

24.03.09.11
B24

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

“TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA DE LA REGENERACION NATURAL DE
Brosinum rubescens Taubert (palisangre) A BOLSAS DE REPIQUE CON
DIFERENTES TRATAMIENTOS EN EL CIEFOR – PUERTO ALMENDRAS”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO FORESTAL

AUTOR:

CESAR AUGUSTO BARDALES FLORES



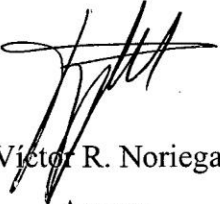
Iquitos – Perú

2003.

COMPROMISO DE ASESORIA DE TESIS.

El presente compromiso establece la asesoría de Tesis Titulado: TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA DE LA REGENERACION NATURAL DE *Brosimum rubescens* Taubert (palisangre) A BOLSAS DE REPIQUE CON DIFERENTES TRATAMIENTOS EN EL CIEFOR – PUERTO ALMEMNDRAS. Iquitos – Perú; en los términos siguientes:

1. El asesor de la tesis es el Ing° Víctor R. Noriega Montero, docente ordinario adscrito a la Facultad de Ingeniería Forestal.
2. El asesorado de la Tesis es el Bach. Cesar Augusto Bardales Flores.
3. El asesor, es coautor por asumir la responsabilidad de colaboración en la formulación, ejecución y publicación del trabajo de investigación.
4. El asesorado es el autor principal quien será orientado por el asesor y tiene mayor responsabilidad sobre la ejecución del trabajo.


Ing° Víctor R. Noriega Montero
Asesor

Bach. Cesar A. Bardales Flores.
Asesorado



Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL
Pevas 584 – Teléfono 22-4418 Telefax 23-5900 – Apatdo. 120
Email: fifunap@meganet.com.pe
Iquitos - Perú



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS No. 215

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar la Tesis, presentada por el Bachiller **CESAR AUGUSTO BARDALES FLORES**, denominada: “**TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE *Brosimum rubescens Taubert* (palisangre) A BOLSAS DE REPIQUE CON DIFERENTES TRATAMIENTOS EN EL CIEFOR – PUERTO ALMENDRAS**”

Formuladas las observaciones y oídas las respuestas lo declaramos APROBADO

con el calificativo de BUENO.....

En consecuencia queda en condición de ser calificado APTO..... y recibir

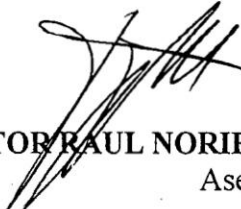
el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 28 de agosto del 2002


ING. TEDI PACHECO GOMEZ
Presidente


ING. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ
Miembro


ING. JULIO ALFREDO VEGAS PISCOYA
Miembro


ING. VICTOR RAUL NORIEGA MONTERO
Asesor

DEDICATORIA

A mi Querida Madre
Mary Flores y
En memoria de mi padre
Luis Francisco.
Por el constante apoyo y la
Confianza depositada en mí.

Con Cariño y gratitud
A mi esposa Julia, mis
Hijos Cecilia y Salvador
Con amor
Y Esperanza.

A mis Queridos
Hermanos y Primos
Por sus sinceras sugerencias
y en forma especial a mi
Abuela con
gratitud y reconocimiento

AGRADECIMIENTO

- ❖ En forma especial al **Ing° Víctor R. Noriega Montero**, Profesor de la Facultad de Ingeniería Forestal de la UNAP, por su asesoría y orientación en la presente tesis.
- ❖ A mi hermano Ing° Jorge Bardales Manrique, por su apoyo en el desarrollo del presente trabajo.
- ❖ A todos los Docentes, amigos y personas que de una u otra forma contribuyeron, para la realización y culminación del presente trabajo de tesis. A todos ellos mi eterna gratitud.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. Revisión de Literatura.....	02
2.1. Generalidades.....	02
2.1. Característica Generales de la Especie.....	05
2.3. Raíz.....	07
III. Materiales y Métodos.....	14
3.1 Descripción y Caracterización del área de estudio.....	14
3.2 Ecología.....	14
3.2.1 Zona de Vida Natural.....	14
3.2.2 Clima.....	15
3.2.3 Suelos.....	15
3.2.4 Hidrológica.....	16
3.3 Métodos.....	16
3.3.1 Ubicación del Árbol Padre.....	16
3.3.2 Preparación de las camas de Repique.....	16

3.3.3	Llenado de bolsas de Polietileno.....	16
3.3.4	Recolección de la regeneración Natural.....	17
3.3.5	Transporte al Vivero.....	17
3.3.6	Riego.....	17
3.3.7	Evaluación de campo.....	17
3.3.8	Transplante de los plantones.....	18
3.3.9	Almacenamiento de la Regeneración Natural.....	18
3.4	Diseño Experimental.....	18
3.4.1	Características del Experimento.....	20
3.4.2	Información Recabada.....	20
3.4.3	Análisis de Variancia.....	21
IV.	Resultados.	
4.1	Cantidad de plantas prendidas o enraizadas.....	22
4.2	Transformación de los Datos a Sen O $x+1$	24
4.3	Análisis de Variancia.....	25
4.4	Prueba de Tuckey para los Tratamientos.....	27
4.5.	Prueba de Significancia para los niveles A y B.....	31

V. Conclusiones y Recomendaciones.	
5.1. Conclusión.....	35
5.2.Recomendaciones.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXO.....	39

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TÍTULO	Pág.
01	Tratamientos Combinados.....	19
02	Análisis de Variancia	21
03	Cantidad de Plantas Prendidas por tratamiento.....	22
04	Cantidad de plantas prendidas en cada uno de los tratamientos.....	23
05	Promedio y Porcentajes de Prendimiento en cada uno de los tratam.....	23
06	Datos Transformados a Sen O $x+1$	24
07	Plantas prendidas en cada uno de los tratamientos transformados	25
08	Análisis de Variancia.....	25
09	Promedio de los tratamientos combinados y sus diferencias.....	27
10	Promedio de tratamientos ordenados ascendentemente y su significancia.....	29
11	Promedio de los Niveles de Factor A y sus diferencias.....	31
12	Promedio de los Niveles de Factor A y sus significancia.....	32
13	Promedio de los Niveles de Factor B y sus diferencias.....	32
14	Promedios Ordenados ascendentemente y su significancia.....	33

I. INTRODUCCIÓN

La especie *Brosinum rubescens* Taubert conocida comúnmente como "Palisangre" frecuentemente es usado en la fabricación de artesanías muy bellas, el duramen tiene un color ojo oscuro y la durabilidad natural hace que sea impenetrable por insectos y hongos en ausencia de humedad. Se la utiliza, también, en las construcciones de casas rústicas y en la fabricación de pisos; se densidad poblacional en el bosque es muy poca, la información sobre el manejo silvicultural de la especie es escasa y los datos sobre la tecnología del manejo de las semillas y la regeneración es limitada por esta razones es que se considera de importancia realizar el presente trabajo de transplante a raíz desnuda de la regeneración natural del Palisangre a bolsas de repique. Se empleó la técnica del experimento factorial en el que uno de los factores fue la condición de la planta, pues se la sometió a tratamientos extremadamente adversos y el otro factor fue el tiempo de almacenamiento para tratar de averiguar el lapso que la plántula puede soportar sin perder la capacidad de prendimiento.

Por esto es que el presente trabajo se realizó para buscar el objetivo general de:

Determinar el porcentaje de la regeneración natural de *Brosinum rubescens* Taubert (palisangre) en el transplante a raíz desnuda con diferentes tratamientos y el objetivo específico fue que: A través del experimento estadístico demostrar comparativamente el tratamiento en el que mejores resultados se ha obtenido.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. GENERALIDADES

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, define como trasplante, la acción de mudar un vegetal del sitio donde está plantado a otro.

Regeneración Natural: FINOL mencionado por PACHECO (19), nos afirma que la regeneración natural de las especies valiosas no se establecen en cantidades suficientes, es decir que en la mayoría de los casos, es esencialmente nula. Tal situación, se debe fundamentalmente a que son especies heliófitas y no disponen de suficiente calor y luz en el suelo para que las semillas puedan germinar.

En tanto BARDALES (3), menciona que en los bosques tropicales, se encuentra regeneración natural pre - existente de algunas especies; sin embargo no se conoce las edades de esa regeneración y es muy probable que su crecimiento haya sido muy lento por crecer en plena sombra, así como por no responder considerablemente al manejo que se le imprima, en tal sentido, la regeneración dirigida, probablemente sea la solución más adecuada.

Plantación: ARELLANO (1) y POULET (22), nos afirman que para la aplicación del trasplante a raíz desnuda, hay que tener en cuenta el tiempo, los medios de transporte y la distancia, con el fin de asegurar que las plántulas lleguen en buenas condiciones a lugar definitivo, asegurando su supervivencia; una vez evaluados estos factores; se presentan dos problemas fundamentales:

medios de transporte y la distancia, con el fin de asegurar que las plántulas lleguen en buenas condiciones a lugar definitivo, asegurando su supervivencia; una vez evaluados estos factores; se presentan dos problemas fundamentales:

1. El de la condición de las plántulas en el vivero y los tratamientos necesarios que hay que darles antes de empacarlos.
2. El medio mas adecuado para proteger las plántulas, principalmente la raíz que es el órgano que mas requiere cuidado, para evitar la perdida excesiva del agua, ya que este es un fenómeno irreversible, pues si la perdida llega a limites críticos, la plántula no se recuperara. Por esta razón hay que asegurar la suficiente cantidad de agua durante todo el periodo que permanece fuera del suelo en tanto **ELORSA (9)**, nos manifiesta que las plántulas a raíz desnuda, son ventajosas por tener la raíz mejor conformada pero que sufren en el arranque, transporte y colocación en el hoyo; mientras tanto, aunque las plántulas en envases tienen ventajas por las ramas producidas presentan el inconveniente que las raíces resultan comprimidas, debido tanto al tamaño de los envases, en tal sentido, es recomendable la utilización de plántulas a raíz desnuda, siempre y cuando, se cuente con el numero suficiente, para reponer las fallas en la plantación.

MARRERO (14), al transplantar plántulas a raíz desnuda vs. Plántulas con pan de tierra, no encontró diferencia estadística significativa en cuanto al prendimiento de ambos sistemas; completando por **WUNDER(32)**, quien nos

SCHUBER (29), menciona que la mejor época de transplante a raíz desnuda es cuando los suelos se encuentran mojados o cuando las condiciones atmosféricas son húmedas y los índices de evaporación son mínimos y , si es posible, cuando los tallos de las plantas están en reposo vegetativo; en tanto que **SCHMIDT (28)**, al estudiar la influencia del tamaño de las plántulas jóvenes sobre la sobrevivencia y el crecimiento determino que las plántulas con diámetro pequeño al nivel del cuello, sufren mucho al momento del transplante; la respuesta al cabo del primer año de ser plantadas, indican que las plántulas mas altas en envases, sufren mayor perdida, atribuible posiblemente, al transporte; mientras que las plántulas pequeñas en envases crecen mejor que las plántulas a raíz desnuda; mientras que **ROSSL (26)**, en trabajos realizados en *Eucalyptus botryoides* en 1967, sobre plantaciones a raíz desnuda usando plantas de diferente tamaño en suelo bajo riego llego a la conclusión que es favorable la instalación de plantaciones forestales a raíz desnuda con plantas de 30 cm., de tamaño que si bien no eran superiores en la supervivencia al testigo (plantas en envase), lo recomendaba debido a que resultaba mas económico. En los trabajos realizados por **LOMBARDI (13)**, en 1979, encontró que la producción de plantas a raíz desnuda es una buena alternativa técnica para disminuir los costos de producción de plántulas, espacialmente a escala mayor, en consecuencia, es necesario su estudio en otras fases de la investigación tanto en el vivero como en plantación definitiva y divulgar resultados especialmente a los reforestadores.

PACHECO(19), en su trabajo de tesis convenció al afirmar que durante el transporte, de plántulas a raíz desnuda es de suma importancia la elección del medio que se empleara para la protección de las raíces; en ese sentido menciona a **RAEST(24)**, quien considera que el trasplante a raíz desnuda puede resultar poco eficaz, debido a causas biológicas inherente a cada especie; el que es complementado por **DIMPELMEIER(16)**, también mencionado por el mismo autor, quien considera importante mantener una humedad adecuada en las plántulas, ya que una disminución en el contenido mínimo de agua requerido, produce un desvalance fisiológico, que de no reponerse de inmediato se vuelve irreversible, produciendo la muerte de la misma. Tal como se puede apreciar, estos puntos de vista deben tomarse en cuenta, pero no independientemente, si no se debe combinar ambos puntos de vista para tener éxito en la protección de las raíces.

2.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ESPECIE.

Descripción de la especie :

Familia : Moraceae
 Nombre Científico : ***Brosimum rubescens***
 Nombre Vulgar : Palisangre

Árbol: Uno de los más grandes de la amazonia peruana, el duramen de la corteza es rojo así como la raíz de las plantas. Al entallarlo exuda en abundancia un látex blanco que cubre inmediatamente la herida.

- Ramitas:** Lisas, cuando jóvenes, rojo tomentoso y grises en el tiempo. Estipulas amplexicaulas, pulverulentas a glabros, alcanzando 1.8 cm, caducas.
- Hojas:** Pecíolo glabro o puberulento de 0.3 – 0.5 cm de longitud. Limbo coriáceo, glabro, estrechamente elíptico a 5.5 – 7.0(-9) x 1.5 – 3.5 cm; base aguda; ápice acuminado; acumen de 0.7 – 0.5 cm de longitud; margen entero, nervio principal prominente en las dos caras, glabro en el haz, por el envés es puberulento en toda su longitud a derecha y a izquierda, pero no en la parte central del mismo, 20 – 30 pares de nervios secundarios poco marcados y glabros formando un ángulo de 85° con el nervio principal, nervadura terciaria y reticulada poco visible.
- Inflorescencia:** (inmaduras) bisexuales, axilares, solitarias o en parejas, esféricas de 0.3 – 0.4 cm de diámetro; pedúnculo de 0.3 – 0.4 cm de longitud.
- Infrutescencia:** Inosebrvables, esféricas, alrededor de 1 cm de diámetro, sobre un pedúnculo de 0.3 – 0.4 cm.
- Distribución:** Cuenca amazónica (Perú – Colombia) y las Guyanas; la especie se extiende mas al norte hasta Panamá y al sur hasta Río de Janeiro, bosques no inundables.
- Usos:** Puede suministrar excelente madera, se exporta para andamios, amazones, carpintería, maquetería o para instrumentos técnicos.
Bajo el punto de vista medico según parece, el duramen cocido es eficaz para contención de hemorragias.

2.3 LA RAIZ

MARTINEZ (15), dice que los exudados son líquidos segregados por los diferentes órganos de las plantas cuando estos se encuentran en condiciones patológicas, o simplemente al ser lesionados. Sigue diciendo que existe evidencia de la existencia de la exudación al exterior durante el enraizamiento de estacas. Los exudados afectan a su vez los procesos fisiológicos de otras plantas del entorno así como la transpiración, formación de raíces, crecimiento, etc. Es así que el autor recomienda realizar estudios de exudación con ello el análisis de los compuestos químicos presentes.

ESTRELLA (10), dice que, se ha determinado que existen compuestos fenológicos en la parte aérea, lo que resulta de sumo interés por la interacción que existe entre estos compuestos y la AIA oxidasa. Es esta interacción interesante para ser estudiada y aclarar los efectos de los compuestos químicos presentes en el exudado con los diversos procesos fisiológicos controlados por los reguladores de crecimiento vegetal.

También **LARQUES (12)**, afirma que las auxinas, aparentemente tienen dos efectos principales: aumenta la plasticidad de la pared y participan, directa o indirectamente a las reacciones mediante las cuales se depositan nuevas moléculas de celulosa dentro de las paredes y que estos compuestos deben desempeñar un papel, en algún proceso metabólico fundamental, de tal modo que el efecto de las auxinas en el desarrollo en la pared celular se considera, en

la actualidad, no como un efecto directo, sino como una posible expresión final de un proceso metabólico condicionado o regulados por la hormona.

DIMPELMEIER 16), dice que la presencia de brotes en las estacas favorecen al desarrollo de las raíces, cuando se introduce la porción basal en un medio adecuado para la formación de raíces. Los brotes en pleno desarrollo son mas eficaces para la formación de raíces que los que se hallan en estado de inactividad. También las hojas si son jóvenes, favorecen la formación de algunas raíces en las estacas. Estas observaciones sugieren que la iniciación radical de las estacas se halla favorecida por las hormonas sintetizadas en los brotes y en las hojas jóvenes las que subsiguientemente migran a la parte basal. Se debe distinguir claramente entre el efecto de las auxinas sobre la formación de las raíces y su efecto sobre el alargamiento radical. En general las concentraciones requeridas para el enraizamiento son muchos mayores que las que se requieren para el alargamiento celular.

PEZO (20) y CELLIS (7), realizaron ensayos de enraizamiento con estacas de quillosa, la una única diferencia que tuvieron ambos investigadores fue la procedencia de las estacas; PEZO recolecto de árboles padres sin hacer diferencia del lugar de procedencia y CELIS, recogió las estacas, de ramas de árboles presentes en bosques primarios y el otro lote procedente de bosques secundarios. Los dos autores obtuvieron una excelente foliación de la estaca que aproximadamente a los 2 meses se marchitaron ninguna de las estacas se enraizó. Es posible que el fenómeno del estímulo de la producción de auxinas de

enraizamiento por la germinación de las yemas foliares, no se ha producido en estas especies leñosas. No sería posible generalizar la afirmación que realizan los autores sobre este fenómeno. Tanto PEZO (20), como CELIS (7), consideran dentro de sus recomendaciones el realizar ensayos de enraizamiento de estacas en los que tenga que usarse auxinas de enraizamiento.

Otro de los autores que trato de hacer que las estacas de *Artocarpus altilis* (pandisho), enraícen fue **QUINTEROS (23)**, el mismo que, también obtuvo una magnífica foliación de las estacas pero que se marchitaron después de un tiempo por que no pudieron enraizar. Este autor, también concluye diciendo que es recomendable probar hormonas de enraizamiento en estos ensayos.

2.4 **ALGUNOS ENSAYOS DE TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA.**

BERTI y PRETELL (4), dicen que, se puede producir plantones, directamente en envases, sin necesidad de repicar, unas de las que mas se usan son las bolsas de polietileno. Estas plantas producidas de este modo pueden desarrollarse mejor en la plantación definitiva por que no sufren al ser puestas en el hoyo.

EGOAVIL. (8), realizo ensayos de prendimiento de *Cederla odorata* L. En el que repico plantas a raíz desnuda a bolsas de polietileno con tres tipos de sustrato. Concluyo diciendo que el mayor porcentaje de sobrevivencia se produjo cuando uso tierra y arena en la proporción 2:1

PINEDO. (21). También realizo ensayos de transplante a raíz desnuda con aguano y caoba, empleo un diseño factorial arreglado al diseño completamente al azar en el que combino los niveles desde cero días hasta 10 días de almacenamiento con plantas completas y 3 diferentes tipos de poda. Encontró que el mayor porcentaje de prendimiento fue el tratamiento combinado que involucro plantones con cuatro días de almacenamiento y planta entera o normal.

PACHECO. (19), también realizo ensayos de transplante a raíz desnuda de la regeneración natural de *Chrysophillum prieurii* A.D.C. las transplanto a fajas bajo dosel protector y también a una plantación a campo abierto. El mayor porcentaje de prendimiento representado por el 81.68%, lo obtuvo en las plantas sembradas a raíz desnuda en fajas bajo dosel protector. El grupo sembrado a campo abierto, solo alcanzo el 31.24% de prendimiento.

CARRANZA. (6), realizo ensayos de transplante a raíz desnuda bajo cobertura y a campo abierto en terrenos de purma, Las especies ensayadas fueron añuje rumo, cumala colorada, huacapu y marupa. La regeneración natural de todas estas especies fueron sembradas en bolsas de polietileno en donde los dejo por 40 días. Después de esta adaptación, las mismas se trasladaron a una purma y las cuatro fueron colocadas a raíz desnuda intercalada bajo cobertura arbórea. Se hizo la misma operación, con la misma modalidad pero con pan de tierra.

En la misma forma los mismos tratamientos fueron aplicados a campo abierto, las especies fueron sembradas a raíz desnuda, intercaladamente; también las que se sembraron con pan de tierra fueron intercaladas. Después de este ensayo,

concluyo que el añuje rumo, transplantado a raíz desnuda se produce mejor en fajas bajo cobertura arbórea. La cumala colorada tiene un mejor comportamiento en el prendimiento cuando se le siembra con pan de tierra, el huacapu se porta mejor bajo cobertura arbórea transplantado con pan de tierra, La marupa prende mejor a campo abierto cuando se le siembra a raíz desnuda.

TELLO (30), transplanto, a raíz desnuda plántulas de cedro producida en viveros. Utilizo un arreglo factorial, con un diseño de bloques al azar, siendo uno de los factores el tiempo de almacenamiento cuyos niveles fueron de 2 en 2 días. El otro factor fue la condición de plántula y los niveles fueron plántulas defoliadas y plantas sin defoliar. Los tratamientos combinados fueron sembrados en campos bajo cobertura arbórea y en campo abierto. Encontró que el tratamiento combinado mas adecuado fue aquel que se sembró a cero días de almacenamiento y plántulas defoliadas a campo abierto. En el campo bajo cobertura arbórea resulto más conveniente el tratamiento combinado con cuatro días de almacenamiento y con plántulas cortadas al inicio de la copa.

RAMÍREZ (25), ensayo el transplante a raíz desnuda de las especies tornillo, cedro y lupuna en campo abierto y bajo cobertura arbórea. Encontró que la especie que mejor enraizó y desarrollo a pleno sol y bajo cobertura arbórea fue la lupuna.

AROSTEGUI y DIAZ (2), sembraron a raíz desnuda y con pan de tierra, plántulas *Minquartia guianensis* (huacapu) en campo abierto y bajo cobertura arbórea, los plantones proce3dian de camas de almácigos y tenían 8.5 meses de

edad. Fueron evaluados a los 12.5 meses después de haber sido transplantados y encontró que a campo abierto y con pan de tierra sobrevivieron 72%. Las que fueron sembradas bajo dosel protector en fajas tuvieron el 100% de sobrevivencia y en la misma condición a raíz desnuda sobrevivieron el 55%. Concluyeron diciendo que el mejor tratamiento fue el transplante con pan de tierra bajo cobertura.

NORIEGA (17), transplanto con pan de tierra plántulas de *Maytenus macrocarpa* (R y P) Briquet (Chuchuhuasha) producidas en vivero. Los ambientes fueron a campo abierto y bajo cobertura arbórea. En campo abierto obtuvo, a los 360 días el 48.8% de sobrevivencia en el tratamiento bajo cobertura arbórea, en el mismo tiempo de control, el porcentaje de sobrevivencia fue de 36% además, afirma, que las especies es de lento crecimiento, pues durante un año de control, las plántulas sobrevivientes, a campo abierto solo tuvieron un promedio de 0.58 cm., de crecimiento longitudinal y los sobrevivientes en plantación bajo cobertura arbórea tuvieron un incremento promedio de crecimiento en altura de 0.20 cm.

Con el afán de conocer la resistencia de la regeneración natural del huasai ante la inundación, **TORRES (32)**, lo sembró en un experimento que empleó un diseño factorial a un diseño estadístico completamente al azar con tres repeticiones. Los niveles del factor tamaño de la plántula fueron entre 0.15 – 0.25 m; 0.50 – 0.60 m; y 0.90 – 1.0 m de altura. El otro factor fue profundidad de inundación constituida por los niveles 1 – 1.50 m; 1.51 – 2.50m; 2.50 – 3.0m; 3.01 a más de

profundidad de inundación. Estos niveles fueron elegidos de acuerdo a la marca que dejó la inundación del año anterior en la corteza de los árboles. Durante el desarrollo del trabajo los niveles escogidos no coincidieron con la altura de la inundación a la que llegó la zona en el año de trabajo; así para el primer nivel alcanzó a 0.27m; para el segundo nivel alcanzó 0.92m; para el tercer nivel la inundación llegó a 1.34m; en el cuarto nivel inundo a 1.56m. Fue con estos niveles reales de inundación con los que trabajo y las ausencias a las que llegó se refieren a estos niveles de inundación; las plántulas de huasai no sobreviven por más de 30 días cuando son sobrepasadas, totalmente, por la inundación; los tamaños de plántula de regeneración natural que tuvieron un mayor porcentaje de sobrevivencia fueron las que midieron entre 0.15m, 0.25m, y entre 0.50 – 0.60m.

CANAQUIRI (5) propago a raíz desnuda el ajo sachá en fajas bajo coberturas de árboles dentro de la escala de calificación de: excelente, buena, regular, malo, el prendimiento de esta mereció según el autor el calificativo de bueno.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El vivero del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) – PUERTO ALMENDRAS, lugar donde se desarrolló el estudio, se encuentra ubicado en el Departamento de Loreto, Provincia de Maynas, Distrito de San Juan Bautista; teniendo como coordenadas 03° 49' 40" latitud Sur, 73° 22' 30" latitud Oeste a una altitud aproximada 122 m.s.n.m.

3.2. ECOLOGÍA

3.2.1. Zona de vida natural

El área de estudio de acuerdo a la referencia de la HONREN (18), se localiza dentro de la zona de vida denominada Bosque Húmedo Tropical (bh-T)

3.2.2. Clima

El clima de esta zona es propia de los Bosques Húmedos Tropicales, cálido y lluvioso. Según los datos registrados durante los años comprendidos entre 1978 y 1988, en el observatorio Meteorológico de zúngaro Cocha, proporcionada por la Oficina del SENAMHI (27), el clima de Iquitos, tiene las características siguientes:

Temperatura media mensual	: 25,0°C
Temperatura extrema mensual	: 30,6°C y 20,3°C
Precipitación media anual	: 2979,3 mm
Meses más lluviosos	: marzo- mayo – diciembre
Meses más secos	: julio – agosto
Humedad relativa	: 85%

3.2.3. Suelos

Las asociaciones de grandes grupos de suelos que comprende la zona según ONERN (18) son:

- Tropacuept Aérico – Típico
- Tropacuept Típico- tropo fibrist hídrico
- Paleudalf típico- Cuarzipsamment Spódico

3.2.4. Hidrología

La zona está cruzada por cinco pequeñas quebradas. Las cuales son: Llanchama, Dos de Mayo, Nina Rumi, King Kong y Corrientillo. Además de éstas y otras menores, se encuentran algunas cochas, siendo la más importante la llamada Paña Cocha.

3.3. METODO

3.3.1. Ubicación del árbol padre

Se procedió a identificar las especies de *brosinum rubenscens* Taubert existentes en el arboretum del CIEFOR. Para esto se tomó como referencia el último inventario realizado por la Facultad de Ingeniería Forestal.

3.3.2. Preparación de la cama de repique

Se construyó dentro del vivero forestal temporal perteneciente al CIEFOR-PUERTO ALMENDRAS, una cama para repique cuyas medidas fueron las siguientes:

10m de longitud por 1 m de ancho. Se le cubrió con un tinglado que tuvo como cobertura crisnejas construidas con hojas de Irapay a 1.50m de altura.

3.3.3. Llenado de bolsas de polietileno

Esta tarea se realizó con material existente en los alrededores del CIEFOR la cual estuvo comprendida por un sustrato construido por tierra negra 60% y 40% de compots (palo podrido y hojas de descomposición) el mismo que fue cernido para evitar utilizar el material grueso no descompuesto.

3.3.4. Recolección de la regeneración natural

La regeneración natural se colectó de la existente en el Arboretum "El Huayo" la misma que fue producto de la diseminación del año (2000). Se le extrajo con mucho cuidado jalando la planta muy suavemente ayudándonos con una espátula como palanca introduciendo en el suelo hasta conseguir que todas las raíces salgan del suelo tratando de no romper las raíces y así disminuir el daño a las plántulas.

3.3.5. Transporte al vivero

Una vez recolectado los plantones se transportó en envases plásticos desde la zona de extracción hasta el vivero donde se procedió a instalar los tratamientos de acuerdo al diseño del experimento.

3.3.6. Riego

Una vez realizado el trasplante, se realizó riego por la tarde cada dos días durante todo el tiempo de evaluación.

3.3.7. Evaluación de campo

Se realizó evaluaciones de campo en tres fases a los 30 días, 120 días y 240 días; para determinar el porcentaje de prendimiento de la especie.

3.3.8. Transplante de los plantones

El transplante de los plantones se realizó cada dos días. Desde los cero días del primer tratamiento hasta los 10 días del último tratamiento.

3.3.9. Almacenamiento de la regeneración natural

Aplicados todos los tratamientos a los cero días de realizar el experimento se procedió a almacenar a los plantones restantes cubriéndolas con hoja de bijao y plátano bajo cobertura, bajo la copa de un árbol en condiciones totalmente naturales y cubriendo la zona con un espolvoreado de aldrin para evitar el ataque de hormigas u otros insectos.

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo se utilizó la técnica del experimento factorial arreglada al diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones cuyos factores y niveles fueron los siguientes:

Factor A: Condición de la plántula

Niveles

Planta completa = a_0 : condición cuando la plantita fue sembrada sin ningún tipo de modificación.

Planta defoliada = a_1 : cuando la plantita fue sembrada con el corte de todas sus hojas.

Planta con el tallo podado = a_2 : cuando la plantita fue sembrada con un corte transversal al tallo.

Factor B: Tiempo de almacenamiento

Niveles:

b_0 = cero días de almacenamiento

b_1 = dos días de almacenamiento

b_2 = cuatro días de almacenamiento

b_3 = seis días de almacenamiento

b_4 = ocho días de almacenamiento

b_5 = diez días de almacenamiento

Se combinaron los factores y niveles, resultando los tratamientos combinados del cuadro 01 subsiguiente:

Cuadro 01: Tratamientos combinados

FACTORES	A			
	NIVELES	a_0	a_1	a_2
B	b_0	$a_0 b_0$	$a_1 b_0$	$a_2 b_0$
	b_1	$a_0 b_1$	$a_1 b_1$	$a_2 b_1$
	b_2	$a_0 b_2$	$a_1 b_2$	$a_2 b_2$
	b_3	$a_0 b_3$	$a_1 b_3$	$a_2 b_3$
	b_4	$a_0 b_4$	$a_1 b_4$	$a_2 b_4$
	b_5	$a_0 b_5$	$a_1 b_5$	$a_2 b_5$

3.4.1. Características del experimento

Diseño completamente al azar con 3 repeticiones

Nº de bolsas = 540

Nº de tratamientos = 18

Cantidad de bolsas por tratamientos = 30

Cantidad de bolsas por repetición = 10

Área del campo experimental = 10 m²

3.4.2. Información recabada

Fecha de siembra

Fecha de finalización

Fecha de control

Cantidad de plantas vivas

Altura total de la planta

NOTA: Se considera una planta viva o enraizada a toda aquella que permaneció durante 3 meses con los brotes, sin marchitarse o aquellas cuyas raíces se pudieron distinguir cuando salieron por las perforaciones de las bolsas.

3.4.3. Análisis de varianza

El cuadro para el análisis de varianza es el que se muestra:

Cuadro N° 02 Análisis de Varianza (ANVA)

Fuente de Variación	SC	GL	C.M.	FC
A	SCA	a - 1	$\frac{SCA}{a - 1}$	$\frac{CMA}{CMResidual}$
B	SCB	b - 1	$\frac{SCB}{B - 1}$	$\frac{CMB}{CMResidual}$
AB	SCAB	(a-1)(b-1)	$\frac{SCAB}{(a-1)(b-1)}$	$\frac{CMAB}{CMResidual}$
TRATAMIENTOS	SCTrat	ab-1	$\frac{Sctrat.}{Ab-1}$	$\frac{CMTrat}{CMResidual}$
RESIDUO	SCRes	Ab (n-1)	SC Res Ab (n-1)	
TOTAL	SCTotal	Abn-1		

Se sometió a prueba de Duncan con nivel de significancia al 0.05, para probar si es que existen diferencias entre los tratamientos. Al existir diferencias se le sometió a la prueba de Tuckey para determinar el tratamiento que estaba causándolas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Cantidad de plántulas prendidas o enraizadas

En el Cuadro N° 03 se tienen los resultados obtenidos durante el experimento.

En este cuadro se detalla el número de plántulas prendidas por tratamiento y por repetición.

Cuadro N° 03 Cantidad de plantas prendidas por tratamiento y por repetición

Clave de tratamientos	Factor A condición de planta: niveles	Factor B Tiempo de almacenamiento: niveles	Repeticiones			Tratamientos	Promedio	%
			1	2	3			
1	a ₀	b ₀	4	5	4	13	4.33	43.33
2		b ₁	3	2	2	7	2.33	23.33
3		b ₂	3	2	3	8	2.67	26.67
4		b ₃	4	2	4	10	3.33	33.33
5		b ₄	6	7	4	17	2.67	56.67
6		b ₅	3	4	3	10	3.33	33.33
7	a ₁	b ₀	3	4	1	8	2.67	26.67
8		b ₁	2	0	0	2	0.67	2.23
9		b ₂	4	3	2	9	3.00	30.00
10		b ₃	3	2	3	8	2.67	26.67
11		b ₄	2	3	2	7	2.33	23.33
12		b ₅	3	3	2	8	2.67	26.67
13	a ₂	b ₀	2	1	0	3	1.0	10.00
14		b ₁	1	0	0	1	0.33	1.10
15		b ₂	0	0	0	0	0.00	00
16		b ₃	0	0	0	0	0.00	00
17		b ₄	0	0	0	0	0.00	00
18		b ₅	0	0	0	0	0.00	00
	repeticiones		43	38	30	111		

En el Cuadro N° 04, se muestra el resumen del Cuadro N° 03. El mismo que no considera las repeticiones, se toman, directamente, los resultados obtenidos en cada uno de los tratamientos.

Cuadro N° 04 Plantas prendidas en cada uno de los tratamientos (resumen cuadro 03)

Factor A condición de la planta	Factor B Tiempo de almacenamiento								
	Niveles	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	Total niveles de A	Prom. Niveles de A/ niveles de B
A	a ₀	13	7	8	10	17	10	65	10.83
	a ₁	8	2	9	8	7	8	42	7.00
	a ₂	3	1	0	0	0	0	4	0.66
	Total niveles de B	24	10	17	18	24	18	111	
	Promedio niveles de B/ niveles de A	8	3.33	5.66	6	8	6		

Cuadro N° 05 Promedio y porcentaje de prendimiento por parcela en cada uno de los tratamientos

Factor A condición de planta	Factor B Tiempo de almacenamiento						
	Niveles	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅
A	A ₀	4.33	2.33	2.67	3.33	5.67	3.33
	%	43.33	23.33	26.67	33.33	56.67	33.33
	a ₁	2.67	0.67	3.00	2.67	2.33	2.67
	%	26.67	2.23	30.00	26.67	23.33	26.67
	a ₂	1.0	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00
	%	10.00	1.10	0.0	0.0	0.0	0.0

La parte superior representa el promedio de plántulas germinadas por tratamiento. La inferior el porcentaje de plántulas germinadas o prendidas.

4.2. Transformación de los datos a $\text{Sen } \sqrt{X+1}$

Como las magnitudes que se tomarán en cuenta son discretas y productos de conteo se le han transformado a $\text{Sen } \sqrt{X+1}$

Cuadro N° 06 Datos del cuadro 03, transformados a $\text{Sen } \sqrt{X+1}$

Clave de tratamientos	Factor A condición de planta: niveles	Factor B Tiempo de almacenamiento: Niveles	Repeticiones			Tratamientos	X
			1	2	3		
1	a ₀	b ₀	2.24	2.45	2.24	6.93	2.31
2		b ₁	2.00	1.73	1.73	5.46	1.82
3		b ₂	2.00	1.73	2.00	5.73	1.91
4		b ₃	2.24	1.73	2.24	6.21	2.07
5		b ₄	2.65	2.83	2.24	7.72	2.57
6		b ₅	2.00	2.24	2.00	6.24	2.08
1	a ₁	b ₀	2	2.24	1.41	5.56	1.88
2		b ₁	1.73	1.00	1.00	3.73	1.24
3		b ₂	2.24	2.00	1.73	5.97	1.99
4		b ₃	2.00	1.73	2.00	5.73	1.91
5		b ₄	1.73	2.00	1.73	5.46	1.82
6		b ₅	2.00	2.00	1.73	5.73	1.91
1	a ₂	b ₀	1.73	1.41	1.00	4.14	1.38
2		b ₁	1.41	1.00	1.00	3.41	1.14
3		b ₂	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
4		b ₃	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
5		b ₄	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
6		b ₅	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00
	repeticiones		31.97	30.09	28.05	90.11	

Cuadro N° 07 Plantas prendidas en cada uno de los tratamientos transformados a $Sen = \sqrt{X+1}$
(Resumen del cuadro 06)

Factores	B= Tiempo de almacenamiento								
	Niveles	b ₀	b ₀	b ₀	b ₀	b ₀	b ₀		X
A Condición de la planta	a ₀	6.93	5.46	5.73	6.21	7.72	6.24	38.29	6.38
	a ₁	5.65	3.73	5.97	5.73	5.46	5.73	32.27	5.38
	a ₂	4.41	3.41	3.00	3.00	3.00	3.00	19.55	3.26
		16.72	12.60	14.70	14.94	16.18	14.97	90.11	
	X	5.57	4.2	4.9	4.98	5.39	4.99		

Con la información de los datos transformados de los cuadros 06 y 07 se inicia a realizar el análisis de varianza.

4.3. Análisis de varianza

Cuadro N° 08 Análisis de varianza

Fuente de Variación (FV)	Grados de libertad (GL)	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrados medios (CM)	F. Calculado (Fc)	F. Tabular (Ft) 0.05	Significación
Tratamientos	17	12.8036	0.75	14.15	1.91	XX
A	2	10.1778	5.09	96.04	3.26	XX
B	5	1.14	0.23	4.34	2.48	XX
AB	10	1.49	0.15	2.830	2.10	X
Error	36	1.8973	0.053			
Total	53	14.7009				

Los resultados del análisis de varianza del cuadro N° 08, expresan claramente que los tratamientos son altamente significativos; estadísticamente tienen un 95% de probabilidad de ser diferentes, también se puede afirmar que existe una probabilidad de 95% de que los resultados obtenidos en cada uno de los

tratamientos no sean el producto del azar, sino, que se deban a la influencia de los tratamientos aplicados. De aquí se desprende que, también exista la probabilidad del 95% que los que tengan mayores promedios de germinación sean los mejores tratamientos y pueden ser recomendados para ser replicados en las mismas condiciones para obtener probablemente los mismos resultados.

En el cuadro N° 05, se puede observar que los porcentajes de prendimiento van desde 0.0% hasta un máximo de 56.67% de prendimiento, naturalmente; se nota una gran diferencia de resultados en los tratamientos a2 b2 y a0b4 que corresponden a las combinaciones planta con el tallo podado con cuatro días de almacenamiento y planta completa con ocho días de almacenamiento, respectivamente. Existen otros tres tratamientos más que tienen como resultados 0.0% de prendimiento que comparados con los demás, por la gran diferencia existente, podrían ser los que estén produciendo la significación de los tratamientos, es decir, que los resultados obtenidos sean estadísticamente diferentes y que no sean producto de los efectos al azar acumulados en el error. Hasta este momento sólo se sabe que existen algunos tratamientos mejores que los otros, pero, no se ha determinado o individualizado cuáles. Para individualizar se realiza la prueba de Tukey para comparar todos los promedios entre si y así determinar los mejores tratamientos.

4.4. Prueba de Tukey para los tratamientos combinados

Para esta prueba se ordenan ascendentemente los promedios correspondientes a cada uno de los tratamientos, estos promedios se encuentran en el cuadro 06 anterior. Luego se encuentran las diferencias entre pares de tratamientos hasta agotar todos los pares posibles de promedios y sus diferencias.,

Con los promedios están arreglados ascendentemente, siempre se calculan las diferencias entre el promedio mayor, menos el promedio menor. Estas diferencias se muestran en el cuadro N° 09.

Cuadro N° 09 Promedios de los tratamientos combinados y sus diferencias

Clave	Trat.	Prom.	Diferencias de promedios																
			b-a	c-a	d-a	e-a	f-a	g-a	h-a	i-n	j-a	k-a	l-a	m-a	n-a	ñ-a	o-a	p-a	q-a
A	A2 b2	1.00	0	0	0	0.14	0.24	0.38	0.82	0.82	0.9	0.9	0.91	0.9	0.99	1.07	1.08	1.3	1.57
B	A2 b3	1.00		c-b	d-b	e-b	f-b	b-b	h-b	i-b	j-b	k-b	l-b	m-b	n-b	ñ-b	o-b	p-b	q-b
				0	0	0.14	0.24	0.38	0.82	0.82	0.9	0.9	0.91	0.9	0.99	1.07	1.08	1.3	1.57
C	A2 b4	1.00			d-c	e-c	f-c	g-c	h-c	i-c	j-e	k-e	l-e	m-e	n-e	ñ-e	o-e	p-e	q-e
					0.14	0.24	0.38	0.82	0.82	0.9	0.9	0.91	0.9	0.99	1.07	1.08	1.3	1.57	
D	A2 b5	1.00				e-d	f-d	g-d	h-d	i-d	j-d	k-d	l-d	m-d	n-d	ñ-d	o-d	p-d	q-d
					0.14	0.24	0.38	0.82	0.82	0.9	0.9	0.91	0.9	0.99	1.07	1.08	1.3	1.57	
E	A1 b1	1.14					f-e	g-e	h-e	i-e	j-e	k-e	l-e	m-e	n-e	ñ-e	o-e	p-e	q-e
							0.10	0.14	0.68	0.68	0.7	0.8	0.77	0.8	0.85	0.93	0.94	1.2	1.43
F	A2 b0	1.24						g-f	h-f	i-f	j-f	k-f	l-f	m-f	n-f	ñ-f	o-f	p-f	q-f
								0.14	0.58	0.58	0.6	0.7	0.67	0.7	0.75	0.83	0.84	1.1	1.31
G	A0 b1	1.38							h-g	i-g	j-g	k-g	l-g	m-g	n-g	ñ-g	o-g	p-g	q-g
									0.44	0.44	0.50	0.5	0.53	0.5	0.61	0.69	0.7	0.9	1.19
H	A1 b4	1.82								i-h	j-h	k-h	l-h	m-h	n-h	ñ-h	o-h	p-h	q-h
										0	0.1	0.1	0.09	0.1	0.17	0.25	0.26	0.5	0.71
I	A1 b4	1.82									j-i	k-i	l-i	m-i	n-i	ñ-i	o-i	p-i	q-i
											0.1	0.1	0.09	0.1	0.17	0.25	0.26	0.5	0.75
J	A1 b0	1.88										k-j	l-j	m-j	n-j	ñ-j	o-j	p-j	q-j
												0	0.03	0	0.11	0.19	0.2	0.4	0.61
K	A0 b2	1.91											l-k	m-k	n-k	ñ-k	o-k	p-k	q-k
													0	0	0.08	0.16	0.17	0.4	0.61
L	A1 b3	1.91												m-l	n-l	ñ-l	o-l	p-l	q-l
														0	0.08	0.16	0.17	0.4	0.61
M	A1 b5	1.91													n-m	ñ-m	o-m	p-m	q-m
															0.08	0.16	0.17	0.4	0.61
N	A1 b2	1.99														ñ-n	o-n	p-n	q-n
																0.08	0.09	0.3	0.51
Ñ	A0	2.07															o-ñ	p-ñ	q-ñ
																	0.01	0.2	0.5

	b3		
O	A0 b5	2.08	p-o q-o 0.2 0.45
P	A0 b0	2.31	q-p 0.25
Q	A0 b4	2.57	

Después de realizado el anterior cuadro se emplea la fórmula de la diferencia verdadera significativa de Tukey:

$$D. V. S. = q_{k, N-K} \sqrt{\frac{CM\ error}{n}} = \boxed{D.V.S. = 0.71}$$

Todas las diferencias de promedios, que sean mayores a la D. V. S. = 0.71 serán significativos. Se arreglan nuevamente los tratamientos con los promedios ordenados de forma ascendentemente para asignarles la significación correspondiente.

Cuadro N° 10 Promedios de los tratamientos ordenados ascendentemente y su significación

<u>Clave</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>Promedio</u>
a	$a_2 b_2$	0
b	$a_2 b_3$	0
c	$a_2 b_4$	0
d	$a_2 b_5$	0
e	$a_2 b_1$	0.33
f	$a_1 b_1$	0.67
g	$a_2 b_0$	1
h	$a_1 b_4$	2.33
i	$a_1 b_0$	2.33
j	$a_0 b_2$	2.67
k	$a_1 b_3$	2.67
l	$a_1 b_5$	2.67
m	$a_1 b_2$	2.67
n	$a_0 b_3$	3.00
ñ	$a_0 b_5$	3.33
o	$a_0 b_0$	3.33
p	$a_0 b_4$	4.33
q	$a_2 b_4$	5.67

Lo que se trata de identificar con este análisis son los tratamientos que tienen significación, es decir, que sean estadísticamente diferentes.

Los tratamientos unidos con una línea vertical no son significativos al nivel de 0.05. Refiriéndose a la clave de los tratamientos se interpreta que al comparar el promedio del tratamiento con todos los demás, hasta la "q", los promedios que no difieren estadísticamente de la "a" son los de la b, c, d, e, f.

Realmente el grupo de tratamientos que debieran elegirse para recomendar como los mejores, serían los de las claves "n" a la "q", pues estos, además de no mostrar diferencia significativa entre ellos, son significativamente diferentes a los demás. Estas claves corresponden a los tratamientos siguientes:

$a_1 b_2$ = Planta defoliada con 4 días de almacenamiento.

$a_0 b_3$ = Planta completa con 6 días de almacenamiento.

$a_0 b_5$ = Planta completa con 10 días de almacenamiento.

$a_0 b_0$ = Planta completa con 0 días de almacenamiento.

$a_0 b_4$ = Planta completa con 8 días de almacenamiento.

En estos resultados es interesante hacer notar que en el factor condición de la planta, la que mejores resultados dio fue el sembrar la planta completa y la planta solamente defoliada.

Los tallos podados no prendieron satisfactoriamente para el caso de este experimento. En lo que respecta al tiempo de almacenamiento, contrariamente a lo que se podría esperar los que mejores resultados dieron fueron las plantitas que tuvieron entre 4 y 10 días de almacenamiento. Es recomendable, almacenarlas cuidadosamente para después sembrarlas, así se obtendrá mayor porcentaje de prendimiento.

4.5. Prueba de Significación para los niveles de los factores A y B

Según el análisis de varianza resumido en el cuadro 08, se nota que los factores A y B son significativos, pero aún no se conoce cuál de los niveles tienen diferencia significativa. Para saber esto aplicamos la prueba de D.V.S. de Tuckey, la misma que exige encontrar las diferencias entre los pares de promedios posibles.

Cuadro N° 11 Promedio de los niveles del factor A y sus diferencias

Claves	Niveles de A	Promedios	Diferencias	
A	Planta podada a ₂	19.55	b-a 12.72	c-a 18.74
B	Planta defoliada a ₁	32.27	-----	c-b 6.02
C	Planta completa a ₀	38.29		

$$D. V. S. = q_{k, N-K} \sqrt{\frac{CM \text{ error}}{n}} = \boxed{D.V.S. = 0.34}$$

Donde:

D.V.S. = Diferencia verdaderamente significativa

Todas las diferencias de promedio mayores a D.V.S. = 0.34, son significativos.

Cuadro N° 12 Promedios de los niveles del factor A ordenados ascendentemente y su significación.

Niveles de A	Promedios	Diferencias
a ₂ Planta podada	0.66	
a ₁ Planta defoliada	7	
a ₀ Planta completa	10.83	

Todos los niveles son estadísticamente significativos, por esta razón no se les ha unido con una línea vertical.

Cuadro N° 13. Promedios de los niveles del factor B y sus diferencias (cuadro N° 07)

Clave	Promedios	Promedios	Diferencias				
			b-a	c-a	d-a	e-a	f-a
a	b ₁	4.2	0.7	0.78	0.79	1.19	1.37
b	b ₂	4.9	--	c-b	d-b	e-b	f-b
				0.08	0.09	0.49	0.67
c	b ₃	4.98	--	d-c	e-c	f-c	
					0.01	0.41	0.59
d	b ₅	4.99			e-d	f-d	
e	b ₄	5.39			0.4	0.58	
f	b ₀	5.57			--	f-e	
					0.18		

$$D. V. S. = \mathbf{q} \cdot k, \mathbf{N-K} \sqrt{\frac{CM \text{ error}}{n}} = \boxed{D.V.S.=0.63}$$

Todas las diferencias e promedio superiores a D.V.S.= 0.63, son significativos.

Cuadro N° 14. Promedios ordenados ascendentemente y su significación

Clave	Niveles de B Almacenamiento	Promedios
0a	2 días	3.33
	b1	
b	4 días	5.66
	b2	
c	6 días	6
	b3	
d	10 días	6
	b5	
e	8 días	8
	b4	
f	0 días	8
	b0	

Los promedios unidos con una línea vertical no son significativos.

Las pruebas de significación para los niveles del factor A y para los niveles del factor B es para separar la influencia de uno sin tener en cuenta la influencia que el otro factor pudiese tener sobre él. En alguna bibliografía se encuentra que a los niveles de los factores les denominan tratamientos del factor así, en el caso del presente trabajo se llamarían: tratamientos de A y al otro, tratamiento de B.

En el cuadro N° 12 se nota, claramente, que todos los promedios comparados entre si, difieren estadísticamente son significativos. Estas diferencias dependen, directamente, de los tratamientos aplicados a cada uno de los plantones. La especie en estudio no soporta el tratamiento drástico de podar la parte del tallo; es mejor sembrarla completa, por esta razón es que se puede recomendar sembrar los plantones de palisangre sin defoliar ni poder el tallo.

En lo que respecta a los niveles del factor B, o sea a los tratamientos del factor B se puede decir, examinando el cuadro N° 14, que todos los promedios, comparados con el promedio "a" difieren estadísticamente, almacenar solamente 2 días, resulta en un bajo porcentaje de almacenamiento, a los niveles del factor B se les puede separar en 3 grupos de acuerdo a su significación entre ellos:

Primer grupo b_1 = dos días de almacenamiento.

Segundo grupo b_2, b_3, b_5 = 4; 6; 10; días de almacenamiento.

Tercer grupo b_0, b_4 = 0; 8; días de almacenamiento.

Los niveles b_0 y b_4 no son significativos entre si, pero, difieren estadísticamente de todos los demás niveles. El tiempo de almacenamiento de cero días y de 8

días resultaron ser los mejores por consiguiente, no es conveniente sembrar a los días de almacenamiento y es indiferente sembrar a los 4; 6; 10 días de almacenamiento por que se obtendrían los mismos resultados.

V CONCLUSIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

Del trabajo de investigación, luego de haberlo realizado y obtenido los resultados, concluimos de la siguiente manera:

1. Con respecto al factor A (condición de planta), el cual esta constituido por tres sub. factores Ao (planta completa); A1 (planta defoliada); A2 (planta con el tallo podado), observamos que en el tratamiento para planta completa Ao, se obtuvieron los mejores resultados en comparación A1 y A2, que no mostraron los resultados esperados.
2. Para el factor B (Tiempo de almacenamiento), se mostraron los sub. factores bo (cero días de almacenamiento); b1 (dos días de almacenamiento); b2 (cuatro días de almacenamiento); b3 (seis días de almacenamiento); b4 (ocho días de almacenamiento); b5 (diez días de almacenamiento).se pudo notar que para esta condición los factores bo y b4 mostraron los mejores resultados, en comparación a b1, b2, b3, b5, que no mostraron significancia estadística en el trabajo.
3. Concluimos, que los mejores resultados lo mostraron los factores Ao (planta completa), y los factores bo y b4 para tiempo de almacenamiento, lo cual refleja en los resultados obtenidos en el trabajo.

5.2 RECOMENDACIONES.

1. Realizar trabajos con los factores que dieron los mejores resultados para Ao (planta completa), y bo, b4 (cero y ocho días de almacenamiento).
2. Considerar para futuros trabajos variables como altura de planta de la regeneración natural, ya que puede considerarse como uno de las limitantes para obtener mejores resultados, así como el de obtener el substrato ideal para la realización del trabajo.
3. Tener en cuenta los ambientes, para poder tener una homogeneidad en los futuros trabajos; se realicen en viveros climatizados o semi climatizados, que mas se adapten a nuestras condiciones climáticas.

VI. BIBLIOGRAFIA.

1. ARELLANO, M. (1951). Reforestación: Teoría y practica. México.
Secretaria de Agricultura y Ganadería. Dirección general Forestal y Caza. 330 p.
2. AROSTEGUI, A y Díaz, M. 1992. Propagación de especies forestales Nativas promisorias en Jenaro Herrera IIAP. Iquitos – Perú. 32p.
3. BARDALES, F. 1981 Comportamiento de la regeneración natural en Transplante a raíz desnuda del Tornillo (*Cedrelinga catanaefomis* Ducke) en la zona de Jenaro Herrera. Tesis para obtener el titulo de Ingeniero Forestal. UNAP. 100p.
4. BERTI, A y PRETELL, J. 1984 Consideraciones generales para el Establecimiento de plantaciones forestales. Proyecto FAO/Holanda/INFOR. Ed. Gumersindo Borgo. Lima – Perú.
5. CANAQUIRI, E. 2001. Ensayo de propagación vegetativa de Mansoa alliacea (Lamarck) A. GENTRY (“ajos sachá”) a partir de estacas y regeneración natural, a raíz desnuda y con pan de tierra en el CIEFOR – Puerto Almendras. Iquitos – Perú. Tesis para obtener el titulo de Ingeniero Forestal. UNAP. 45p.
6. CARRANZA, J.1999. Estudio del transplante a campo abierto y bajo cobertura en áreas de purmas de cuatro especies forestales. Santa Mercedes - Río Putumayo, Loreto – Perú. Tesis para obtener el titulo de Ingeniero Forestal. UNAP. 60p.

7. CELIS, W. 2001. Propagación por esquejes de la especie *Vochisia lomatophilla slandley*, "Quillosa", en condiciones de vivero en el CIEFOR – Puerto Almendras. Iquitos – Perú. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 100p.
8. EGOAVIL, R. 1989. producción de plantas a raíz desnuda y en envases con dos tipos de siembra en tres sustratos – Neshuya – Pucallpa. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo - Perú. 127p.
9. ELORSA, E. 1965. El Eucalipto en la repoblación de Galicia. Montes, 121: 17 – 24.
10. ESTRELLA, M. 1990. 123 problemas de fisiología vegetal. Ed. Síntesis Madrid.
11. FRESSE, J. 1978. Métodos estadísticos para técnicos forestales. Servicio forestal. Departamento de agricultura de los EE.UU. de Norte América. Manual de agricultura 317. 102p.
12. LARQUES, A. 1993. Fisiología vegetal experimental, aislamiento y cuantificación de los reguladores del crecimiento vegetal.
13. LOMBARDI, I. 1974. Respuesta del *Pinus radiata* al trasplante a raíz desnuda empleando diferentes tratamientos. Tesis Ing^o Forestal – UNALM – Lima. 122p.
14. MARRERO, J. 1965 Potting for Honduras pine. Río piedras, Puerto Rico. Institute of Tropical Forestry.

15. MARTINEZ, G. 1995. Elementos de la fisiología vegetal. Ed. Mundi prensa.
16. DIMPELMEIER, B. 1960. Introducción a la fisiología vegetal. Ed. Columbus. OHIO. EE.UU.
17. NORIEGA, J. 2001. Ensayos de plantación de *Maytenus macrocarpa* (R y P) Briquet (Chuchuhuasha), en diferentes condiciones de campo en el CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 60p.
18. ONERN. 1975. Inventario, evolución e integración de los recursos naturales de la zona en Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Informa, anexos y mapas. Lima. 336p.
19. PACHECO, T. 1986. Comportamiento del transplante a raíz desnuda de regeneración natural de quinilla colorada (*Crisophyllum pieurii* A. DC. SAPOTACEAE) en Puerto Almendras. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 127p.
20. PEZO, C. 2000. Ensayos de propagación por estacas de la especie quillosa (*Vochisia lomatophilla* Slandley) en condiciones de vivero en el CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 44p.
21. PINDO, J. 2000. Plantación a raíz desnuda con *Swietenia macrophylla* (aguano o caoba) en San Lorenzo – Río Marañón. Trabajo profesional para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 68p.
22. PATET, J. 1964. Les Replenmenets Artificiels. Nancy, Francia, Escole

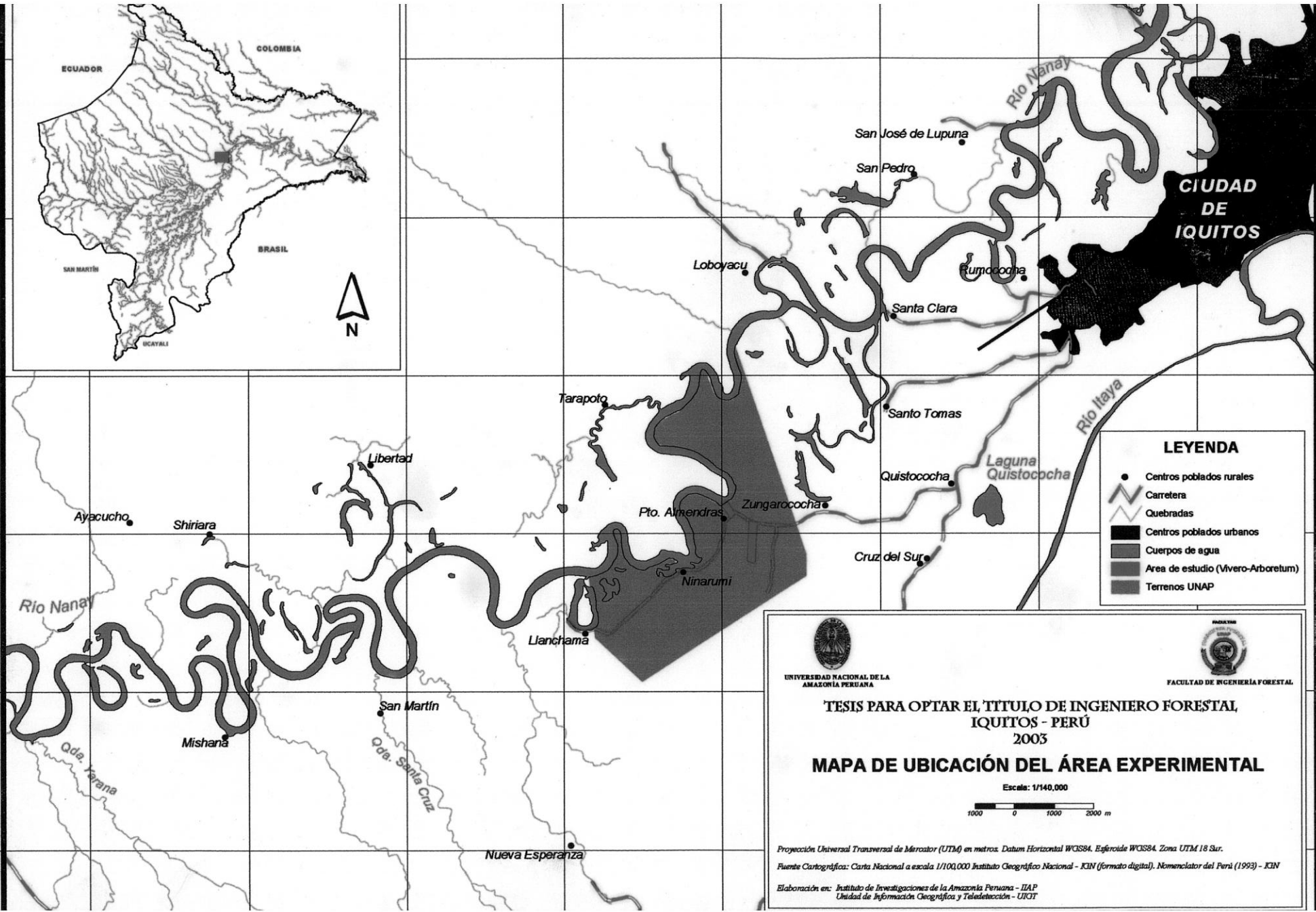
23. National dei Eaux et fors troisieme Edition. Entiments Retondus. 278p.
 QUINTEROS, F. 1991. Ensayo de germinación de estacas de *Artocarpus altilis* (pandisho) en el CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis para obtener el titulo de Ingeniero Forestal. UNAP. 50p.
24. RAETS, H. 1961. Algunos ensayos sobre el desarrollo de plantas forestales transplantadas de diferentes tipos de envases. Ifla(Venezuela) N°8: 25 – 29.
25. RAMIREZ, W. 1986. Comportamiento de la especie Cedrelinga *Cataeniformis Ducke, Cedrela Odoratoa L, Chorisia integrifolia* Ulbr, al transplante a raíz desnuda bajo Ambientes diferentes en el valle de Palcazo. Tesis para obtener el titulo de Ingeniero Forestal. UNAP. 51p.
26. ROSL, E. 1968. Transplante de *Eucalyptus botryoides* a raíz desnuda en terreno bajo riego. Revista Forestal del Perú, 2(1): 7 – 14.
27. SENAMHI 1998. Sistema Nacional de Meteorología e Hidrológica. Informe temperatura años 1978 – 1988. Iquitos – Perú.
28. SCHMIDT, R. 1987. Ordenación de los bosques higrofiticos tropicales. Revista UNASILVA. Vol. 39. N° 156. Italia. Pág. 2 – 17.
29. SCHUBERT, G. H. y ADAMS, S.R. 1971. Reforestacion Practice for conifers in California. Sacramento Sacramento Division of forestry.

40
8
—
48

30. TELLO, R. 1984. Comportamiento del transplante a raíz desnuda de *Cedrela Odorata* (Cedro), bajo tratamientos en Iquitos. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 64p.
31. TORRES, R. 2001. Ensayos del comportamiento de la *Euterpe precatoria* Mart. (huasai) a la inundación. Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. UNAP. 45p.
32. UNDER, E. 1968. Planning of Eucalyptus microtheca without polythelene bogs, a comparison study. Sudam Forest Department and United National of Development program forestry.

ANEXOS

9588000
9584000
9580000
9576000
9572000
9568000



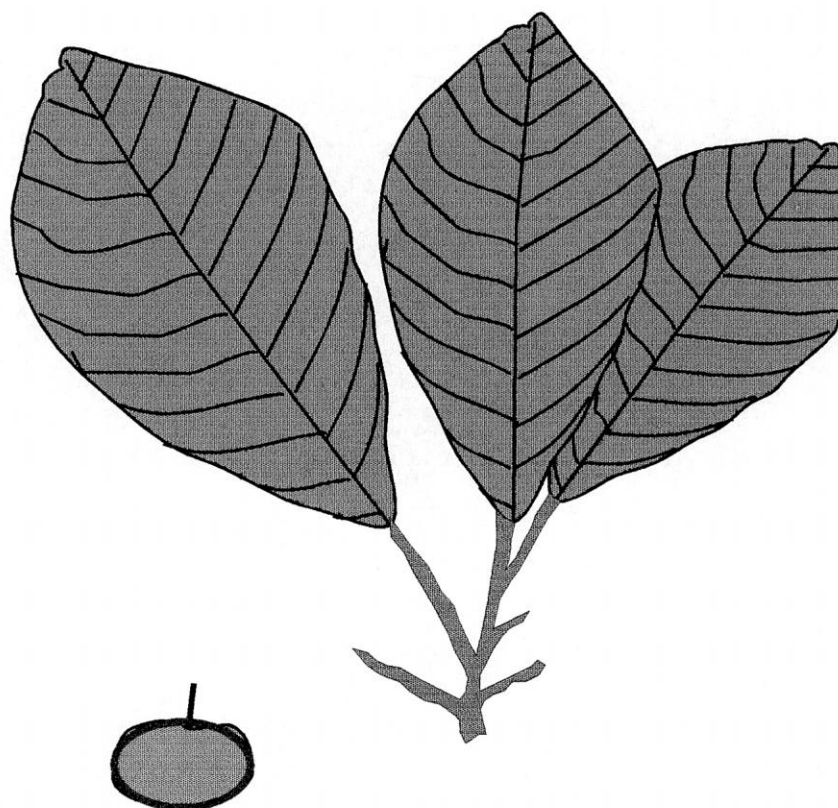
ANEXO N°02

Ramita terminal e inflorescencias inmaduras
Brosimum rubescens Taubert



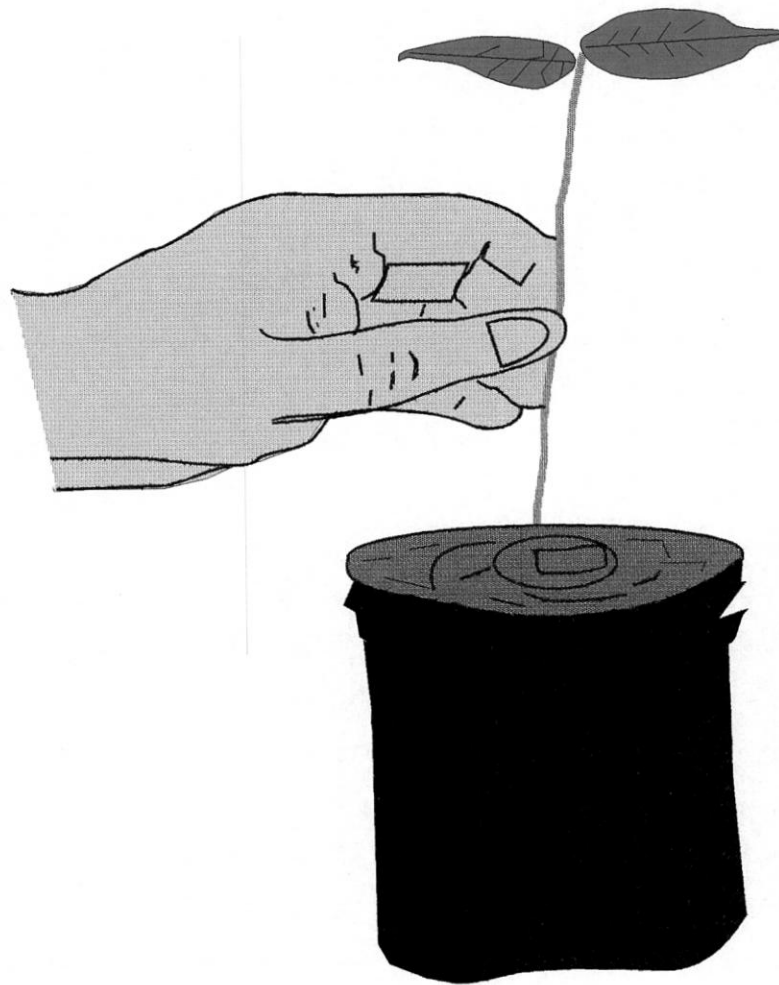
ANEXO N°03

HOJAS Y FRUTO DE: *Brosinumrupences Taubert (Palisangre)*

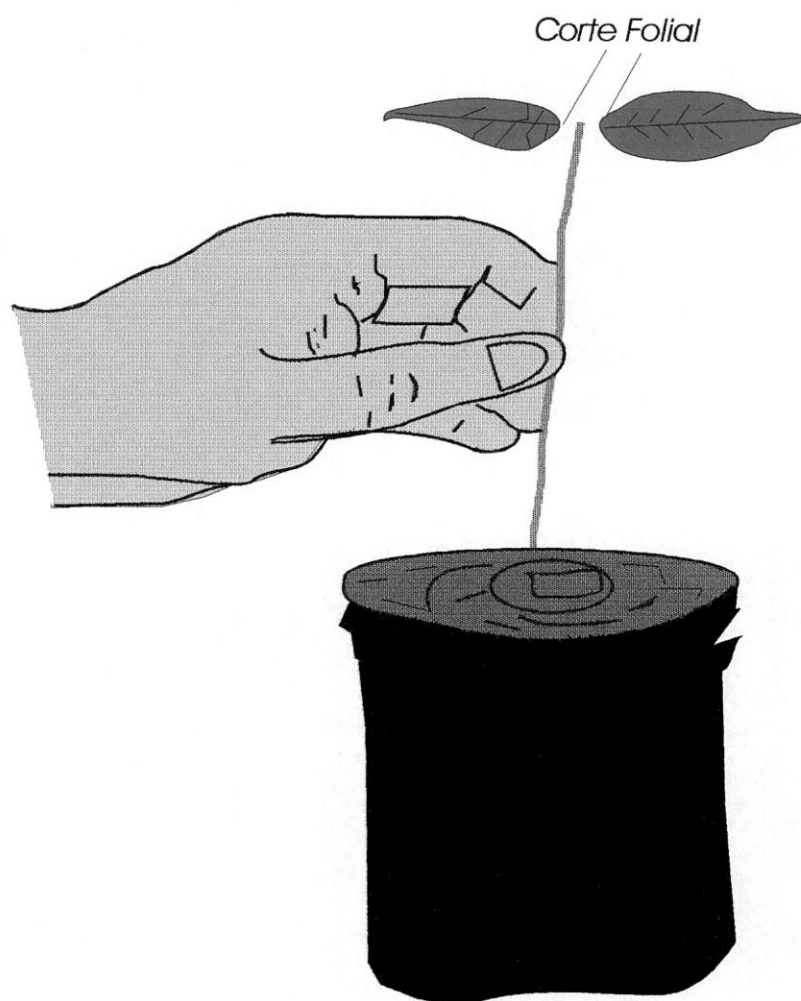


ANEXO N°04

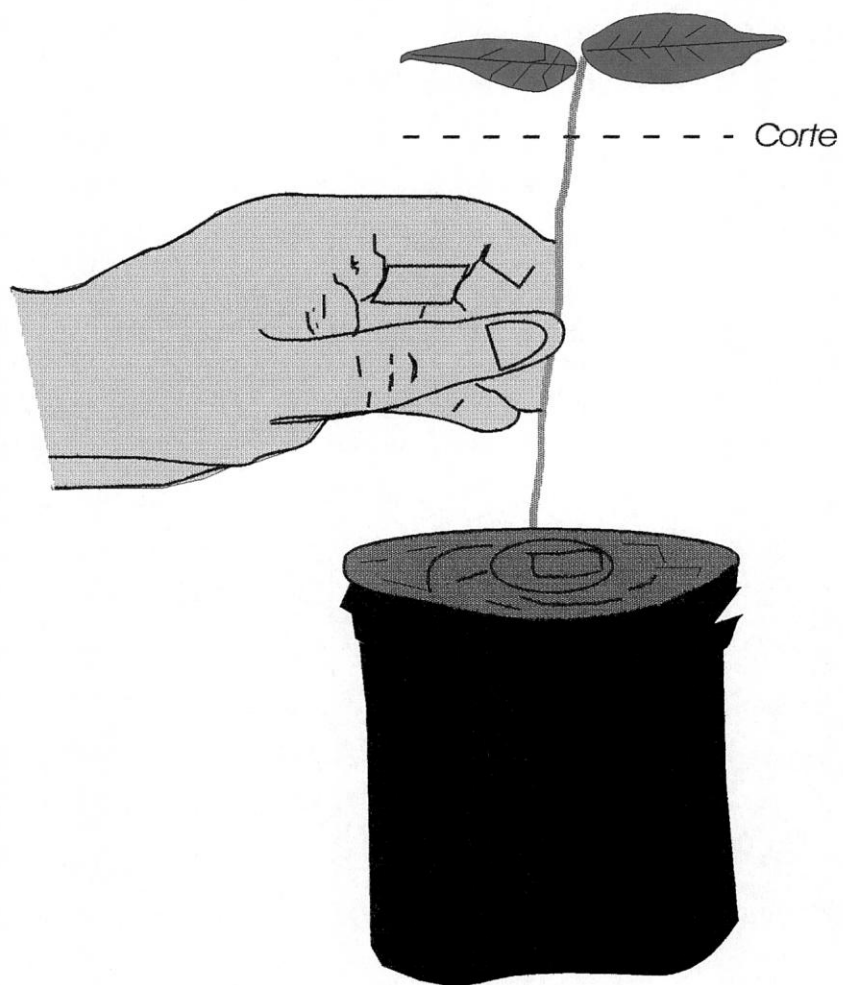
Esquema representativo del trasplante de **Palisangre**
bajo las diferentes condiciones
Planta completa



ANEXO N°05
Planta defoliada



Planta cortada por el tallo



Planta cortada por el tallo

