Soils are predominantly Ultisols with oxidic mineralogy and low pH. (2) Experimental Design: 2.1 Biomass losses, 2.2 Species composition, 2.3 Soil changes, 2.4 Tree establishment and 2.5 Tree measurement. (3) Data Collection and Analysis: Results will be entered into a spreadsheet data base with cases (sites x species x replication) as rows and measurements as columns. The experimental results will be analyzed as a randomized, complete block design.)

2.2.6. Methodology

El experimento consta de 4 partes

1º. Estudio diagnóstico:

Mediante encuestas a cada uno de los propietarios de los fundos, para conocer:

- El interés y aptitud que muestran los agricultores a la actividad de plantar árboles en sus propiedades.
- La disponibilidad de áreas degradadas dentro de sus propiedades con potencialidad para realizar las plantaciones experimentales.
- El nivel de degradación del área disponible: área aproximada, tipo de suelo, uso anterior, malezas más abundantes, edad, altura, frecuencia de incendios, inundabilidad y relieve.
- La agricultura tradicional sobre las especies forestales en ambientes degradados.

2° . Diseño experimental:

Se seleccionó el “Diseño Estratificado Completamente al Azar” para seleccionar las especies con mejor comportamiento ante el efecto de la cobertura o malezas. Cada planta está distribuida aleatoriamente dentro de las parcelas experimentales.

Número de tratamientos : 3 *Imperata brasiliensis*, *Rottboellia exaltata* y *Baccharis floribunda*.

Número de repeticiones : 3 por tratamiento (maleza).

Número total de parcelas: 9

Número de especies forestales a ensayar: 6 (*Tabebuia serratifolia* (Tahuari), *Calycophyllum spruceanum* (Capirona), *Amburana cearencis* (Ishpingo), *Terminalia oblonga* (Yacushapana), *Cedrelinga catenaeformis* (Tornillo), *Schizolobium amazonicum* (Pashaco)).

Número de plantas por especie : 20 plantas.

Número total de plantas por parcela : 120 plantas.

Número total de plantas para el ensayo : 1,080 plantas.

Distancia entre plantas : 3x3m.

Área mínima calculada por parcela experimental: 1,290 m².

3° Selección y caracterización biofísica de las parcelas experimentales:

La selección de parcelas estuvo en función a tres factores: disponibilidad del agricultor, presencia de una maleza cuyo uso anterior fue agrícola.

Evaluación de las características biofísicas

A) Información general de la parcela experimental:

- Verificación insitu de las medidas consideradas (40m x 40m), delimitando cada parcela con lados paralelos a los azimut (0° y 90°).

-Conocimiento del agricultor acerca de las respuestas al corte y quema de las malezas seleccionadas (persistencia por retoño o regeneración natural) y otras características reproductivas de estas.

-Antecedentes del uso de la parcela experimental, cultivo anterior, tiempo de descanso, altura promedio, pendiente, tipo de suelo, frecuencia de incendios, inundabilidad y otros factores de influencia.

-Microrelieve, formaciones naturales y artificiales adyacentes a la parcela.

-Ubicación de la parcela dentro del fundo, distancia aproximada hasta el eje de la carretera, referencias de quebradas y caminos principales, así como información de la vegetación herbácea, arbustiva y arborea adyacente a la parcela.

B) Edáfico:

La parcela experimental (1,600 m²) se subparceló en cuadrículas de 8m x 8m, se muestreo con un barreno muestreador en el vértice de cada cuadrícula, posteriormente a la limpieza del horizonte orgánico del suelo se colectaron muestras de suelo de 0 – 15

cm y 15 – 30 cm de profundidad, se registró la vegetación predominante en cada punto de muestreo.

En todas las muestras de la primera profundidad (0-15cm) se realizó el análisis de la textura, color en húmedo, Ph, diámetro y cantidad de raíces; con ayuda del tacto, tabla Munsell, Peachímetro de reactivo y Vernier, respectivamente; con la finalidad de determinar de forma práctica y rápida algunas características edáficas que permitan dividir o estratificar la parcela experimental y poder relacionar la vegetación actual con las clases texturales predominantes; así como inferir a través de dichas características algún efecto en el comportamiento inicial de las especies forestales bajo tratamiento. Las muestras de 15 – 30 cm de profundidad han sido preparadas para el análisis de fertilidad (pero aun no se realiza).

B.i) Infiltración de agua en el suelo: Se calculó la velocidad de infiltración del agua en el suelo (cm^3/min), determinando para cada estrato textural el tiempo que demora en infiltrarse 5 cm lineales de agua en suelo ligeramente húmedo (25% de contenido de humedad o capacidad de campo). Se repitió la operación tres veces por cada lugar representativo.

C) Biótico o florístico:

Al respecto se usaron 2 diseños de muestreo que se designaron en función de las características de la vegetación predominante de cada parcela.

Primer diseño: Se realizó en 6 parcelas con vegetación principalmente herbácea, menor a 1.5 m de altura (*Imperata brasiliensis*, *Rottboellia exaltata*). Se usó el método "botanal" estimando cada componente o especie botánica en términos de porcentaje de ocupación de una superficie muestral (1m^2); la intensidad de muestreo fue el 1 % de la superficie total de la parcela experimental con 16 muestras de forma cuadrada, la distribución fue sistemática y zigzagante pues se muestreo en el entorno de los mismos vértices usados en el muestreo de suelos (Fig. 3). El análisis de los datos se realizó relacionando la ubicación de las muestras en el mapa de estratos texturales obteniendo los resultados en términos de porcentaje promedio de ocupación o cobertura por estrato, de las principales especies (considerando solo a las especies que superaban el 0.5 % de cobertura).

Segundo diseño: Se realizó en las tres parcelas que involucraban a la vegetación arbustiva, mayor a 1.5 m de altura (*Baccharis floribunda*). Se usó el método de "transectos" en el que inventariamos el 100% de la vegetación, incluyendo rebrotes, regeneración natural (<1.5m de altura) y vegetación adulta (>1.5 m de altura) de esta última se colectó información biométrica (diámetro y altura), la intensidad de muestreo fue de 1.25 % de la superficie total de la parcela experimental, con 5 muestras de forma cuadrada de (4m^2). La distribución se realizó sistemáticamente cada 5 m, a lo largo de un eje previamente instalado con ayuda de la cinta métrica, de tal forma que atravesó todos los estratos referidos en los mapas texturales (Fig. 4).

En ambos inventarios se contó con la ayuda de un local forest expert (matero) para la identificación de especies en campo; se colectó muestras botánicas de las especies no identificadas en el inventario. El análisis de los datos se realizó primero en términos de abundancia promedio por "parcela de muestreo", a partir de las que se relacionarían con los estratos texturales, obteniendo la abundancia promedio por estrato; adicionalmente esta información tuvo que ser ponderada por factores de cobertura por especie (desde 0.1 hasta 1.5%) y poder transformarlo a porcentaje promedio de cobertura por estrato

de las principales especies (considerando solo a las especies que superan el 0.5% de cobertura).

C.i) Densidad de malezas: Se realizó mediante el conteo de individuos (regeneración natural y adulta) de las malezas en estudio, en 1 m² de superficie, y con la ayuda de un bastidor de alambre de 1m x 0.5m y dos divisiones interiores de 0.5m x 0.5m para el caso de malezas herbáceas; asimismo se usó wincha y pequeñas estacas formando un cuadrado de 1m x 1m para malezas arbustivas, en ambos casos se realizó hasta 4 repeticiones. La ubicación de las muestras de densidad también estuvo en función de los lugares más representativos por cada estrato textural, de tal forma que se obtuvieron resultados de densidad por estrato, dentro de las parcelas experimentales.

C.ii) Biomasa y contenido de humedad: Las evaluaciones de biomasa se hicieron sobre la vegetación total (sumatoria del peso verde de todas las especies presentes en 1 m²), el lugar de colecta de las muestras también estuvo relacionado con un lugar representativo de los estratos texturales de cada parcela experimental, para ello se tomó una submuestra no mayor de 300 gr a la que se le determinó el peso seco después de someterla por un período de 48 horas y a 85 °C en estufa. El cálculo de contenido de humedad se realizó encontrando el peso del agua contenido en las submuestras y dividiéndola entre el peso seco de la misma, este último se usó también para calcular la biomasa de las submuestras y por sumatoria se determinó la biomasa total de la parcela de muestreo. ((1) To assess forest system biomass losses and the changes in species composition and soil properties due to logging, pasture establishment and slash-and-burn agriculture. (2) To develop a method to re-establish economically important tree species in logged-over forests, degraded pastures and lands destroyed by smallholder slash-and-burn agriculture.)

2.2.7. Results

1. Entre los distritos de Campo y Nueva Requena (incluyendo el caserío de Sarita Colonia) se entrevistó a 33 productores; de los cuales 49%, 13.5% y 36.5% mostraron buen, regular y ningún interés, respectivamente para realizar plantaciones en sus purmas. Con el primer grupo equivalente a los 16 agricultores que mostraron buen interés, se caracterizó en forma general los habitats o escenarios degradados más representativos, la información obtenida fue la siguiente:

- Número total de malezas observadas : 14
- Número de malezas abundantes y frecuentes : 3
- Tipo de vegetación : Herbáceas: 80%, arbustiva: 20%
- Altura : <1 m (40%), 1-2m (30%), >2 m (30%)
- Edad : 1-3 años (80%), 3-7 años (15%), > 7 años (5%)
- Uso anterior : Agrícola (80%), pecuario (20%)
- Frecuencia de incendios: Anual (90%), ninguna (10%)
- Inundabilidad : Ninguna (98%), regular (2%)
- Relieve : Plano (85%), plano ondulado (15%)
- Suelo : a.- Tipo : Acrisol (80%), Ultisol (20%)
b.- Textura: Arenoso (60%), Franco (30%), Arcilloso (10%)

Acerca del conocimiento que tienen los agricultores de la zona de estudio sobre las especies forestales en ambiente degradados, se encontró que las especies de los géneros: *Tabebuia*, *Aspidosperma* y *Amburana*, rebrotan si estos son afectados por el fuego:

Swietenia y *Croton*, tienen buen crecimiento en suelos franco arenosos y asociados con malezas arbustivas, como *Vernonia baccharoides* (Ocuera) y *Baccharis floribunda* (Sachahuaca)

2. Después del proceso de selección, se determinó que sólo nueve parcelas experimentales cumplían los requisitos necesarios, dichas parcelas pertenecen a 9 propietarios diferentes (1 parcela experimental/propietario) y cubren un área de influencia aproximada de 6.5 km² (650 ha). Se detalla la información referente a cada parcela experimental (Cuadro N°1).

Las 9 parcelas se encuentran distribuidas a lo largo de 12 km de carretera. La distancia a recorrer desde el ingreso del fundo hacia las parcelas es menor a 450m. Respecto a las malezas existen 3 especies: *Imperata brasiliensis* (Cashupsha), *Rottboellia exaltata* (Arrocillo) y *Baccharis floribunda* (Sachahuaca), representada en 3 parcelas cada una. Asimismo no existe una relación directa entre un tipo específico de cultivo agrícola con la especie de maleza predominante actualmente, sin embargo cabe resaltar que la "Yuca" y el "Maíz" estuvieron en 2 parcelas por cada especie de maleza, como los últimos cultivos agrícolas que se instalaron antes de abandonar la purma. El 33.3% de las parcelas no ha tenido actividad agrícola por período de 1 año y tuvo como último a la yuca, 33.3% no la tuvo entre 2 a 3 años, y el 33.3% restante descansó por períodos mayores a 5 años, y aunque no existe relación de un período definido de descanso con algún tipo de maleza, es la Cashupsha la que apareció en los períodos más largos de descanso con 5 y 14 años. La frecuencia de incendios es anual en el 66.5% de las parcelas y las malezas afectadas en todos los casos son Cashupsha y Arrocillo, ambos alcanzan alturas menores a 1.5m, el 33.3% no tiene problemas de incendios y coincidentemente no afecta a las 3 parcelas de Sachahuaca que alcanza alturas desde 1.5 hasta 3.5m. La pendiente en general es plano y varía de 1 a 2% en 8 de las 9 parcelas, excepcionalmente una sola parcela posee 3% de pendiente. También en el 90% de los casos el tipo de suelo es el Acrisol y sólo el 10% equivalente a 1 parcela posee Ultisol. La superficie por parcela es superior al mínimo establecido en el 90% de los casos con 0.16 há, existiendo sólo 1 parcela con 0.15 ha, acumulando una superficie total de 1.5 ha, para el ensayo.

3.- El resultado de la caracterización biofísica ofrece la siguiente información por cada parcela experimental:

Parcela 1: S. Grandez

En general el primer perfil (0-15cm) se caracteriza por encontrarse en el límite entre un suelo franco a arcilloso, con niveles de arena inferiores a 45%; el Ph vá de muy fuertemente ácido a moderadamente ácido; la velocidad de infiltración del agua en el suelo es lenta a capacidad de campo (C.H: 25%) con un promedio de 42.5 cm³/min; presencia abundante de raíces de diámetro medio y fino en toda la parcela; la principal cobertura es la Cashupsha que cubre el 74.5% de la superficie de la parcela, seguido por *Pueraria phaseoloides* (kudzú) con el 1.8%; la densidad de la principal maleza es de 287 plantas/m²; biomasa total promedio 6.4 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 96%.

Un análisis más específico de la primera profundidad (0-15 cm) define dos estratos texturales: El primero franco - arcillosa con 44.5% del área total de la parcela; color pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; moderadamente ácido; la velocidad de la infiltración del agua en el suelo a 25% de contenido de humedad se refleja como

moderadamente lenta con 62.9 cm³/min; la principal asociación florística es: Cashupsha, kudzú, *Cyperus sp* (Piri-piri), *Brachiaria decumbens* (Brachiaria) con 74.1%, 13%, 0.9% y 0.6%. El segundo estrato textural es arcillo - limoso con el 55.5% de la superficie total de la parcela; color pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo; reacción del suelo muy fuertemente ácido (Ph:4.9); velocidad de infiltración del agua en el suelo es lenta con 22.5 cm³/min; la asociación florística es similar al anterior estrato en cuanto a cobertura de Cashupsha, pero diferente por la ausencia de Brachiaria y la mayor cobertura de kudzú, así tenemos a Cashupsha, kudzú, Piri-piri, con 75.3%, 2.3% y 1.4%; la densidad es de 298 plantas de Cashupsha/m² y 6.2 tn/ha de biomasa total a 86% de contenido de humedad.

Parcela 2: S. Aspajo

Se caracteriza como suelo franco por tener bajo porcentaje de arcilla, nivel medio de limo con tendencia a disminuir, y alto porcentaje de arena con tendencia al incremento; el ph es fuertemente ácido; la velocidad de infiltración promedio de agua en el suelo a capacidad de campo (CH: 25%) es moderadamente lenta con 71 cm³/min; presencia abundante de raíces muy finas en toda la parcela experimental; la principal cobertura es Arrocillo con 48.2% de cobertura promedio, seguido por kudzú con 16.6% y Brachiaria con 10.3%; la densidad promedio de la principal maleza es de 237 plantas/m² pero con un elevado coeficiente de variabilidad entre los dos estratos texturales; la biomasa total promedio es de 3.9 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 554%.

Al nivel específico también se distinguen dos estratos texturales: El primero es franco en una gran parte de la superficie total de la parcela (65%); color pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; fuertemente ácida (ph: 5.2); velocidad de infiltración del agua en el suelo a capacidad de campo es moderadamente lenta con 110.1 cm³/min; la principal asociación tiene altura promedio de 1.5 m y la constituye el Arrocillo, Brachiaria, kudzú con 40.9%, 20.7% y 19.7%, respectivamente; la densidad para el Arrocillo es de 50 plantas/m² y una biomasa total de 4.8 tn/ha a contenido de humedad de 330%, probablemente incrementado por el kudzú que posee alto contenido de agua en su constitución. El segundo estrato es franco - arenoso con relativa poca superficie (36%), color pardo amarillento claro (10 YR 7/4); muy fuertemente ácido (Ph:5); lenta velocidad de infiltración del agua en el suelo con 32.2 cm³/min; la asociación florística está representada solamente por Arrocillo y kudzú con 55.5% y 14.1%, respectivamente; la densidad es bastante mayor al estrato anterior con 424 plantas de Arrocillo/m²; pero con disminución en el nivel de biomasa total equivalente a 3.1 tn/ha, este contraste podría deberse a que en este estrato la altura promedio de la principal maleza es bastante menor.

Parcela 3: J. Ríos

El primer perfil de suelo se caracteriza como franco; la reacción del suelo es muy fuertemente ácido con Ph de 4.8 a 5; posee un nivel lento de infiltración de agua en el suelo con 49.4 cm³/min en promedio, a contenido de humedad de capacidad de campo; presencia abundante de raíces pero muy finas en toda la parcela; la principal cobertura vegetal está conformada por: Arrocillo que tiene 53.3% de ocupación, kudzú con 13.6%, Sachahuaca con 6.5%, *Urena lobata* (Yute) con 4.6% y finalmente Piri-piri con 1.4%; la densidad promedio del Arrocillo es de 68 plantas/m² a una altura promedio de 1.8m; biomasa total promedio de 6.3 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 252%.

Esta parcela presenta 2 estratos texturales: El primero franco - arcillo - limoso en un 40% del área total de la parcela, color pardo fuerte (7.5 YR 6/6) en húmedo: reacción del suelo es muy fuertemente ácido (ph: 4.8); la velocidad de infiltración del agua es moderadamente lenta con 69.2 cm³/min; la asociación florística está representada por Arrocillo, kudzú, Sachahuaca y Yute con 42.4%, 15%, 11.7% y 7.9%, respectivamente: la densidad del Arrocillo es de 78 plantas/m²; biomasa total de 7.6 tn/ha a un contenido de humedad de 243%, siendo elevado debido a la regular presencia de kudzú y Sachahuaca. El otro estrato es franco - limoso con la mayor parte de la superficie total de la parcela (60%); color pardo amarillo claro (10 YR 6/4) en húmedo: reacción muy fuertemente ácida (Ph:5); la velocidad de infiltración de agua en el suelo es lenta con 29.7 cm³/min; la asociación florística es: Arrocillo, Kudzú, Sachahuaca, Yute, Piri-piri con 64.2%, 12.3% y para las 3 últimas especies 1.4% cada uno, distinguiéndose del estrato anterior por su mayor cobertura de Arrocillo como la principal especie, pero bajo nivel de Sachahuaca y Yute; la densidad es menor con 58 plantas/m², probablemente debido a una mayor altura del Arrocillo; la biomasa total es de 4.9 tn/ha a un contenido de humedad similar al anterior con 261%.

Parcela 4: V. Flores

En términos generales es un suelo franco posee niveles inferiores a 40% de limo y 20% de arcilla con tendencias a disminuir conforme se incrementa el porcentaje de arena por encima del 40%; el Ph es extremadamente ácido: la velocidad de infiltración promedio de agua en el suelo es moderadamente lenta con 86 cm³/min; la presencia de raíces es escasa y de un grosor medio a fino en toda la parcela; la principal cobertura es la Sachahuaca que cubre en promedio el 69.2% del área total de la parcela, seguido por *Talinum paniculatum* (Yuyo verdolaga) 9.1%, kudzú 7.2%, Arrocillo 3.7%, *Killinga sesquiflora* (Cortadera) 2.8%, *Vernonia baccharoides* (Ocuera) 2.2% y *Cecropia sp* (Cetico) con 0.85%, mostrando de esta manera una parcela con mayor diversidad florística; la densidad promedio de Sachahuaca es de 33 plantas/m² con altura y diámetro promedio de 3.2m y 1.4cm, respectivamente; la biomasa total promedio es sustancialmente mayor equivalente a 15.2 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 241%.

Igualmente se definen 2 estratos texturales: El franco-arenoso con el 50% de la superficie de la parcela; color pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo: reacción del suelo extremadamente ácida (Ph: 4.1); velocidad de infiltración de agua en el suelo a capacidad de campo es lenta con 38 cm³/min; la principal asociación florística es Sachahuaca, Yuyo verdolaga, kudzú, Arrocillo, Ocuera y Cortadera con 74%, 14.3%, 5.3%, 4%, 2.6% y 2.4% de porcentaje de ocupación, respectivamente: la densidad para Sachahuaca es de 40 plantas/m² y la biomasa total del estrato de 8.7 tn/há un contenido de humedad de 180%. El siguiente estrato comparte el otro 50% del área y está representado por la textura franca: color pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo: muy fuertemente ácido (Ph: 4.5); infiltración del agua en el suelo moderadamente lenta con 134.1 cm³/min; florísticamente está representado por la mayoría de especies del estrato anterior pero posee menor porcentaje de cobertura por especie, como es el caso de Sachahuaca, Kudzú, Yuyo verdolaga, Arrocillo, Cortadera, Ocuera y destaca la presencia del árbol de Cetico con 64.4%, 9.1%, 3.9%, 3.5%, 3.1%, 1.7% y 1.7%, respectivamente: posee menor densidad de Sachahuaca que el estrato anterior con 26 plantas/m², pero de mayor volumen por plantas, en tal sentido la biomasa se incrementa marcadamente a 21.6 tn/ha a un contenido de humedad también alto, debido

probablemente a la presencia de Sachahuaca y Kudzú que poseen abundante agua de constitución.

Parcela 5: J. Arirama

Tiene características texturales y de cobertura similares a la anterior parcela, el porcentaje de limo y arcilla esta por debajo de 40% y 20%, respectivamente y conforme estas disminuyen se incrementa el porcentaje de arena que en general es superior a 40%; el Ph es moderadamente ácido; la infiltración promedio de agua en el suelo es moderadamente lenta con 85.9 cm³/min; presenta un incremento en la cantidad de raíces en el estrato franco arenoso y escasa presencia en el estrato franco, el grosor es media a fina; en este caso la cobertura promedio también es Sachahuaca con 42.5%, seguido de *Hyparrhelia rufa* (Yaragua) 31%, *Pseudoelephantopus sp* (Lengua de perro) 14.2%, Yuca 2.3%, Ocuera 1.3%, Arrocillo 0.9%, *Desmodium tortuosum* (Pega-pega) 0.7% y *Pseudoelephantopus sp.* (Pichana peluda) 0.6% , mostrando marcado incremento en diversidad florística; la densidad promedio de Sachahuaca es de 26 plantas/m², con altura y diámetro promedios de 2.2m y 0.85cm, respectivamente; la biomasa total promedio presenta un marcado descenso a 4.2 tn/ha a contenido de humedad promedio de 190%.

Se distinguen 2 estratos texturales: El que ocupa la mayor superficie de la parcela es el franco arenoso con 72% del área; color pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; reacción del suelo es moderadamente ácido (Ph: 5.3); velocidad a la que infiltra el agua en el suelo es lenta con 70.5 cm³/min; la asociación florística esta conformada por: Sachahuaca, Lengua de perro, Yuca, Kudzú, Ocuera, Arrocillo, Pega-pega, Pichana peluda, con 77%, 14.2%, 4.7%, 3.6%, 2.6%, 1.8%, 1.5% y 1.2% de porcentaje de cobertura, respectivamente; la densidad de Sachahuaca es de 42 plantas/m² similar a la densidad de la parcela IV y que coincidentemente poseen la misma clase textural; sin embargo la biomasa total disminuye hasta 3.9 tn/ha a un contenido de humedad de 186.8%. El otro estrato es franco pero con porcentaje mucho menor del área total de la parcela (28%); color pardo (7.5 YR 5/4) en húmedo; la reacción del suelo es ligeramente ácida (Ph: 6.2); moderadamente lenta velocidad de infiltración del agua en el suelo con 101.3 cm³/min; la asociación florística esta representada solamente por Yaragua, Sachahuaca y Kudzú con 61%, 8% y 1.7% de cobertura, respectivamente; este marcado contraste en el que Yaragua tiene mayor representación que Sachahuaca es debido a que esta pastura (Yaragua) se encuentra en el entorno de la parcela y en general es frecuente encontrarlo formando pequeños y aislados "manchales" en purmas y/o invadiendo cultivos; la densidad de Sachahuaca en este caso es mucho menor que en el primer estrato con sólo 14 plantas/m², debido a que comparte constantemente la superficie con Yaragua; la biomasa total es de 4.5 tn/ha a un contenido de humedad de 194.3%, incrementado probablemente debido a la presencia de Kudzú.

Parcela 6: J. Tenazoa

Caracterizada por un suelo franco, con 20% hasta 60% de limo, no supera el 40% de arena y nivel casi constante de arcilla entre los 30% a 40%; el Ph es muy fuertemente ácido; la velocidad de infiltración del agua es lenta a capacidad de campo; presencia abundante de raíces de grosor medias y finas homogéneamente distribuidas en la primera profundidad de toda la parcela; el color es pardo (10 YR 5/3) en húmedo; la principal cobertura es Cashupsha, seguido de kudzú y Lengua de perro con 85.2%, 1.8% y 1.4%; la densidad promedio de Cashupsha es 285 plantas/m²; la biomasa total promedio es de 6.7 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 143%.

El primer estrato textural es el franco arcillo - limoso en una superficie equivalente al 50% de la parcela; extremadamente ácido (Ph:4.5); la infiltración del agua en el suelo es lenta con 25.6 cm³/min; el color es pardo claro (10 YR 6/3) en húmedo en todo el primer perfil de la parcela; la asociación florística tiene como principales especies a Cashupsha, kudzú, Lengua de perro, Sachahuaca con 85%, 2.5% y 0.8%, respectivamente; la densidad de Cashupsha es 236 plantas/m²; biomasa total de 5.6 tn/ha a contenido de humedad de 173%. El otro estrato textural es el franco arcilloso con el 50% restante del área total, cabe resaltar que el segundo estrato de la parcela I posee las mismas características texturales y de cobertura que este estrato, por tal motivo la comparación se hará a dicho nivel; en cuanto al Ph es el mismo (muy fuertemente ácido) con 4.9; pero existe un aumento en la velocidad de infiltración en tres veces su valor 60.8 cm³/min, siendo en este caso moderadamente lento; la asociación que la representa es Cashupsha, kudzú, Sachahuaca, Lengua de perro con 85.5%, 1.1%, 0.6%, respectivamente, similar solamente con las dos primeras especies; la densidad de Cashupsha es ligeramente mayor con 333 plantas/m² al igual que la biomasa total con 7.8 tn/ha a un contenido de humedad similar de 114.4%.

Parcela 7: A. Flores

El suelo es por excelencia arenoso, posee niveles muy altos de arena y porcentaje mínimos (menores a 10%) de limo y arcilla; el Ph es neutro; velocidad de infiltración del agua en el suelo moderadamente lenta con 181 cm³/min; presencia abundante de raíces de grosor medio a fino; color pardo claro (10 YR 6/3) en húmedo; las principales coberturas están representadas por Cashupsha, kudzú, Sachahuaca y Lengua de perro con 78%, 7.6%, 1.2% y 0.8%, respectivamente. Presenta resultados generales bastante similares de densidad, biomasa y humedad con respecto a las parcelas I y VI que poseen la misma especie de maleza predominante (Cashupsha), pero diferentes clases texturales en la mayoría de los casos; así tenemos que la densidad promedio de cashupsha es 288 plantas/m²; biomasa total promedio de 6.5 tn/ha y contenido de humedad de 100%.

Puntualmente posee también 2 estratos texturales, el que ocupa la mayor superficie de la parcela (72%) es arena; la reacción es neutra con Ph de 6.7; la velocidad de infiltración del agua se incrementa a moderada con 248 cm³/min. La asociación florística está conformada por Cashupsha, Kudzú, Sachahuaca y Lengua de Perro con 79%, 4.9%, 2.1% y 0.5%, respectivamente; la densidad de la cashupsha es de 262 plantas/m²; biomasa total de 6.5 tn/ha a contenido de humedad de 100%. El otro estrato está representado por arena franca en el 28% de la superficie restante; también es neutro con Ph de 6.6; posee una menor velocidad de infiltración que el anterior estrato y está considerada como moderadamente lenta con 114 cm³/min; la asociación florística está representada solamente por Cashupsha, Kudzú y Lengua de Perro con 78%, 10.3% y 1.1%, respectivamente; la densidad de Cashupsha en este caso es de 314 plantas/m² y 6.4 tn/ha de biomasa total a un contenido de humedad de 101%.

Parcela 8: F. Vargas

Posee las mismas características texturales y de cobertura principal que la parcela II. Es principalmente arenosa con porcentaje superior al 50% de arena, inferior al 50% de limo y menor al 25% de arcilla; el Ph es moderadamente ácido; velocidad de infiltración promedio del agua es moderadamente lenta con 113 cm³/min; presencia abundante de raíces pero muy finas en toda la parcela; la principal cobertura está conformada por: Arrocillo, Sachahuaca, Liana 1 (Sin ident.), Kudzú con 74.5%, 3.9%, 2.9% y 2.1% de cobertura promedio, respectivamente; la densidad promedio de Arrocillo es 101

plantas/m²; biomasa total promedio de 6.0 tn/ha a un contenido de humedad de 209%, existiendo una marcada diferencia con los resultados de la parcela II.

El primer estrato es franco arenoso en la mayor parte de la superficie de la parcela (70%); color pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; Ph moderadamente ácido con 5.7; infiltración del agua en el suelo es moderadamente lenta con 150 cm³/min. La asociación florística es la siguiente: Arrocillo, Liana 1, kudzú y Sachahuaca con 83.5%, 4.7%, 1.6% y 0.5%, respectivamente; la densidad es de 90 plantas/m²; biomasa total de 6.7 tn/ha a 173% de contenido de humedad. El segundo estrato es franco y ocupa el 30% restante de la superficie; el color es pardo fuerte (7.5YR 5/6); reacción al suelo moderadamente ácida (Ph:5.6); la infiltración del agua es moderadamente lenta con 76 cm³/min; la asociación florística la conforman: Arrocillo, Sachahuaca, Kudzú y Liana 1 con 65.6%, 7.4%, 2.6% y 1% de la cobertura, respectivamente; y aunque la densidad se incrementa a 112 plantas/m²; la biomasa total disminuye ligeramente a 5.4 tn/ha con respecto al estrato anterior, probablemente debido a la menor cobertura de la principal especie.

Parcela 9: J. Grandes

El primer perfil se caracteriza por ser un suelo franco a arenoso, presenta niveles altos de arena desde 50% hasta 85%, nivel inferior al 40% de limo y menor de 20% de arcilla; el Ph es extremadamente ácido; escasa presencia de raíces y las que están presentes son de grosor fino a muy fino; la velocidad de infiltración promedio se incrementa notablemente a moderada con 310 cm³/min; las principales coberturas promedio están representadas por Sachahuaca, kudzú, Cortadera, Lengua de perro, Pega-pega y Arrocillo con 73.9%, 15.4%, 2.8%, 1.2%, 1.2% y 0.8%, respectivamente; la densidad es de 27 plantas/m²; la biomasa total promedio es de 4.5 tn/ha a un contenido de humedad promedio de 190%.

Cabe destacar la presencia del estrato franco arenoso en el 58% del área de la parcela, dicho estrato también se presenta en las parcelas IV y V con la misma especie de maleza (Sachahuaca), sin embargo las demás características no son similares pero guardan ligera aproximación; el color es pardo fuerte (7.5 YR 4/6); reacción del suelo extremadamente ácida (Ph: 4.4); velocidad de infiltración moderada con 393 cm³/min; la principal cobertura está representada por: Sachahuaca, kudzú, Cortadera, Pega-pega, Lengua de perro, Arrocillo con 74%, 15.9%, 2.9%, 2.5%, 1.8%, 0.8%, respectivamente; la densidad es de 25 plantas/m² y 3.0 tn/ha de biomasa total a contenido de humedad de 193%. El segundo estrato es de arena - franca en el 42% restante de la superficie: color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; la reacción del suelo es muy fuertemente ácida (Ph: 4.7); moderada velocidad de infiltración de agua en el suelo con 228 cm³/min; la asociación florística está representada por: Sachahuaca, kudzú, Cortadera, Huamanzamana, Arrocillo y Lengua de perro con 73.9%, 14.9%, 2.7%, 0.9% y 0.7%, respectivamente; la densidad de Sachahuaca es de 28 plantas/m² y biomasa total de 6.1 tn/ha a contenido de humedad de 188%.

2.2.8. Discussion

-La productividad de los bosques secundarios del Neotropico varía con relación al tipo, intensidad y duración de las actividades agropecuarias realizadas antes del inicio del proceso sucesional (Gomez Pompa y Vásquez - Yanes 1981 cit por Bernal, 1998). Al respecto y debido a la magnitud de las características encontradas podemos señalar que

la intensidad de uso anterior en todas nuestras parcelas experimentales es de los más "fuerte" debido a que las especies dominantes sólo son gramíneas, arbustos y hierbas con alturas menores a 3.5 m, velocidad de regeneración muy lenta a pesar de los períodos de descanso, y riqueza de especies muy baja que en el mejor de los casos no supera las 9 especies: según las especificaciones que refiere (Uhl et al 1998 cit. por Bernal 1998) al comparar las características estructurales entre los bosques secundarios de 8 años de abandono.

-El mismo autor menciona que en los sitios donde el uso fue "fuerte", la productividad era bastante reducida y estaba dominada por pastos y hierbas, de tal forma que la biomasa total seca para 2 bosques primarios de Paragominas, Pará, Brasil supera las 300 tn/ha y sitios con pastos usados y abandonados poseen 90 tn/ha para uso "ligero", 30 tn/ha para uso "moderado" y 10 tn/ha para uso "fuerte"; sin embargo y aunque el uso anterior es restrictamente agrícola para nuestro caso, los intervalos de biomasa total son cercanos al último grado de uso, lo cual es un indicador del nivel de degradación extremadamente bajo de las parcelas caracterizadas.

-Según (Fujisaka, 1997) en Farmer - Reportec weeds of anual crops (% of sub-sample) en Pucallpa, Perú, donde señala a *Imperata brasiliensis* (Cashupsha) como una especie indicadora de degradación de purmas por poseer el mayor weeds con 51% de farmers, seguido de *Homolepis* (torourco) 48%, *Rotlbolellia C.* (Arrocillo) 45%, *Baccharis L.* (Sachahuaca) 39%. Esto se reafirma en la medida que la selección de parcelas coincidió con 3 de las 4 principales malezas indicadas por el autor.

-La falta de conocimiento acerca de la relación de las condiciones edáficas sobre las características florísticas en áreas de bosques secundarios del trópico, donde las investigaciones autoecológicas se han concentrado principalmente en los factores que afectan el proceso de colonización del sitio (Uhl et al. 1981; whitmore, 1983; cit. por Bernal, 1997), la fertilidad del sustrato y el uso anterior del sitio (actividad y períodos de uso) (Gómez - Pompa y Vásquez - Yanes 1981; Finegan, 1992 cit por Bernal 1997). Al respecto la caracterización general de nuestras parcelas experimentales reporta que la escases de fuentes semilleras de especies arbóreas cercanas se dan en 7 de las 9 parcelas; la frecuencia anual de los incendios en 6 de las 9 parcelas; y los períodos de uso agrícola bastante prolongados en las 9 parcelas, resultando en consecuencia áreas de insignificante diversidad florística en 6 de las 9 parcelas experimentales.

-En la mayoría de las parcelas experimentales el Ph es cercano a 5, al respecto (Wright, 1989; Shuman, 1990; cit. por Bernal 1998), afirma que cuando los valores de Ph son iguales o menores a 5 el factor má importante que afecta el crecimiento de las plantas es la toxicidad de aluminio.

2.2.10. Publication

La primera fase se publicará al final del año 1998.

2.2.11. Collaborated condition

Colaboraron con el Proyecto los investigadores de las instituciones, que se indican a continuación:

Silvicultura	: Dr. César Sabogal/CIFOR
Pasturas y Malezas	: Ing. Keneth Reátegui/CIAT
Suelos	: Dr. Julio Alegre/ICRAF
Diseño Estadístico	: Dr. Manuel Guariguata/CATIE-CIFOR

2.2.12. Abstract in each country mother language

Se iniciaron las actividades con la ubicación, selección y caracterización de 9 parcelas experimentales en propiedades de agricultores que mostraron interés en participar y cuyos terrenos están invadidos por malezas; para seleccionar especies forestales que presenten buena adaptación y desarrollo ante el efecto de las malezas más agresivas. Dichas parcelas se encuentran distribuidas entre los distritos de Campo Verde y Nueva Requena, localizado a 34 km hacia el oeste desde la ciudad de Pucallpa, Región Ucayali.

En tres parcelas predominan la herbácea *Imperata brasiliensis* (Cashupsha), y dos poseen suelos francos y uno arenoso. Las características de cobertura, altura promedio, raíces, densidad, biomasa y contenido de humedad, son bastante similares. *Rotthoellia exaltata* (Arrocillo) es otra herbácea, seguido de *Pueraria phaseoloides* (Kudzú) leguminosa forrajera, que también tienen presencia en 3 parcelas. Los suelos en general son francos, sin embargo las características entre las parcelas son variables, en contraste la reacción de los suelos son fuertemente ácidos con infiltraciones moderadamente lentas y abundantes raíces muy finas, entre las parcelas. Las 3 parcelas restantes tienen suelos franco a franco arenoso y como principal maleza a *Baccharis floribunda* (Sachahuaca), seguido de 8 especies diferentes de poca cobertura cada una, incluyendo herbáceas y algunos árboles de los géneros: *Cecropia*, *Jacaranda* y *Sickingia*; la presencia de raíces es escasa pero de grosor medio a fino; infiltración moderadamente lenta a moderada; Ph extremada a moderadamente ácido; alturas promedio de 2.2 hasta 3.2 m; destaca el aumento significativo de biomasa hasta 15.2 tn/ha y disminución de la densidad a 27 plantas de Sachahuaca/m².

ANEXOS

Cantidad de Raíces	Código
Abundante	1
Regular	2
Escaso	3
Nada	4

Diámetro de Raíces	Código
Gruesas (> 5mm)	A
Medias (2-5mm)	B
Finas (1-2mm)	C
Muy finas (< 1mm)	D

Infiltración (cm ³ /min)	Clase
< 10 - 12.5	Muy lenta
12.5 - 50	Lenta
50 - 200	Moderadamente lenta
200 - 620	Moderada
620 - 900	Moderadamente rápida
> 900	Rápida

Reacción del Suelo	Ph
Término Descriptivo	Rango
Extremadamente ácida	< 4.5
Muy fuertemente ácida	4.5 - 5.0
Fuertemente ácida	5.1 - 5.5
Moderadamente ácida	5.6 - 6.0
Ligeramente ácida	6.1 - 6.5
Neutro	6.6 - 7.3
Ligeramente alcalina	7.4 - 7.8
Moderadamente alcalina	7.9 - 8.4
Fuertemente alcalina	8.5 - 9.0
Muy fuertemente alcalina	> 9.0

TEXTURA		
Términos Generales		Clase Textural
Suelos	Texturas	
Arenosos	Gruesas	Arena Arena Franca
Francos	Moderadamente gruesa	Franca Arenosa
	Media	Franca Franca limosa Limo
	Moderadamente fina	Franco arcillosa Franco arcillo arenosa Franco arcillo limoso
Arcillosos	Fina	Arcillo arenosa Arcillo limosa Arcilla

jereada para obtener gotas finas que no dañen las plantitas recién salidas, distribuyendo el agua uniformemente y aplicando el riego desde una altura máxima de 30 centímetros.

En caso de tener una mochila fumigadora úsela para el riego de siembra al voleo. Mantenga la cama húmeda evitando charcos de agua.

4.7.2 Colocado de tinglado.

Procure colocar el tinglado inmediatamente después de la siembra. Para fortalecer las plantitas e impedir ataque de hongos ("chupadera fungosa"), quite la sombra poco a poco de acuerdo al crecimiento de las plantitas (hasta obtener la mitad de la sombra).

4.7.3 Registro del almácigo.

Anote en placas de lata o calamina plana, los datos necesarios de identificación, (ver Fig. No 31). Emplee plumón de tinta indeleble, fije la placa con una estaca en la parte de la cama donde empieza el sembrío.

EJEMPLO

Nº Cama 2

(Nombre Vulgar)	N.V : "Cedro colorado"
(Fecha de Siembra)	F.S : 12 - 8 - 87
(Procedencia)	PROC : A.V. Humboldt Km 86
(Fecha de Replique)	F.R :


 Estaca

Fig. Nº 31 Placa de identificación.

Para tener información completa (partida de nacimiento o historia clínica) con fines de evaluación de su crecimiento, anote en un registro (anexo V) los datos referentes al almácigo.

4.7.4 Deshierbe.

Junto con las semillas forestales casi siempre germinan semillas de malas hierbas. Para evitarse la competencia con las plantitas forestales, elimínelas lo mas temprano posible (cuando se las puedan distinguir) sin causar daños al ser extraídas.

4.7.5 Supervisión.

Las plantitas están pasando la fase mas débil sin tener la mayor resistencia contra enfermedades y plagas. Por eso, revíselas con frecuencia al iniciar y salir de cada jornada de trabajo en el vivero, a fin de detectar cualquier daño o primeros síntomas de enfermedades, para tomar inmediatamente las medidas correctivas.

Tenga disponible las herramientas, equipos y productos químicos para su control (ver anexo XI).

5. Repicado o transplante.

Es el traslado de las plantitas de los almácigos a las camas de repique y/o bolsas, con la finalidad de proporcionarle un mayor espacio y menor competencia de luz y elementos nutritivos hasta que se hallen en condiciones para su transplante a campo definitivo.

5.1 Momento oportuno de transplante.

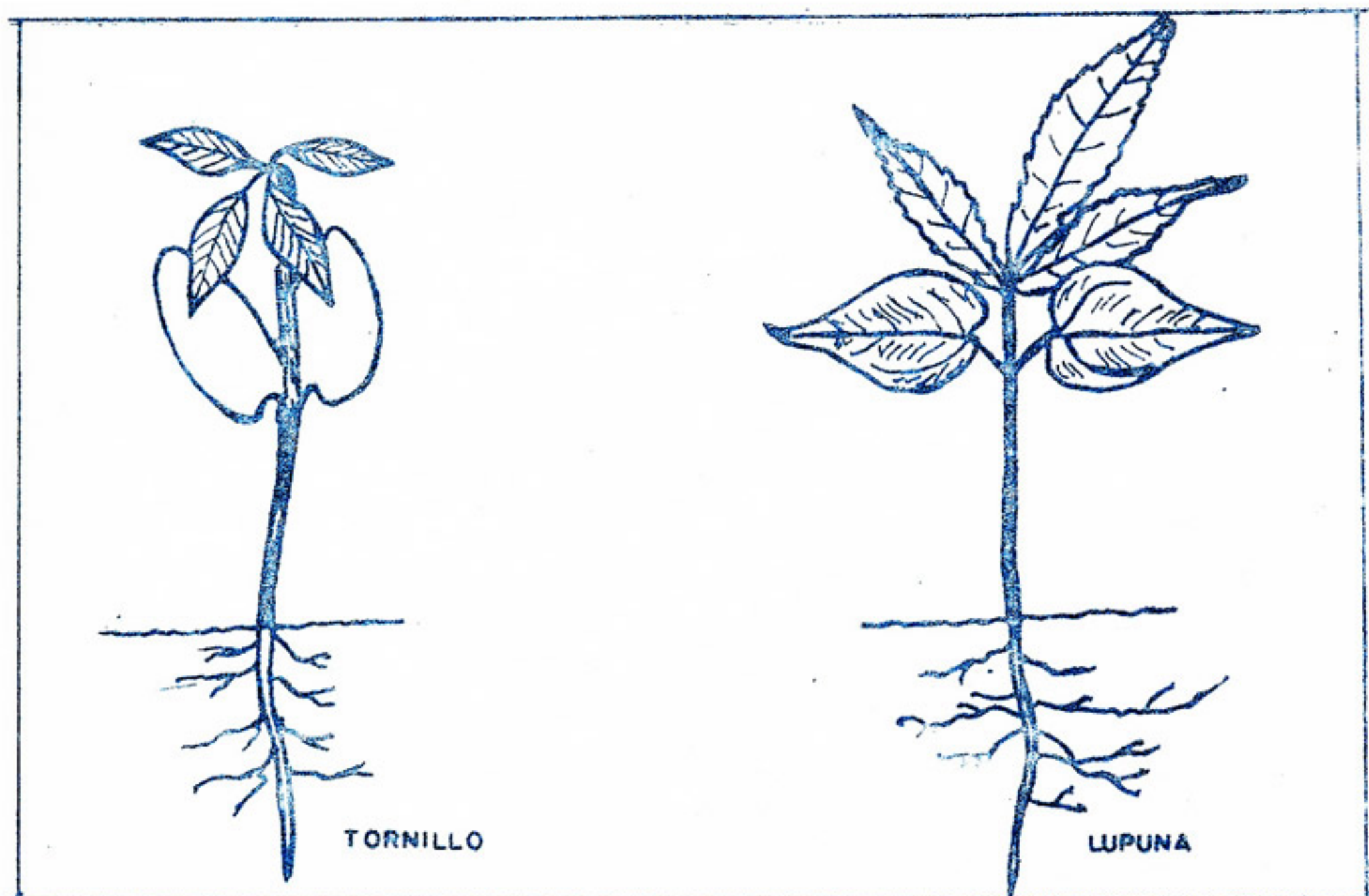


Fig. No 32 Plántulas aptas para repique.

El tamaño óptimo es cuando las plantitas tengan 2 a 4 hojas verdaderas o de 5 a 10 centímetros de altura. Así están aptas para el transplante sin mayores riesgos de mala formación de raíces, al realizar esta actividad.

Aproveche para el transplante las horas frescas de la mañana o días de tiempo nublado.

5.2 Actividades previas.

- Riegue un día antes las camas de almácigo, de repique y/o bolsas que recepcionarán a las plantas transplantadas.
- Coloque la sombra o tinglado sobre las camas de repique para evitar que éste caliente el sustrato al momento del repicado o transplante.

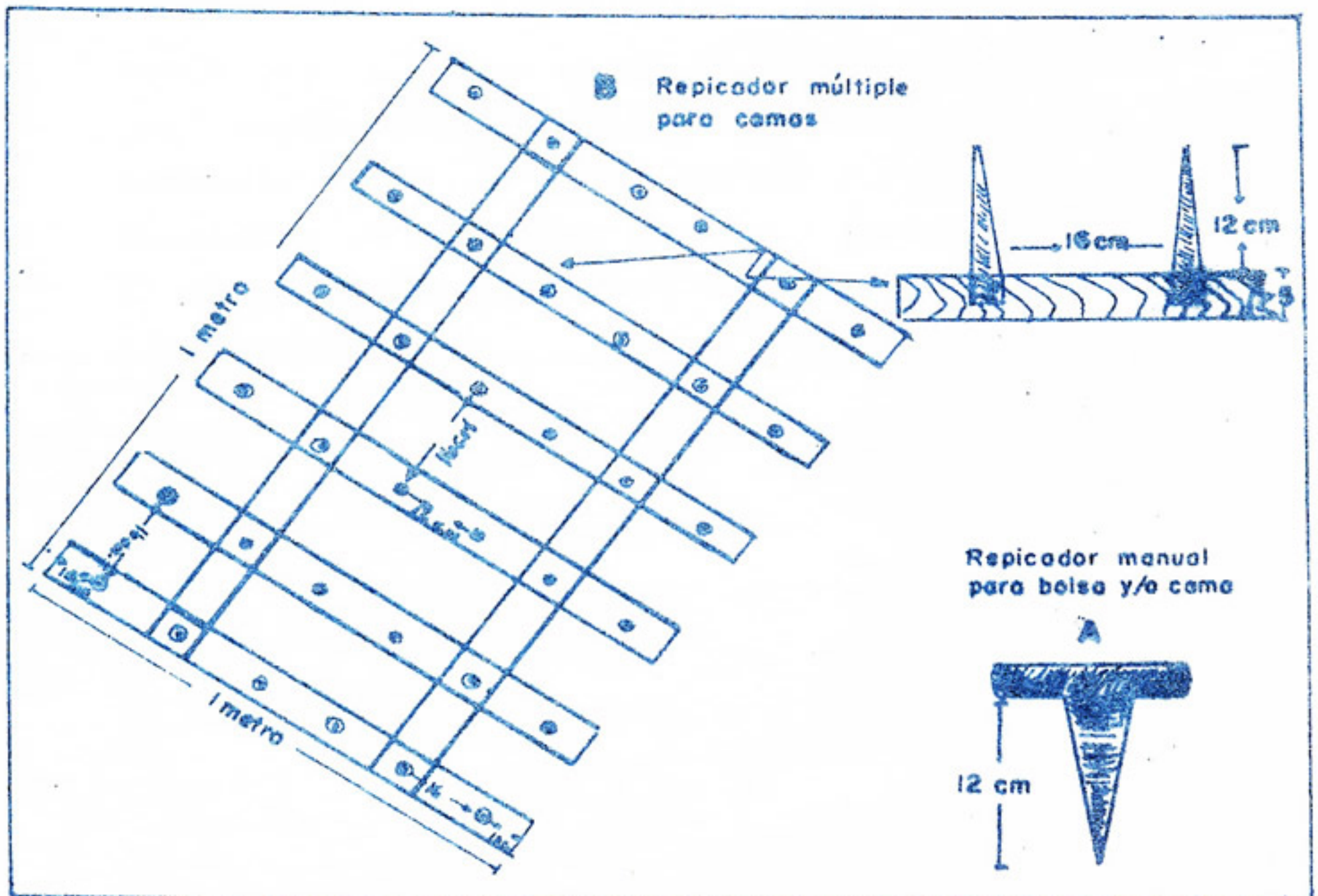


Fig. Nº 33 Tipos de repicadores para transplante.

- Marque la cama con una regla graduada (repicador) con el distanciamiento de 16 x 16 (36 plantas - m^2). En caso de no contar con la regla graduada

ayúdese con "sogas" para obtener el distancia miento correcto y use el repicador manual. Para bolsas se hará hoyos en el centro de éstas con la ayuda de un repicador manual, profundizando - lo necesario de acuerdo al tamaño de las raíces de la plantita.

5.3 Modo de realizar el transplante.

- Vuelva a regar las plantitas del almácigo antes de efectuar el transplante.
- Saque con la ayuda de un "trinche" o lampitas - jardineras las plantitas en grupos con todo el sustrato adherido a las raíces y póngalos en un lavatorio bajo sombra con agua fresca para faci litar el desprendimiento del sustrato mediante el remojado.

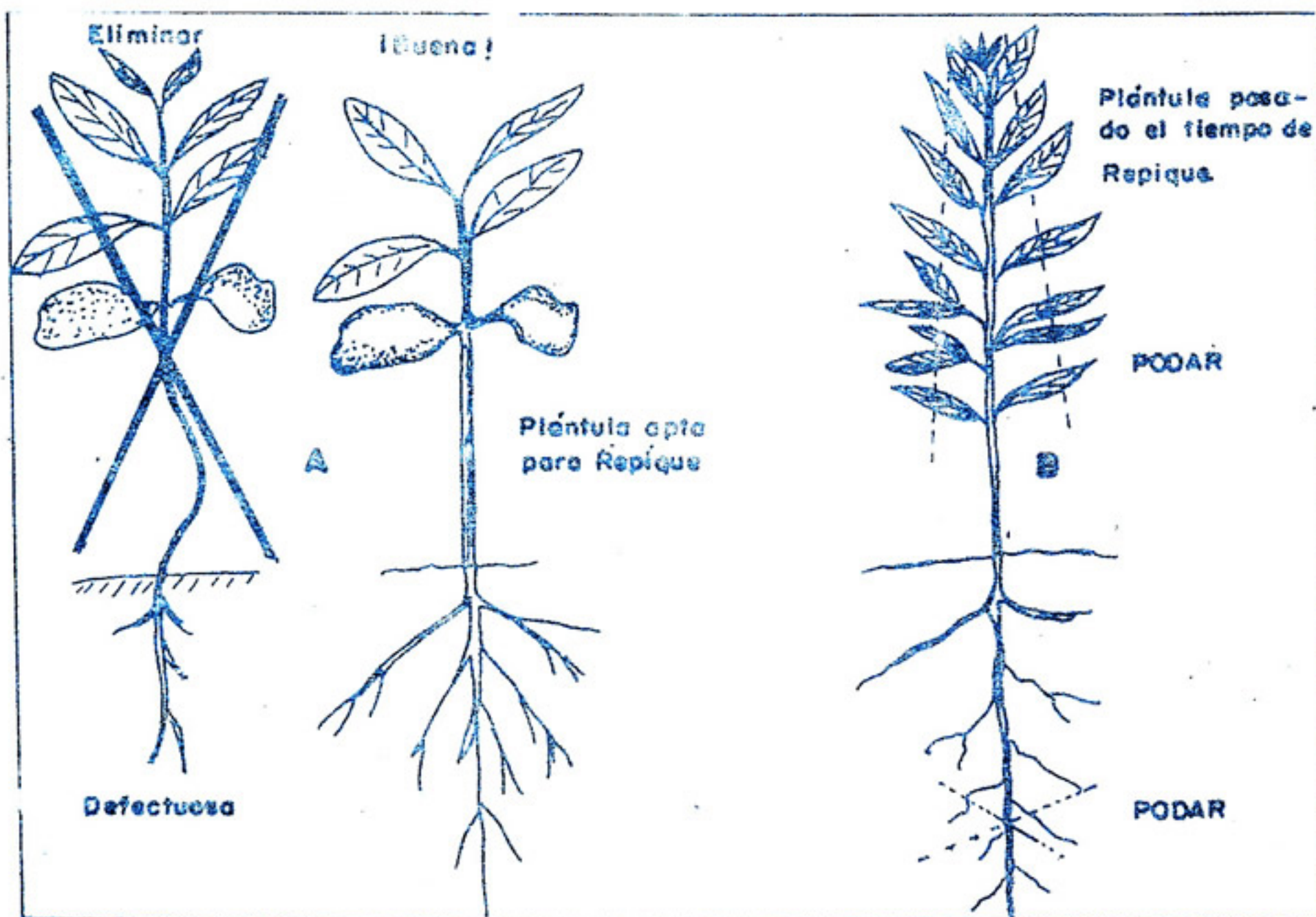


Fig. No 34 a) Selección de plántulas.
b) Poda de raíces y hojas.

- Seleccione las plantitas de acuerdo al tamaño en grupos uniformes, eliminando las torcidas, débiles y muy pequeñas.
- Si las plantitas crecieron mas de lo recomendado pode parte de las hojas (mitad de las hojas) y el excedente de la raíz con tijera de podar.
- Procure extraer las plantitas en grupos de acuerdo al avance con el transplante, evitando demoras y exposición al sol que pueden resultar en el marchitamiento de las plantitas.

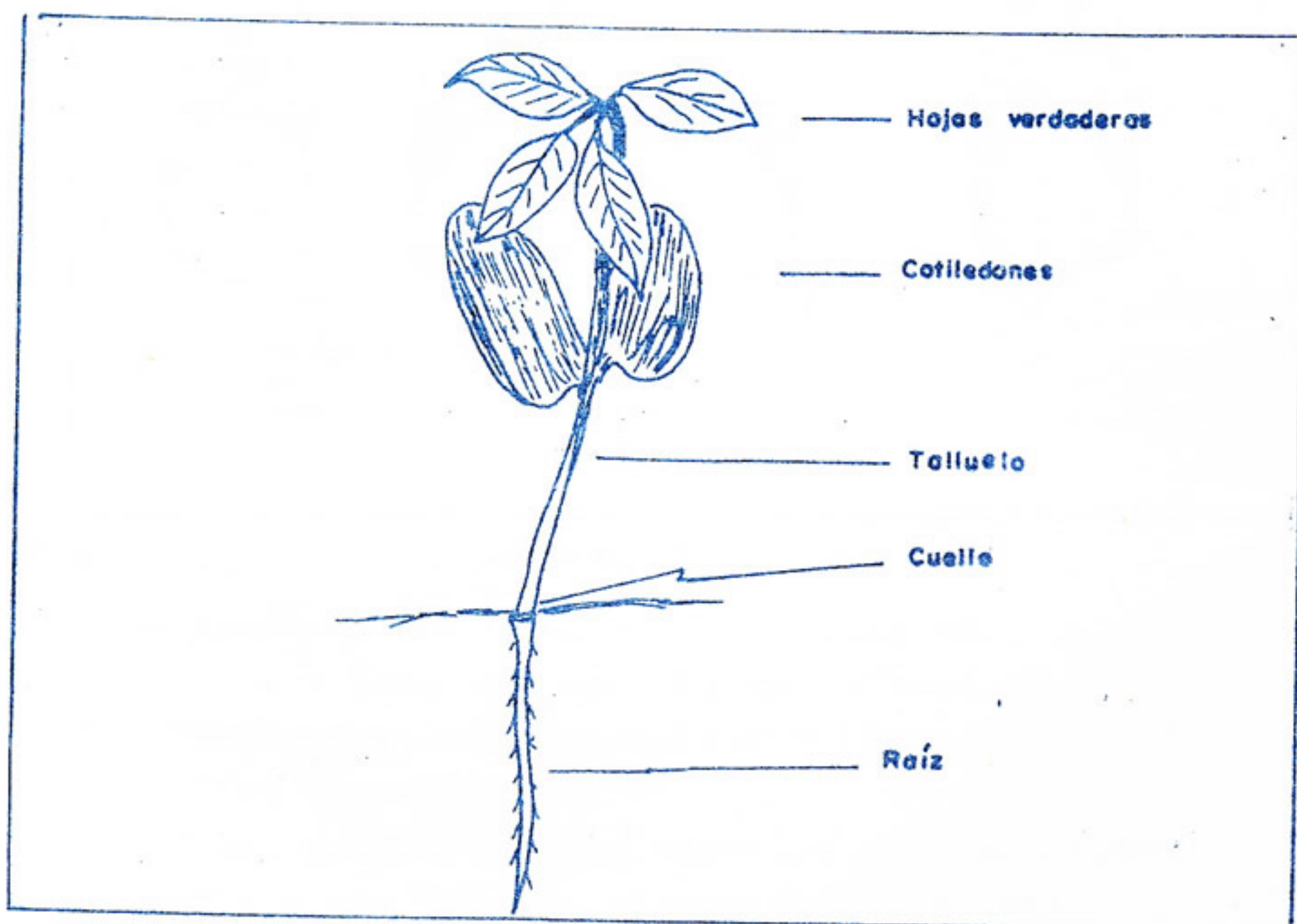


Fig. No 35 Partes de una plantita.

- Para efectuar el transplante tome suavemente la plantita por el tallo, y colóquela lo más derecho posible, manteniendo la forma normal de las raíces (hacia abajo). El cuello de la raíz debe estar a nivel de la superficie del sustrato (no hunda el tallo porque se pudre).

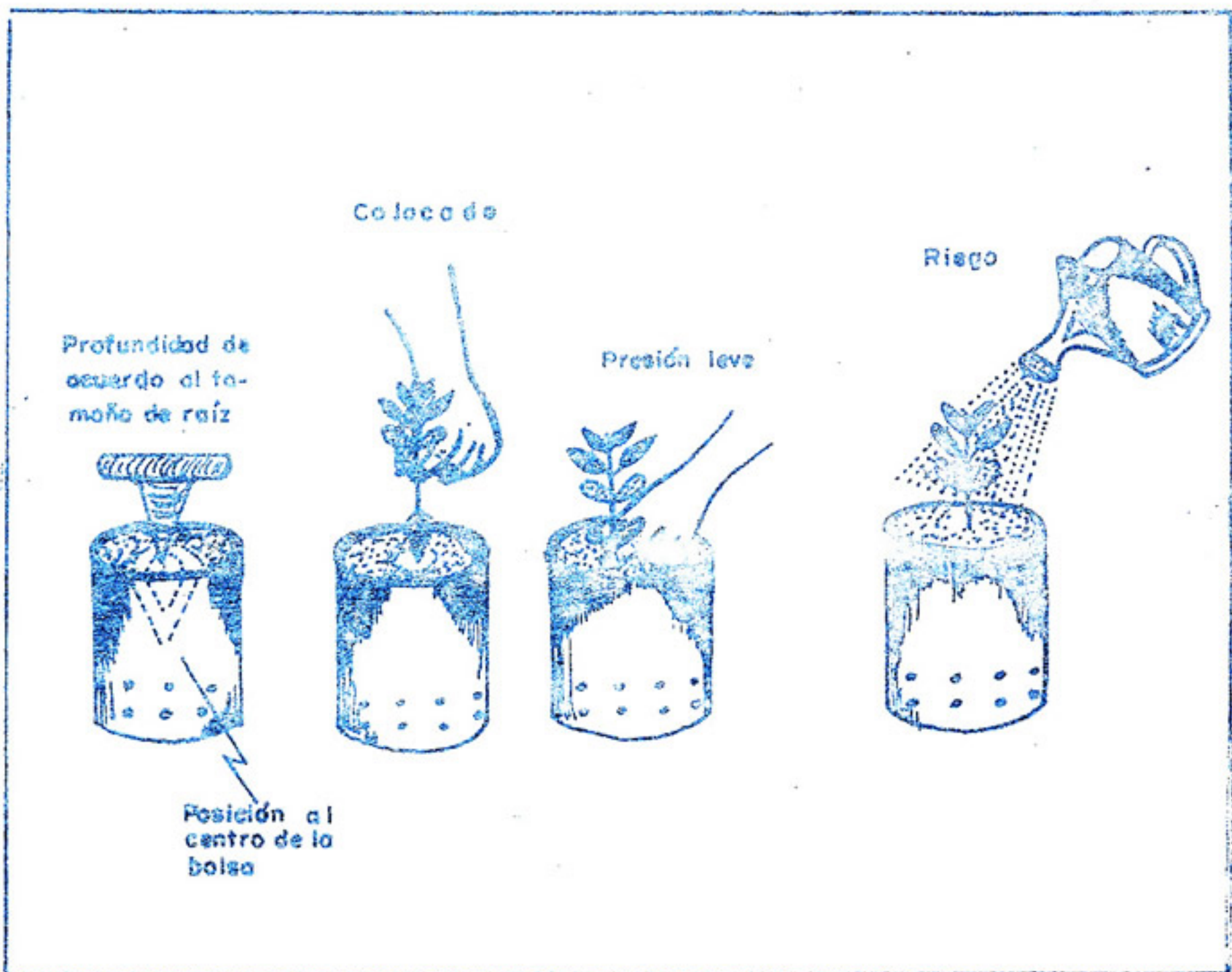


Fig. Nº 36 Acto de repicado.

- Llene el hoyo con sustrato alrededor de la plantita y presione con los dedos para que haya un mayor contacto entre raíz y sustrato evitando vacíos (bolsas de aire).
- Para que se asiente mejor el sustrato removido sobre las raíces, riegue cuidadosamente.

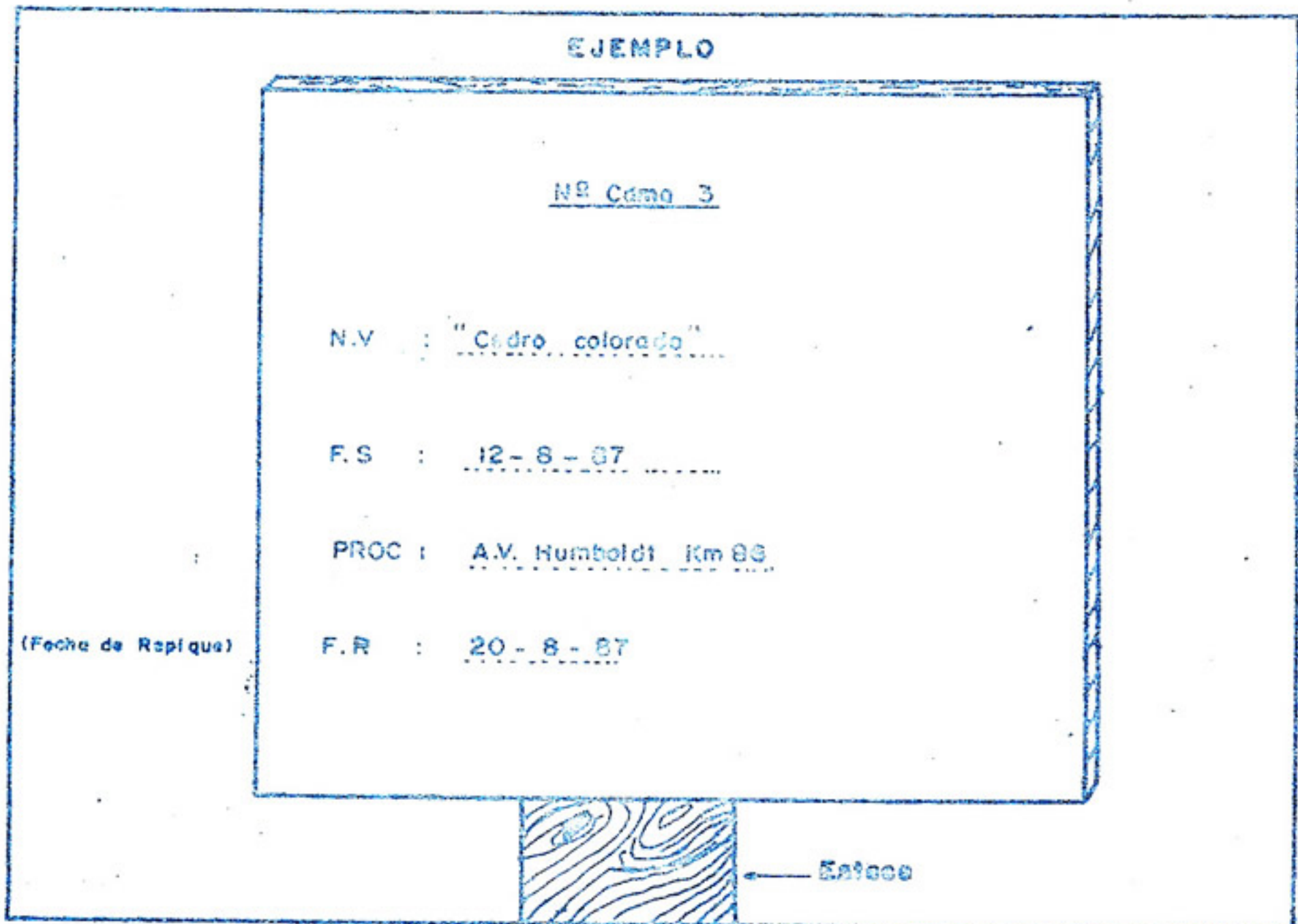


Fig. No 37 Placa identificatoria.

- Traslade la placa de identificación que estuvo en almácigo a la cama de repique de las mismas plantitas que ha transplantado. Rellene el dato faltante de fecha de repique y cambie el número de cama del que le corresponda.

5.4 Labores culturales después del repique.

5.4.1 Riego.

El riego es una de las actividades indispen^ssables para el desarrollo normal de las plan^ttas. Efectúela de acuerdo al criterio si^guiente:

- El sustrato debe permanecer ligeramente húmedo, nunca seco ni encharcado.
- La cantidad de agua que se aplica debe humedecer toda la mezcla y no solamente la capa superficial.
- A las plantas que están sin sombra riegue en horas de la mañana o por el atardecer.

5.4.2 Manejo de tinglado.

En camas de cría se debe ir acostumbrando a la planta a las condiciones reales del campo definitivo y una de las condiciones es la luz solar. Por eso se recomienda quitar la sombra poco a poco hasta retirarlo totalmente. Empiece con el manejo del tinglado cuando aparecen las nuevas yemas y hojas (aproximadamente entre 30 a 45 días después de su transplante).

Se debe tomar en cuenta también la respuesta de la planta. Si al retirar el tinglado observa marchitamiento, mantenga sombra parcial durante (dos semanas más).

Si las camas están orientadas de este a oeste, solamente se requiere de un manejo de tinglado alto. En caso de que las camas tengan orientación de Norte a Sur se requiere cortinas de sombra como protección de los rayos solares que entran por debajo del tinglado.

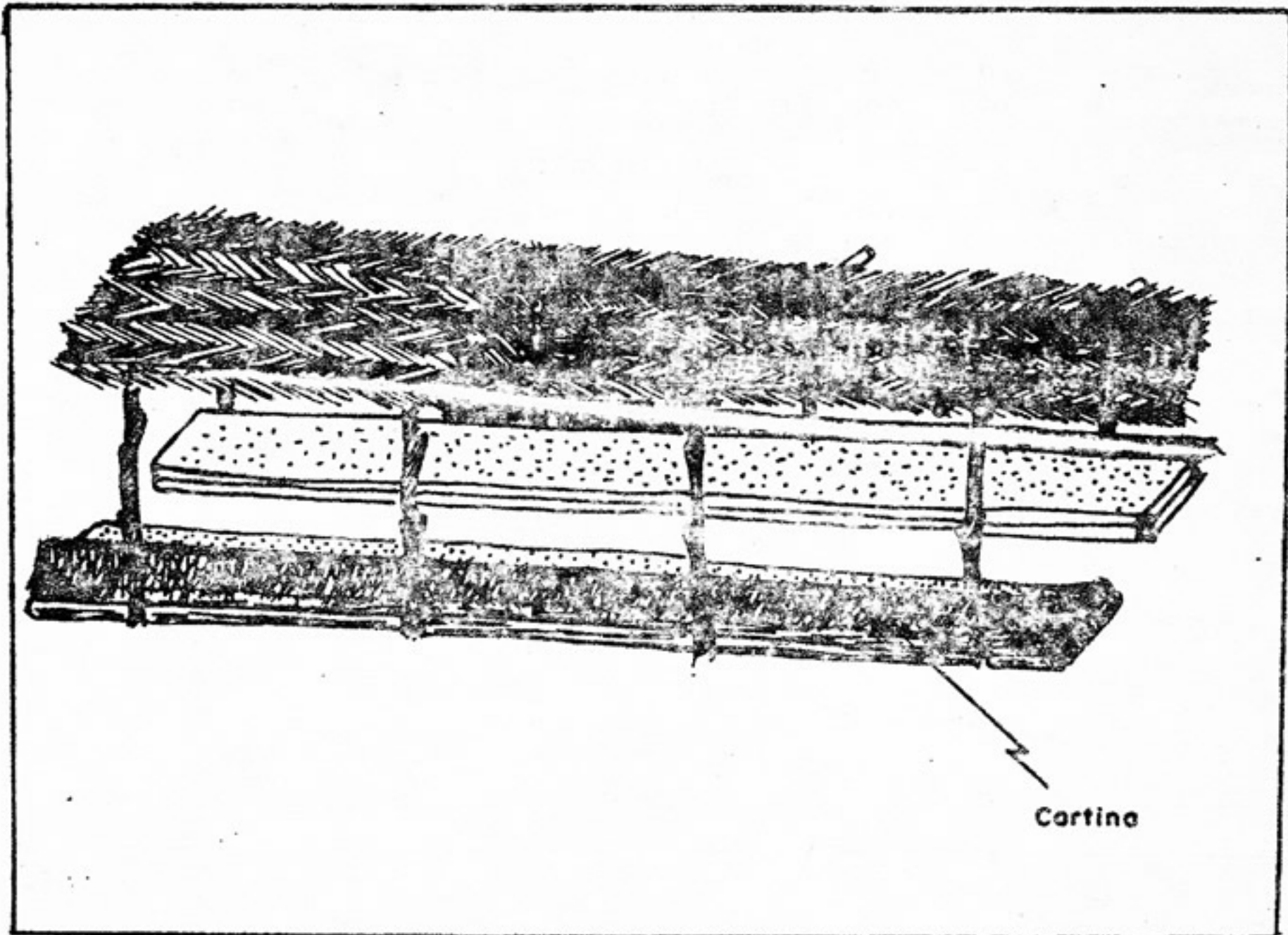


Fig. No 38 Cortinas para sombra lateral.

Confeccione la cortina del mismo material disponible como el tinglado alto, elevándolo hasta una altura de 1- 1.20 metros. Retire las cortinas a los 20 días de la fecha del transplante.

5.4.3 Abonamiento.

El abonamiento de plantas repicadas en bolsas está limitado a la aplicación de fertilizantes en camas de repique, se puede abonar con compost o con fertilizantes.

- Abonamiento de camas de repique con compost:

* dos carretillas de compost por una cama de 10 metros de largo después de 2 meses de la fecha de trasplante.

* En caso de que las plantas queden mas de 6 meses en las camas de repique, como segundo abonamiento aplique una carretilla dos meses antes de salir a plantación.

- Abonamiento con fertilizantes:

* Mezcla para incentivar el crecimiento y/o desarrollo.

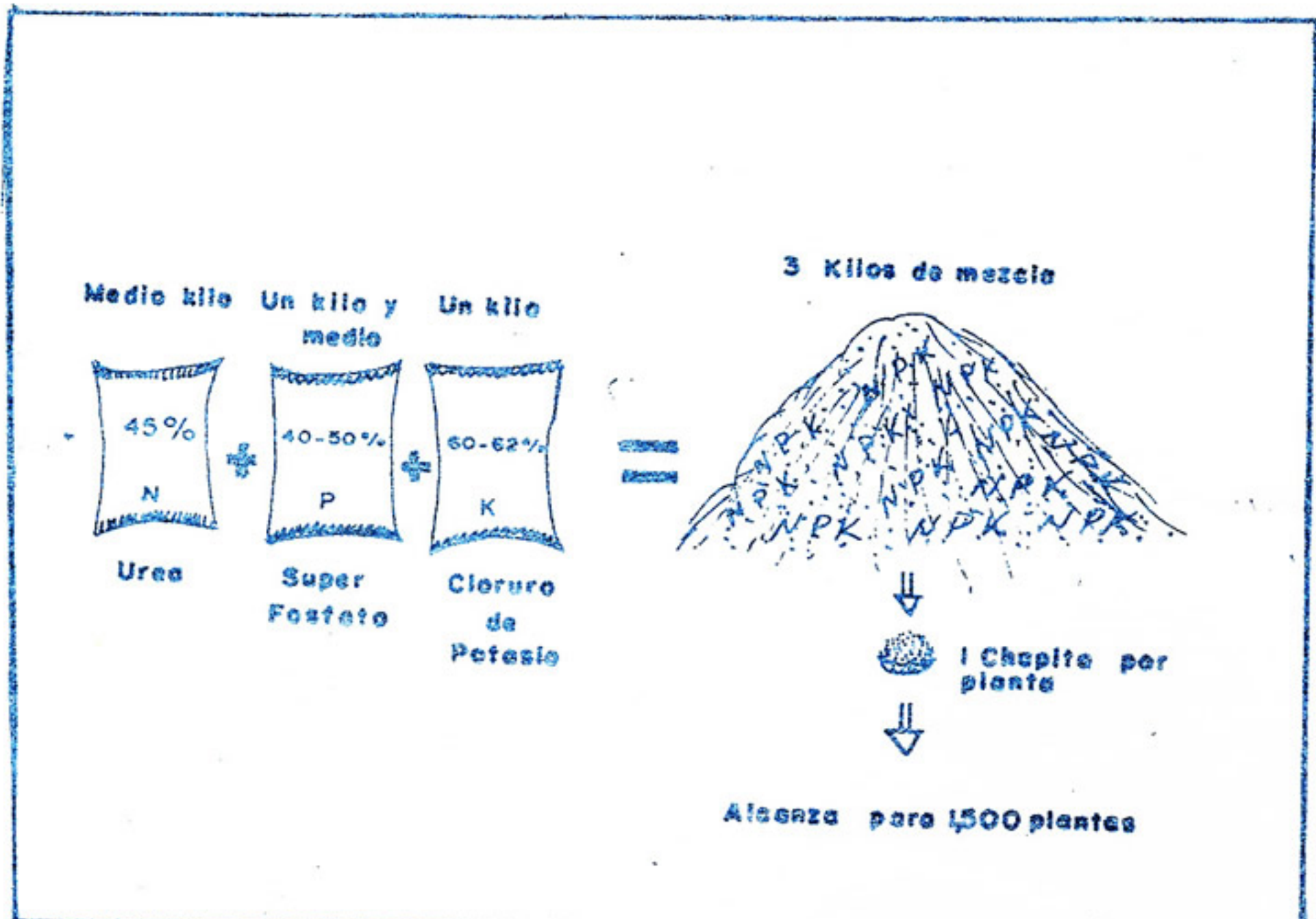


Fig. No 39 Mezcla 1.

Mezcle medio kilo de úrea, un kilo y medio de superfosfato triple y un kilo de cloruro de potasio, (esta mezcla alcanza para 1,500 plantitas). Aplique una chapita de esta mezcla por planta solamente en camas de repi que a los tres meses de la fecha de transplante.

Eche la mezcla en surcos preparados entre las líneas de las plantas (cuadriculando), sin afectar las hojas. Antes de realizar el riego cubra los surcos.

* Mezcla de fertilizantes para fortalecer la planta.

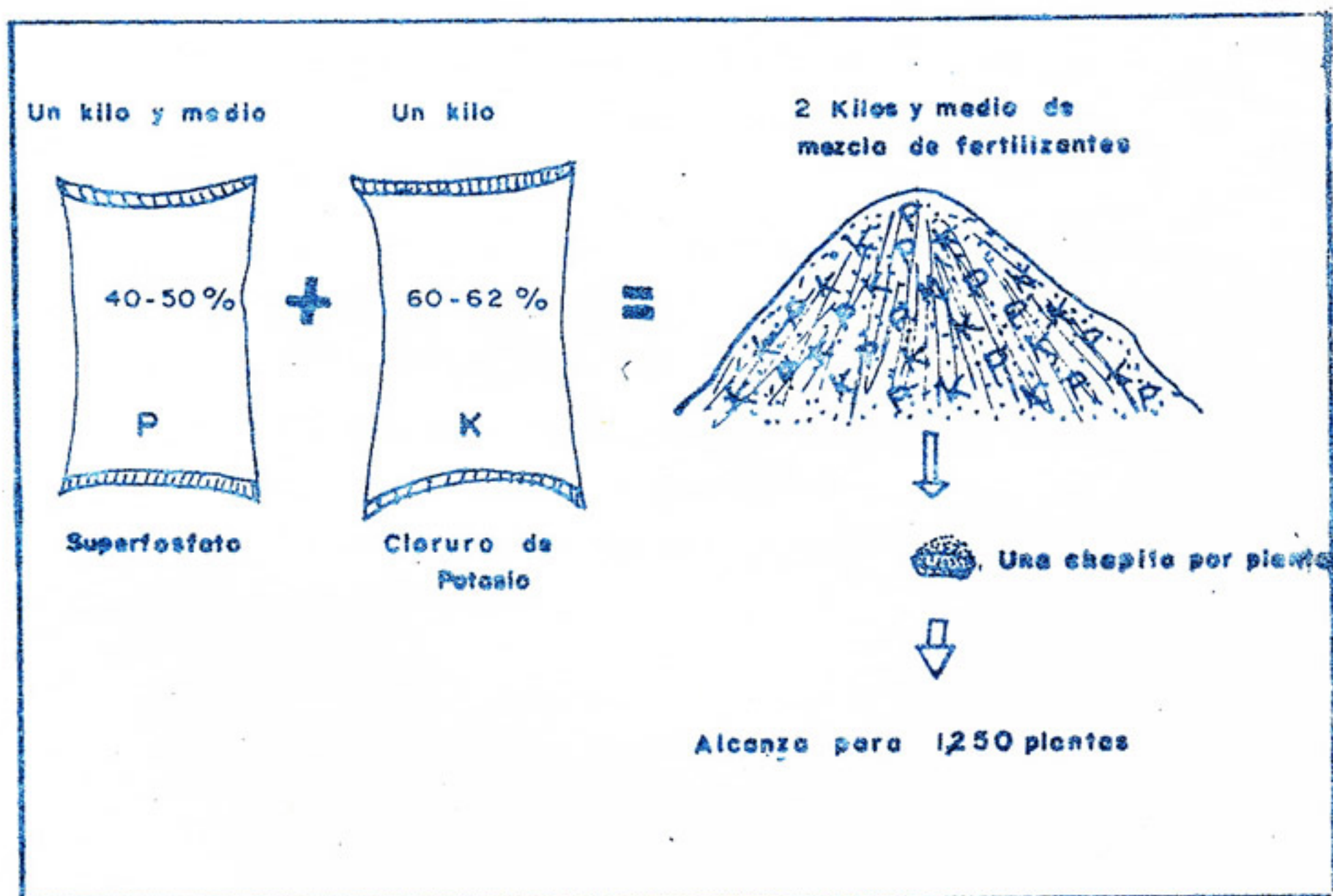


Fig. No 40 Mezcla 2.

Prepare un kiló y medio de superfosfato triple más un kilo de cloruro de potasio, (esta mezcla alcanza para 1,250 plantitas) y aplique 7 días antes de ejecutar la poda de raíces de plantas en camas igual que en el caso anterior.

Para bolsas aplique en una sola oportunidad a los 4 ó 5 meses de repicado la planta.

Aplique por cada planta una chapita con mezcla alrededor del cuello de la planta, sin hacer contacto con la planta porque puede quemarla.

RECUERDE:

- Que el Nitrógeno (N), ayuda al crecimiento rápido y desarrollo de las hojas y su coloración normal, éste se encuentra en la "Úrea".
- El Potasio (K), favorece el endurecimiento del tallo, éste se encuentra en el fertilizante Cloruro de Potasio.
- El Fósforo (P), favorece el crecimiento de las raíces y por ende permite su mejor alimentación, este se encuentra en el superfosfato.

NO OLVIDE:

- El exceso o ausencia de éstos elementos en el sustrato del vivero es perjudicial para las plantas.

- No heche fertilizante en el follaje (hojas) de la planta que no sirve para nuestro fin.

5.4.4 Aplicación de cáscara de arroz.

Por el efecto de la lluvia o del riego mismo, partículas finas del sustrato tienden a pegarse a la parte basal del tallo ocasionando su pudrimiento. Para evitar eso es recomendable cubrir el sustrato en toda la cama con una capa superficial de medio centímetro de cáscara de arroz tratada con TEC TO 60 (4 chapitas por cada balde de 10 litros de cáscara).

5.4.5 Poda de hojas.

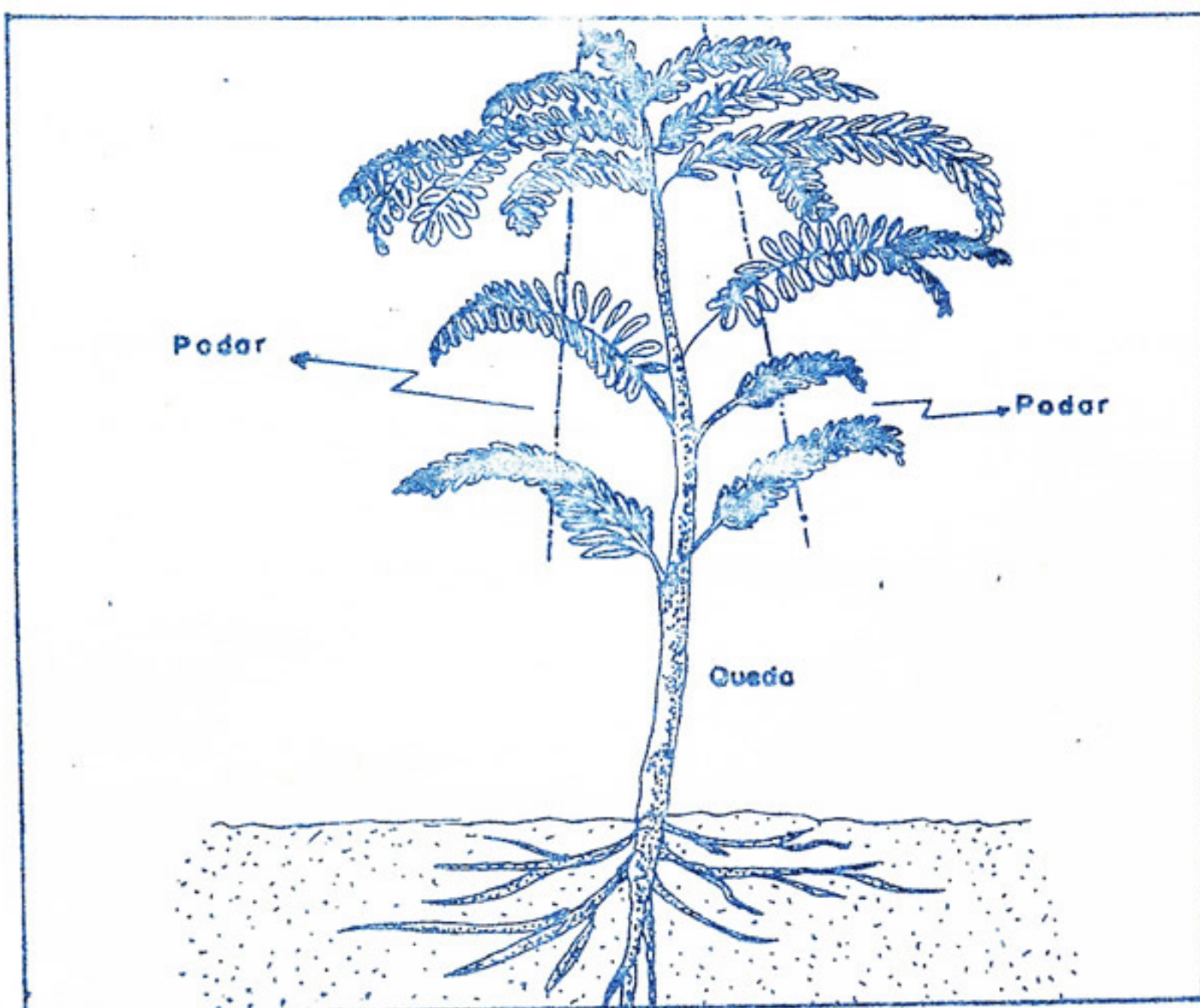


Fig. No 41 Poda de hojas.

Corte las hojas o ramas de las plantas con tijera de podar o casera como indica la Fig. N^o 41, cuando:

- Las ramitas de las plantas se entrecruzan demasiado.
- Se va a efectuar la poda de raíces.
- Se va a llevar las plantas al campo definitivo.

La poda de hojas permite:

- Disminuir la pérdida de agua por transpiración (en caso de poda de raíz y transplante final).
- Dar oportunidad de crecimiento a las plantas que se quedaron pequeñas.

5.4.6 Poda de raíces.

Es la eliminación de una parte de la raíz de la planta con el fin de:

- Retener el crecimiento en altura.
- Engrosar y endurecer el tallo.
- Propiciar el aumento de raíces secundarias para una mejor absorción de los nutrientes del suelo.

Materiales para efectuar el corte:

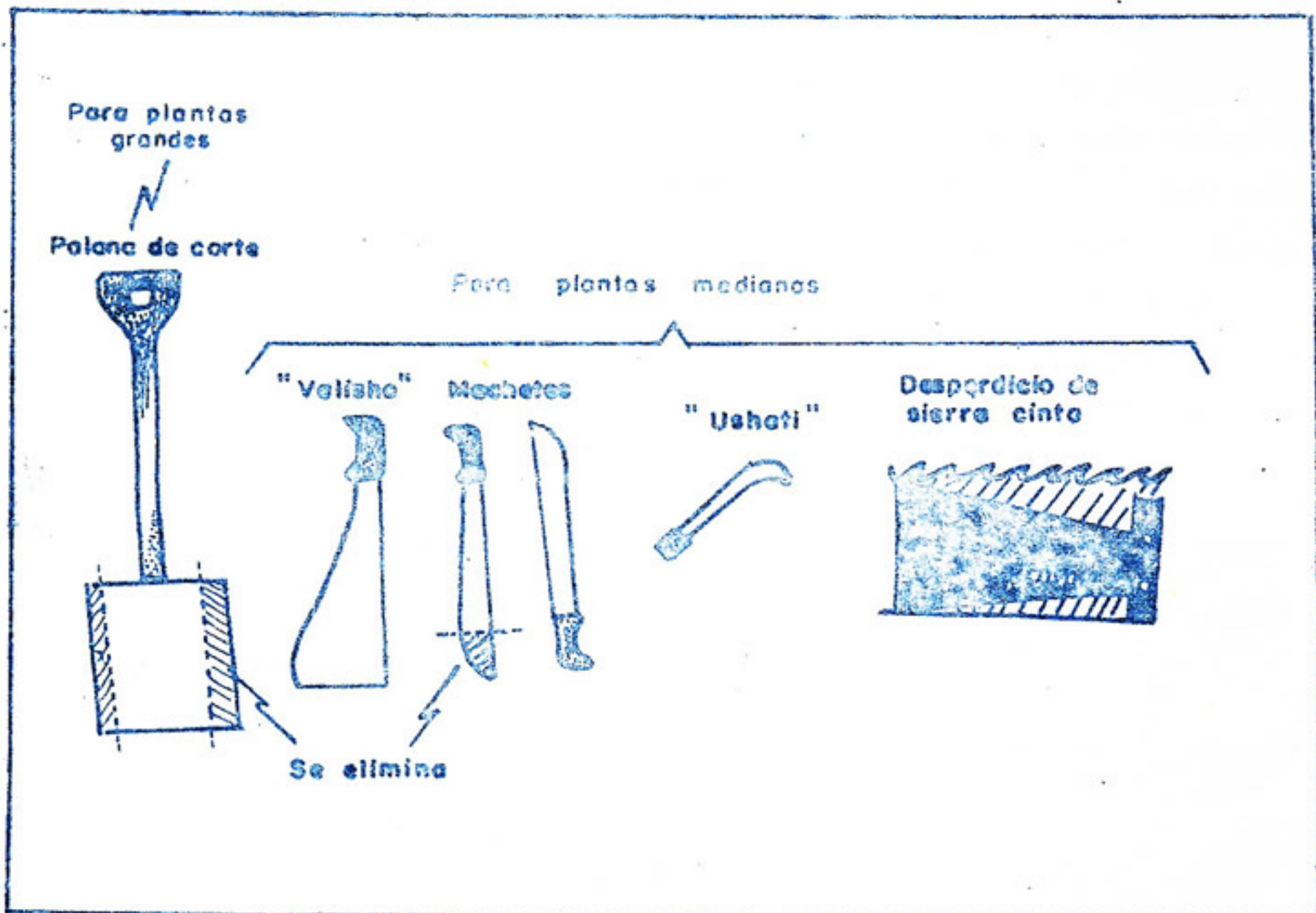


Fig. No 42 Tipo de herramientas para poda de raíces.

Para efectuar el corte use "valisho", machete o palana de corte. Elimine los extremos de la palana de corte dejando un área útil de 15 centímetros, empléelo para plantas grandes. Para la poda de raíces secundarias use un machete filudo y/o "ushati".

Poda de raíz principal.

Cuando las plantas han alcanzado una altura de 40 centímetros están aptas para soportar

la poda de la raíz principal. Realice esta actividad cada dos meses durante la permanencia de la planta en el vivero. Tenga presente que la planta requiere de un mes para su reestablecimiento antes que salga a la plantación. Antes de realizar la poda de la raíz principal, asegúrese que haya podado las hojas y esté colocado el tinglado completo (retire nuevamente el tinglado a los 15 días de acuerdo a la reacción de la planta).

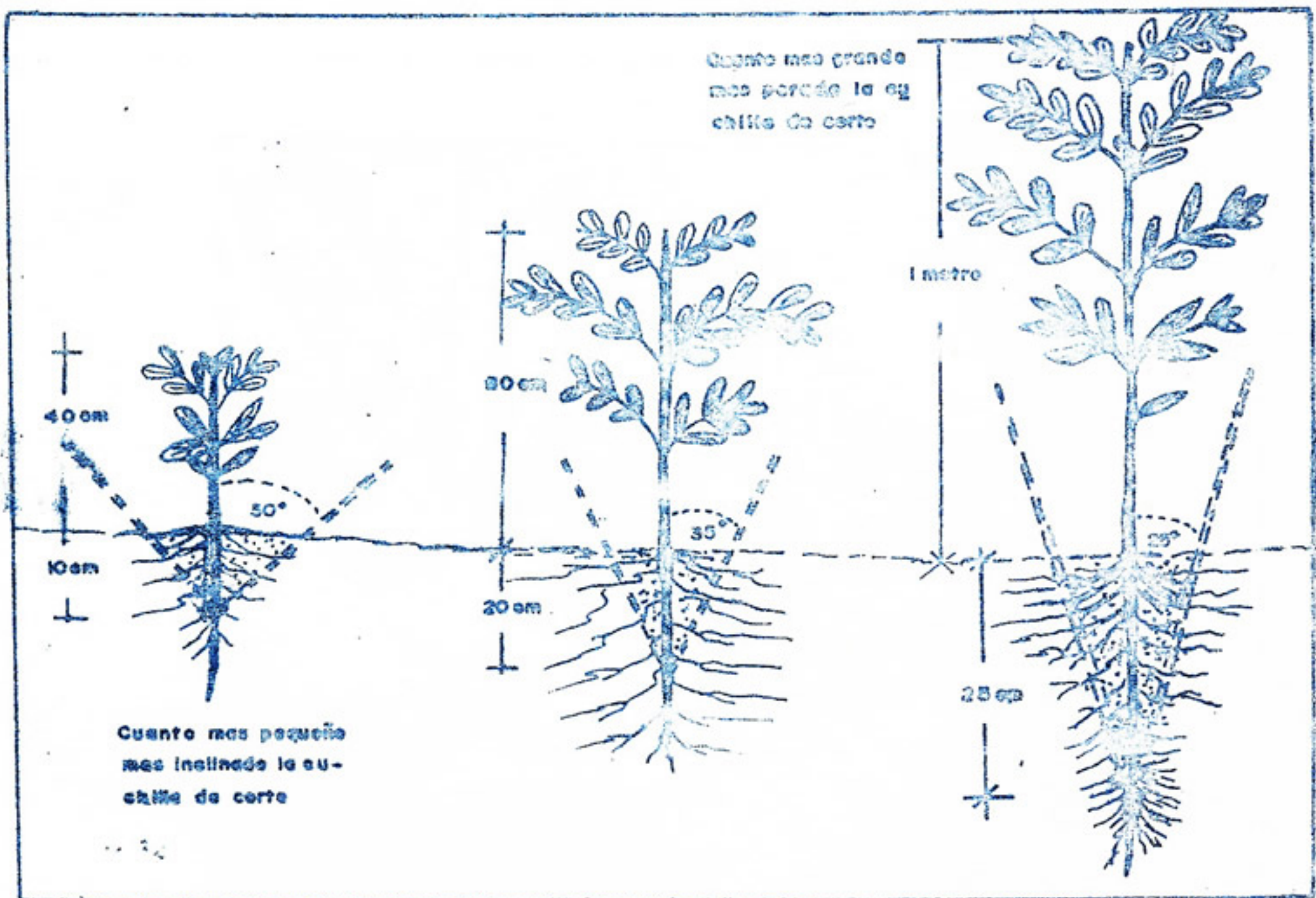


Fig. No 43

Posición y profundidad de las herramientas de corte de raíz principal.

- Sujete la planta con una mano como para sentir el impacto, con la otra mano introduzca el corte de un solo golpe en dirección de la posición de la raíz.
- Tape el orificio de entrada que deja la herramienta para finalmente regar.

Poda de raíz secundaria.

La poda de raíces secundarias se efectúa para evitar el entrecruzamiento de las raíces y así facilitar la extracción de la planta. Realice esta actividad un mes después de la poda de la raíz principal y 15 días antes de su extracción.

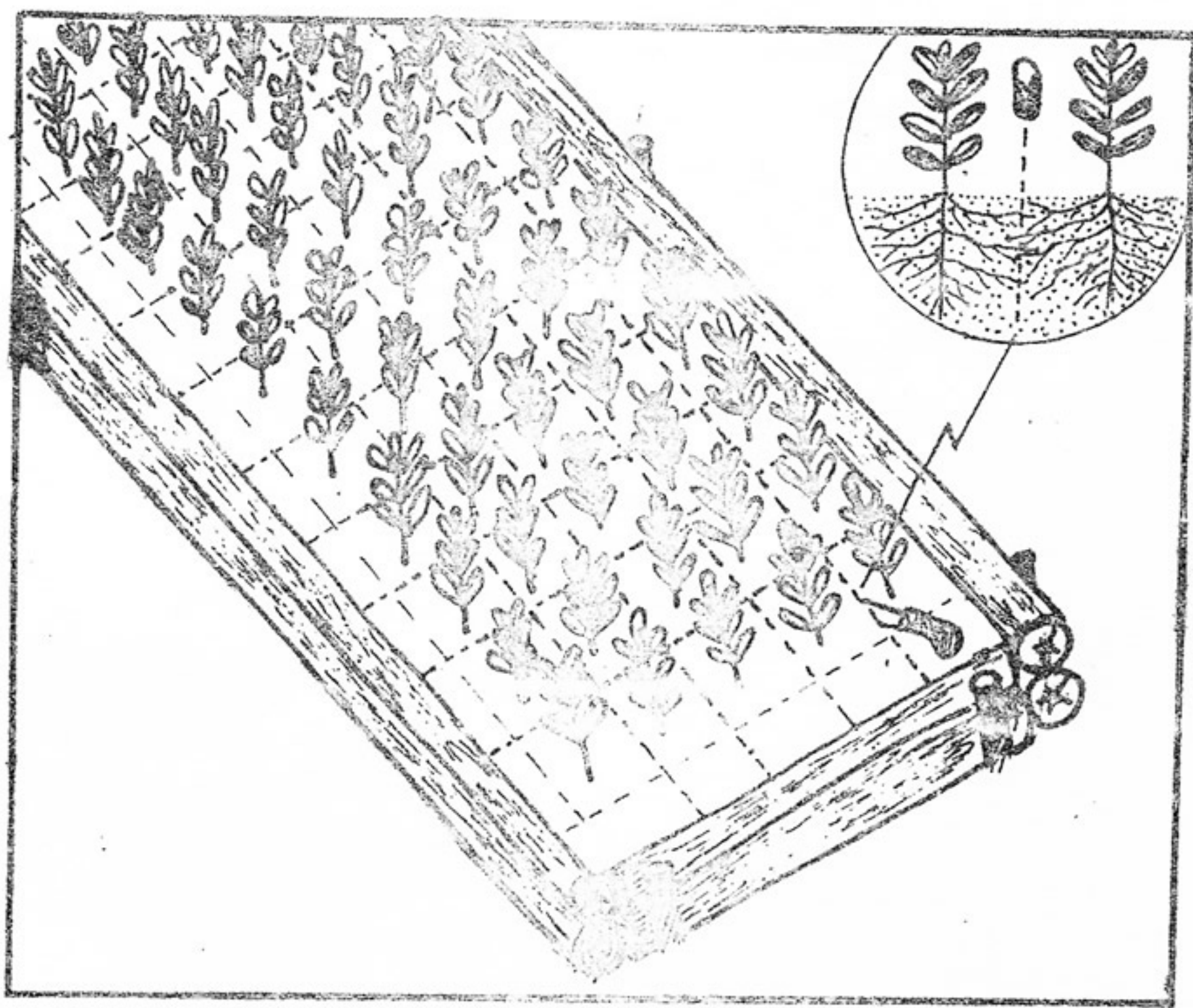


Fig. No 44 Posición de corte de raíz secundaria.

- Efectúe los cortes en forma vertical en todo el perímetro de la planta (al medio de dos plantas, ver Fig. No 44).
- Tape los huecos dejados y aplique el riego.

Poda de raíz de plantas en bolsas.

Las raíces de las plantas en bolsas logran salir por los orificios de drenaje, enraizando en el fondo de la cama de cria. Para evitar un choque brusco en el momento del traslado a la plantación, hay que cambiar la planta del lugar en la misma cama y podar las raíces que salieron. Para dar oportunidad de crecimiento a las plantas que se quedaron pequeñas, aproveche del momento para seleccionarlas y agruparlas nuevamente por tamaños uniformes.

Haga la operación con la misma frecuencia - como para la poda de raíz principal.

¡RECUERDE!

- No utilizar herramientas desafiladas.
- El tinglado debe permanecer 15 días después de las podas.

6. Otras formas de obtener plantas.

Con la finalidad de bajar costos o superar problemas de abastecimiento de semillas, a veces se ve obligado de aprovechar la regeneración natural u obtener nuevas plantas de estacas.

6.1 Aprovechando la regeneración natural.

Generalmente se encuentra plantitas de especies comerciales en trochas o viales de extracción, así como bajo monte.

Esta regeneración natural en su mayoría muere después de poco tiempo. Para aprovechar proceda de la siguiente forma:

- Al tiempo de caída de los frutos o semillas de la especie deseada (ver calendario fenológico - Anexo VII) agregue el periodo de germinación (vea anexo Nº III). Considere el tiempo óptimo de aprovechamiento de un mes a mes y medio desde la germinación. Si se deja pasar este tiempo, corre el riesgo que toda la regeneración natural - haya muerto.
- Una vez ubicada proceda a extraerla con zapapico o machete, cuidando en no dañar las raíces; sáquelas con toda la tierra si es posible,
- Háguelo después de una lluvia y/o en días nublados.

- Una vez sacadas las plantas selecciónelas por tamaños, descartándose las malogradas y defectuosas, luego pode las hojas parcialmente y cubra las raíces con barro limpio. (vea cap.II-9.2).
- Luego envuelva la parte de la raíz con hojas anchas dejando libre el tallo.
- Transportélos en canastas de "támishi", mochilas de madera o hague "capillejos" con hojas de palmera.
- Finalmente repíquelos en camas o en bolsas el mismo día, siguiendo los pasos de repique anterior.

6.2 Obtención por estacas.

- Para la mayoría de las especies forestales, existe la posibilidad de producir plantas mediante estacas como se hace en la agricultura con la yuca.
- Escoja estacas de árboles jóvenes (2-5 años) que pueden ser del tallo o de ramas laterales con un grosor o diámetro de 2 a 4 centímetros y de 40 a 60 centímetros de largo.

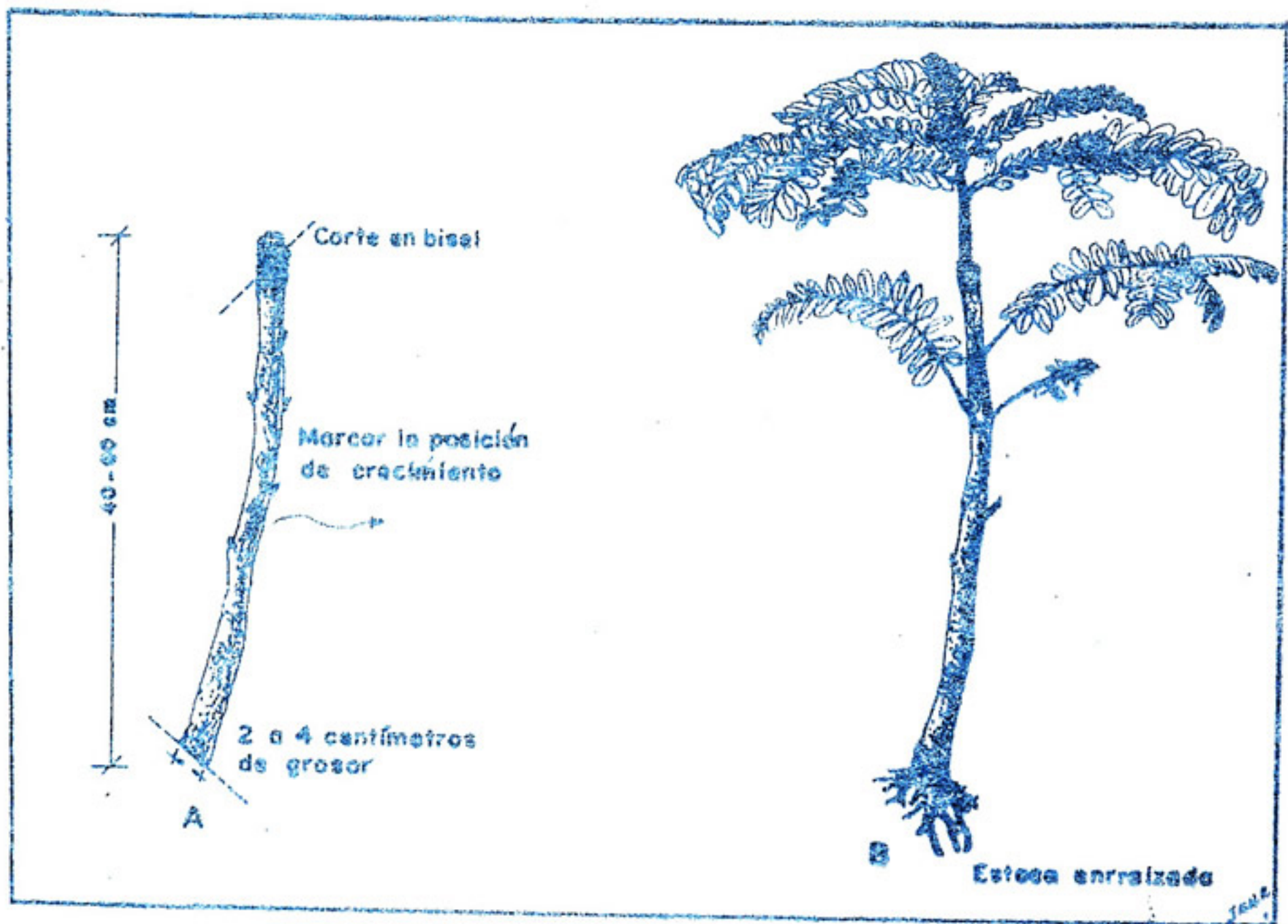


Fig. No 45 Estacas y sus características.

- Marque la posición de crecimiento con lapicero o plumón. Realice los cortes en bisel, procurando que el corte de la parte alta esté cerca a una yema.
- Siembre estacas en posición parada (10-15 centímetros de profundidad) o echada (4 centímetros de profundidad).
- El desarrollo de los brotes y la formación de hojas vigorosas indica el prendimiento.
- Las especies que se puede propagar fácilmente mediante este método son: UBOS, CEDRO, ISHPINGO,

HUIMBA, LUPUNA, BOLAYNA BLANCA, BOLAYNA NEGRA,
TAHUARI AMARILLO, CAPIRONA, GMEIINA, MARUPA.

Estacas de árboles adultos solamente prenden en un ambiente adecuado que no se logra en un vivero temporal. Además estas estacas deben provenir de brotes jóvenes o ramas laterales del mismo año.

7. Control fitosanitario.

Lo básico del control fitosanitario son las evaluaciones continuas, con la finalidad de detectar cualquier plaga en su fase inicial. Cuando recién comienza una plaga o enfermedad en una parte del vivero, se puede enfrentar todavía con medios simples dejando pasar - esta oportunidad los costos de control, así como la pérdida de plántulas serán mayores.

7.1 Tipos de control.

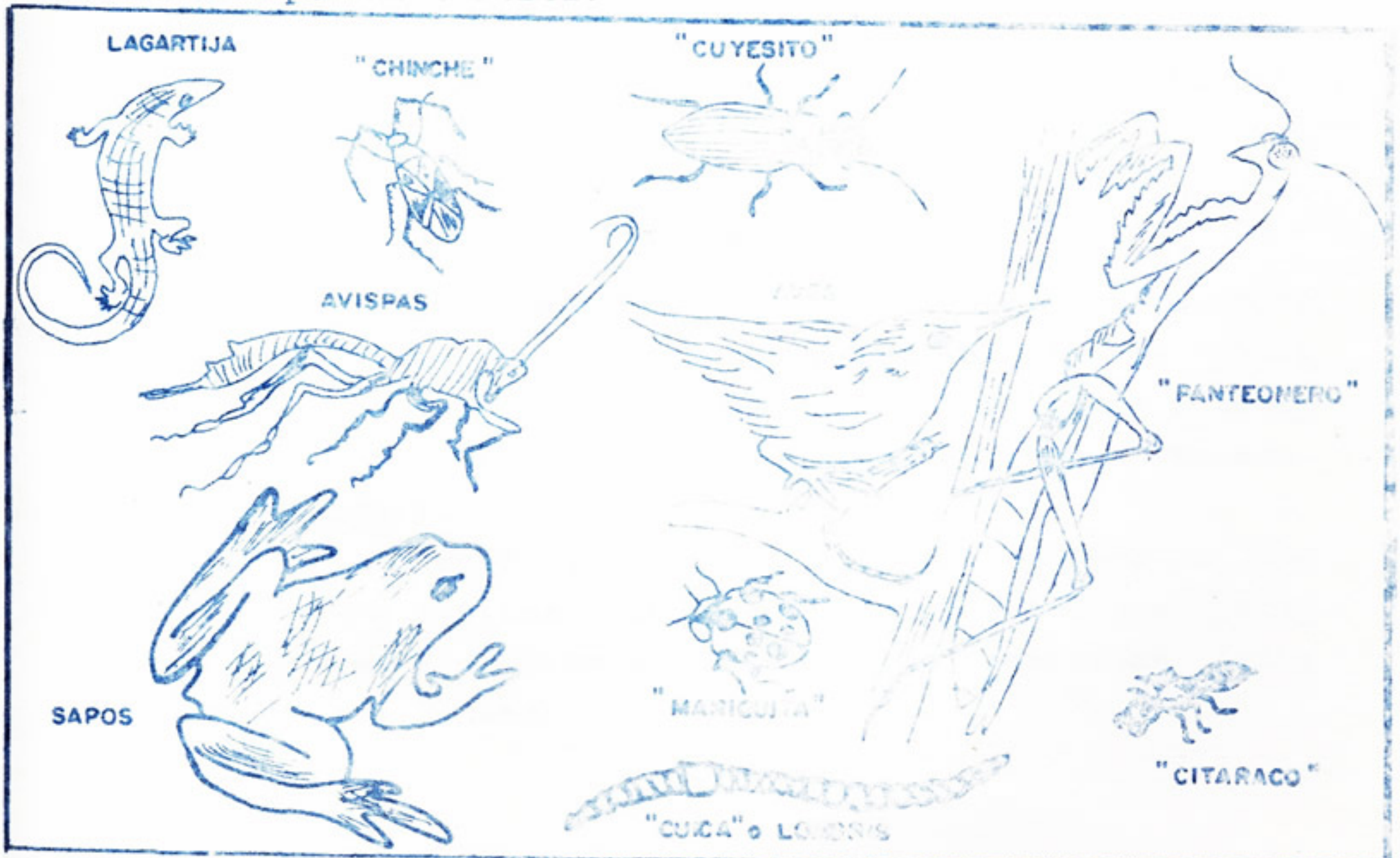


Fig. No 46

Amigos de las plantas que nos ayudan en el control fitosanitario.

- Manual.

Los agentes dañinos al presentarse en pequeñas cantidades son fáciles de eliminar cogiéndolos con la mano.

- Eliminación del medio propicio de propagación.

- * Regulando la humedad y entrada de sol mediante el tinglado.
- * Podando parcialmente las hojas para ventilar y evitar nidos de insectos u hongos.
- * Mejorando las condiciones del suelo en cuanto a su acidez, echando ceniza, cal, etc.
- * Deshierbe continuo.
- * Mejorando el drenaje.
- * Aplicando nutrientes al sustrato para fortalecer a la planta.

- Aplicando remedios caseros.

Son preparados mediante la utilización de hojas, raíces, frutos u otras partes de plantas tóxicas o repelentes solamente a los hongos e insectos dañinos (Barbasco, Ajos, Pyretro, Tabaco, etc.).

Esto ayudará solamente a matar insectos u hongos dañinos a la planta más no a los que protegen a la planta, como (Sapos, Lagartijas, "sitaco", etc.).

- Aplicando productos químicos.

En última instancia cuando no se puede controlar y no son controlados con los anteriores, se puede hacer uso de fungicidas e insectidas, tales como: TECTO 60 y Aldrín, teniendo en cuenta las normas de uso de productos químicos. Anexo XII.

8. Criterios de selección de plántones.

Se hace con la finalidad de tener plantas con buenas características de desarrollo para asegurar la plantación en cantidad y calidad deseada. Evitándose de esta manera la mortandad y reposición de los plántones en el campo definitivo. Caso contrario los costos finales de reforestación se elevarían considerablemente.

Los criterios para seleccionar plantas aptas, son:

- Tamaño.

Plantas en bolsas deben tener una altura mínima de 40 centímetros, 60 centímetros para plantas a raíz desnuda. En todo caso no es aconsejable reforestar plantas mayores de un metro de altura.

- Grosor del tallo.

El diámetro del cuello no debe ser menor que el grosor de un lápiz.

- Tallo endurecido o lignificado.

La planta debe tener un tallo duro y de color oscuro hasta la yema terminal. Esta característica nos indica mayor resistencia de marchitamiento al momento de trasladar a campo definitivo (características que se obtiene por la poda de raíces).

- Abundancia de raíces.

Las plantas deben tener abundantes raíces secundarias, notándose esta característica en plantas a raíz desnuda.

Plantas criadas en envases no deben tener enrollamientos de raíces. Si se presenta este defecto al momento de plantarla, elimínelo cortando dos centímetros de la base del pan de tierra.

- Sanidad.

Las plantas deben salir a la plantación sanas, sin ningún síntoma de enfermedad o posible foco de infección (nidos de huevos, larvas, etc). Llegada una vez al campo definitivo es muy difícil de controlar una plaga debido a mayor extensión del área de reforestación.

Defectos:

Se debe evitar que lleguen plantas con algunos defectos al campo definitivo. Las plantas que presentan defectos pronunciados se eliminan ya sea en caso del:

- Tallo.

Curvado o torcido

"Horconeado" o bifurcado

Enanos o raquíticos

Demasiado ramosas.

- Raíz.

Torcida por efecto del mal repique o mala poda de raíces (se observa solamente en producción a raíz desnuda).

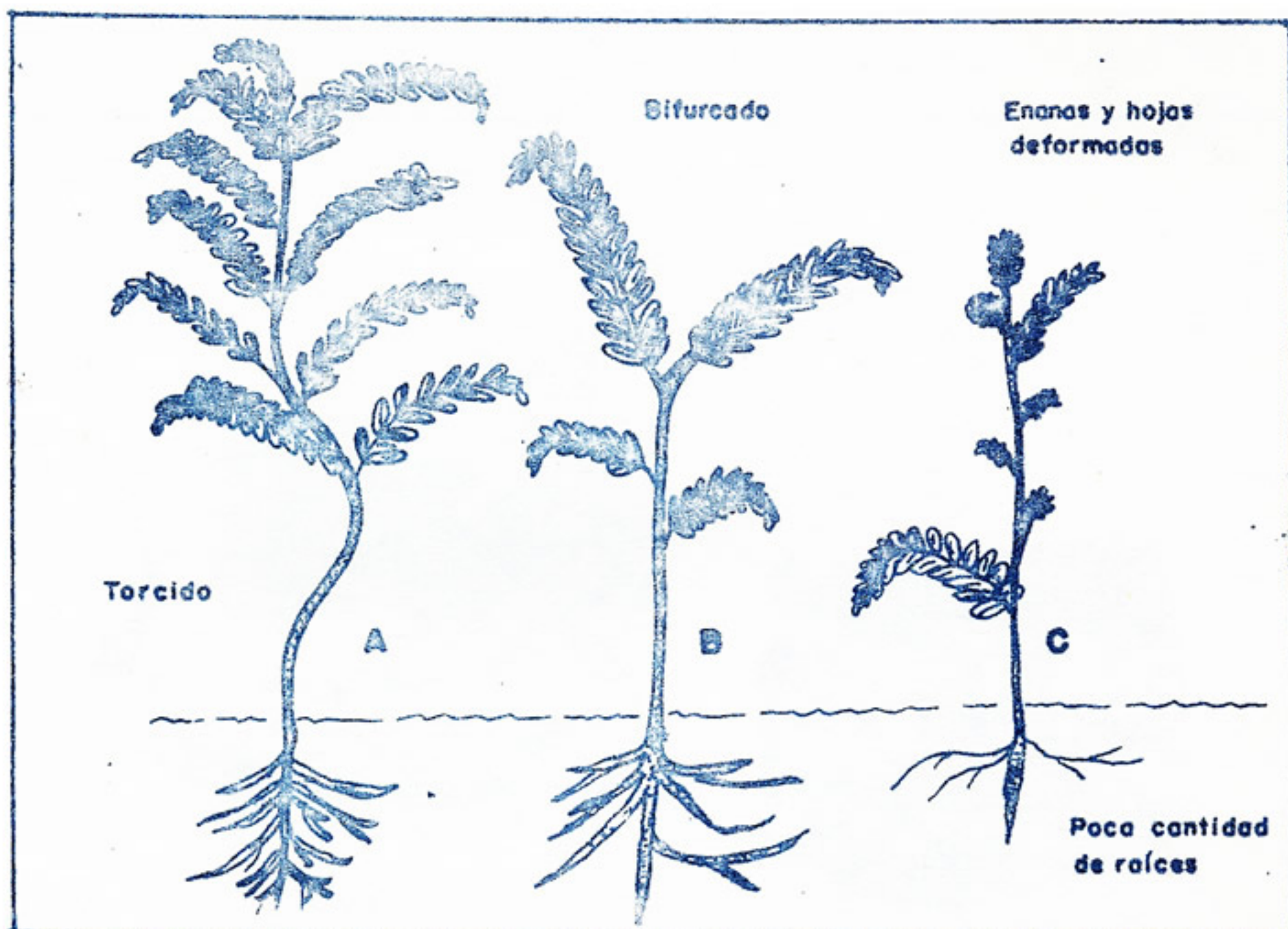


Fig. No 47 Defectos en plantones.

9. Embalaje o despacho de plantas a plantación definitiva.

Una vez seleccionadas y contadas las plantas para su control administrativo se tiene que proceder a su embalaje. Esta actividad tiene como objetivo principal el acondicionamiento de las plantas, para facilitar su manipuleo y distribución en cantidades sin que sufran daños.

9.1 Embalaje de plantas en bolsas.

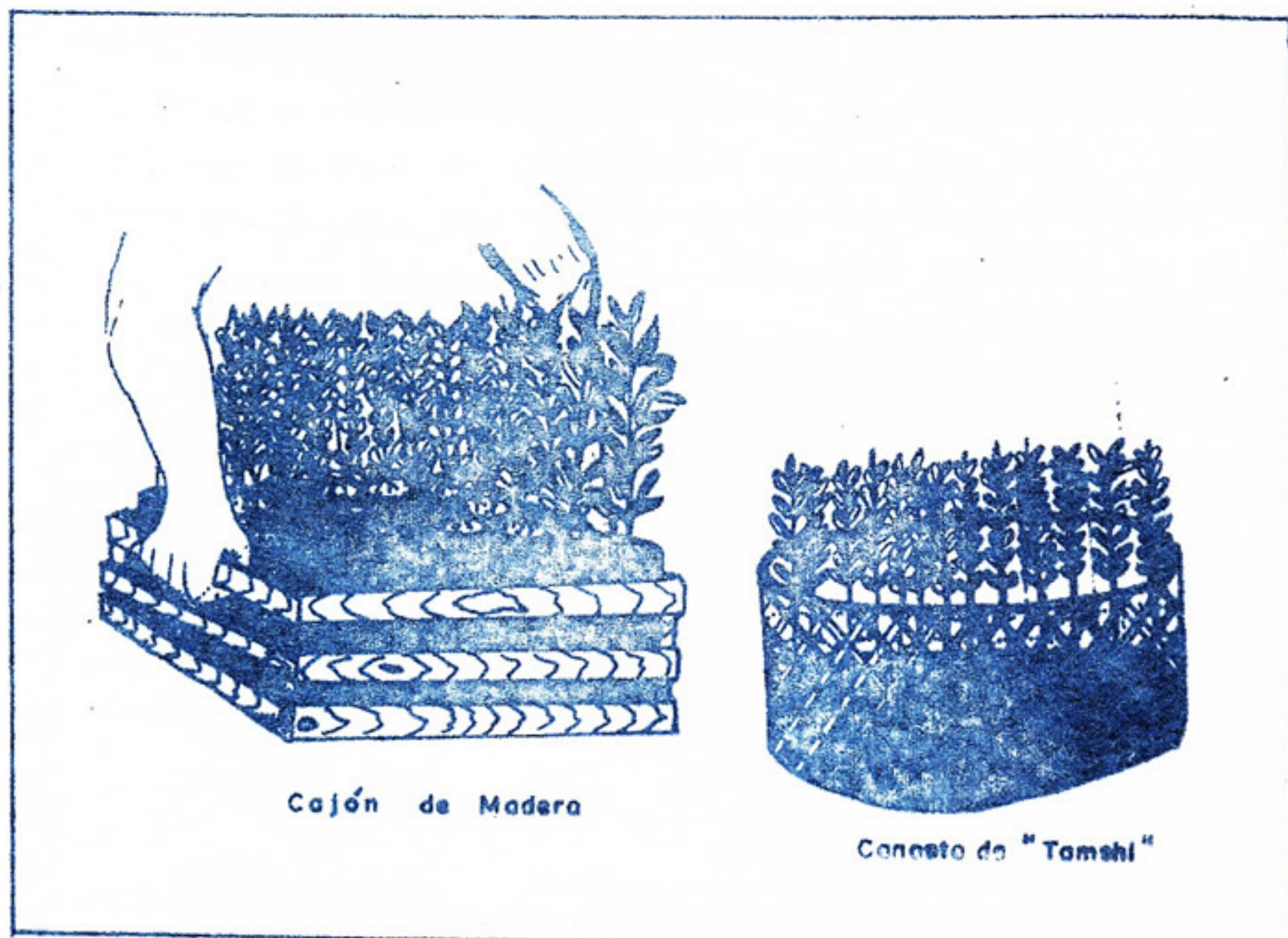


Fig. No 48 Embalaje de plantas en bolsas.

- Riegue las plantas un día antes del embalaje.
- Coloque en cajones de madera liviana o en canastas "de támishi".

9.2 Embalaje de plantas a raíz desnuda.

- Poda las hojas parcialmente como indica la figura No 41, días antes de extraer las plantas.

- Riegue la cama de repique copiosamente un día antes y también una segunda vez, media hora antes de la extracción de las plantitas.
- Para efectuar la extracción, introduzca una lampa o trinche para levantar cuidadosamente todo un bloque de tierra con varias plantas. Tomando planta por planta desmenuce suavemente la tierra adherida hasta observar parte de la raíz y remójelo en un lavatorio para desprender lo último de la tierra que se mantiene pegada a la raíz.

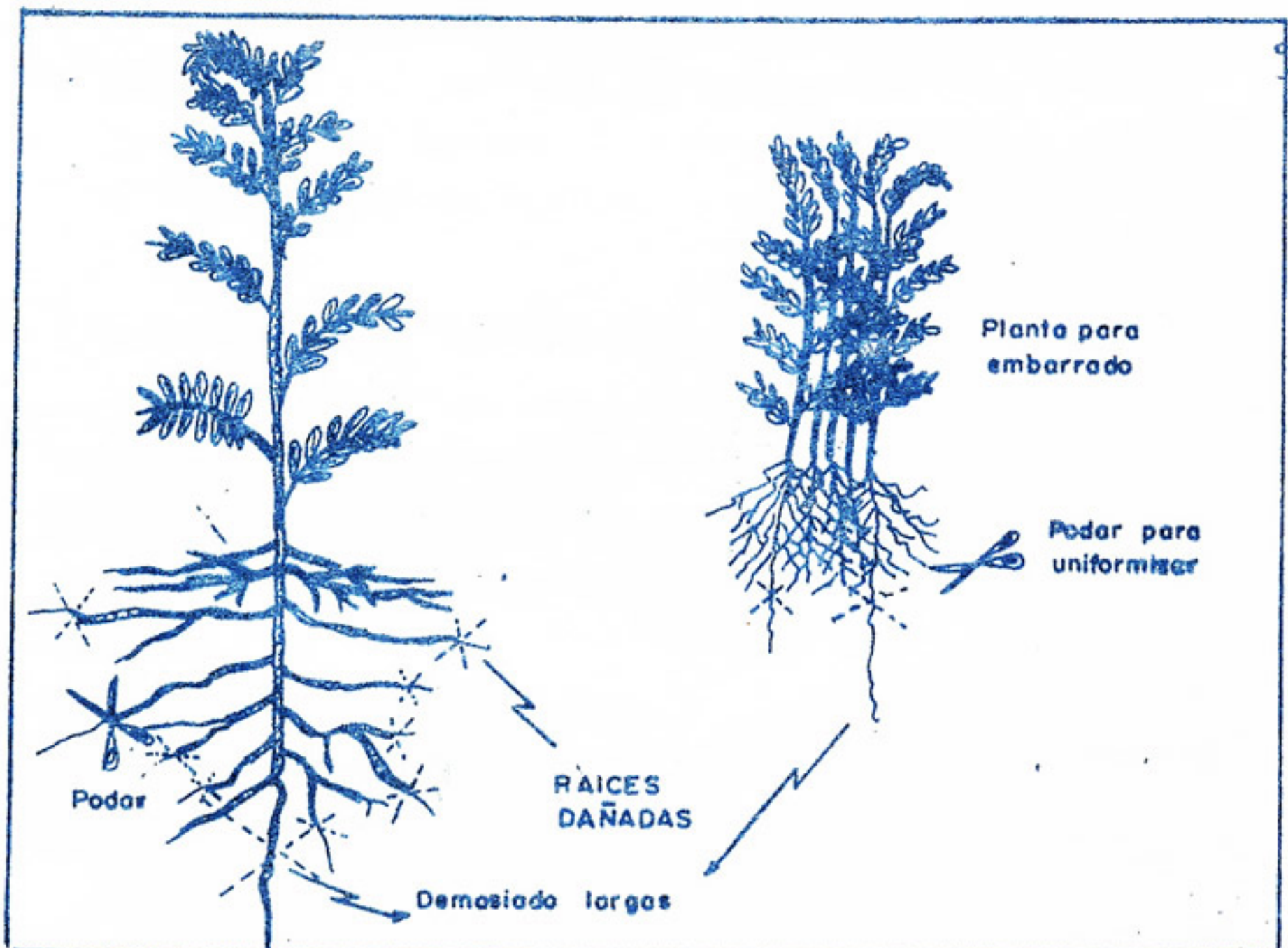


Fig. No 49 Poda de raíces de planta extraída.

- Poda las raíces dañadas o demasiado largas.
- Para evitar el marchitamiento de la planta, proteja las raíces embarrándolas con una mezcla de "barro limpio".
Este barro no debe contener materia orgánica o desechos vegetales que puedan propiciar la fermentación, agregue agua y arena fina que evitará compactación de la mezcla hasta obtener un líquido espeso.
Sumerja las raíces de aproximadamente 5 plantas agrupadas para que reciban una película de barro que las proteja.
- Empaquete las plantas en bloques de 50 en los "pañales" de costal de yute, remójelos y amárrelos con sogas de monte.

9.3 Recomendaciones de embalaje y despacho.

Prepare todo lo necesario para el despacho de las plantas días antes de su salida prevista, con el fin de reducir al mínimo el tiempo desde la extracción de las camas hasta la plantación definitiva.

- Fíjese en que las plantas siempre estén bajo sombra mientras realice la preparación, embalaje, transporte y distribución.

- No deben permanecer empaquetadas las plántulas mas de 12 horas.
- No use el sustrato de repique como mezcla para preparar el barro.
- Los paquetes deben llevar un rótulo de identificación y cantidad de plantas para evitar errores en lo planificado.
- El transplante se debe organizar de tal forma que se realice en la madrugada.

10. Mantenimiento de equipos y herramientas.

Con la finalidad de bajar costos de instalación y producción del vivero y evitar demoras de las actividades por indisponibilidad de equipos y herramientas o defectuosa ejecución de las actividades, es indispensable tener presente las siguientes recomendaciones:

Equipos y herramientas:

- Conserve limpios los equipos si se presenta cualquier desperfecto, procure en repararlo inmediatamente (ejemplo: regadoras, mochilas de fumigar, etc.).
- Guarde las herramientas limpias y secas, clasificadas, inventariadas y aceitadas o engrasadas.
- Cuide el orden del material de trabajo y herramientas utilizadas en el almacén. Así mismo evite que deambulen durante el trabajo.

- Mantenga el filo de sus machetes, zapapicos, palanas, etc.
- Conserve en perfecto estado las Zarandas, tijeras, rastrillos, etc.

Instalaciones:

- Mantenga limpias las calles y pasadizos; no permita crecer mala hierba para evitar cualquier foco de propagación de plagas, como culebras, insectos, ratones, isango, hongos, etc.
- Para evitarse de cualquier inundación sorpresiva, mantenga limpios los canales de drenaje.
- Proteja los horcones, pasadores, travesaños, del ataque de insectos, especialmente del "comején", retire y quemé el material atacado reemplazándolo por material nuevo; en lo posible "pinte" las bases con aceite quemado para alargar la vida de las instalaciones.
- Guarde ordenadamente el material de cobertura para el tinglado en un lugar preparado para emplearlo nuevamente en la misma campaña cuando se lo necesite.
- Retire con cuidado el tinglado de "carrizo" o "caña brava", en lo posible dele un baño con aceite quemado y guárdelo bajo techo.
- Cuide los costeros de las camas de almácigo y repique para que no se escape el sustrato junto con el agua de riego. Caso contrario afectaría la calidad de las plantas.

Un mantenimiento continuo evita el reacondicionamiento total para cada campaña.

B I B L I O G R A F I A

01. GALLOWAY, G. y BORGIO, G.
Manual de viveros forestales en la sierra Peruana. Lima, Proyecto FAO/HOLANDA/INFOR, 1983. 123 pag.
02. PADILLA M., S.
Manual del viverista. Cajamarca, CICAFOR, 1983. 161 pag.
03. UGAMOTO, M. y PINEDO, J.
"Ensayo de germinación de veinticuatro especies forestales de la Zona Forestal Alexander Von Humboldt". Pucallpa, Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal. Serie: Nota técnica N° 6. 1986. 19 pag.
04. UGAMOTO, M. y PINEDO, J.
"Técnicas de producción de plantones en la Zona Forestal Alexander Von Humboldt". Pucallpa, Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal. Serie: Documento de Trabajo N° 1. 1987. 19 pag.
05. ENCARNACION C., F.
Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Lima, Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Serie: Documento de Trabajo N° 7. 1983. 149 pag.
06. INADE
Avance de la silvicultura en la Amazonia peruana. Lima, APODESA. Serie : Documento de Trabajo N° 11. s.a. 280 pag.

07. TRUCIOS R., T.

Calendario fenológico para 55 especies forestales del Bosque Nacional "A. Von Humboldt" - Pucallpa - Perú.

Pucallpa, Proyecto de Capacitación y Divulgación Forestal.

Serie: Nota Técnica Nº 2. 1986. 26 pag.

08. _____

Descalce y poda de raíces en viveros.

En : Suplemento de la Revista "Chile Forestal". 8 pág.

Oct., 1979.

09. TALLER NACIONAL SOBRE SEMILLAS Y VIVEROS FORESTALES, 1er., San

José, Noviembre 25 - 29, 1985.

Memoria. San José, CATIE, 1987. 554

A N E X O S

- I. NOMBRE CIENTIFICO DE ESPECIES FORESTALES COMUNES.
- II. NUMERO DE SEMILLAS/KG. Y TIPO DE SIEMBRA.
- III. PERIODOS DE GERMINACION Y TRATAMIENTO ANTES DE LA SIEMBRA.
- IV. ETIQUETA DE IDENTIFICACION DE SEMILLAS.
- V. FORMULARIO DE CONTROL DE ALMACIGO.
- VI. FORMULARIO DE TRANSPLANTE O REPICADO.
- VII. CALENDARIO FENOLOGICO.
- VIII REGISTROS FENOLOGICOS.
- IX. SALIDA DE PLANTONES FORESTALES DE VIVERO.
- X. FORMULARIO DE INVENTARIO DE PLANTONES EN VIVERO.
- XI. CUADRO DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN LA PRODUCCION DE PLANTONES.
- XII. NORMAS EN EL USO DE PRODUCTOS QUIMICOS.
- XIII TIEMPO DE CONSERVACION DE SEMILLAS DE ALGUNAS ESPECIES FORESTALES.
- XIV. COSTOS DE INSTALACION Y OPERACION DE UN VIVERO MODELO:

ANEXO Nº I: NOMBRE CIENTIFICO DE ESPECIES FORESTALES COMUNES

Nº	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
01	Aceite caspi	<u>Didymopanax morototoni</u>
02	Achiote caspi	<u>Bixa platycarpa</u>
03	Almendro	<u>Caryocar amigdaliforme</u>
04	Amasisa	<u>erythrina Ulei</u>
05	Azúcar huayo	<u>Hymenaea oblongifolia</u>
06	Bolaina blanca	<u>Guazuma crinita</u>
07	Bolaina negra	<u>Guazuma ulmifolia</u>
08	Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u>
09	Cedro blanco	<u>Cedrela sp.</u>
10	Cedro colorado	<u>Cedrelia odorata</u>
11	Copaiba	<u>Copaifera sp.</u>
12	Cumala blanca	<u>Virola pavonis</u>
13	Cumala colorada	<u>Iryantera laevis</u>
14	Cumala negra	<u>Virola weberbaueri</u>
15	Estoraque	<u>Myroxilon balsamun</u>
16	Goma huayo pashaco	<u>Parkia oppositifolia</u>
17	Huamansamana	<u>Jacaranda copaia</u>
18	Huayruro colorado	<u>Ormosia schunkei</u>
19	Huayruro negro	<u>Ormosia macrocalyx</u>
20	Huangana blanca	<u>Sloanea sp.</u>
21	Huimba blanca	<u>Chorisia insignis</u>
22	Huimba negra	<u>Ceiba sp.</u>
23	Ishpingo	<u>Amburana cearensis</u>
24	Lagarto caspi	<u>Calophyllum brasiliensis</u>
25	Lupuna	<u>Chorisia sp.</u>
26	Maquizapa ñagcha	<u>Apeiba membranaceae</u>
27	Marupá	<u>Simarouba amara</u>

Nº	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
28	Mashonaste colorado	<u>Clarisia</u> sp..
29	Melina	<u>Gmelina</u> <u>arborea</u>
30	Palo sangre amarillo	<u>Swartzia</u> sp.
31	Palo sangre blanco	<u>Pterocarpos</u> <u>amazonum</u>
32	Palo sangre negro	<u>Paramachaerium</u> <u>ormosoides</u>
33	Pino regional	<u>Aelsis</u> <u>peruviana</u>
34	Pumaquiro	<u>Aspidosperma</u> <u>macrocarpum</u>
35	Quillobordón amarillo	<u>Aspidosperma</u> <u>maregraviana</u>
36	Quillobordón colorado	<u>Aspidosperma</u> sp.
37	Quinilla colorada	<u>Manilkara</u> <u>bidentada</u>
38	Requia blanca	<u>Guarea</u> sp.
39	Requia negra	<u>Guarea</u> sp.
40	Sangre de grado	<u>Croton</u> sp.
41	Shihuahuaco (h. grande)	<u>Coumarouma</u> <u>charapilla</u>
42	Shihuahuaco (h. peq.)	<u>Coumarouma</u> <u>micranta</u>
43	Tahuarí amarillo	<u>Tabebuia</u> sp.
44	Tamamuri amarillo	<u>Brosimum</u> <u>acutifolium</u>
45	Tornillo	<u>Cedrelinga</u> <u>catenaeformis</u>
46	Topa	<u>Ochoroma</u> sp.
47	Ubos	<u>Spondias</u> <u>mombin</u>
48	Ucshaquiro colorado	<u>Sclerolobium</u> sp.
49	Urpay manchinga	<u>Brosimum</u> <u>alicastrum</u>
50	Ushum	<u>Spondias</u> <u>radikoferi</u>
51	Yacushapana amarilla	<u>Terminalia</u> <u>oblonga</u>
52	Yacushapana negra	<u>Terminalia</u> <u>amazonia</u>
53	Zapote	<u>Quararibea</u> <u>cordata</u>

ANEXO Nº II: NUMERO DE SEMILLAS/KG. Y TIPO DE SIEMBRA

Nº	E S P E C I E	NUMERO DE SEMI LLAS POR KILOGRAMO	TIPO DE SIEMBRA
01	Achiote caspi	10,000	al voleo
02	Azúcar huayo	340	en hoyo
03	Bolaina blanca	860,000	al voleo
04	Bolaina negra	165,500	al voleo
05	Caoba	1,242	en línea
06	Cedro blanco	8,571	al voleo
07	Cedro colorado	16,667	al voleo
08	Copaiba	550	en línea
09	Cumala colorada	390	en hoyo
10	Cumala negra	262	en hoyo
11	Estoraque	666	en hoyo
12	Goma huayo pashaco	1,562	en línea
13	Huamanzamana	110,000	al voleo
14	Huayruro negro	1,040	en línea
15	Huimba negra	2,858	en línea o al voleo.
16	Ishpingo	1,540	en línea
17	Lagarto caspi	650	en línea
18	Maquizapa ñaccha	20,000	al voleo
19	Mashonaste colorado	306	en hoyo
20	Palo sangre blanco	2,041	en línea
21	Palo sangre negro	528	en hoyo
22	Pashaco blanco	10,000	al voleo o línea
23	Pumaquiro	636 -1,500	en línea
24	Quillabordón amarillo	980 -1,111	en línea
25	Quinilla colorada	1,695	en línea
26	Remo caspi	555	al voleo
27	Requia blanca	910	en línea
28	Requia negra	714	en línea
29	Tahuarí amarillo	8,700	al voleo
30	Tamamuri	725	en línea
31	Topa	10,000	al voleo
32	Urpay manchinga	450	en hoyo
33	Yacushapana amarillo	3,333	al voleo
34	Yacushapana negra	14,285	al voleo
35	Tornillo	1,425	en línea

ANEXO Nº III:

PERIODO DE GERMINACION Y TRATAMIENTO DE LA SEMILLA ANTES DE LA SIEMBRA.

Nº	E S P E C I E S	PERIODO DE GERMINACION (DIAS)	TRATAMIENTO ANTES DE LA SIEMBRA
01	Achiote caspi	18 - 39	12 horas de remojo
02	Azúcar huayo	12 - 19	Lijado y 24 horas de remojo en agua.
03	Bolaina blanca	7 - 30	S.T.
04	Bolaina negra	13 - 52	S.T.
05	Caoba	24 - 33	24 horas de remojo en agua.
06	Cedro blanco	9 - 35	S.T.
07	Cedro colorado	9 - 31	S.T.
08	Copaiba	15 - 18	48 horas de remojo en agua.
09	Cumala colorada	51 - 117	Lijado y 48 horas de remojo en agua.
10	Cumala negra	130 - 223	48 horas de remojo en agua.
11	Estoraque	26 - 53	24 horas de remojo en agua.
12	Goma huayo pashaco	2 - 10	Lijado.
13	Huamanzamana	10 - 23	S.T.
14	Huimba negra	5 - 12	S.T.
15	Ishpingo	9 - 26	24 horas de remojo en agua.
16	Lagarto caspi	35 - 122	- -
17	Lupuna	6 - 8	S.T.
18	Maquizapa ñaccha	21 - 56	S.T.
19	Marupa	5 - 16	24 horas de remojo en agua.
20	Mashonaste colorado	16 - 39	24 horas de remojo en agua.
21	Melina	7 - 15	S.T.
22	Palo sangre amarillo	15 - 20	24 horas de remojo en agua.

S.T. = Sin tratamiento

23	Palo sangre blanco	11 - 32	24 horas de remojo en agua.
24	Palo sangre negro	8 - 37	48 horas de remojo en agua.
25	Ponciana	7 - 12	Lijado.
26	Pumaquiro	6 - 22	S.T.
27	Quillobordón amarillo	6 - 31	S.T.
28	Requia blanca	18 - 28	- -
29	Requia negra.	16 - 42	- -
30	Sangre de grado	15 - 17	S.T.
31	Tahuarí amarillo	14 - 42	S.T.
32	Tamamuri	15 - 18	S.T.
33	Tornillo	7 - 12	S.T.
34	Topa	9 - 12	Remojo en agua <u>ti</u> bia 12 horas.
35	Ubos	20 - 24	48 horas de remojo en agua.
36	Ucshaquiro	14 - 16	24 horas de remojo en agua.
37	Yacushapana amarilla	21 - 56	S.T.
38	Yacushapana negra	22 - 55	S.T.

S.T. = Sin tratamiento.

ANEXO N^o IV: ETIQUETA DE IDENTIFICACION DE SEMILLAS.

ESPECIE :
N ^o REGISTRO SEMILLA :
LUGAR DE COLECCION :

FECHA DE COLECCION :

N ^o DE ARBOL :
SEMILLAS/KG :
% IMPUREZA :
% GERMINACION :
OBSERVACIONES :

ANEXO No V: FORMULARIO DE CONTROL DE ALMACIGO

Especie: Nombre científico..... Vivero:
 Nombre vulgar.....
 Responsable:

A. SIEMBRA

1. Fecha de siembra:
2. No de almácigo :
3. Cantidad sembrada:gramos
 asemillas/Kg.
 =semillas
 osemillas/m²
4. Método en línea al voleo en hoyos
5. Proveniencia de la semilla: cosecha propia compra
 Lugar
 Lote
 Fecha de cosecha
6. Mezcla de la tierra:
 1. Tierra%
 2. Arena%
7. Tratamiento químico (fungicida, insecticida):

Fecha	Producto	Concentración	Resultado

8. Tratamiento pre-germinativo de la semilla:

9. Protección:

Medida	Fecha de aplicación	Fecha de retiro

Observaciones:

ANEXO VI: FORMULARIO DE TRANSPLANTE O REPICADO

1. Fecha del repique:
2. Número de cama :
3. Cantidad repicada:
4. Tasa de germinación [en%]: $\frac{\text{Cantidad repicada} \times 100}{\text{Cant. sembrada (semilla)}} = \%$ _____
5. Método de transplante:
 - bolsas del tamaño repique plant.x jornal.....
 - raíz desnuda con espaciamiento
repique plant.x jornal.....
6. Mezcla:
 - a. Tierra%
 - b. Arena%
 - c. Compost%
 - d. Estiércol%
 - e. Otro%

7. Tratamiento químico (fungicida, insecticida):

Fecha	Producto	Concentración	Resultado

8. Protección:

Medida	Fecha de aplicación	Fecha de retiro

Observaciones:.....

ISHPINGO	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55		
LUPUNA																																			
MACHIMANGO BLANCO																																			
MACHIN ZAPOTE																																			
MANCHINGA																																			
MARUPA																																			
MASHONASTE COLORADO																																			
MAQUIZAPA NACCHA NEGRA																																			
PALO SANGRE AMARILLO																																			
PALO SANGRE BLANCO																																			
PALO SANGRE NEGRO																																			
PINO REGIONAL																																			
PUMAQUIRO																																			
PUNGA BLANCA																																			
PUNGA COLORADA																																			
PUNGA NEGRA																																			
QUILLOBORDON AMARILLO																																			
QUILLOBORDON COLORADO																																			
QUINA QUINA NEGRA																																			
QUINILLA BLANCA																																			
QUINILLA COLORADA																																			
REQUIA NEGRA																																			
RIÑON CASPI																																			
SHIHUAHUACO (hoja gde)																																			
SHIHUAHUACO (hoja peq)																																			
TAHUARI AMARILLO																																			
TAMAMURI AMARILLO																																			
TORNILLO																																			
UBOS																																			
URPAY MANCHINGA																																			
USHUM																																			
YACUSHAPANA AMARILLA																																			
ZAPOTE																																			

FRUCTIFICACION: - - - - - MADURACION: 0000 DISEMINACION: - - - - -

FLORACION: XXXX

ANEXO IX: SALIDA DE PLANTONES FORESTALES DEL VIVERO

DIA: MES: AÑO:

ESPECIE	C A N T I D A D		TOTAL	DESTINO	OBSERVAC.
	EN BOLSA	A RAIZ DESN.			

VIVERO : (FIRMA)

PLANTACION : (FIRMA)

ANEXO No XI: CUADRO DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN LA PRODUCCION DE PLANTONES.

P R O B L E M A	S O L U C I O N
Enanismo de la planta o crecimiento lento, hojas pequeñas y amarillas.	. Aplicar Nitrógeno según la mezcla No 1 (N-P-K). . O aplicar 5 kg/m ² de compost.
Las hojas se hacen pequeñas, tienen color verde gris y las venas rojas.	Aplicar fertilizante según la mezcla No 2 (P-K).
Doblamiento del tallo de la Caoba en el almácigo.	Hacer un corte a la torcedura apenas observe (emergerá otro tallo).
Encrespado de las hojas y presencia de "pulgonos".	Preparar 3 cabezas de ajo molido con 3 tazas de agua fría y aplique semanalmente (té de ajo).
Enrollamiento de hojas por larvas y arañas.	Extraer manualmente.
Caracoles o babosas.	Aplicar ceniza.
Descortezado, despuntado de las yemas principales y caída de hojas.	Aplicar una solución de 20 gramos de barbasco molido en 10 litros de agua y 1/8 de litro de aceite soluble al agua.
Primero las hojas se ponen de un color amarillento verduzco, luego de color "amarillo pato" para ponerse gradualmente de color marrón claro y finalmente secarse.	. Parcial sombreado. . Cama arenosa, agregar más tierra. . Por falta de agua, aplicar un riego.
Marchitez de plantas desde las hojas y de la yema hacia abajo.	. Té de ajo (Preventivo). . Aplicar TECTO 60, 2 chapas en 7 litros de agua.
Larva barrenadora del tallo de Caoba y Cedro.	. Aplicar la dosis anterior de barbasco. (Preventivo). . Aldrín 3 chapas en 15 litros de Agua.

Comido de las hojas por gusanos	Aplicar barbasco en dosis igual que las anteriores.
Deshojado de la planta por "Curu huinsi".	Aplicar una mezcla de 50 gr. de barbasco molido con restos de hojas de planta atacada y 50 gr. de azúcar en el camino o nido.
Las hojas se amarilientan y caen prematuramente, quedan pequeñas o secas; se saca la planta y la raíz es de color negro.	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar "compost" 5 kg/m² superficialmente y 3 kilos de ceniza. . Aplicar TECTO 60, 2 chapas en 7 litros de agua.
Pudrición del cuello de la planta como quemadura, se dobla el tallo y empiezan a marchitarse luego las raíces se pudren.	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar TECTO 60, 3 chapas en 7 litros de agua. . Alternar con otro fungicida después de 3 días de aplicado el primero. . Aperturar el tinglado, dar mayor aereación en las camas y disminuir el riego.
Destrucción de la semilla en parte o total, quedando descubierta. (ratas y aves).	<ul style="list-style-type: none"> . Proteger con mallas al almácigo. . Aplicar ají en polvo a la semilla.
Propagación de color crema dentro de la semilla reventando en forma de flores pequeñas, invadiendo posteriormente a la semilla.	<ul style="list-style-type: none"> . Aplicar TECTO 60, 3 chapas en 7 litros de agua.

ANEXO No XII: NORMAS EN EL USO DE PRODUCTOS QUIMICOS.

Estos productos son tóxicos a los humanos, animales y a la naturaleza por lo que se debe tener en cuenta lo siguiente:

- . Lea y cumpla lo que dice la etiqueta de la botella o bolsa de productos desinfectantes a utilizar.
- . Guarde lejos de los alimentos y agua.
- . Que no esté al alcance de los niños y animales.
- . Fumigue cuando no corra viento.
- . Use fumigadores sanos y en buen funcionamiento.
- . Cuide que no se moje su espalda.
- . Báñese con jabón después de fumigar.
- . Lave la ropa y los instrumentos utilizados.
- . No bote las botellas o bolsas vacías, quémelas o entiérrelas lejos del vivero.
- . Use el equipo completo para fumigar (botas, - guantes, máscara, ropa gruesa).
- . Use máscara hecha de tres pañuelos.

¡ RECUERDE QUE HASTA EL MAS FUERTE PUEDE MORIR POR NO HACER CASO A ESTAS INDICACIONES !

ANEXO N° XIII: TIEMPO DE CONSERVACION DE SEMILLAS DE ALGUNAS ESPECIES FORESTALES.

ESPECIE FORESTAL	TIEMPO MAXIMO DE CONSERVACION PORCENT. MINIMO DE GERMINACION 50%	
	MEDIO AMBIENTE	EN REFRIGERACION
01. Aceite caspi	1 mes	2 meses
02. Achiote caspi	-	2 meses
03. Aguano masha	4 meses	6 "
04. Bolaina blanca	2 "	-
05. Bolaina negra	4 "	6 meses
06. Caoba	6 "	8 "
07. Cedro colorado	4 meses	6 "
08. Copaiba	7 "	12 "
09. Estoraque	4 "	-
10. Goma Huayo pashaco	4 "	8 meses
11. Huamanamana	2 "	-
12. Huayruro	12 "	-
13. Huimba negra	4 "	6 meses
14. Ishpingo	5 "	7 "
15. Lupuna	6 "	9 "
16. Marupá	-	4 "
17. Mashonaste colorado	2 meses	-
18. Palo sangre negro	-	2 meses
19. Topa	12 meses	-
20. Tornillo	SIN CONSERVACION	
21. Yacushapana	2 meses	4 meses

ANEXO XIV: COSTOS DE INSTALACION Y OPERACION DE UN VIVERO VOLANTE
MODELO.

Descripción previa del vivero modelo con los supuestos más importantes:

- Capacidad de producción anual: 9,000 plantas a raíz desnuda.
1,000 plantas en bolsas.
- Tipo y tamaño de camas: palos redondos, 10m, x 1m. x 0.3m.
- Tipo de tinglado :Construcción con orcones y hojas de palmeras.
- Sustrato utilizado: Sustrato natural.
- Especies producidas: 50% Caoba, 50% Ishpingo.
- Adquisición de semilla: por compra de recolectores locales.
- Ubicación del vivero : Cercano de monte alto, rodeado de purma alta con trocha carrozable, campamento cerca.

NOTA: Los jornales están estipuladas a base de horas netas dedicadas o desempeñadas en la realización de la actividad sin considerar descansos y "demoras comunes"; para convertirlas en jornales contratados multiplíquelas de acuerdo al rendimiento de los obreros contratados (factor de multiplicación 1.5 a 2.5).

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MANO DE OBRA REQUERIDA (jornales a base de horas efectivas de trabajo).
1) Preparación del terreno.	2,000 m ² .	
- rozo		2
- tumba		1
- limpieza y destocoñado		2
- nivelado		0.5
- demarcado		1

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MANO DE OBRA REQUERIDA (jornales a base de horas efectivas de trabajo).
2) Construcción de canales de drenaje.		
- Canales principales	50 m.	2
3) Construcción de camas.		
- recolecc.y transp.de palos	1,150m de palos	6
- recolecc.y preparación de estacas.	250 unidades	1
- armado de camas	27 camas	13
4) Preparación sustrato natural		
- Selección y limpieza del sitio de extracción.	2,500 m ² .	3
- picado y amontonado	80 m ³ .	8
- zarandeo	80 m ³ .	9
- transporte y llenado de camas (carretilla, 100m. distancia).	77.5 m ³	17
- desinfección (aplicación ceniza, riego, cobertura con plástico negro).	27 camas	2
5) Tinglado		
- obtención del material		
* hojas de palmera	270 unidades	2
* orcones despuntados	108 "	2
* travesaños	54 "	2
* pasadores	108 "	2
- armado del tinglado	27 camas	6.5

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MANO DE OBRA REQUERIDA (jornales a base de horas efectivas de trabajo).
6) Preparativos antes de la siembra.		
- preparación, llenado y colocado de bolsas (bolsas plásticas)	1,000 bolsas	2.5
- tratamiento pre-germinativo y desinfección de semillas (remoje en agua, TECTO 60, Aldrin)	7.5 kg.semillas	0.5
- riego.	20 m ² .	0.2
7) Almacigado		
- siembra (en linea)	7.5 kg.	1
- registro (formatos, placas)	2 especies	0.2
- riego	10 veces 2 camas	2
- deshierbe	2 veces "	0.5
- supervisión (control germinación, fitosanitaria, manejo tinglado).	diaria "	3
8) Repicado		
- riego previa	25 camas	2.5
- marcado y hoyado	24 camas	1
- preparación (remojado y conservación en agua, selección)	10,000 plantas	2
- extracción	10,000 plantas	2
- transplante	10,000 plantas	6
- riego	25 camas	1
- registro (formatos, placas)	2 especies	1
9) Labores culturales		
- aplicación de cascarilla de arroz (incl. desinfección).	12 sacos	1
- riego permanente (6 meses)	22 veces 25 camas	22

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	MANO DE OBRA REQUERIDA (jornales a base de horas efectivas de trabajo).
- manejo de tinglado (después de repicado y poda de raíz).	25 camas	4
- abonamiento (mezcla y aplicación).	1 vez 18 kg NPK (9,000 plantas)	4
	1 vez 20 kg PK (10,000 plantas)	5
- poda de hojas	9,000 plantas	2
- separación de bolsas	3 veces 1,000 plantas.	3
- poda de raíces principales	1 vez 9,000 plantas.	3
- poda de raíces secundarias	2 veces 9,000 plantas.	4
- deshierbe (cada 15 días)		
- control fitosanitaria	10,000 plantas	
* supervisión diaria		22.5
* 1 fumigada de fungicida		1.5
3 fumigadas de insecticida		
- limpieza de canales de drenaje, calles y pasadizos.	6 veces	12
10) Despacho de plantones		
- poda de hojas	10,000 plantas	3
- extracción	9,000 plantas	2
- selección	10,000 plantas	1
- poda de raíces	2,250 plantas	0.5
- embarrado	9,000 plantas	2
- empaquetado	10,000 plantas	1
11) Mantenimiento		
- herramientas y equipos	7 meses	13
- instalaciones		5
TOTAL JORNALES		156.5

INSUMOS BASICOS REQUERIDOS	CANTIDAD	PRECIO (rellene de acuerdo a precios actuales de la campaña)
Plástico negro	50 m.	
bolsas de polietileno	1,000	
cordeles	50 m.	
calamina plana	1 plancha	
malla de alambre 1/2"	2.5 m.	
costal de yute	30 m.	
"rafia o pita"	1 rollo	
semillas de caoba	4 kg.	
" de Ishpingo	3.5 kg.	
cascarilla de arroz	12 sacos	
fertilizantes Superfosfato	24 kg.	
Cloruro de potasio	11 kg.	
Urea	3 kg.	
TECTO 60	1 kg.	
Aldrin (2.5%)	1 kg.	
malla protectora 1/4"	20 m.	
pintura esmalte	1/4 galón	
ceniza	10 costales	
papel periódico	500 hojas	
lapiceros	6	
lápices	6	
borradores	3	
cuaderno de campo	3	
folder simple	12	
vinifan	1 rollo	
plumón indeleble (negro)	1	
engrampador	1	

INSUMOS BASICOS REQUERIDOS	CANTIDAD	PRECIO (rellene de acuerdo a precios actuales de la campaña)
perforador grapas formularios sujetadores jabón en barra detergente aceite quemado	1 1 cajita varios 1 3 barras 3 bolsas 10 galones	
		I/.
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS NECESARIOS	CANTIDAD	PRECIO (rellene de acuerdo a precios actuales de la campaña)
carretillas picos rastrillo trinches paletas jardineras cavador "valisho" palanas comba de madera serrucho limas triangulares machete tijera de podar hacha regadoras balde grande de 18 litros repicador múltiple	2 2 2 2 2 1 1 3 1 1 3 3 1 1 1 2 1	