

T
631.535
N29

**NO SALE A
DOMICILIO**



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**COMPORTAMIENTO AL TRASPLANTE DE PLANTONES DE AGUAJE
(*Mauritia flexuosa* L. f.) DE CUATRO AÑOS DE EDAD, EN EL CIEFOR
PUERTO ALMENDRA - PERÚ.**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

ALEJANDRO NAVARRO PINEDO



IQUITOS - PERÚ

2011

DONADO POR:
Alejandro Pinedo Alejandro
Iquitos, 18 de 05 de 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal

COMPORTAMIENTO AL TRASPLANTE DE PLANTONES DE AGUAJE (*Mauritia flexuosa* L. f.) DE CUATRO AÑOS DE EDAD, EN EL CIEFOR PUERTO ALMENDRA - PERÚ.

Tesis sustentada y aprobada según Acta de Sustentación No. 261, del 15 de Noviembre del 2011.

MIEMBROS DEL JURADO

.....
Dr. JORGE LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ
Presidente

.....
Dr. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ
Miembro

.....
Ing. WILLIAM PINEDO CRUZ
Miembro

.....
Ing. ROBERTO ROJAS RUIZ, MSc.
Asesor

DEDICATORIA

**A mí querido padre Natividad,
por el apoyo brindado para la
culminación de mis estudios y
ser un profesional a carta cabal.**

**Con eterna gratitud a mi querida
madre Celia Isabel, por su
abnegado sacrificio y su constante
apoyo en mi superación.**

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a las siguientes entidades y personas:

- A la Facultad de Ciencias Forestales, alma mater de mi formación profesional.
- Al INRENA, mi centro laboral, por las facilidades y apoyo para realizar este trabajo de investigación.
- Al Ing. Roberto Rojas Ruiz, M.Sc., por su asesoramiento e incentivo para desarrollar la tesis.
- Al Dr. Jorge Luís Rodríguez Gómez, por su apoyo constante.
- Al personal técnico y obreros del CIEFOR Puerto almendras, por su apoyo en las labores de control.
- A todas las personas que de una u otra forma ayudaron a la realización de mi tesis.

INDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Lista de cuadros	vi
Lista de figuras	vii
Resumen	viii
I. Introducción	1
II. Revisión de Literatura	3
2.1. Clasificación botánica del aguaje <i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	3
2.2. Distribución y hábitat	3
2.3. Usos	6
2.4. Reposición y transplante	8
III. Materiales y Métodos	10
3.1. Lugar de ejecución	10
3.1.1. Ubicación geográfica y política	10
3.1.2. Accesibilidad	10
3.1.3. Clima	10
3.1.4. Hidrografía	11
3.1.5. Ecología	11
3.1.6. Fisiografía	11
3.1.7. Geología	11
3.1.8. Suelos	12
3.2. Materiales	12
3.2.1. De campo	12
3.2.2. De gabinete	12
3.3. Método	12
3.4. Procedimiento	13
3.4.1. Preparación del terreno	13
3.4.2. Apertura de hoyos	13
3.4.3. Preparación de los plantones	13
3.4.4. Sembrado de plantones	13

3.4.5. Riego y labores culturales	13
3.4.6. Toma de datos y duración del experimento	14
3.4.7. Diseño experimental	14
3.4.8. Características de la parcela	15
3.4.9. Modelo matemático	15
3.4.10. Análisis de varianza	15
IV. Resultados	16
4.1. Altura de los plantones	16
4.2. Número de hojas de los plantones	16
4.3. supervivencia y mortandad	16
V. Discusión	19
VI Conclusiones	21
VII. Recomendaciones	22
VIII. Bibliografía	23
Anexo	29

LISTA DE CUADROS

N°	Título	Pág.
1	Supervivencia de plántones de aguaje <i>Mauritia flexuosa</i> L.f. a los 75 días después del trasplante en el CIEFOR Puerto Almendra, Loreto-Perú.	17
2	Plántones vivos de aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.) por periodo de control en Puerto almendra, Loreto-Perú.	17
3	Datos meteorológicos de los meses de Julio Agosto y Setiembre del 2005 en la estación Puerto Almendras, Loreto- Perú.	38

LISTA DE FIGURAS

N°	Titulo	Pág.
1	Distribución del aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i>) en América.	4
2	Diseño experimental utilizado para el trabajo de investigación.	14
3	Disposición de los plantones en una parcela.	15
4	Croquis de ubicación de la plantación.	30
5	Roza y corta de la vegetación en el área experimental	31
6	Secado de la vegetación en el área para el experimento.	31
7	Destoconado de árboles en el área para el experimento.	32
8	Troceado de árboles en el área para el experimento.	32
9	Quemado de la vegetación en el área para el experimento.	33
10	Preparación de los plantones en el vivero.	33
11	Preparación de los hoyos para el experimento.	34
12	Vista de un plantón con una sola hoja.	34
13	Vista de un plantón con una hoja abierta y hoja lanza.	35
14	Vista de un plantón con todas las hojas.	35
15	Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con hoja lanza.	36
16	Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con una hoja abierta y hoja lanza.	36
17	Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con una sola hoja.	37

RESUMEN

Este trabajo de investigación se desarrolló en las áreas del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP, donde se experimentó el trasplante de plántones de aguaje de cuatro años de edad con tres tratamientos en áreas desboscadas. Los tratamientos fueron plántones con todas las hojas, plántones con una sola hoja y hoja lanza y plántones solo con hoja lanza; los plántones provinieron de camas de vivero y el diseño experimental empleado fue el de bloques completamente al azar con tres bloques y tres repeticiones. Los plántones fueron sembrados en hoyos de 40cm x 40cm x 40cm separados a una distancia de 10m x 10m, siendo controlados cada 15 días para registrar los porcentajes de sobrevivencia y mortandad.

A los 75 días de transcurrido el experimento todos los plántones estuvieron prácticamente muertos, debido a la casi nula precipitación y a las elevadas temperaturas diarias que alcanzaron hasta 35,5°C, un grado más del promedio histórico para el periodo del año en que se llevó a cabo el experimento. Los resultados indican que el trasplante de plántones de esta especie no debe realizarse en temporadas de verano.

I. INTRODUCCIÓN

El aguaje (*Mauritia flexuosa* L. f.) llamado “el árbol de la vida” por los primeros exploradores botánicos de América del Sur (Humboldt, 1852 y Spruce, 1871), continua hasta nuestros días haciendo honor a dicha denominación, por cuanto muchas comunidades indígenas y mestizas de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas deben su supervivencia al aprovechamiento de diferentes partes de la palmera y especialmente los frutos (Hiraoka, 1999). En el Perú, y específicamente en la región Loreto, se presenta como la palmera más importante desde el punto de vista económico, social y ecológico ya que cerca de 2000 familias basan sus mayores ingresos económicos en torno al aprovechamiento o comercialización de sus productos (Rojas *et al.*, 2000) y con dichos ingresos estas familias pueden solventar la educación de sus hijos (Padoch, 1988, 1992); desde el punto de vista ecológico las extensas áreas pobladas con la especie, aproximadamente 6 millones de ha (Ruiz, 1991) son la base de los intrincados procesos biológicos del bosque amazónico (Kahn *et al.*, 1993).

Debido a la abundancia de la especie, para el aprovechamiento de sus frutos hasta ahora se recurre a la nefasta costumbre de talar la palmera, que con el aumento de la población de la región y el consiguiente aumento de la demanda por el producto se calcula una tala mensual de 1000 palmeras (Rojas *et al.*, 2000) con consecuencias negativas para el futuro biológico de la especie por cuanto se está acelerando el deterioro genético y restando las posibilidades de una mayor rentabilidad con el manejo de poblaciones naturales o de plantaciones.

En el Perú no existen grandes plantaciones de aguaje y en las pocas existentes se están realizando estudios básicos y preliminares que a medida que se vayan

obteniendo datos se tendrán mayores fundamentos para planificar ya sea el manejo de las áreas naturales o la instalación de plantaciones. Una de las mayores dificultades para interesar a las poblaciones rurales a establecer plantaciones con la especie es el largo número de años que tiene que esperar el poblador para comenzar a aprovechar el fruto, esto es, 12 años para la primera fructificación (Isla, 2000; Rodríguez, 2002) y otra razón es que hasta el momento no se puede determinar el sexo de la planta cuando se encuentra en la etapa juvenil. Una de las posibilidades para interesar a la población rural para la siembra del aguaje sería obtener plántones seleccionados de la especie en camas de vivero hasta una edad de cuatro o cinco años y luego transplantarlos al terreno definitivo, con lo que se acortaría el tiempo de espera para la primera cosecha, sin embargo es necesario primero determinar si la planta responde a esta práctica silvicultural. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo determinar la posibilidad de usar plántones de aguaje de cuatro años de edad para realizar plantaciones a campo abierto con alto porcentaje de supervivencia.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Clasificación botánica del aguaje *Mauritia flexuosa* L.f.

Dransfield & Uhl (1977) clasifican al aguaje de la siguiente manera:

Familia : Arecaceae

Subfamilia : Calamoideae

Tribu : Lepidocaryeae

Género : *Mauritia*

Especie : *M. flexuosa*

Nombre común: aguaje en el Perú, burití, mirití en Brasil, canangucha en Colombia, morete, achu en Ecuador, moriche en Venezuela, caranday-guazu, palma real en Bolivia, ite palm en Guyana, pibacho en la Guyana Francesa, maurisie o morisi en Suriname (Henderson *et al.*, 1995; Borgtoff & Balslev, 1993; Kahn *et al.*, (1993; FAO, 1987).

Sinónimos: Según Henderson *et al.*, (1995) se aceptan para el aguaje los siguientes nombres: *Mauritia flexuosa* L. f.; *Mauritia flexuosa* var. *Venezuelana* Steyerm. *Mauritia minor* Burret. *Mauritia setigera* Griseb. & H. Wendl. *Mauritia sphaerocarpa* Burre y *Mauritia vinifera* Mart.

2.2. Distribución y hábitat

El aguaje está ampliamente distribuido en el noreste de América del sur, al este de los Andes especialmente en la cuenca del Amazonas en Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Bolivia, Perú, las Guayanas y Trinidad; usualmente crece en áreas inundadas permanentemente donde forma grandes concentraciones, también crece en bosques de galerías a lo largo de las riberas de los ríos y sabanas, usualmente debajo de los 500 msnm pero algunas veces se lo

encuentra hasta los 900m en las laderas orientales de los andes (Henderson *et al.*, 1995). El aguaje es la palmera posiblemente más distribuida y la más abundante en las cuencas del Amazonas y el Orinoco hasta el pie de monte andino a elevaciones por debajo de los 900 msnm (Galeano, 1992), también se han reportado la presencia del aguaje en las Guayanas y Trinidad. En el Ecuador se encuentra comúnmente en las tierras bajas de la Amazonía hasta aproximadamente los 800 msnm aunque se ha observado cultivada hasta los 970 m en las cercanías de la provincia de Zamora, crece en zonas donde la precipitación excede a la evapotranspiración en todos los meses, pero puede también desarrollarse en áreas con una marcada estación seca si se dispone de agua todo el año como en Venezuela y cerca de Belem en Brasil. La palmera se encuentra en áreas con una precipitación media anual de 1141mm a 6315mm y una temperatura media anual entre 22,8°C a 27,1°C (Borgtoft & Balslev, 1993).

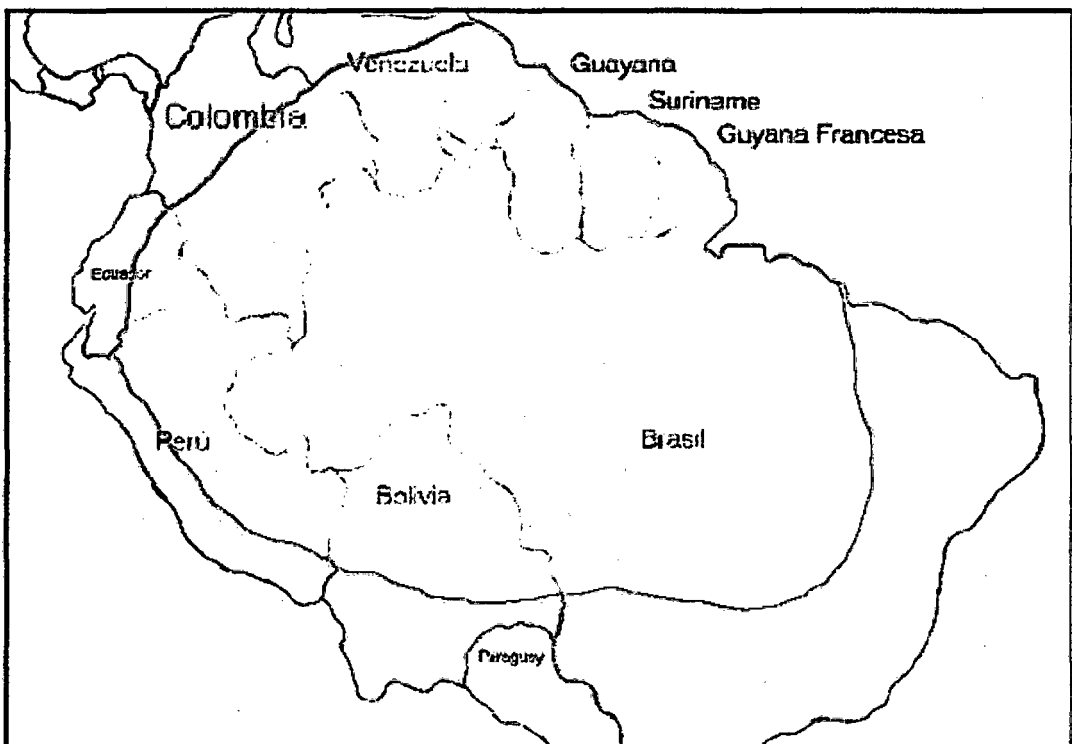


Figura 1. Distribución del aguaje (*Mauritia flexuosa*) en América.
Fuente: Henderson *et al.*, (1995).

En Bolivia Balslev y Moraes (1989) informan que el aguaje fue colectado en los siguientes Departamentos Beni/Ballivan, en el río Chimanes-Fátima a 320m; La Paz/Iturrealde, Oeste del río Beni a 180m; La Paz/Sur Yungas, río Quiquibey a 320m y Santa Cruz/Nuflo de Chavez, por la misión de Concepción tierra de Guarayos, a 250m. Según Holmquist (1983) el género *Mauritia* está ampliamente distribuido en Venezuela por todos los llanos bajos, y se extiende desde el sur de los estados Monagas, Anzoátegui, Guárico, Apure, los territorios Amazonas y Delta Amacuro y por todo el estado Bolívar.

Según (Kahn *et al.*, 1993), en el Perú el aguaje fue colectado en los siguientes lugares: departamento de Cuzco, provincia de Paucartambo en Pilcopata-Montañesa a 730m-800m, departamento de Loreto, provincia de Maynas, en Iquitos, Mishana, y Guayabamba y provincia de Requena en Jenaro Herrera, departamento de Madre de Dios, provincia de Manu en Cocha cashu, departamento de Ucayali, provincia de Padre Abad en Aguaytia-Tingo María; también se encontró aguaje en la provincia de Satipo, departamento de Junín a 63 msnm. (Elalúf, J., com. per.)

En forma natural el aguaje vive siempre sobre suelos intrazonales, hidromórficos, húmedos-pantanosos y se presenta formando extensos manchales denominados localmente "aguajales" (Bohorquez (1972). Para Galeano (1972) el hábitat óptimo son los terrenos inundables o con drenaje muy deficiente, donde prospera con gran vigor debido a que posee un gran sistema radicular especializado para este tipo de ambiente. Ruiz (1991) señala que el aguaje crece en un ecosistema típico de la Amazonía denominado "aguajal" y los suelos donde crece son histosoles compuestos de materia orgánica bastante profunda, ácidos (pH 3,5)

2.3. Usos

La calificación de “árbol de vida” se debe a los múltiples usos que tiene toda la planta. Un estudio etnobotánico en el Ecuador se registraron 11 usos para *M. flexuosa*, tales como: comida, ornamento, sombra, material didáctico, combustible, construcción, vestido, medicina, artesanía, pesca y tradiciones (Ojeda, 1994). La raíz se utiliza para el crecimiento del pelo, para ello se cocinan las raíces y con la infusión se lava la cabeza (Ojeda, 1994). Muchas poblaciones indígenas extraen del tronco la savia para elaborar vino, para ello usualmente hacen huecos en el tronco cortado o en el tocón (Braun, 1968), una palma puede producir de 8 a 10 litros de savia en un día, la cual contiene principalmente agua y sucrosa y puede ser utilizada para hacer vino o azúcar (Pesce, 1941).

Los Warao, que viven en el delta del Orinoco, producen almidón del tronco, el cual es una importante fuente de carbohidratos, para ello cortan la palma, extraen la médula que luego de cortada en pedazos es colocada en un tamiz fino y es amasada, añaden agua para filtrar el almidón que es recogido en un recipiente y finalmente secado al sol. Con el almidón preparan panes y otras comidas, el promedio de producción por tronco es de 60 kg (Ruddle *et al.*, 1978). El contenido máximo de almidón en el tronco sucede al comienzo de la formación de la inflorescencia (Borgtoft & Balslev, 1993). En Perú, se desconoce el uso de la harina del tronco de aguaje (Kahn, 1988), en un ensayo realizado en el caserío de Santa Cecilia-río Manití se obtuvo 7,2 kg de almidón de un estípote de 10m de largo de una palmera femenina (Mejía, 1999).

En Venezuela, del tallo seco del aguaje se obtienen fajas de madera muy resistentes para soportar el barro de las paredes, cercas, trojes, etc. (Holmquist,

1983). En el Brasil se hacen canoas ahuecando el tronco (Pinheiro & Balick, 1987); En el Ecuador se usa el tronco como alimento para la cría de larvas de coleópteros curculiónidos (*Rynchophorus palmarum*) (Ojeda, 1994). Borgtoft & Balslev (1993) reportaron que dentro los tallos tumbados se desarrollan hasta 500 larvas del coleóptero *R. Palmarum*, muy apreciadas como alimento por los pueblos indígenas. En el Perú en Santa Cecilia-río Manití se contabilizaron entre 102 a 305 larvas llamadas "suris" por estípide, con pesos de hasta 10g. (Mejía, 1999).

Los botones jóvenes de las inflorescencias pueden ser cortados y exudados para obtener savia, cuyo contenido de azúcar es más o menos el 50% (Raulino, 1974), la savia puede ser bebida directamente, fermentada para producir vino de palma o reducida por cocción a azúcar, un proceso más nocivo para obtener la savia, involucra la tala, deshoje y quema de la palma, lo cual estimula el flujo de savia de los pedúnculos de la inflorescencia (Corner, 1966). De las hojas se obtiene sal por medio de la cocción y la ebullición de la ceniza hasta que quede únicamente un polvo café (Lévi-Strauss, 1952). En el Ecuador de los pecíolos se obtiene un material esponjoso utilizado para encorchar botellas, este material convertido en tiras sirve para tejer colchones o esteras (Borgtoft & Balslev, 1993). Las hojas secas son utilizadas como combustible para la quema de canoas (para impermeabilizarlas y hacerlas más anchas), de bateas que son usadas para lavar oro, de batanes para hacer chicha, y también para chamuscar cerdos (Ojeda, 1994); de la hoja cocinada se extraen fibras para la elaboración de vestidos y coronas. Ocasionalmente, las hojas de aguaje se usan en la elaboración de cubiertas de techo de las viviendas rurales y el palmito es comestible y consumido por las mujeres que han dado a luz para que tengan más leche para el niño.

2.4. Reposición y trasplante

Hawley & Smith (1972), dicen que el establecimiento o renovación de una masa forestal puede ser realizada por medios naturales o artificiales. La regeneración artificial requiere de la aplicación directa de la siembra o bien de plántones jóvenes desarrollados a partir de semillas y pueden ser empleados para completar o sustituir a la población natural. La mejor época para plantar es aquella en que el suelo está mojado, cuando las condiciones atmosféricas son húmedas o cuando los índices de evaporación son mínimas y si es posible cuando los tallos de la planta están en reposo vegetativo (Schubert & Adams, 1971).

El trasplante a raíz desnuda es uno de los sistemas más empleados para el establecimiento de plantaciones forestales y es una práctica común (Flinta, 1960). Bardales (2003), al trasplantar de plántones de palisangre con la planta completa defoliada y con el tallo podado, encontró que el mejor resultado fue con la planta completa. Sánchez (1984), investigando el comportamiento al trasplante con cepellón y a raíz desnuda de plántones de caoba, ishpingo y moena, no encontró diferencias en el crecimiento y los porcentajes de supervivencia fueron de 90,4% y 98,5% para ambas modalidades. Marrero (1965), trasplantando plántones de pino hondureño a raíz desnuda y con pan de y tierra no encontró diferencia estadística en cuanto al prendimiento por ambos sistemas. Pacheco (1986), al trasplantar la regeneración natural de quinilla colorada a raíz desnuda, descubrió que el ambiente influye bastante en la sobrevivencia de las plantas. Blaser y Díaz (1985), señalan que es ventajoso sembrar a raíz desnuda por la facilidad de producir los plántones, la adaptabilidad a la mecanización, la facilidad de transporte y los bajos costos en comparación a criar plantas en bolsas de

polietileno. Maruyama y Carrera (1987), recomiendan deshojar las plantitas al 70% y 100% al momento de hacer el trasplante para evitar pérdida de agua por las hojas. Pezo (1988), trasplantando plántones de 2 y 4 meses de edad de marupá, encontró al cabo de cinco meses que no existen diferencias de crecimiento entre ambas edades. Lazo (1996), usando plántones de aguaje de un año de edad en el trasplante a campo abierto con todas las hojas y con dosis de humus de lombriz de 3kg y 5kg, encontró una alta tasa de mortandad de 66,7% debido probablemente a la prolongada sequía en el mes del trasplante.

III. MATERIALES Y METODO

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. Ubicación geográfica y política

El experimento se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal CIEFOR-Puerto Almendra de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ubicado sobre la margen derecha del río Nanay, afluente izquierdo del río Amazonas. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 03°49'48" LS y 73°25'12" LO, a una altitud aproximada de 120 msnm (Tello et al., 1993). (Ver croquis de ubicación en el anexo).

3.1.2. Accesibilidad

Existen dos vías de acceso al CIEFOR-Puerto Almendra desde la ciudad de Iquitos, una por carretera asfaltada hasta la localidad de Quistococha y luego un tramo afirmado hasta el lugar haciendo un total aproximado de 22 km en 45 minutos, la otra es por vía fluvial por el río Nanay aguas arriba por espacio de 45 minutos en un bote deslizador con un motor fuera de borda de 40 HP, desde la zona de Bellavista-Nanay.

3.1.3. Clima

SENAMHI citado por Vela (2001), menciona que en Iquitos el clima es cálido y lluvioso y la estación meteorológica de Zungarococha registró entre los años 1999 y 2000 lo siguiente: precipitación media anual 2937,47mm; meses más lluviosos marzo, mayo y diciembre, meses más secos julio y agosto; temperatura media mensual 25°C; temperatura extrema mensual 30,6°C y 20,3°C respectivamente, humedad relativa media anual 85%.

3.1.4. Hidrografía

En el área de Puerto Almendras se encuentran pequeñas quebradas que forman parte de la cuenca del río Nanay, entre éstas están King Kong, Dos de Mayo, Llanchama, Mula yacu, y Nina rumi. SENAMHI (2001).

3.1.5. Ecología

Según (INRENA, 1996), la zona de estudio presenta tres tipos de bosques bien definidos: asociación forestal *Virola*, *Eschweilera*, *Schizolobium*, *Aniba*, *Syderoxylon* e *Inga*; con potencial forestal bueno ($100\text{m}^3/\text{ha}$ - $130\text{m}^3/\text{ha}$), terreno plano; asociación forestal *Eschweilera*, *Virola*, *Inga* y *Aniba*, con potencial forestal bueno y terreno ondulado y asociación forestal *Mauritia*, *Euterpe*, *Virola*, *Aniba*, *Syderoxylon*, *Coccoloba* y *Ficus*, con potencial forestal pobre (menos de $60\text{m}^3/\text{ha}$) y suelos hidromórficos.

3.1.6. Fisiografía

La zona presenta tres unidades fisiográficas bien definidas: terraza imperfectamente drenada, con inundaciones periódicas; terraza muy pobremente drenada y terrazas onduladas con pendientes de 1% a 10%. (UNALM, 1991).

3.1.7. Geología

ONERN (1991), informa que la configuración geológica de la zona se enmarca dentro de la denominada cuenca amazónica, la misma que en su mayor parte se encuentra cubierta por sedimentos dendríticos continentales. También señala que los materiales que conforman la zona a nivel de reconocimiento, pertenecen al sistema terciario superior y cuaternario de la era cenozoica. En el terciario superior se encuentran la formación Iquitos (TsQ-Iq) y en el cuaternario están los depósitos fluviales aguajales.

3.1.8. Suelos

Según Calderón y Castillo (1981), los suelos de la zona pertenecen a la serie arenosa parda, muy profunda, de textura medianamente gruesa, de color pardo a pardo amarillento, friable, excesivamente arenoso y de permeabilidad rápida. De textura arenosa franca a franca arenosa, reacción fuertemente ácida (pH 5,0-5,3), capa superficial con baja dotación de materia orgánica (<2%); el fósforo (P) menor de 5ppm y el potasio (K) 63,21kg/ha. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa entre 6 meq/100g y 15 meq/100g, el aluminio (Al) se encuentra en proporciones menores al 30% y la saturación de bases menores al 25%. Los suelos son de baja fertilidad natural, por lo que los cultivos están limitados por los componentes edáficos deficitarios. Desde el punto de vista químico los suelos del CIEFOR Pto. Almendra son de reacción ácida, nivel medio de materia orgánica, bajo fósforo, con alto potencial de hidrógeno disponible, con moderada capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases y alta tasa de aluminio cambiante (Kauffman *et al.*, 1998).

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. De campo

Machetes, wincha, brújula marca Sunnto, jalones, letreros, libreta de campo.

3.2.2. De gabinete

Equipo de cómputo y útiles de escritorio en general.

3.3. Método

La investigación es del tipo cuantitativo experimental basado en el diseño de bloques completamente randomizados.

3.4. Procedimiento

3.4.1. Preparación del terreno

Se demarcó un área de 1 ha para la instalación del experimento, utilizando para ello jalones, luego se efectuó la limpieza del mismo para dejarla expedita para la siembra, luego se colocaron los jalones en cada lugar donde se sembraron los plantones (ver figuras 10 al 15 del anexo)

3.4.2. Apertura de los hoyos

Con una pala se cavaron 90 hoyos de 40cmx40cmx40cm, donde posteriormente se sembraron los plantones de aguaje (ver figuras 20 y 21 del anexo).

3.4.3. Preparación de los plantones

Se prepararon 90 plantones de aguaje de cuatro años de edad del vivero de palmeras del Centro de Investigación de Palmeras Amazónicas (CEIPA), que fueron extraídos con una pala con el menor daño posible a las raíces, luego se eliminaron las hojas para los tratamientos que solo debían tener la hoja lanza y una hoja mas la hoja lanza, para inmediatamente ser trasladadas al campo de siembra (ver figuras 3 al 9 del anexo).

3.4.4. Sembrado de los plantones

Esta labor se realizó con mucho cuidado, evitando maltratar los plantones, una vez introducido en los hoyos se llenaron con la tierra extraída y se apisonó levemente para luego regar con abundante agua (ver figuras 10 al 12 del anexo).

3.4.5. Riego y labores culturales

Durante 15 días se regaron todos los plantones por las mañanas y por las tardes, limpiando regularmente la plantación de malezas.

3.4.6. Toma de datos y duración del experimento

La toma de datos se hizo en periodos quincenales durante tres meses, después de los cuales se dio por terminado el experimento por la alta tasa de mortandad, los datos colectados fueron:

- Altura total de los plántones al inicio del experimento.
- Número de hojas de los plántones al inicio del experimento.
- Número de plantas muertas y vivas en el transcurso del experimento.
- Número de hojas muertas en el transcurso del experimento.
- Tiempo de salida de una nueva hoja lanza.

3.4.7. Diseño experimental

Para la investigación se empleó el diseño de bloques completo randomizados, con tres bloques y tres tratamientos que fueron:

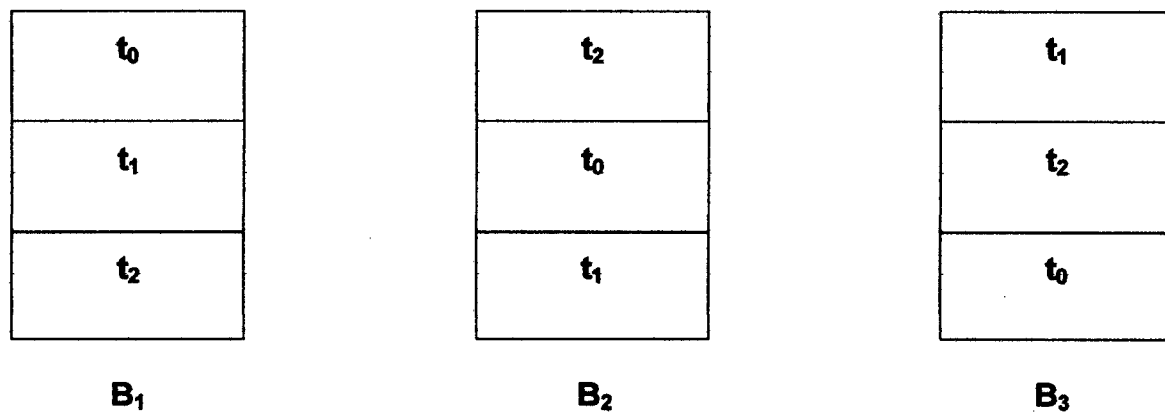


Figura 2. Diseño experimental utilizado para el trabajo de investigación

B₁; B₂, B₃ = Bloques

t₀ = Tratamiento con plántones con todas las hojas

t₁ = Tratamiento con plántones con una hoja abierta y hoja lanza

t₂ = Tratamiento con plántones solo con hoja lanza.

3.4.8. Característica de la parcela

En cada parcela se sembraron 10 plantones a un distanciamiento de 10mx10m entre plantón y plantón (ver Figura 3), que representaron un tratamiento, teniendo así 30 plantones por Bloque y 90 plantones en total.

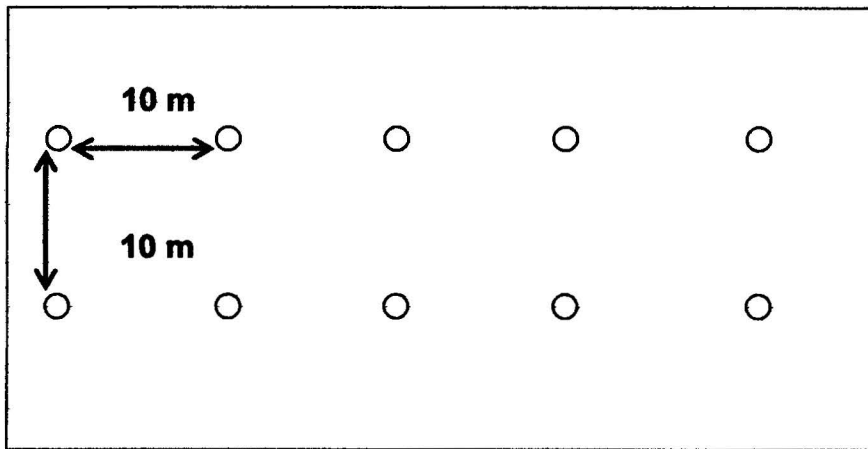


Figura 3. Disposición de los plantones en una parcela.

3.4.9. Modelo matemático

El modelo matemático para el diseño es:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Donde: Y_{ij} = Observación particular

U = Media general

T_i = Tratamiento particular

E_{ij} = Azar

3.4.10. Análisis de variancia

Los parámetros para el análisis de varianza fueron:

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft
Bloque	$r-1$	$\sum y^2 j/t - Fc$	SC_b/GL_b	CM_b/CM_e	GL_b/GL_t
Tratamiento	$t-1$	$\sum y^2 i/r - Fc$	SC_t/GL_t	CM_t/CM_e	GL_t/GL_e
Error	$(r-1)(t-1)$	Por \neq	SC_e/GL_e		
Total	$rt-1$	$\sum \sum Y^2 j - Fc$			

IV. RESULTADOS

4.1. Altura total de los plantones

En promedio los plantones tuvieron 2,6m de altura con variaciones de 1,90m a 3,50m , aunque en las camas se encontraron plantones de menores dimensiones, pero con la finalidad de tener una mayor uniformidad se seleccionaron los plantones que presentaron una altura promedio de la población.

4.2. Número de hojas de los plantones

Los plantones seleccionados presentaron en promedio 4 hojas con variaciones de 3 a 6 hojas; este número de hojas puede deberse a la condiciones en la que crecieron los plantones, con distanciamiento muy estrechos entre planta y planta, sin embargo se desconoce el número de hojas que presentan los plantones de esa edad en condiciones naturales.

4.3. Supervivencia y mortandad

En el cuadro 1 se muestran los resultados del experimento a los 75 días después de sembrado los plantones, donde se observa que solo sobrevivieron 2 plantones de los 90 sembrados, uno en el tratamiento con una hoja abierta y hoja lanza y uno en el tratamiento solo con hoja lanza, por lo que se puede afirmar que en las condiciones climáticas que se presentaron no se debe realizar el trasplante de esta especie.

En el cuadro 2 se muestran los resultados de la evolución de la supervivencia de los plantones de aguaje cada 15 días hasta los 75 días de control del experimento, tiempo en que se dio por concluido el experimento debido a la alta mortandad de los plantones.

Cuadro 1. Supervivencia de plantones de *M. flexuosa* L.f. a los 75 días después del trasplante en el CIEFOR Puerto Almendra, Loreto-Perú.

Bloques	Tratamientos			Total
	t ₀	t ₁	t ₂	
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	0	0	0
Total	0	1	1	2
Promedio	0	0,33	0,33	

t₀= con todas las hojas; t₁= con 1 hoja abierta y hoja lanza; t₂= con solo hoja lanza

Cuadro 2. Plantones vivos de aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) por periodo de control en el CIEFOR Puerto Almendra, Loreto-Perú.

Bloque	Plantones vivos por tratamiento														
	t ₀					t ₁					t ₂				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	2	0	0	0	9	6	1	0	0	10	9	6	2	1
2	3	3	1	0	0	8	6	2	1	1	10	6	4	0	0
3	6	2	2	0	0	5	5	1	0	0	8	8	5	3	0
Total	11	7	3	0	0	22	16	4	1	1	28	23	15	5	1
Promedio	4	2	1	0	0	7	5	1	0	0	9	8	5	2	0

1= 15 días, 2= 30 días, 3= 45 días, 4= 60 días, 5= 75 días.

t₀= con todas las hojas, t₁= con 1 hoja abierta y hoja lanza, t₂= con solo hoja lanza.

En dicho cuadro se observa que en los primeros 15 días el tratamiento que alcanzó la mayor mortandad es el de los plantones sembrados con todas las hojas con solo 4 plantones vivos en promedio, seguido del tratamiento con una sola hoja abierta y hoja lanza que presenta 7 plantones vivos y finalmente el

tratamiento solo con hoja lanza que presenta 9 plantones vivos en promedio, en la segunda semana la tendencia es igual pero la supervivencia continúa bajando; 2 para el tratamiento con todas las hojas, 5 para con una sola hoja abierta y hoja lanza y 8 para el tratamiento con solo hoja lanza.

En la tercera semana la mortandad es más evidente, presentándose 1 plantón vivo en promedio para el tratamiento con todas las hojas, 1 para el tratamiento con una sola hoja abierta y hoja lanza y 5 para el tratamiento con solo hoja lanza; en la cuarta semana de control se presenta el 100% de mortandad para el tratamiento con todas las hojas, 97% para el tratamiento con una sola hoja abierta y hoja lanza y 83% de mortandad para el tratamiento con solo hoja lanza, finalmente en la quinta semana los dos últimos tratamientos presentan el 97% de mortandad que representa un plantón vivo de los 30 sembrados por cada tratamiento, que prácticamente cierra el experimento.

El ANVA mostró que existe diferencia significativa entre los tratamientos, pero debido a la alta mortandad no ameritó realizar mayores análisis estadísticos.

V. DISCUSIÓN

Los resultados del cuadro 1 muestran una mortandad de prácticamente el 100 % para todos los tratamientos (ver figuras 12 al 14), con lo que se descarta el transplante de plántones de aguaje de cuatro años de edad en la estación seca en terrenos de altura, la justificación del experimento apuntaba a conocer si era posible realizar esta práctica en esa estación debido a que la especie en áreas naturales presenta gran resistencia al fuego y la creencia arraigada del pueblo que donde crece aguaje existe agua o "jala" agua.

La alta mortandad puede ser explicada por dos razones. La primera y a nuestro concepto la principal, a las condiciones climáticas que se presentaron en el año 2005, caracterizadas por prácticamente la ausencia de lluvias en los meses de julio, agosto y setiembre lo cual impidió que las raíces de la planta pudieran pegarse al suelo y también desarrollarse, a esto se agrega las altas temperaturas que caracterizaron estos meses con promedios de 31,4°C, 32,7°C y 32,3°C, respectivamente, para los meses de julio, agosto y setiembre. Estas altas temperaturas acentuaron el stress hídrico de los plántones que al no tener agua en el suelo, pese a que se regó por 15 días, fue insuficiente debido a la alta evaporación producto de la alta temperatura, y este efecto puede notarse en los tratamientos, por cuanto el tratamiento con todas las hojas ya en los primeros 15 días mostró una mayor mortandad por la mayor deshidratación debido a la mayor superficie foliar expuesta lo que provocó un mayor déficit hídrico de las plantas.

En cambio en el tratamiento con solo hoja lanza esta tasa de mortandad fue significativamente menor debido a una menor superficie expuesta, llegando en algunos casos hasta a abrirse esta hoja lanza. Sin embargo, en cada control el

porcentaje de mortandad de este último tratamiento fue aumentando hasta llegar prácticamente al 100% como en los demás tratamientos, el hecho que hasta el cuarto control todavía existiera un alto porcentaje de supervivencia indica que los plantones estuvieron consumiendo las reservas del bulbo estípite que presenta la planta aunada a la menor superficie de evaporación. Estos resultados confirmarían las afirmaciones o recomendaciones de Parry (1956), Juscafresca (1962), Schubert (1965), Rigau (1975) y COTESU (sf), quienes señalan que en las zonas tropicales húmedas las plantaciones deben realizarse en la temporada de lluvia continua.

La segunda razón puede estar relacionada con la extracción de los plantones de las camas de vivero, a esa edad el aguaje aún no tiene estípite aéreo, pues el estípite es un bulbo desde donde nacen las raíces que son de carácter fasciculado, es decir que se extienden alrededor y en todas direcciones del estípite. Como los plantones proceden de vivero las plantas crecieron muy juntas existiendo una maraña de raíces de todas las plantas que se entrecruzan, que al cavarse para extraer los plantones necesariamente y lamentablemente se tienen que cortar, disminuyendo significativamente la cantidad de raíces y raicillas que son necesarias para el arraigamiento y supervivencia de los plantones en el terreno definitivo.

Como un tercer factor puede considerarse el tipo de suelo donde se sembraron los plantones, que por su naturaleza arcillosa y frente a la fuerte insolación y ausencia de lluvias rápidamente muestran síntomas de sequedad, tal como sucedió en el transcurso del experimento.

NO SALE A
DOMICILIO

VI. CONCLUSIONES

1. El trasplante de plántones de aguaje de 4 años de edad a raíz desnuda con todas las hojas, con una sola hoja más una hoja lanza y con solo con hoja lanza en la estación seca sufrieron el 100% de mortandad.
2. Las condiciones climáticas tienen una gran influencia para la supervivencia y mortandad de los plántones de aguaje trasplantados a raíz desnuda,



VII. RECOMENDACIONES

- 1.- Extraer los plántones de aguaje con la mayor cantidad de raíces y cavando a una profundidad que posibilite extraer más raíces.**
- 2.- transportar los plántones el mismo día de extracción para evitar la deshidratación de los mismos.**
- 3.- Transportar los plántones con el mayor cuidado, evitando quebrar o torcer los pecíolos de las hojas**
- 4.- Regar con abundante agua por lo menos durante un mes a los plántones trasplantados.**
- 5.- Realizar el mismo experimento pero usando como sustrato materia orgánica.**
- 6.- Realizar el mismo experimento pero en la estación de lluvias.**
- 7.- En la región Loreto no realizar trasplante de plántones de aguaje en estación seca o de “verano”.**

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Balslev, H. y Moraes, M. 1989. *Sinopsis de las palmeras de Bolivia*. AAU Reports 20. 107 p.
- Bardales, C.A. 2003. Trasplante a raíz desnuda de la regeneración natural de *Brosimum rubescens* Taubert (palisangre) a bolsas de repique con diferentes tratamientos UNAP. CIEFOR Puerto Almendra. Tesis Ingeniero Forestal FCF-UNAP. Iquitos, Perú. 39 p.
- Blaser, J. y Díaz, M. 1986. Efecto de cuatro métodos de trasplante en el desarrollo de *Parkia velutina* durante los primeros seis meses de plantación. *Revista Forestal del Perú* 13(2): 75-83.
- Bohorquez, J. A. 1972. Monografía sobre *Mauritia flexuosa* L.f. 233-245. En: Simposio Internacional sobre plantas de interés económico de la flora amazónica. IICA. Informes, conferencias, cursos y reuniones No 93. Costa Rica. 1976.
- Braun, A. 1968. Cultivated palms of Venezuela. Reprinted from *Principes* 12 p.
- Borgtoft, P. y Balslev, H. 1993. Palmas útiles, especies ecuatorianas para agroforestería y extractivismo. ABYA-YALA, Quito, Ecuador. 158 p.
- Calderón, M. y Castillo, A. 1981. Evaluación y lineamientos de manejo de suelo y bosques para el desarrollo agrario del área de influencia de la carretera Iquitos- Nauta. Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.
- Corner, E. J. H. 1966. The natural history of palms. Weidenfeld and Nicolson, London.
- COOPERACIÓN TÉCNICA SUIZA. (s.f.). Manual de plantaciones forestales. 55 p.

- Dransfiel, J & Uhl, N. 1997. Genera Palmarum. A classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr. The L.H. Bailey Hortium and the International Palm Society. Allen Press Lawrence, Kansas, USA. 610 p.
- FAO, 1987. Especies forestales productoras de frutos y otros alimentos, ejemplos de América Latina. Estudio FAO-Montes 44/3. Roma, Italia. 241 p.
- Flinta, C. 1960. Practica de plantaciones forestales en América Latina. Cuaderno de fomento forestal # 15. FAO. Roma.
- Galeano, G. 1991. Las palmas de la región de Araracuara. Estudios de la Amazonía colombiana. Juan Saldarriaga y Thomas Van der Hammen Editores. Universidad Nacional de Colombia-Tropenbos. Colombia. 180 p.
- Hawley, R.C. y Smith, D. M: 1972. Silvicultura práctica. New Haven, Connecticut. 544 p.
- Henderson, A., Galeano, G. & Bernal, R. 1995. Field guide to the palms of the Americas. Princeton University Press. USA. 352 p.
- Hiraoka, M. 1999. Miriti (*Mauritia flexuosa*) palms and their uses and management among the ribeirinhos of the Amazon estuary. 169-193, *In*: Várzea, diversity, development, and conservation of Amazonas whitewater floodplains. Padoch, C., Ayres, J. M., Pinedo-Vasquez, M., Henderson, A. (Ed). The New York Botanical Garden. 407 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 1996. Guía explicativa del mapa Forestal 1995. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- Isla, M. 2000. El manejo del aguaje: una alternativa de ingresos para el poblador amazónico. Iquitos, Perú. 8 p.
- Juscáfresca, B. 1962. 500 especies de árboles y arbustos, reproducción y multiplicación. Editorial Aedos, Barcelona. 272 p.

- Kauffman, S; Paredes, G; Marquina, R. 1998. Suelos de la zona de Iquitos. En: Geología y Desarrollo Amazónico. Estudio Integrado de la zona de Iquitos, Peru. Kalliola, R. y Flores, S. 1998. Turun Yliopisto, Turku 1998. 544 p.
- Khan, F.; Mejía, K.; Moussa, F. y Gomez, D. 1993. *Mauritia flexuosa* (Palmae) la más acuática de las palmeras amazónicas, En: Las plantas vasculares en las aguas continentales del Perú.
- Lazo, S. 1996. Efectos del humus de lombriz en plantaciones de *Mauritia flexuosa* L.f. en plantaciones a campo abierto. Tesis ingeniero forestal. FCF-UNAP. Iquitos, Perú. 39 p.
- LÉVI – STRAUSS, C. 1952. The use of wild plants in tropical South America. *Econ. Bot.* 6:252-270.
- MARUYAMA, E; y CARRERA, F. 1967. Técnicas de establecimiento de plantaciones forestales en la zona Alexander Vom Humbolt. Cenfor XII, Pucallpa. 52 p.
- MARRERO, J. 1965. Potting for Honduras pine. Puerto Rico. Institute of Tropical Forestry. 20 p.
- Mejía, K. 1992. Las palmeras en los mercados de Iquitos. *Bull. Inst. Fr. Ét. And.* 21(2):755-769.
- Ojeda, P. 1994. Diagnostico etnobotánico y comercialización del Morete *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) en la zona del alto Napo, Ecuador. En: Alarcón, R., P. A. Mena & Soldi (Eds). Etnobotánica, valoración económica y Comercialización de recursos florísticos silvestres en el Alto Napo, Ecuador. Eco-Ciencia, Quito. Moya editores. 204 p.
- ONERN. 1976. Guía explicativa del mapa forestal del Perú. Lima, Perú. 146 p.
- ONERN. 1976. Guía explicativa del mapa ecológico del Perú. Lima, Perú. 146 p.

- Padoch, C. 1988. Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) in the economy of Iquitos, Peru. *Adv. Econ. Bot.* 6:214-224.
- , C. 1992. Marketing of non-timber forest products in western Amazonia: General observations and research priorities. *Adv. Econ. Bot.* 9:43-50.
- Panduro, M. 1992. Diversidad arbórea de un bosque tipo "Varrillal" en Iquitos, Tesis Ingeniero forestal FCF-UNAP. Iquitos, Perú. 105 p.
- Parry, S. 1956. Práctica de plantaciones de árboles en África tropical. Programa de desarrollo forestal # 8, Roma. 298 p.
- Pesce, C. 1941. Oleaginosas da Amazonia. Of. Graf. Da revista da veterinaria. Belém-Pará. 131 p.
- Pezo, M. 1988. Determinación del patrón de calidad de plántones de *Simarouba amara* Aub (Marupa) para plantación definitiva en el vivero "Varillal" – Iquitos. Tesis Ingeniero forestal FCF-UNAP. Iquitos, Perú. 29 p.
- Pinheiro, C. U. B. & Balick, M. J. 1987. Brazilian palms. Notes on their uses and vernacular names. Compiled and translated from Pio Correa "Dictionario das plantas uteis do Brasil e das exóticas cultivadas" with updated nomenclature and added ilustrations. *New York Bot. Gard.* 17:1-67.
- Raulino. R. P. 1974. Palmeiras, flora ilustrada Catarinense. Itajaí, Santa Catarina. Brasil 180 p.
- Rigau, A. 1975. Arboricultura forestal y ornamental, Barcelona. 219 p.
- Ruddle, K., Johnson, D., Townsend, K. P. & Rees, J. D. 1978. Palm sago, a tropical starch from marginal lands, 1st. ed. The University Press of Hawaii, Honolulu. 130 p.
- Ruiz, J. 1991. El aguaje alimento del bosque amazónico, Temas Forestales # 8. Pucallpa, Perú. 27 p.

- Rodríguez, J. 2004. Evaluación de una plantación de *Mauritia flexuosa* L.f. (aguaje) con fines de manejo sostenible en el CIEFOR Puerto Almendra, Tesis M.Sc. EPG-UNAP. 93 p.
- Rojas, R.; Salazar, J.; Llerena, F.; Rengifo, S.; Ojanama, V.; Muñoz, I.; Luque, S.; Solignac, R.; Torres, N.; Panduro, R. 2001. Industrialización primaria del aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) en Iquitos, Perú. *Folia Amazónica* 12(1-2): 107-121.
- Sánchez, R. 1984. Respuesta al transplante con cepellón y a raíz desnuda de *Swietenia macrophylla*, *Aniba amazonica* y *Amburana cearensis* en Tarapoto. Tesis Ingeniero forestal FCF-UNAP. Iquitos, Perú. 70 p.
- Schubert, H. 1965. Reforestación práctica por coníferas en California USA. 359 p.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA e HIDROLOGIA (SENAMHI). 2001. Evaluación meteorológica, Iquitos Perú. Boletín Regional. Dirección Regional del Loreto SENAMHI. Iquitos, Perú. V. 01 N° 7, 13 p.
- Schubert, G, H. & Adams, S. R. 1971. Reforestation practice for conifers in California. Sacramento, California, USA. 359 p.
- Spruce, R. 1871. *Palmae amazonicae sive enumeration palmarum in itinere suo per regions americae aequatoriales lectorun. J. Linn. Soc. Botany* 11:65-183.
- Tello, R.; Burga, R.; Sevillano, R. 1993. Desarrollo de *Ormosia macrocalix* Ducke (huayruro negro) en El CIEFOR Pto. Almendra. Iquitos. *Conocimiento* 2 (23): 57-66.
- Tosi, J.A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Boletín Técnico # 5, IICA, Lima-Perú. 27 p.

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). 1991. Plan Director del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SINUC), una aproximación desde la diversidad biológica. Propuesta CDC. UNALM. Lima. 153 p.

Von Humboldt, A. 1852. Travels to the equinoccial regions of America. (mentioned by CORNER, E.J.H. 1966. The natural history of palms. Londres. Werdenfeld and Nicholson. 396 p.

ANEXO



Figura 5. Roza y corta de la vegetación en el área experimental.



Figura 6. Secado de la vegetación en el área para el experimento.

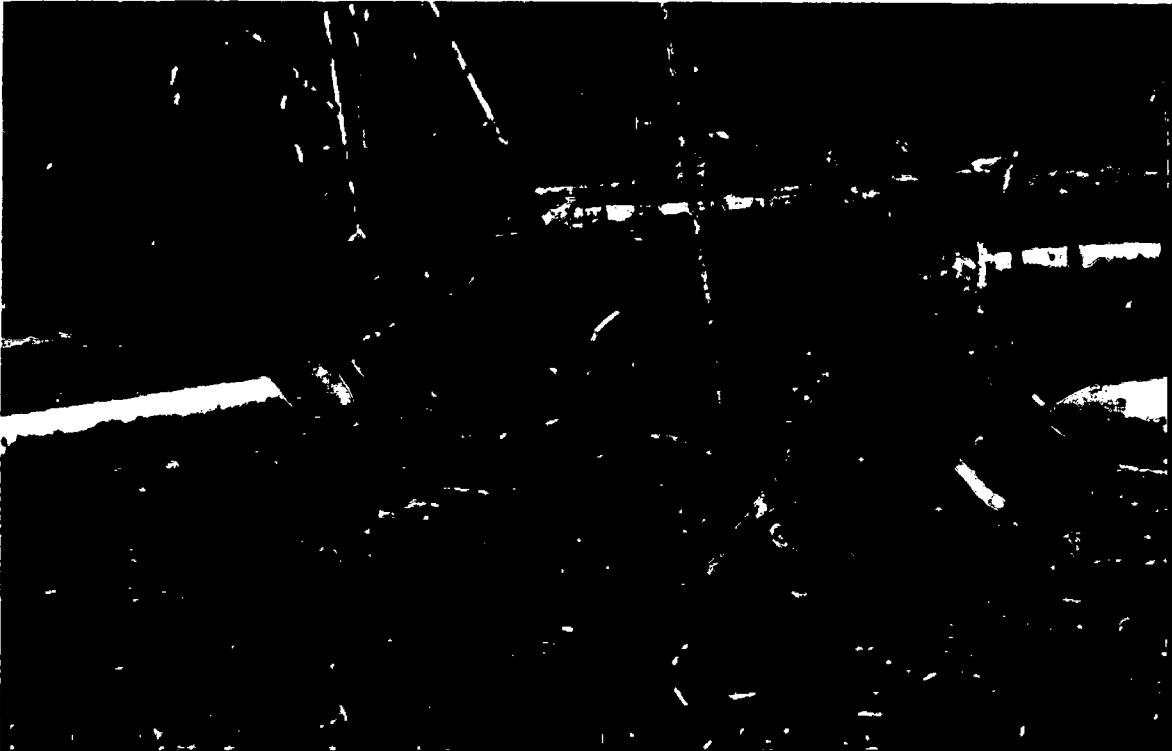


Figura 7. Destoconado de árboles en el área para el experimento.



Figura 8. Troceado de árboles en el área para el experimento.



Figura 9. Quemado de la vegetación en el área para el experimento.



Figura 10. Preparación de los plantones en el vivero



Figura 11. Preparación de los hoyos para el experimento.



Figura 12. Vista de un plantón con una sola hoja.



Figura 13. Vista de un plantón con una hoja abierta y hoja lanza.

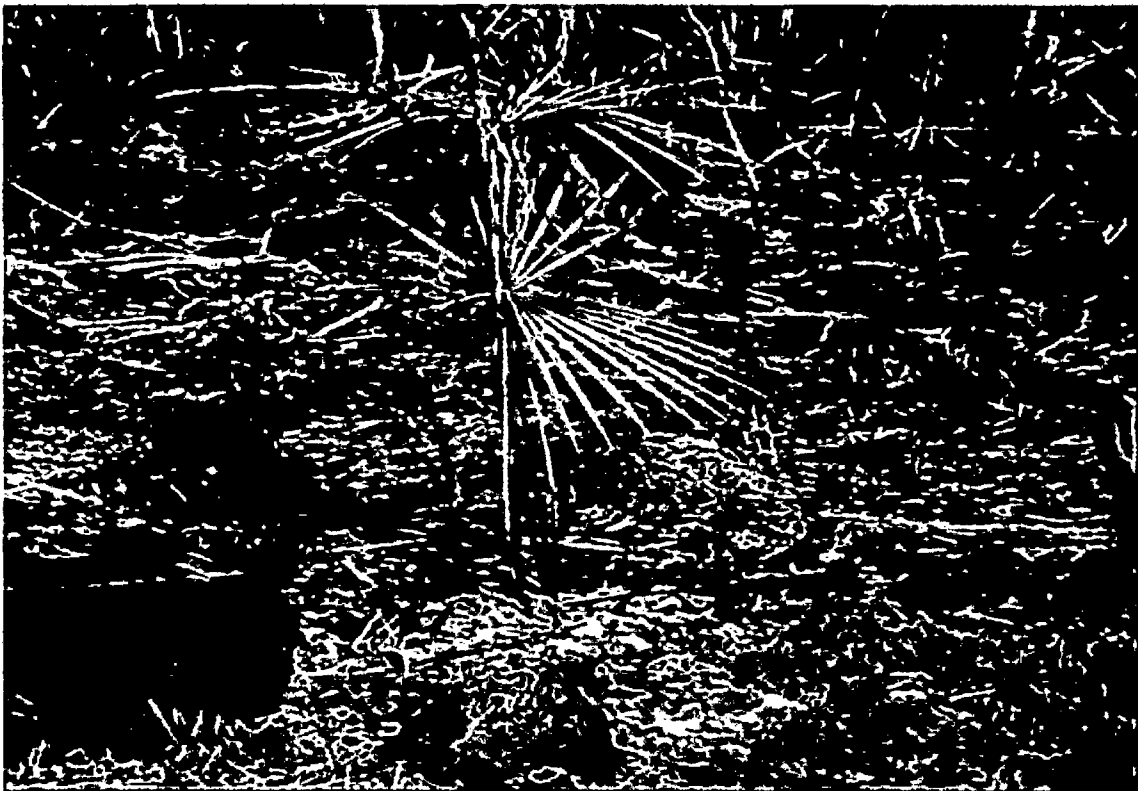


Figura 14. Vista de un plantón con todas las hojas.



Figura 15. Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con hoja lanza.



Figura 16. Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con una hoja abierta y hoja lanza.



Figura 17. Estado del plantón después de 75 días de plantado en el tratamiento con una sola hoja.

Cuadro 3. Datos meteorológicos de los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2005, en la estación Puerto Almendras, Loreto-Perú.

Días	Julio				Agosto				Setiembre			
	Temp. °C		Pp mm	HR %	Temp. °C		Pp mm	HR %	Temp. °C		Pp mm	HR %
	Max	Min			Max	Min			Max	Min		
1	30,0	22,1	8,7	87	32,0	22,1	2,2	84	33,5	22,0	30,7	84
2	31,4	22,2	0,0	83	33,5	21,4	0,0	82	28,5	23,0	14,4	96
3	33,1	22,1	0,0	82	33,5	22,2	0,0	83	28,4	19,2	0,0	90
4	34,5	22,3	0,0	78	32,5	23,0	0,0	83	31,5	19,3	0,0	91
5	33,6	23,0	5,1	86	32,3	21,0	0,0	88	34,0	21,0	0,0	89
6	31,0	23,0	139	89	33,5	21,1	2,6	86	35,5	22,2	0,0	87
7	24,3	22,1	0,0	94	32,1	21,1	2,1	89	33,0	22,4	1,7	90
8	30,5	19,4	0,0	99	33,5	23,4	4,9	82	28,5	22,1	0,0	95
9	30,0	19,0	0,0	85	31,4	23,2	0,0	89	29,5	21,2	0,0	89
10	31,0	19,1	0,0	66	32,0	20,4	0,0	87	32,0	22,4	0,0	90
11	32,2	19,2	0,0	80	31,4	22,4	0,0	92	33,5	22,0	0,0	90
12	32,1	20,1	0,0	82	34,0	18,2	0,0	84	33,5	22,0	12,9	91
13	33,5	19,2	0,0	81	34,4	20,0	0,0	81	28,5	21,1	0,0	95
14	32,5	19,3	0,0	86	34,0	21,0	0,0	82	23,5	18,2	0,0	93
15	33,2	21,0	0,0	89	35,5	22,0	9,0	87	30,2	17,2	0,0	93
16	33,2	21,4	1,9	86	29,0	21,2	4,8	94	32,5	18,1	0,0	88
17	30,5	22,3	0,0	93	33,0	21,3	16,4	86	34,0	21,4	0,0	87
18	32,3	23,1	17,0	81	29,0	21,1	16,4	91	35,0	22,1	0,0	85
19	25,2	22,1	22,9	95	31,0	21,1	10,7	88	33,4	23,3	0,0	92
20	23,5	18,1	0,0	88	31,5	22,4	0,0	84	33,5	24,0	0,0	90
21	31,4	18,3	0,0	78	33,5	21,0	0,0	86	32,5	22,2	3,0	91
22	32,5	20,0	0,0	81	34,5	22,0	0,0	90	35,5	21,4	0,0	85
23	32,0	20,2	0,0	88	34,4	22,0	0,0	87	35,0	22,2	0,0	87
24	32,5	21,3	0,0	87	34,2	23,1	2,6	85	36,5	23,4	0,0	84
25	32,5	20,3	1,3	86	29,0	23,0	5,1	97	37,0	23,3	0,0	81
26	29,5	21,1	0,0	84	28,5	22,1	1,5	93	30,5	23,2	30,0	83
27	33,0	21,1	0,0	83	33,4	21,4	0,0	80	27,5	22,9	0,8	96
28	33,1	20,3	0,0	85	35,0	23,3	0,0	87	32,5	21,0	0,0	93
29	34,0	20,4	0,0	82	31,5	22,2	0,0	90	34,5	20,4	0,0	90
30	33,4	21,0	0,0	83	34,4	22,0	0,0	84	35,4	22,4	0,0	83
31	32,0	23,1	0,0	85	35,0	21,2	0,0	81				
T			195,9				78,3				93,5	
X	31,4	20,2	6,3	85	32,7	21,7	2,5	87	32,3	20,8	3,1	89

Fuente: SENAMHI, Loreto.