

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
ESTACION EXPERIMENTAL PUCALLPA

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN
AGROFORESTERIA Y CULTIVOS TROPICALES



INFORME ANUAL
1996

PUCALLPA - PERU

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN AGROFORESTERIA Y
CULTIVOS TROPICALES

INFORME ANUAL 1,996

1.0 INTRODUCCION

El Programa Nacional de Investigación en Agroforesteria y Cultivos Tropicales (PNIACT), es un Organismo No Estructurado del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), con sede en la ciudad de Pucallpa, que para efectos de la conducción de los experimentos en red, se ha desconcentrado en las Estaciones Experimentales de El Porvenir en Tarapoto y San Roque en Iquitos.

El presente documento resume los experimentos realizados por el PNIACT durante 1996, con financiamiento de los los Proyectos Suelos Tropicales, Regeneración de Bosques y Transferencia de Tecnología Agraria (TTA).

Los trabajos se ejecutaron en las Estaciones Experimentales de Pucallpa, El Porvenir de Tarapoto, San Roque de Iquitos, cumpliéndose con las metas establecidas que incluyen la instalación y evaluación de experimentos.

2.0 PROBLEMÁTICA

Los bosques de la amazonía peruana eliminados a través de la práctica de corta y quema para convertirlos en áreas de monocultivo, ocasionando la destrucción de los suelos y otras miles de has son utilizados para la extracción maderera, irracional y selectiva, sin la reposición necesaria para mantener el equilibrio ecológico.

Ante las dificultades para establecer plantaciones extensivas, una opción consiste en plantar árboles a través de sistemas agroforestales, para la producción de alimentos vegetales, carne y leche, abasteciendo al mismo tiempo de madera para la construcción de viviendas, para leña, carbón

La práctica de la agroforestería en sus diversas formas no es nuevo en el país, el agricultor o ganadero de una u otra forma han plantado árboles cerca a sus cultivos como sombra, como cerco vivo de sus parcelas o para proveerse de madera. Este sistema de cultivos perennes, imita la dinámica del bosque, fijando al agricultor en su terreno debido al largo período de producción.

3.0 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

El Programa dirige, promueve, apoya, controla y asesora la investigación de los sistemas agroforestales y la regeneración de bosques, con el objetivo de mejorar y proteger el suelo, conservar el medio ambiente, producir alimentos para el poblador rural, forraje para ganado, madera para consumo local y para la industria forestal.

Así mismo fomenta el manejo de los bosques a través de técnicas de regeneración natural y artificial.

3.2 Objetivos Específicos

- A) Desarrollar sistemas de producción agroforestal como alternativa de uso integral y conservación de los suelos, adaptados a los ecosistemas de selva y sierra.
- B) Caracterizar y evaluar las especies de cultivos tropicales con mayor potencial de producción.
- C) Desarrollar sistemas de producción sostenible de cultivos tropicales.
- D) Desarrollar sistemas de producción agraria para la recuperación de tierras degradadas en la Amazonía.
- E) Generar tecnologías para el manejo del bosque secundario y primario a fin de mejorar e implementar su productividad.
- F) Caracterizar y evaluar las zonas agroecológicas predominantes en la selva y la sierra.

4.0 ESTRATEGIAS

El Programa instalado en el año de 1993, realiza un diagnóstico de los sistemas agroforestales tradicionales en la región, se rescata los resultados de los experimentos ejecutados por otras Instituciones de la Amazonia. Se imparten instrucciones sobre la conducción de los experimentos, realizándose visitas periódicas a los campos experimentales de las Estaciones Experimentales.

Se establece convenios de carácter educativo con la Universidad Nacional de Ucayali, Instituto de Investigación para la Amazonía Peruana (IIAP). Proyecto Manejo del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt (ITTO), Oficina Regional de INRENA, Comité de Reforestación de Pucallpa, Dirección Regional de Agricultura, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro Internacional de Investigación en Agroforestería (ICRAF), manteniéndose una coordinación con los Programas de Investigación de la Estación Experimental Pucallpa, Estaciones Experimentales del "EL Porvenir-Tarapoto, San Roque Iquitos.

5.0 PRESUPUESTO

La ejecución de los proyectos de investigación fueron financiados por el Proyecto Suelos Tropicales, Proyecto Regeneración de Bosques, Transferencia de Tecnología Agraria (TTA), Comité de Reforestación de Pucallpa e ingresos propios, tesoro público. Esta última para el pago del personal profesional-técnicos y obreros administrados por la Sede Central del INIA.

6.0 RECURSOS HUMANOS

El Programa de Investigación en Agroforestería y Cultivos Tropicales para la ejecución de las diferentes actividades cuenta con el siguiente personal :

CUADRO DE ASIGNACION DE PERSONAL (PNIAC)

| Nombre | Cargo | Ubicación |
|----------------------|--------------------------|-------------|
| Auberto Ricse T. | Jefe de Programa | Pucallpa |
| Angelica Laurente R. | Secretaria Operador PAD | Pucallpa |
| Pedro Reyes Inca | Espec. Manejo Forestal | Pucallpa |
| Carlos Sánchez C. | Espec. Regeneración Bos. | Pucallpa |
| Victor Vargas C. | Espec. Fruticultura | Pucallpa |
| Walter Angulo R. | Espec. Edafólogo agrofor | Pucallpa |
| José Morales G. | Espec. Oleaginosas | Pucallpa |
| Tito Ochoa Torres | Espec. Frutales | Pucallpa |
| Hilter Fasabi T. | Técnico Agroforestal | Pucallpa |
| Lenin Ruiz Bernales | Téc. Agrosilvopastoril | Pucallpa |
| Ramón Pacaya M. | Téc. Agropecuario | Pucallpa |
| Alindor Chuquipoma | Espec. Agrosilvopastoril | El Porvenir |
| Daniel Ushiñahua R. | Espec. Agroforestal | El Porvenir |
| Norberto Sanchez R. | Técnico forestal | El Porvenir |
| Pedro Vargas Pisco | Técnico Agroforestal | El Porvenir |
| Williams Gárate P. | Téc. Agrosilvopastoril | El Porvenir |
| Victor Vargas S. | Espec. Agroforestería | San Roque |

**Proyecto Regeneración de Bosques Tropicales
Alexander von Humboldt**

| | | |
|--------------------|-----------------------|--------------|
| Ymber Flores B. | Esp. Regener. Bosques | Von Humboldt |
| Gladys Victoria P. | Esp. Regener. Bosques | Von Humboldt |
| Manuel Soudre Z. | Esp. Regener. Bosques | Von Humboldt |
| Tulio Amasifuen A. | Téc. Regener. Bosques | Von Humboldt |

Proyecto Suelos Tropicales

| | | |
|---------------------|------------------------|-------------|
| Santos Izquierdo C. | Téc. Agrosilvopastoril | Pucallpa |
| Héctor Ydrogo B. | Esp. Agrosilvopastoril | Pucallpa |
| Roque Arévalo G. | Téc. Agrosilvopastoril | Pucallpa |
| Leví Fasabi T. | Téc. Agrosilvopastoril | Pucallpa |
| Adolfo Portocarrero | Esp. Cultivos | El Porvenir |
| Wilfredo Guillen | Esp. Cultivos | El Porvenir |
| Max Patow Curico | Téc. Agrosilvopastoril | El Porvenir |
| Eloísa Lozano S. | Téc. Agropecuario | El Porvenir |

Proyecto Transferencia de Tecnología Agraria (TTA)

| | | |
|--------------|----------------------|----------|
| Marlon Marín | Técnico agropecuario | Pucallpa |
|--------------|----------------------|----------|

7.0 RECURSOS FISICOS

El Programa dispone de un complejo forestal en la Estación Experimental Alexander von Humboldt, establecido a través del Convenio FAO-DGFF, e implementado por el Proyecto INIA - JICA, compuesto por, instalaciones y vehículos, los mismos que se encuentran en regular estado de conservaciones por efectos del tiempo. La sede del Programa, ubicado en el km 4,200 de la carretera F. Basadre-Pucallpa fue ampliado e implementado por los Proyectos COTESU, CANADA y JICA.

El Programa Cuenta con una red de Investigación en las Estaciones Experimentales de : El Porvenir-Tarapoto, San Roque-Iquitos. Se dispone de personal profesional técnico y obrero, así como de oficinas, equipos, herramientas y vehículos.

8.0 DESCRIPCION DE EXPERIMENTOS POR ESTACION

8.1 ESTACION EXPERIMENTAL - PUCALLPA

8.1.1. Ubicación.

La Estación Experimental de Pucallpa está ubicada en la Región Ucayali, a 8°22'40" de longitud Oeste, 74°31' de latitud Sur y a 154 metros; de altitud sobre el nivel del mar, con una superficie total de 102,517 km².

8.1.2 Clima.

La temperatura media anual es de 25°C, precipitación pluvial de 2,500 mm, humedad relativa de 60-80%, pero estas condiciones varían a partir del Km 44 hasta la Sub-Estación von Humboldt, donde la precipitación es de 4,500 mm y la humedad relativa promedio de 99% .

8.1.3 Ecología.

Los experimentos se ejecutan en dos zonas de vida: Bosque seco tropical, Bosque muy húmedo tropical. Las áreas en donde se establecieron los ensayos de recuperación de suelos y multiestratos corresponden a terrenos intervenidos, como purmas y pastizales abandonados con muchos años sin uso.

Los trabajos de regeneración de bosques se realizaron en bosques intervenidos por la extracción de madera y en bosques con escasa distribución.

8.1.4 Aspecto social

Los agricultores que se dedican a la explotación de sus fundos son muy pocas, generalmente tienen su vivienda en la ciudad. En las carreteras de Curimaná y Tournavista se encuentran agricultores afincados en forma permanente.

Los productores para sus actividades agropecuarias no solamente necesitan de la orientación técnica sino del apoyo financiero que les permitan ampliar sus fronteras agrícolas, en alguna forma FONCODES, el Comité de Reforestación y el mismo Ministerio de Agricultura viene apoyando, con condiciones mínimas que el agricultor pueda cumplir.

9.0 LOGROS Y AVANCES

El Programa Nacional de Investigación en Agroforestería y Cultivos Tropicales con sede en la Estación Experimental Pucallpa, con una Red en las Estaciones Experimentales de : San Roque-Iquitos, El Porvenir-Tarapoto, se ha establecido experimentos de acuerdo al Plan Operativo, propuesto por el programa y aprobado por la Dirección General de Investigación Agraria del INIA. Así mismo la continuidad de los Experimentos instalados en el año de 1994-95.

La ejecución, el seguimiento y la evaluación de los experimentos se adjunta al presente documento, en forma detallada.

Debido a las constantes modificaciones y priorizaciones de actividades por parte de la jefatura del INIA, varios experimentos fueron suspendidos, a pesar que su ejecución estuvo en su fase media, motivando está una reestructuración de acuerdo a su importancia. Muchos experimentos se han concluido a pesar de estar financiados con recursos propios generados por el Programa.

Referente a la implementación con bienes de capital ésta no se ha realizado, manteniéndose únicamente los bienes ya existentes.

Se continúan con la ejecución de los convenios con la Universidad Nacional de Ucayali, el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, El Proyecto ITTO,

el Comité de Reforestación de Pucallpa ICRAF, permitiendo la contratación de personal, parte financiera para la ejecución de los diferentes experimentos.

A nivel de los productores se ha logrado el apoyo desinteresado, que han permitido instalar los diferentes experimentos en parcelas cedidas por estos, de igual manera se ha podido conseguir la mano de obra para el mantenimiento de estos experimentos.

En el último trimestre se ha determinado con la reconstrucción y equipamiento del Banco Regional de Semillas Forestales.

9.1 Eventos y/o Coordinaciones realizados por el Programa de Agroforestería durante el año 1996.

| CURSO | PARTICIPANTES |
|--|---|
| "Experiencias Prácticas y Prioridades de Investigación en Silvicultura de Bosques Naturales en America Tropical" (PUCALLPA) | Ing. A. Ricse Ing. P. Reyes Ing. W. Angulo Ing. Y. Flores Ing. M. Soudre |
| II Gira Agronómica "Tecnologías para la Regeneración de Bosques Humedos tropicales" (ALEXANDER VON HUMBOLDT) | Ing. A. Ricse Ing. P. Reyes Ing. W. Angulo Ing. Y. Flores Ing. M. Soudre Bach. G. Victoria |
| Curso Regional de Agroforestería (TARAPOTO) | Ing. A. Ricse Ing. V. Vargas |
| "Reunión Anual de Planificación ICRAF" (PUCALLPA) | Ing. A. Ricse Ing. M. Soudre Ing. V. Vargas |

9.2 Asistencia a eventos técnico

Durante el presente año el personal del Programa de Agroforestería ha asistido a diversos eventos de carácter técnico que se han realizado a nivel nacional.

CURSO

PARTICIPANTES

Primer Curso de Identificación, Producción, I ng. Y. Flores
Propagación y Manejo de Uña de Gato
(LIMA)

Los Mercados Mundiales de Manufacturas de
Madera
(PUCALLPA)

Ing. P. Reyes
Bach. G. Victoria

Convención Sobre el Comercio Internacional
de Especies Amenazadas de Fauna y Flora
Silvestre
(PUCALLPA)

Ing. P. Reyes
Bach. G. Victoria

Lineamientos Generales para la Gestión y
Administración de los Recursos
Naturales
(PUCALLPA)

Ing. P. Reyes
Ing. W. Angulo
Bach. G. Victoria

10.0 CONCLUSIONES

- De acuerdo al Plan Operativo presentado del Programa Nacional de Investigación en Agroforestería y Cultivos Tropicales y aprobado por la Dirección General de Investigación Agraria del INIA, se ha cumplido con la ejecución de los experimentos.
- De acuerdo a las prioridades del INIA varios experimentos que estuvieron en ejecución fueron suspendidos y que sin embargo por su importancia concluyeron con recursos propios.
- La vigencia y ejecución de los Convenios suscritos a nivel Regional con las diferentes entidades públicas y privadas se cumplió con los objetivos al 100 % de lo programado.

A N E X O S

EXPERIMENTO: IDENTIFICACION Y EVALUACION POTENCIAL DE ESPECIES FORESTALES CON APTITUD PARA CERCOS VIVOS.

INFORME ANUAL 1 996

CODIGO : 0110301

Por: A. Ricse / P. Reyes / V. Vargas

I. INTRODUCCION

La actividad ganadera utiliza principalmente madera dura ("Sinchinas") para sus cercos de ganado cuyo costo está por encima de un dolar por unidad. Estos pueden ser reemplazados por especies forestales que pueden cumplir las mismas funciones de un poste "muerto" y con las ventajas que en mediano plazo pueden producir leña, madera y frutos.

Con este objetivo desde 1993 se ejecuta este Proyecto, buscando entre las numerosas especies forestales que existen en el bosque primario y secundario amazónico, aquellos que puedan reunir las características para ser usados como postes vivos.

Hasta el presente año, se han probado 14 especies en la instalación aplicando fertilizantes como la roca fosfórica, humus de lombriz, gallinaza y mezcla de gallinaza mas roca fosfórica, los que son evaluados anualmente.

II. ANTECEDENTES

Los postes o cercos vivos utilizando especies forestales, en la amazonía es escaso, se ha observado bastante el uso de especies cuyo crecimiento o porte es arbustivo como la "amasisa" *Erythrina* spp.

Como postes vivos o separación de parcelas o chacras es muy común emplear en la región andina, especies como el Eucalipto, Aliso, Quinhual, Quisuar, etc.

Dentro del bosque primario existen muchas especies que pueden ser utilizados como postes vivos, lo que se requiere es seleccionarlas y ensayar en los suelos de pasturas degradadas principalmente.

III. METODOLOGIA

Selección de especies posibles a utilizarse como cercos y postes vivos. Para el año 1 996 se seleccionaron:

- "Amasisa" *Erythrina spp.*
- "Bolaina blanca" *Guazuma crinita*
- "Bolaina negra" *Guazuma ulmifolia*
- "Capirona" *Calycophyllum spruceanum*
- "Huimba blanca" *Chorisia insignis*
- "Lupuna" *Ceiba pentandra*
- "Pashaco" *Schizolobium amazonicum,*
- "Pashaquilla" *Sesbania spp.*
- "Pumaquiro" *Aspidosperma macrocarpon*
- "Quillobordon" *Aspidosperma sp*
- "Saqui saqui", *Bombacopsis quinita*
- "Shihuahuaco" *Dipteryx odorata*
- "Tahuari" *Tabebuia sp.*
- "Yacushapana amarilla" *Terminalia oblonga,*

Para probar estas especies se inició con la obtención de la semilla, almacigado, repique e instalación en campo definitivo.

Modelo 1

En el ensayo en campo definitivo se aplicó los siguientes tratamientos de fertilización: Roca fosfórica 100 gr por planta; 1 kg de humus de lombriz; 2 kg de gallinaza; mezcla de gallinaza mas 100 gr de roca fosfórica y el testigo. Cinco plantas por tratamiento, hoyos similares para todos de 40 x 40 x 40 cm, las especies utilizadas son: Bolaina blanca, Bolaina negra, Capirona, Huimba negra, Lupuna, Quillobordon, Saqui saqui, Tahuari y Yacushapana. Se instaló en Diciembre de 1 993

Modelo 2

Se aplicó gallinaza + roca fosfórica en todo el área a razón de 250kg./ha. Las especies que se utilizarón son: Amasisa, Pashaco, Pashaquilla, Pumaquiro, Shihuahuaco. La parcela se instaló en Febrero de 1 994.

IV. AVANCES Y LOGROS

†

- A la fecha se ha ensayado 14 especies en la parcela de la Estación de Pucallpa.
- Se instaló *Arachis pintoy* (maní forrajero) en la parcela del Modelo 1, lo que permitirá controlar la maleza.

V. RESULTADOS

DATOS DE CRECIMIENTO EN LOS ENSAYOS DE LA ESTACION

Modelo 1

Fecha de Instalación : Dic. 93

Evaluación : Dic.96

| ESPECIE | R.F. | | H | | G | | T | | G+RF | |
|-------------|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|------|
| | h | d | h | d | h | d | h | d | h | d |
| Bolaina b. | 3.6 | 3.8 | 3.5 | 3.6 | 3.2 | 2.7 | 2.3 | 2.0 | 3.6 | 3.8 |
| Bolaina n. | 3.6 | 4.2 | 6.5 | 6.6 | 5.1 | 4.9 | 4.6 | 4.3 | 5.6 | 5.6 |
| Capirona | 4.6 | 4.3 | 4.8 | 4.9 | 4.6 | 4.9 | 4.6 | 4.5 | 4.4 | 5.0 |
| Huimba n. | 3.3 | 4.2 | 3.3 | 3.9 | 3.2 | 4.9 | 3.2 | 4.6 | 2.5 | 3.5 |
| Lupuna | 5.5 | 14.1 | 5.5 | 12.0 | 5.1 | 11.0 | 4.7 | 9.9 | 5.6 | 13.8 |
| Quillobord. | 1.3 | 1.9 | 2.0 | 1.9 | 1.2 | 1.3 | 1.1 | 2.2 | 2.1 | -- |
| Saqui saqui | 3.3 | 5.4 | 3.6 | 5.7 | 3.6 | 5.8 | 2.9 | 4.0 | 3.1 | 5.0 |
| Tahuari | 4.0 | 5.1 | 2.6 | 2.2 | 2.3 | 3.5 | 1.5 | 1.6 | 2.7 | 3.7 |
| Yacushapana | 3.1 | 4.0 | 3.7 | 4.3 | 3.8 | 4.1 | 3.1 | 4.2 | 3.1 | 3.4 |

- El crecimiento de las especies es muy diferente, según los tratamientos de fertilización aplicado, la adición de gallinaza, gallinaza más roca fosfórica y humus de lombriz estan resultando los mejores tratamientos.

- Orden de las especies de acuerdo a su crecimiento en el Modelo 2 :

| Especie | Altura m. | Diametro cm. | Tratamiento |
|-------------|--------------|-----------------|---------------------------|
| Pashaco | 5.62 | 6.69 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Pashaquilla | 4.14 | 3.14 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Amasisa | 3.83 | 5.30 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Shihuahuaco | 2.61 | 2.38 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Pumaquiro | 1.85 | 1.32 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Shihuahuaco | 4.72 | 2.99 | Gallinaza+ roca fosfórica |
| Sesbania | 4.58 | 3.54 | Gallinaza+ Roca fosfórica |

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las especies como Bolaina negra, Lupana, Capirona alcanzarón una altura de 6.52, 5.59 y 4.99 y un diámetro de 6.62, 13.78 y 6.06 respectivamente; dimensiones y alturas adecuadas para realizar la fase de colocar el alambre de púas y ver si soportan cada una de las especies al colocado de las grapas que sostienen el alambre.



FOTO : Desarrollo de *Ceiba pentandra* "Lupuna", en tratamiento de humus de lombriz. Experimento 0110301

EXPERIMENTO: EVALUACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON BARRERAS VIVAS, PARA LA FORMACION DE TERRAZAS EN SUELOS CON PENDIENTE EN PUCALLPA.

INFORME ANUAL 1 996

CODIGO : 0110302

Por: V. Vargas/A. Ricse

I. INTRODUCCION

La Amazonia Peruana se caracteriza por su amplia extensión territorial, la que en la mayoría de los casos está destinada a la actividad agrícola migratoria.

La deforestación de la Amazonía, producto de la actividad agrícola migratoria y otras afines, es un problema que requiere urgente atención. Se estima que la tasa de deforestación es de 340 mil hectáreas anuales, cifra que se esta incrementando anualmente debido a la diseminación de la actividad cocalera; cultivo que ha ocupado más del 60% de la actividad de los agricultores.

Para controlar la deforestación es necesario crear sistemas de producción estables y sostenibles, haciendo que la agricultura migratoria cambie a un sistema agrícola sostenible tanto ecológica como económicamente.

Una de las alternativas de la agricultura estable en la amazonía peruana son los sistemas de producción agroforestal, los cuales en la actualidad juegan un rol importante en la agricultura de los trópicos húmedos. Estos sistemas generalmente requieren de baja inversión y producen productos de variados usos y de potencial económico diferente.

El objetivo del presente proyecto es formar terrazas naturales para reducir la velocidad de los escurrimientos superficiales en suelos con pendiente empleando barreras vivas, favorecer una mayor infiltración del agua, disminuir la erosión del suelo y aumentar la productividad del cultivo.

II. ANTECEDENTES

El sistema de cultivos con barreras vivas (callejones) es una práctica agroforestal bastante extendida por los trópicos. Aunque puedan tener otros usos al mismo tiempo, los árboles están organizados en la parcela para controlar la erosión y producir biomasa. Como ejemplo podemos mencionar los cercos de Nirangui (*Delonix elata*) en plantaciones de arroz, en la India; las fajas antierosivas a curvas a nivel en Nepal; los callejones con banano en Taiwan, callejones de leguminosas para el cultivo de maíz en Nigeria; las fajas antierosivas múltiples en Rwanda, etc.

En la Estación experimental San Ramón de Yurimaguas se vienen realizando trabajos de investigación de cultivos en callejones en pendiente, donde se asoció hileras de árboles de *Inga edulis* con cultivos anuales (arroz-caupí). En este ensayo se evaluaron: Producción anual de biomasa proveniente de las podas de árboles, rendimiento de cultivos anuales, pérdida de suelo por erosión y escorrentía. Posteriormente se realizaron diversos ensayos con *Leucaena leucocephala*, *Erythrina sp.*, *Cajanus cajan*, *Desmodium sp.*, y *Cassia reticulata*.

Los resultados indican que los cultivos en callejones pueden constituirse en una alternativa de agricultura sostenible en suelos ácidos e infértiles, con la adición de pequeñas cantidades de fertilizantes químicos para mejorar las condiciones de infertilidad del suelo.

III. MATERIALES Y METODOS

El experimento fue instalado en terreno de un agricultor ubicado en el km. 31 de la C.F.B. sobre una purma de dos años.

Las condiciones climáticas en promedio son: Temperatura 26 C, precipitación 1,700 mm/año y humedad relativa 75%, el terreno presenta una pendiente de 30% conformado por especies arbustivas.

Las características físico-químico del suelo son de textura franco arenoso, pH 5.3, materia orgánica 1.8% y 6.0 ppm de fósforo.

El experimento presenta diseño experimental Block completamente al Azar (BCR). El área del experimento es de 3,360 m². Las hileras de los árboles se encuentran distanciados cada 4 m. (ancho de callejón), sembrados con doble hilera a "tres bolillo" y a curvas a nivel. El distanciamiento de las hileras dobles de los árboles es de 50cm. entre hileras y 50 cm. entre plantas.

La poda de los árboles se iniciará a partir de los 6 meses después de la siembra, de ahí en adelante de acuerdo al ciclo vegetativo y las necesidades que el cultivo requiere. Las podas se efectuarán a una altura aproximada de 50 cm. de la base de la planta, después se tomarán submuestras para la determinación de peso seco (producción de biomasa por ha). Los cultivos a sembrarse son maíz-frejol-yuca-maní) mediante el sistema de rotación de cultivos, de acuerdo a la época de siembra.

IV. RESULTADOS

Cuadro 1: Altura de Amasisa, Guaba y pairajo a la segunda poda y diámetro a los dos años de plantación.

| ESPECIES | ALTURA (m) | DIAMETRO (cm) |
|--------------|------------|---------------|
| T1 (Guaba) | 2.01 | 3.04 |
| T2 (Pairajo) | 1.66 | 1.77 |
| T3 (Amasisa) | 3.44 | 1.3 |
| Pairajo | 1.90 | 6.2 |

Debido a que la parcela se encuentra al costado de la carretera y no se contó con un vigilante permanente, el caupí sufrió constantes robos aún cuando el producto se encuentra verde lo que no permitió la evaluación de la cosecha de caupí

V. AVANCES Y LOGROS

Se tiene instalado las barreras vivas con *Inga edulis* "Guaba", *Inga sinnamomea* "Pairajo", *Erythrina sp.* "Amasisa" y entre las barreras (callejones) a un distanciamiento de 5 m. se plantó *Bactris gasipaes* "Pijuayo", los que tienen un promedio de 1.90 m. de altura y 6.2 cm de diámetro

V. CONCLUSION

Es importante realizar la poda de ramas de guaba en el momento oportuno para evitar la competencia de luz con los cultivos agrícolas y obtener las cosechas óptimas; con la *Erythrina* e *Inga sinnamomea* no se tiene mayor problema por que su ramificación no es globosa.

VI. RECOMENDACIONES

Continuar con la conducción y evaluaciones del experimento de acuerdo a los parámetros considerados.

EXPERIMENTO: EVALUACION DE SISTEMAS DE RECUPERACION DE AREAS DEGRADADAS

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110401

Por: A. Ricse / P. Reyes / V. Vargas

I. INTRODUCCION:

Debido a que la agricultura migratoria ha avanzado en forma alarmante a lo largo de la Carretera Federico Basadre y siendo indispensable la recuperación de estos terrenos se elabora el presente Experimento como una alternativa al problema.

El año 1994, se instaló 2 parcelas, se ha observado ciertos inconvenientes para lograr la instalación de las especies forestales en las primeras parcelas, por tal motivo se ha modificado algunos aspecto de tipo técnico como la mecanización en franjas y aplicación de fertilizantes (Roca fosfórica); en el presente informe se detallan lo alcanzado en el año 1 996.

II. OBJETIVO

El Experimento tiene como objetivo determinar metodologías que nos permitan recuperar los miles de hectáreas que están abandonados después de haber sido usados en la actividad agropecuaria.

III. MATERIALES Y METODOS

Ubicación. Las parcelas estan localizados en la Estación Experimental Pucallpa Km 4.200

METODOLOGIA.

Modelo 1

- Ubicación y delimitación, área de 55 m. x 75 m.
- Mecanización, pasada de disco y rastra
- Delimitación de 4 blocks y 16 sub-parcelas para los tratamientos a aplicarse.
- Sembra de cultivos anuales en las entrefajas (arroz, caupí).

- Especies utilizadas:

Bolaina blanca : *Guazuma crinita*
Bolaina negra : *Guazuma ulmifolia*
Tahuarí : *Tabebuia sp.*
Yacushapana : *Terminalia sp.*

- Aplicación de 1 kg. de gallinaza + 100gr. de roca fosfórica/planta

Modelo 2

- Ubicación y delimitación del área.
- Mecanización del terreno, pasado de disco y rastra.
- Plantación de árboles alternados entre especies.
- Sembrío de cultivos anuales en las entrefajas (arroz, caupí)

Bolaina blanca : *Guazuma crinita*
Bolaina negra : *Guazuma crinita*
Caoba : *Swietenia macrophylla*
Capirona : *Calycophyllum spruceanum*
Cedro : *Cedrela odorata*
Ishpingo : *Amburana cearensis*

- Aplicación de Roca fosfórica en todo el área 250 kg/ha

IV. RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede mostrar lo siguiente:

Modelo 1

| ESPECIES | ALTURA | DIAMETRO |
|----------------|--------|----------|
| Bolaina blanca | 4.2 | 5.2 |
| Bolaina negra | 4.8 | 6.0 |
| Yacushapana | 2.4 | 2.7 |
| Tahuarí | 2.0 | 1.9 |

- La Bolaina negra es la especie forestal que mejor desarrollo ha tenido en la parcela de Experimento, seguida de la Bolaina blanca; lo que se puede notar tanto en la Yacushapana como el Tahuarí, es que hubo mayor mortandad (26%), se nota también que su desarrollo es lento.

Modelo 2

| ESPECIES | ALTURA | DIAMETRO |
|----------------|--------|----------|
| Bolaina blanca | 3.43 | 3.93 |
| Bolaina negra | 3.91 | 4.39 |
| Caoba | 2.86 | 2.82 |
| Capirona | 3.03 | 2.82 |
| Cedro | 1.41 | 2.25 |
| Ishpingo | 3.09 | 3.20 |

- En esta parcela también la Bolaina negra tuvo mejor desarrollo alcanzando una altura promedio de 3.91 y un diámetro de 4.39, seguido de la bolaina blanca.

Cultivos agrícolas

Modelo 1

- En esta parcela se sembró Arroz variedad chancabanco, se cosechó 667 kg/ha, los árboles dieron demasiada sombra lo que no permitió obtener mejor cosecha.

Modelo 2

- En esta parcela se sembró dos cultivos agrícolas: Arroz variedad chancabanco que rindió 990 kg/ha, se obtuvo mejor producción debido a que la parcela mostró mejor captación de luz y el segundo cultivo caupí cosechándose 667 kg/ha.
- Se realizaron podas de las ramas laterales de los árboles y el Modelo 1 fue insuficiente por el desarrollo de las especies forestales.
- El rendimiento del arroz en el modelo 2 fue mejor por que el distanciamiento entre árboles es mayor (5m.x 4m.) teniendo mayor captación de luz.

V. AVANCES Y LOGROS.

- Para recuperar los suelos degradados en el Modelo 1 y Modelo 2, se continuaron con las evaluaciones de altura y diámetro de las especies forestales, en ambos modelos se está probando en total 08 especies forestales
- La mecanización de los terrenos es muy favorable, con lo cual se está logrando establecer las especies forestales.
- Las especies que están creciendo favorablemente en ambos modelos del experimento son: la Bolaina negra, Bolaina blanca, Ishpingo, Capirona y Caoba.
- Con el Cedro se tiene mayor problema de ataque de *Hypsyphilla grandela*, con la caoba fue menor el ataque y su recuperación fue más rápido que el Cedro.

VI. RECOMEDACIONES

- Es necesario continuar con estos trabajos de recuperación de áreas degradadas y continuar con las evaluaciones de los ya establecidos a fin de lograr los resultados que permitan obtener las tecnologías para recuperar las áreas.



FOTO : Producción de arroz variedad chancabanco en combinación con especies forestales: *Guazuma crinita* "Bolaina negra", *Guazuma ulmifolia* "Bolaina blanca" y *Terminalia oblonga* Yacushapana amarilla Modelo 1. Experimento 0110401



FOTO : Producción de Caupí y poda de las especies forestales *Guazuma crinita* "Bolaina blanca", *Calycophyllum spruceanum*. Modelo 2. Experimento 0110401

EXPERIMENTO: RECUPERACION DE TIERRAS DEGRADADAS CON
PLANTACIONES DE RAPIDO CRECIMIENTO Y COBERTURA DE
LEGUMINOSAS FORRAJERAS

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110402

Por: /. P. Reyes/A. Ricse

I. INTRODUCCION:

La mayoría de los suelos intervenidos a ambos márgenes de las carreteras son dedicadas a cultivos de ciclo corto y luego a pasturas. El 70% del área utilizada en Pucallpa por agricultores es para la ganadería, con un pastorío extensivo con pasturas naturales o Bachiarias en monocultivos.

Para el mejoramiento de la calidad y productiv^sidad de estas pasturas es necesario la inclusión de leguminosas, existiendo algunas especies promisorias para la zona; pero aún no se tiene un método de manejo que asegure que la combinación de gramíneas y leguminosas va a ser persistente a través del tiempo en campo del productor.

La inclusión de árboles en una pastura pueden ofrecer algunas ventajas como las siguientes: sombra para el ganado, cerco vivo, cortina rompeviento, control de la erosión y conservación de la ecología. Pero generalmente esto no se practica porque representa un costo adicional que al productor no le reporta un beneficio económico.

A nivel experimental para recuperación de pasturas degradadas se han hecho algunos intentos de plantaciones, pero los árboles no desarrollan adecuadamente y casi siempre el pasto se recupera en corto tiempo creándose un problema; se pastorea y se arriesga a perder los árboles o se realizan plateos hasta esperar que el árbol tenga un tamaño adecuado que permita el reingreso del ganado a la pastura.

II. ANTECEDENTES:

Los pastos cubren grandes extensiones de tierra de la amazonía y manejados adecuadamente sirven como: protección del suelo contra el arrastre por el agua o el viento, pero el error es que se tala y quema bosques, sin aplicar sistemas adecuados de manejo como rotación de cultivos o sistemas silvopastoriles.

Para empezar, debe plantarse especies adaptadas a las condiciones ambientales de crecimiento rápido a mediano

plazo, que crezcan en terrenos abiertos y con suelos perturbados. Las especies para postes vivos deben ser de rápido crecimiento, reproducción vegetativa fácil, rapidéz de rebrote después de la poda y adaptabilidad a las condiciones de suelo en los potreros./

Entre las posibilidades para el establecimiento rápido del árbol; hay varias prácticas: selección de especies arbóreas apropiadas para estas condiciones, plántones de buen estado, el uso de estiércol o fertilizantes en pequeñas cantidades en el pozo donde se va a plantar, inoculación de micorrizas a los plántones, protección de los árboles en su estado juvenil.

III. METODOLOGIA:

- Preparación del terreno: Se mecanizará el área de las franjas de los cercos así como también el área para los bosquetes dentro de la pastura.
- Se aplicará 1 Tn. de gallinaza y 150 kg. de Roca fosfórica por hectárea que será incorporado con la preparación del suelo.
- Cercado del área para evitar la invasión de ganado.
- Luego de determinar las líneas donde se plantarán las especies forestales que tengan una altura mínima de 50 cm., en hoyos de 40 cm. x 40 cm. excavando con pala, se agregó 2 kg de gallinaza + 100 gr. de Roca fosfórica por especie forestal.
- En líneas distanciadas cada 1.5 m. se sembrará especies forajeras a tacarpo con distanciamiento de 0.4 m. entre plantas
- Se realizarán los deshierbos y plateo alrededor de los plántones cada vez que sea necesario.
- El cerco será retirado cuando los plántones tenga 2 m. de altura y tengan un 100% de cobertura de leguminosas.

EVALUACION

- Las evaluaciones de altura y diámetro de los árboles se realizarán cada año.

IV. AVANCES Y LOGROS:

- En el km. 14, se instaló la parcela experimental en una hectárea en área de pastura natural, previamente se preparó el terreno en forma mecánica (pase de arado de disco y rastra). Se instaló la parcela en Febrero de 1995, se aplicó 2 kg de galinaza + 100 gr. de Roca fosfórica/planta, el tamaño promedio de las plantas en la instalación fué de 40 cm, se empleó las especies forestales: Bolaina blanca, Ishpingo, Caoba, Cedro, Capirona, Catahua, Pashaco.

V. RESULTADOS

| ESPECIES | ALTURA (m) | DIAMETRO (cm) |
|----------------|------------|---------------|
| Bolaina blanca | 3.06 | 3.61 |
| Caoba | 2.77 | 3.08 |
| Capirona | 2.18 | 2.07 |
| Catahua | 2.28 | 3.17 |
| Cedro | 1.90 | 2.61 |
| Ishpingo | 1.96 | 2.28 |
| Pashaco | 4.76 | 6.30 |

- La especie que sobresalió en crecimiento es el Pashaco, con 4.76 m. de altura y 6.30 cm de diámetro, seguido de la Bolaina blanca con 3.06 m. de altura y 3.61 cm., con el Cedro se tuvo problemas por el ataque de la *Hypsiphilla grandela*.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo programado se debe instalar la leguminosa forrajera (*Centrosema macrocarpon*) en Febrero de 1 997, teniéndose en cuenta que los Arboles tienen una altura promedio superior a los 2 m.

VII. OBSERVACIONES:

En el presente año - 1 996 - por falta de recursos económicos y de personal no se hizo las instalaciones programadas y solo se limitó a realizar las evaluaciones de crecimiento de la plantación



FOTO : Desarrollo de *Amburana cearensis* "Ishpingo", *Guazuma crinita* "Bolaina blanca" para la recuperación de tierras degradadas. Experimento 0110402

EXPERIMENTO: RECUPERACION DE SUELOS DEGRADADOS EN PENDIENTE CON CULTIVOS PERENNES PARA LA FORMACION DE TERRAZAS EN PUCALLPA.

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110403

Por: V. Vargas/A. Ricse

I. INTRODUCCION

La creciente presión por tierras en los trópicos, debido a la alta tasa de migración y por la escasez de tierras alrededor de los centros poblados, hace que los agricultores de subsistencia cultiven en terrenos con pendiente mayores de 25% dejando el suelo descubierto. La consecuencia de esto es la pérdida del suelo superficial incluyendo la materia orgánica y nutrientes por efecto de la erosión y escorrentía tornándose el sistema insostenible.

La puesta en práctica de un sistema agroforestal específico, puede proveer una solución al problema de alta erosión en pendientes, bajo condiciones tradicionales de agricultura.

Una de las alternativas viables es el sistema de cultivos en callejones sembrados a curvas a nivel, con la siembra de especies arboreas como barreras, y la siembra de cultivos de ciclo corto entre los callejones, seguido después de la siembra de especies perennes de multiples usos, con la finalidad de estabilizar la pendiente formando fajas anti-erosivas, para permitir la formación de terrazas naturales y así tener una producción continuada de cultivos.

Los objetivos del presente proyecto son:

- a). Determinar mediante el uso de especies perennes, barreras vivas en líneas contra la pendiente, formar terrazas naturales en terrenos degradados con pendiente y evitar la pérdida de suelo.
- b). Recuperar suelos degradados en pendiente, mejorando algunas técnicas inapropiadas con la inclusión del componente forestal para mejorar la protección del suelo.

II. ANTECEDENTES

La función principal del componente forestal dentro de la asociación puede ser de beneficios directos, protección y generación de servicios. La repartición del componente forestal en el tiempo se relaciona con las combinaciones temporales o permanentes en el espacio por la distribución regular o irregular. Las técnicas de manejo que se agrupan en este concepto son las silvoagrícolas, las silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

En la Estación Experimental San Ramón - Yurimaguas, después de 4 años de evaluaciones, con una precipitación total de 6,453 mm se obtuvo que en el bosque secundario (10 años de edad) hubo muy baja erosión y escorrentía, seguido por cultivo en callejones y luego por cultivos continuos. La parcela desnuda presentó los valores más altos de escorrentía.

Los cultivos en callejones fueron considerados como la técnica más versátil afectiva y ampliamente adoptable (FAO 1984) en base a los resultados obtenidos en los Alfisoles y Entisoles de Nigeria. Resultados obtenidos a la fecha en Ultisoles no son comparables a los anteriores y la aplicabilidad del sistema, en este tipo de suelo esta en estudio.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se encuentra ubicado en el km. 31 de la Carretera Federico Basadre, en propiedad del Sr. Rafael Cuzcano. Las condiciones climáticas en promedio son: Temperatura 26° C, Precipitación 1,700 mm/año y humedad relativa 75%, el terreno utilizado fué purma de 2 años aproximadamente conformado por especies arbustivas.

Las características físico-químico del suelo son de textura franco arcilloso, pH 4.8, 1.5% de M.O., 5.2 ppm de P y presenta una pendiente de 30%.

El experimento presenta diseño experimental block completamente al azar (BCR) con 4 repeticiones. El área del experimento es de 1,400m².

Las filas de árboles de guaba (*Inga edulis*) se sembrarán en doble hilera, con separación entre árboles de 0.5 x 0.5 m. y en curvas a nivel, las cuales servirán como barreras vivas. Las hileras de los árboles estan distanciados cada 4m. (ancho callejón). Dentro de los callejones se realizarán una rotación de cultivos: Maíz-frijol-yuca-maní, de acuerdo a la época de siembra, seguido después de la siembra de especies perennes de multiples usos con distanciamiento de 4m.

La poda de los árboles se iniciará a partir de los 6 meses después del trasplante. Las podas se efectuarán a una altura de 50 cm. de la base de la planta, después se tomarán submuestras para la determinación de peso seco (producción de biomasa por ha) y rendimiento de cosecha de los cultivos de ciclo corto. La biomasa proveniente de las podas se depositará en el suelo.

IV. RESULTADOS

Cuadro 1: Evaluación de altura y diámetro de Guaba

| ESPECIE | ALTURA (m) | DIAMETRO (cm) |
|---------|------------|---------------|
| GUABA | 2.65 | 3.46 |

Cuadro 02: Evaluación de biomasa de Inga edulis proveniente de la segunda poda.

| ESPECIES | MATERIA VERDE TM/HA | MATERIA SECA TM/HA |
|----------|---------------------|--------------------|
| GUABA | 18.50 | 6.30 |

V. AVANCES Y LOGROS

Se cuenta con la instalación de 4 barreras vivas de guaba, que a lo largo del tiempo irán formando las terrazas. En las entrefajas es posible sembrar cultivos agrícolas.

VI. CONCLUSION

La poda de las ramas de guaba deben realizarse una semana antes de la siembra del cultivo agrícola para evitar la competencia de luz, por que la guaba presenta una ramificación coposa que impide el paso suficiente de luz y como consecuencia el rendimiento del producto baja.

VI. OBSERVACIONES

Debido al corte de presupuesto en el año 1 996, los trabajos se suspendieron a partir del mes de Agosto, fecha que se realizó la transferencia de la parcela al agricultor.

EXPERIMENTO: MANEJO DE BOSQUE SECUNDARIO PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110501

Por: P. Reyes/A. Ricse/V. Vargas

I. INTRODUCCION:

La deforestación es causada por el colono por el afán de tener mas cultivos y pastizales. La costumbre es tumbar el bosque, olvidando conservar por lo menos un pequeño porcentaje de árboles. Las experiencias demuestran que en un terreno que ha sido trabajado por muchos años es muy difícil y costoso reponer los árboles. Aparentemente el ganado y los árboles son incompatibles, por que el pastoreo causa daño físico a las raíces y la compactación del suelo; por otro lado los árboles juegan un papel importante pero generalmente pasa desapercibido, sirven como sombra, cerco vivo y muchas veces como forraje, en terrenos con pendiente, controlando la erosión. La asociación de gramíneas con leguminosas y árboles maderables pueden aumentar en forma significativa el nitrógeno del suelo, mejorar las condiciones físicas (textura y aireación).(BISHOP J. 1979).

II. ANTECEDENTES:

ESTRADA, (1988) La ganadería y los árboles son actividades que pueden ser complementarias. La producción de leche es capaz de generar un flujo de caja permanente y contribuir a la dieta diaria sin necesidad de mano de obra adicional, resultando una alternativa atractiva intercalar árboles maderables cuando se incrementa la densidad a 100 unidades/ha.

CATIE, (1979) cita que la producción de materia seca del pasto no es afectada sustancialmente por la sombra de árboles de mediano crecimiento y que estos no compiten grandemente por agua y nutrimentos con la vegetación herbácea debido a que sus sistemas radiculares son mas profundos.

El cambio de un pastoreo no ordenado hacia la silvopastura plantea una de las tareas mas difíciles en las comunidades ganaderas, pero es la única alternativa para disminuir los daños ecológicos.

Al efectuar un pastoreo controlado de la vegetación forestal durante parte del turno de crecimiento de los árboles, estableciendo parámetros de carga animal y épocas de pastoreo se evitaría el pastoreo abusivo destructor tal como se realizan actualmente en grandes extensiones de la selva amazónica.

III. METODOLOGIA

La metodología consiste en raleo el sotobosque (estrato inferior del bosque secundario, como arbustos y hierbas de poco valor), incluyendo los brinzales de mediano tamaño (hasta de 10 cm. de diámetro) dejando la regeneración natural para inducir su desarrollo, la madera extraída será utilizada para construcción de viviendas rurales, leña y carbón.

Cuando el estrato inferior capte suficiente luz, se sembrará *Centrosema* por semilla o esquejes, los árboles servirán al mismo tiempo como tutores de la leguminosa.

Al cabo de 9 meses se deja ingresar al ganado para pastorear, subdividiéndolo en potreros para el manejo con pastoreo alterno.

Este sistema permite realizar el raleo o entresaca y la poda periódica de los árboles para facilitar la entrada de luz y además puede ser una fuente de madera y leña.

Principales consideraciones a tener en cuenta para el manejo de este sistema: ordenación con una intensidad y aprovechamiento en época adecuada, pastoreo uniforme y descanso periódico del área y un buen sistema de manejo ganadero.

Diseño estadístico: Sin diseño experimental, se realizará una prueba de comparación:

1. Testigo: parcela sin intervención.
2. Una parcelas, 1 ha en la Estación sembrado con dos especies de leguminosa *Centrosema macrocarpum* y *Centrosema acutifolium*.

IV. AVANCES Y LOGROS:

- El área de experimento cuenta con la cubierta del 100 % con *Centrosema macrocarpum*, al igual que se tiene instalado el semillero de *Centrosema macrocarpum*, lo que se construyó con *sinchín* y alambre de púas lo que sirve como soporte del *centrosema macrocarpum*.

- *Se plantó especies forestales: Cedro, caoba para elevar el potencial económico del bosque inicial.*

V. RESULTADOS:

- La unidad de Crianzas Menores viene aprovechando el *Centrosema* para la crianza de cuyes y ovinos, por que ya es un área apto para su aprovechamiento. El aprovechamiento es mediante el corte del *Centrosema* y es trasladado hasta el galpón donde se encuentra los animales. Este año se cosechó 4 kg de semilla, se espera que el próximo año el rendimiento sea mayor.

VI. OBSERVACIONES:

- Por el recorte presupuestal del presente año 1 996, los trabajos se realizaron hasta el mes de Agosto, limitándose posteriormente las labores del Experimento.



FOTO : Cobertura y semillero de *Centrosema macrocarpum* en un bosque secundario. Experimento 0110501.

PROYECTO: PRODUCCION DE SEIS ESPECIES FORESTALES TRATADAS CON FERTILIZACION, INOCULO DE MICORRIZA Y HUMUS.

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110601

Por: A. Ricse

I. INTRODUCCION

De la calidad y vigor de los plántones que deben ser trasplantados al terreno definitivo dependen el crecimiento inicial de cada especie forestal.

Para obtener plántones de calidad una opción es la adición de fertilizantes al suelo para mejorar las propiedades químicas considerando al mismo tiempo costo de producción, se está investigando la aplicación de diferentes productos como el humus de lombriz, roca fosfórica, micorriza y la fertilización química con NPK.

El año 1996 se continuó con los ensayos de las especies forestales: Bolaina blanca, Caoba, Cedro colorado, Ishpingo, Quillosa pashaco y Quillobordón amarillo.

II ANTECEDENTES

En el proyecto INIA-JICA (1991) se realizaron ensayos de fertilización pero únicamente utilizando NPK y los diferentes combinaciones como NP, NK, PK, etc, para siete especies forestales, en la mayoría de ellos se obtuvo respuesta en el crecimiento en altura y diámetro.

III. MATERIALES Y METODOS

Selección de especies del bosque primario y secundario. Colección de semillas, almacigado. Preparación de mezcla con los fertilizantes a utilizarse, llenado de sustratos en bolsas.

Repicado de plántulas, evaluación de crecimiento y vigor.

| | | |
|------------------------|---|--|
| Lugar | : | Vivero Forestal (Km 4.200 CFB) Pucallpa |
| Temperatura promedio | : | 26 oC |
| Precipitación promedio | : | 1,600 - 1800 mm. |

Materiales utilizados:

- Bolsas de polietileno de 1 kg de capacidad.
- Tierra orgánica
- Fertilizante (NPK)
- Humus de lombriz
- Roca fosfórica
- Compost (cenizas de madera y tierra) Micorriza (tierra superficial en lugares donde crece kutzu).
- Especies forestales ensayadas :

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Bolaina blanca | <i>Guazuma crinita</i> |
| <i>Caoba</i> | <i>Swietenia macrophylla</i> |
| Cedro colorado | <i>Cedrela odorata</i> |
| Ishpingo | <i>Amburana cearensis</i> |
| Quillobordon amarillo | <i>Aspidosperma vargassi</i> |
| Quillosisa passhaco | <i>Schizolobium amazonicum.</i> |

Metodología:

Primer experimento: 4 blocks (gallinaza + roca fosfórica y sustrato; sustrato + compost; sustrato + roca fosfórica y el testigo).

Especies ensayadas: Bolaina blanca, Caoba, Cedro colorado, Ishpingo, Quillobordon amarillo, Quillosisa pashaco.

La preparación de los sustratos se realiza por separado y luego es llenado en las bolsas de polietileno, acomodandose en cada block.

El segundo experimento con 5 blocks: sustrato más NPK 10 grano por bolsa, sustrato 50 % + micorriza 50 %, sustrato + roca fosfórica 10 grs/bolsa de sustrato, 50 % sustrato + 50 % humus y un testigo.

Especies ensayadas: Bolaina blanca, Caoba, Cedro colorado, Ishpingo, Quillobordon amarillo, Quillosisa pashaco.

Diseño : Block completo randomizado

Los blocks los constituyen los sustratos con diferentes fertilizantes.

IV. AVANCES Y LOGROS

- Se ensayó 06 especies forestales (Bolaina blanca, Ishpingo, Caoba, Cedro, Pashaco, Quillobordon amarillo).
- En los plantones se evaluaron altura y diámetro , esta labor se realizó 2 veces al mes.
- Se concluyó con la Fase 4, que incluye las especies forestales mencionadas.
- Se aplicó tratamientos de bajo costo y de fácil aplicación.

V. RESULTADOS

- En esta fase, se ha elaborado durante 6 meses. Se logró un crecimiento de 40 cm. (en seis meses) en el caso de Caoba e Ishpingo y 55 cm. en el caso de Pashaco. Los tratamientos que dieron mejores respuestas son gallinaza más roca fosfórica mas sustrato. En el segundo experimento mejor resultado mostró humus de lombriz

VI. RECOMENDACIONES

- Ensayar 5 especies adicionales promisorias para sistemas agroforestales y tratamientos que mejor resultaron como gallinaza más roca fosfórica y humus de lombriz.



FOTO : *Swietenia macrophylla* "Caoba", sobresaliendo en su desarrollo en el tratamiento de gallinaza más roca fosfórica. Experimento 0110601

EXPERIMENTO: PRODUCCION DE PLANTONES A RAIZ DESNUDA CON LOMBRIZ

INFORME FINAL 1 996

CODIGO : 0110602

Por : A. Ricse

I. INTRODUCCION

La producción de plantones forestales para las campañas de reforestación en la región todavía no han alcanzado la eficiencia técnica suficiente para mejorar la calidad de los plantones y las cantidades necesarias. El 95 % de la producción se realiza en bolsas de plástico por ser más confiable su adaptación al terreno definitivo, sin embargo resultan más costosos por la cantidad de materiales, los volúmenes de sustrato que se utiliza y mano de obra necesaria para producirlos y plantarlos.

Las bolsas de polietileno limitan el desarrollo normal del sistema radicular del plantón después del cuarto mes, ocasionando deformaciones en su desarrollo vertical, limitando su crecimiento, además se desperdicia abundante agua de riego por la excesiva evaporación.

Se calcula que para producir 1,000 plantones con macetas en bolsas de polietileno con 1 kg de sustrato se requiere de los siguientes materiales: 1.0 TM de tierra orgánica, 0.350 TM de arena de río, 0.100 TM de humus y/o 0.100 TM de estiércol de ave; 1,000 bolsas de polietileno (5"x8"x2mm), herramientas, manta de plástico y madera (para los almácigos y tinglado); desinfectantes (Cupravit o Tecto 60). Así como mano de obra para el tamizado y mezcla del sustrato; desinfección, embolsado, repique, selección, mantenimiento y riego de plantones. Todo este material calculado en 1.5 TM (por 1,000 plantones) de sustrato es trasladado al campo definitivo, lo que significa que nuevamente será necesario acopiar sustrato e insumos al vivero, elevándose considerablemente los costos por transporte (camiones), mano de obra para carga y descarga.

II. ANTECEDENTES

El proyecto macrofauna (Pashanasi 1993) viene realizando investigaciones con lombriz en cultivos de maíz y arroz en la Estación Experimental de Yurimaguas. Los resultados preliminares muestran alto rendimiento de estos cultivos con la ventaja de mejorar las condiciones del suelo.

III. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento inicial en la fase de vivero de 5 especies forestales tratadas con lombriz.

Evaluar la adaptación y desarrollo de los plántones tratados con lombriz en la fase de plantación en terreno definitivo.

VI. MATERIALES Y METODOS

Este experimento está ubicado en el Vivero Forestal de Pucallpa, km. 4.2 CFB. Instalado en Julio de 1995; duración 1 año. Diseño Experimental al azar con 3 repeticiones, 14 plantas por repetición.

Tratamientos:

Plantas tratadas con lombriz de tierra. El testigo son plantas producidas sin tratamiento alguno. Las plantas se repicaron en sustrato orgánico en una platabanda de madera de 12" de altura, tinglado inicial de malla plástica para protección de la luz y lluvia.

Especies:

| | |
|------------------|---------------------------------|
| Bolaina blanca | <i>Guazuma crinita</i> |
| Caoba | <i>Swietenia macrophylla</i> |
| Cedro colorado | <i>Cedrela odorata</i> |
| Copaiba | <i>Copaifera spp</i> |
| Ishpingo | <i>Amburana cearensis</i> |
| Quibobordon | <i>Aspidosperma sp.</i> |
| Quillosa pashaco | <i>Schizolobium amazonicum</i> |
| Tornillo | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> |

V. AVANCES Y RESULTADOS

Se evaluó cada 15 días altura y diámetro, constantemente se realizó el mantenimiento y control de la permanencia de las lombrices, riego controlado.

| ESPECIE | ALTURA (m) | DIAMETRO (cm) |
|--------------------|-------------|---------------|
| Bolaina blanca | - | - |
| Caoba | 1.10 | 1.55 |
| Cedro colorado | 0.60 | 1.19 |
| Copaiba | 0.45 | 0.62 |
| Ishpingo | 0.70 | 0.90 |
| Quillobordon | 0.18 | 0.45 |
| Quillosisa pashaco | 0.80 | 1.24 |
| Tornillo | 0.40 | 0.95 |

La caoba respondió muy bien a este tratamiento, alcanzando una altura promedio de 1.10 m. de altura y 1.55 cm de diámetro, también se puede observar su vigorosidad; la especie que sigue es el Quillosisa pashaco con una altura de 0.80 m y 1.24 cm de diámetro.

En el caso de Bolaina blanca las respuestas no fueron favorables, teniendo una mortandad de 65 % y el desarrollo de los supervivientes alcanza un promedio de 10 cm.

Se observó que el desarrollo del Quillobordón es muy lento, al igual que de la copaiba.

IV. RECOMENDACIONES

Culminar con uno de los objetivos del proyecto, que es la fase de plantación en terreno definitivo.

INFORME ANUAL 1996

CODIGO: 0110701

EXPERIMENTO: ZONIFICACION AGROECOLOGICA Y CARACTERIZACION DE SUELOS EN LA REGION UCAYALI

Por: Ing. H. Ydrogo
Ing. A. Ricse

I. INTRODUCCION

El INIA-Pucallpa en búsqueda de aplicaciones y posibilidades de caracterizar la flora y los suelos de la Provincia de Coronel Portillo vió la necesidad de realizar un estudio de zonificación agroecológica y caracterizar los suelos a nivel MICRO para objetivizar la información adecuada sobre los recursos naturales y las relaciones del campesino con los cultivos de pan llevar a esta región amazónica al desarrollo agrario e industrial.

II OBJETIVOS

- Establecer las zonas agroecológicas comprendidas en el área de la Provincia de Coronel Portillo de la Región Ucayali.
- Caracterizar y evaluar las diferentes zonas agroecológicas localizadas en el ámbito de los seis distritos de la Provincia de Coronel Portillo.
- Proponer los sistemas de producción agraria apropiados a las condiciones de cada zona agroecológica preservando el equilibrio del medio ambiente natural.
- Establecer las características y propiedades de los suelos de la zona con fines de determinar sus posibilidades de uso.
- Determinar los niveles relativos de fertilidad actual de los suelos estudiados estableciendo las limitaciones existentes de su valor productivo potencial.

III. ACTIVIDADES REALIZADAS

Con la ayuda de los mapas y las fotografías aéreas se ubicó los puntos de muestreo, comprendidas dentro de la provincia de Coronel Portillo (Distritos de Callería,

Campo Verde, Nueva Requena, Masisea) y la Provincia de Padre Abad (Distrito de San Alejandro). Las actividades comprendieron la apertura de calicatas (Unidades morfopedológicas), recolección de información sobre la altitud, forma del terreno, pendiente, vegetación, uso de la tierra, drenaje, condiciones de humedad del suelo, profundidad de la napa freática, evidencia de erosión, consistencia y contenido de raíces. Posteriormente se hizo el análisis físico-químico del suelo (pH, carbono orgánico, nitrógeno total, fósforo disponible, grado de acidez, calcio cambiante, magnesio cambiante, potasio cambiante, saturación de aluminio y análisis textural).

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos hasta el momento sobre la clasificación de suelos y distribución del uso de la tierra se muestran en los cuadros n° 1 y 2.

V. DISCUSIONES

Con respecto a la temperatura promedio anual, esta es variable en las zonas que han sido muestreadas, encontrando diversidad de microclimas. Los suelos también son complejos en cuanto a su composición y clasificación derivando hacia un estudio minucioso para la caracterización y zonificación agroecológica.

VI. CONCLUSIONES

- En la distribución textural del área total muestreado se encontró que hasta los 5 cm de suelo el 70.30 % es del tipo franco arenoso, observándose que la toxicidad de aluminio es baja. Asimismo a partir de los 10 cm. de profundidad hay un exceso de saturación de aluminio provocando que los suelos muestreados sean pobres nutricionalmente a excepción de suelos aluviales y de restinga.
- En la distribución de la cobertura vegetal del área total: el 80 % del área muestreada corresponde a suelos de aptitud forestal. Es en esta zona donde ocurre la descremación de los bosques, consecuentemente la invernación de esta zona y el deterioro de nuestra fauna y flora.

CUADRO 1. Distribución de suelos según la textura

| NOMBRE TEXTURAL | PROVINCIA: CORONEL PORTILLO | | | | PADRE ABAD |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| | CALLERIA 5 calicatas | CAMPO VERD 18 calicatas | NUEVA REQUENA 9 calicatas | MASISEA 6 calicata | SAN ALEJANDRO 3 calicatas |
| FRANCO ARENOSO | 60 % | 71.5 % | 55.5 % | 66.5 % | 99.9 % |
| FRANCO LIMOSO | --- | --- | --- | --- | --- |
| FRANCO | 40 % | 22.0 % | 22.2 % | -- | --- |
| FRANCO ARCILLOSO ARENOSO | --- | 5.5 % | 11.1 % | 16.6 % | --- |
| FRANCO ARCILLOSO | --- | --- | --- | --- | --- |
| ARCILLO ARENOSO | --- | --- | 11.1 % | 16.6 % | --- |

CUADRO 2. Distribución de la cobertura vegetal.

| COBERTURA VEGETAL Aptitud | PROVINCIA: CORONEL PORTILLO | | | | PADRE ABAD |
|---------------------------|-----------------------------|------------|---------------|---------|---------------|
| | CALLERIA | CAMPO VERD | NUEVA REQUENA | MASISEA | SAN ALEJANDRO |
| Forestal | 46.1 % | 40.5 % | 43.75 % | 45.2 % | 61.3 % |
| Cultivos permanentes | 21.9 % | 32.4 % | 6.25 % | 2.5 % | 6.3 % |
| Protección | 7.6 % | 2.7 % | 12.50 % | 25.3 % | 23.6 % |
| Cultivos alimenticios | 22.8 % | 2.1 % | 31.25 % | 25.4 % | 7.6 % |
| Pastos | --- | 22.3 % | 6.25 % | 1.6 % | 1.2 % |

VII. RECOMENDACIONES

Para una completa zonificación agroecológica de la Provincia de Coronel Portillo faltaría hacer algunos muestreos en la zona del Bajo Ucayali lo cual sería más significativo para ~~el~~ el estudio.

INFORME ANUAL 1996

EXPERIMENTO: ELABORACION DE CALENDARIO FENOLOGICO PARA 114
ESPECIES FORESTALES

CODIGO: 0114005

Por: *Inq. Y. Flores B.*

I. INTRODUCCION

El presente documento ha sido elaborado con la finalidad de dar a conocer las actividades realizadas durante el año 1996 por el Experimento **ELABORACION DE CALENDARIO FENOLOGICO PARA 114 ESPECIES FORESTALES**. Las actividades estuvieron encaminadas basicamente a la realización de observaciones fenológicas mensuales con la finalidad de determinar las épocas de floración, fructificación y diseminación de semillas de 114 especies forestales del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt. La investigación fue llevada a cabo con financiamiento del Proyecto Regeneración de Bosques Tropicales.

II. OBJETIVOS

- Determinar la época de floración, fructificación y diseminación de semillas de 114 especies forestales.

III. LUGAR

Las actividades se han llevado a cabo en el área experimental del Anexo "Alexander von Humboldt"-Carretera Federico Basadre km.86 (Ucayali).

3.1 Ubicación

Bosque Nacional Alexander Von Humboldt
Provincia de Padre Abad, Departamento de Ucayali

3.2 Descripción del área experimental

SUELO: Gleysol, acrisol y cambisol (Según clasificación FAO)
PENDIENTE: Plano a plano inclinado
ZONA DE VIDA: Bosque húmedo tropical
ALTITUD: 200 - 340 m.s.n.m.

3.3 Información meteorológica

Temperatura promedio: 26.7 °C
Humedad relativa: 78.9 %
Precipitación anual: 4.000 mm

IV - ANTECEDENTES

En el Anexo Alexander Von Humboldt que actualmente depende del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) se han realizado estudios fenológicos desde el año 1.974, primero bajo el marco del Proyecto FAO - Perú (1974-78) y posteriormente durante la existencia del Proyecto INFOR - JICA (1981-90) los cuales continúan hasta la actualidad. Entre los resultados de estas investigaciones se tiene la elaboración de un calendario fenológico preliminar para 55 especies forestales el cual fue publicado en 1.896. Para llevar a cabo estos estudios fueron instalados en la Zona Forestal Von Humboldt un total de 28 rodales semilleros, los mismos que estaban ubicados entre los kms. 75 y 125 de la Carretera Federico Basadre y el 0 y 8 de la Carretera Marginal, tramo Von Humboldt - Zunqaroyacu. De estos rodales iniciales actualmente solo quedan 4, por lo que entre 1987 y 1990 fueron instalados 9 rodales más, haciendo un total de 13 rodales semilleros, que son los que actualmente se encuentran manejados y donde se realizan las investigaciones fenológicas.

V. ACTIVIDADES REALIZADAS

5.1 - RODALES SEMILLEROS .-

Los rodales semilleros son áreas seleccionadas en bosques naturales o zonas de plantación con la finalidad de asegurar un abastecimiento de semillas de origen geográfico y condición parental conocidos. Dado que es una fuente local, presenta la ventaja de proveer semilla genéticamente más confiable para dicho sitio que semilla

traída del exterior o de condiciones ambientales diferentes. Actualmente (Dic. 96) en la Zona Forestal Alexander Von Humboldt son 13 los rodales semilleros existentes en los cuales se tienen individuos representantes de 114 especies forestales diferentes tal como se resume a continuación :

| | ESPECIE | N° de árboles |
|----|-------------------------------|---------------|
| 01 | BOLAINA BLANCA | 02 |
| 02 | CAOBA | 02 |
| 03 | CATAHUA | 09 |
| 04 | CEDRO ROJO | 13 |
| 05 | COPAIBA BLANCA | 37 |
| 06 | ESTORAQUE | 18 |
| 07 | HUAYRURO COLORADO | 12 |
| 08 | ISHPINGO | 13 |
| 09 | LAGARTO CASPI | 08 |
| 10 | LUPUNA | 09 |
| 11 | MASHONASTE | 17 |
| 12 | PUMAQUIRO | 07 |
| 13 | SANGRE DE GRADO | 01 |
| 14 | TORNILLO | 24 |
| | OTRAS ESPECIES (100 especies) | 653 |
| | T O T A L | 815 |

Las actividades realizadas en el presente año consistieron en lo siguiente :

- Limpieza permanente de las trochas de acceso a los rodales y de una pequeña área adyacente a cada uno de los árboles semilleros para facilitar las observaciones fenológicas, la recolección de semillas y otras labores afines. El mantenimiento del rodal busca aumentar y mantener confiable la cantidad de semilla producida.

- Pintado de códigos y colocación de placas a cada uno de los árboles semilleros con la finalidad de facilitar su reconocimiento y dificultar su extracción por parte de extractores ilegales. Asimismo se ha realizado el repintado de los carteles colocados a la entrada de cada uno de los rodales existentes.

5.2 - OBSERVACIONES FENOLOGICAS

La Fenología es el estudio de la ocurrencia estacional o periodicidad de los eventos vitales de un organismo vegetal. En el presente año se han realizado las siguientes series de observaciones fenológicas a los árboles semilleros :

| MES | Porcentaje de árboles evaluados |
|----------------------------|------------------------------------|
| ENERO (Del 17 al 25) | 80 % |
| FEBRERO (Del 16 al 28) | 95 % |
| MARZO (Del 17 al 30) | 100 % |
| ABRIL (Del 16 al 29) | 100 % |
| MAYO (Del 15 al 30) | 95 % |
| JUNIO (Del 16 al 30) | 95 % |
| JULIO (Del 17 al 31) | 90 % |
| AGOSTO (Del 15 al 30) | 98 % |
| SETIEMBRE (Del 15 al 30) | 100 % |
| OCTUBRE (Del 16 al 30) | 95 % |
| NOVIEMBRE (Del 15 al 28) | 90 % |
| DICIEMBRE (Del 13 al 22) | 70 % |

Las principales causas por las que no se pudo evaluar el 100 % de los árboles semilleros en algunos meses fueron: Falta de movilidad para llegar a los rodales más alejados, carretera en mal estado y lluvias persistentes o nieblas espesas que dificultaron la visibilidad.

5.3- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

La información previamente registrada en libretas de campo fue copiada en los formatos de controles fenológicos. Posteriormente se dió inicio al procesamiento para la elaboración de calendarios fenológicos. La información fue procesada utilizando el programa informático QUATTRO PRO con la finalidad de presentar el comportamiento fenológico de cada especie en formas de curvas.

VI. RESULTADOS

Se concluyó la elaboración del calendario fenológico de 96 especies forestales con información tomada entre 1986 y 1996. Para 18 especies no se pudo terminar los calendarios por presentar información incompleta.

A continuación se indican las 96 especies forestales cuyo calendario fenológico ha sido concluido:

| | |
|----------------------------------|--|
| ACEITE CASPI (Araliaceae) | <i>Didymopanax morototoni</i> |
| ACEITUNA CASPI (Verbenaceae) | <i>Vitex cf. pseudolea</i> |
| ACHIOTE CASPI (Bixaceae) | <i>Bixa platycarpa</i> R. & P. |
| AGUANO MASHA (Bombacaceae) | <i>Huberodendron swietenoides</i> |
| ALFARO LAGARTO (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. |
| ALMENDRO (Caryocaraceae) | <i>Caryocar amigdaliforme</i> G. Don |
| AMASISA FLOR NARANJA (Fabac.) | <i>Erythrina cf. oloelis</i> |
| AMASISA FLOR ROJA (Fabaceae) | <i>Erythrina</i> sp. |
| ANA CASPI (Caesalpinaceae) | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr. |
| AÑALLO CASPI (Boraginaceae) | <i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken |
| AUCA ATADIJO (Euphorbiaceae) | <i>Croton matourensis</i> Aubl. |
| BOLAINA BLANCA (Sterculiac.) | <i>Guazuma crinita</i> Mart. |
| BOLAINA NEGRA (Sterculiaceae) | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. |
| CAMUNGO MOENA (Vochysiaceae) | <i>Qualea</i> sp. |
| CAOBA (Meliaceae) | <i>Swietenia macrophylla</i> G. King |
| CAPIRONA DE ALTURA (Rubiaceae) | <i>Loretoa</i> sp. |
| CAPIRONA DEL BAJO (Rubiaceae) | <i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth. |
| CARAÑA COLORADA (Burseraceae) | <i>Trattinickia</i> sp. |
| CATAHUA (Euphorbiaceae) | <i>Hura crepitans</i> L. |
| CAUCHO MASHA (Euphorbiaceae) | <i>Sapium marmieri</i> Huber |
| CEDRO BLANCO (Meliaceae) | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. |
| CEDRO ROJO (Meliaceae) | <i>Cedrela odorata</i> L. |
| CHIMICUA (Moraceae) | <i>Pseudolmedia laevis</i> |
| COPAIBA BLANCA (Caesalpinac.) | <i>Copaifera reticulata</i> Ducke |
| COPAIBA NEGRA (Caesalpinac.) | <i>Copaifera officinalis</i> L. |
| CUMALA BLANCA (Myristicaceae) | <i>Virola pavonis</i> |
| CUMALA COLORADA (Myristicac.) | <i>Iryanthera</i> sp. |
| CUMALA NEGRA (Myristicaceae) | <i>Virola flexuosa</i> A.C. Smith |
| CUMALA ROJA (Myristicaceae) | <i>Iryanthera</i> sp. |
| ESPINTANA NEGRA (Annonaceae) | <i>Oxandra xilopioides</i> Diels. |
| ESTORAQUE (Fabaceae) | <i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms. |
| GOMA HUAYO PASHACO (Mimosac.) | <i>Parkia oppositifolia</i> Benth. |
| HUALAJA AMARILLA (Rutaceae) | <i>Zanthoxylum</i> sp. |
| HUAMANZAMANA (Bignoniaceae) | <i>Jacaranda copaia</i> (Aublet) .Don |
| HUANGANA BLANCA (Elaeocarpaceae) | <i>Sloanea</i> sp. |
| HUARMI CASPI (Sterculiaceae) | <i>Sterculia</i> sp. |
| HUAYRURO COLORADO (Fabaceae) | <i>Ormosia cf. schunkei</i> Ducke |
| HUAYRURO NEGRO (Fabaceae) | <i>Hymenolobium</i> sp. |
| HUAYRURO ROJO (Fabaceae) | <i>Ormosia macrocalix</i> Ducke |
| HUIMBA BLANCA (Bombacaceae) | <i>Chorisia insignis</i> HBK. |
| HUIMBA NEGRA (Bombacaceae) | <i>Ceiba samauma</i> |
| ISHPINGO (Fabaceae) | <i>Amburana cearensis</i> |
| LAGARTO CASPI (Guttiferae) | <i>Calophyllum brasiliense</i> Camb. |
| LAGARTO PASHACO (Mimosaceae) | <i>Piptadenia suaveolens</i> Miq. |
| LUPUNA BLANCA (Bombacaceae) | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. |
| MACHIMANGO BLANC. (Lecythidc.) | <i>Eschweilera</i> sp. |
| MACHIMANGO COLORD. (Lecythidc.) | <i>Cariniana</i> sp. |
| MACHIMANGO NEGRO (Lecythidc.) | <i>Eschweilera</i> sp. |
| MACHIN ZAPOTE (Bombacaceae) | <i>Quararibea rhombifolia</i> |
| MANCHINGA (Moraceae) | <i>Brosimum alicastrum</i> |
| MAQUISAPA ÑACCHA (Tiliaceae) | <i>Apeiba membranaceae</i> |

| | |
|--------------------------------|---|
| MARIA BUENA (Fabaceae) | <i>Dequelia</i> sp. |
| MARUPA (Simaroubaceae) | <i>Simarouba amara</i> Aubl. |
| MASHONASTE (Moraceae) | <i>Clarisia racemosa</i> R. & P. |
| MOENA NEGRA (Lauraceae) | <i>Ocotea</i> sp. |
| OCHABAJA (Annonaceae) | <i>Ruizodendron ovale</i> |
| PALO COMEJEN (Vochysiaceae) | <i>Qualea tessmanii</i> Aubl. |
| PALO SANGRE AMARILLO (Caesp.) | <i>Swartzia poliphylla</i> D.C. |
| PALO SANGRE BLANCO (Fabaceae) | <i>Pterocarpus amazonum</i> |
| PALO SANGRE NEGRO (Fabaceae) | <i>Paramachaerium ormosioides</i> |
| PANGUANA (Moraceae) | <i>Brosimum utile</i> |
| PASHACO COLORADO (Mimosaceae) | <i>Parkia</i> sp. |
| PINO REGIONAL (Rubiaceae) | <i>Alseis peruviana</i> Standl. |
| PUMAQUIRO (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. |
| PUNGA BLANCA (Sterculiaceae) | No identificada |
| PUNGA COLORADA (Bombacaceae) | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. |
| PUNGA NEGRA (Bombacaceae) | <i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) Robyns |
| QUILLOBORDON AMARILLO (Apocy.) | <i>Aspidosperma marcgravia</i> Woods |
| QUILLOBORDON COLORADO (Apocy.) | <i>Aspidosperma megalocarpon</i> Mull. |
| QUILLOBORDON MASHA (Rhyzop.) | <i>Sterigmatalum obovatum</i> Kuhl. |
| QUILLOSISA PASHACO (Caesalp.) | <i>Schizolobium amazonicum</i> |
| QUINILLA BLANCA (Sapotaceae) | <i>Pouteria</i> sp. |
| QUINILLA COLORADA (Sapotac.) | <i>Manilkara bidentata</i> |
| REMO CASPI (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. |
| REQUIA COLORADA (Meliaceae) | <i>Guarea</i> sp. |
| REQUIA NEGRA (Meliaceae) | <i>Guarea</i> sp. |
| RIXON CASPI (Fabaceae) | <i>Lonchocarpus</i> sp. |
| SACHA ANONILLA (Annonaceae) | <i>Rollinia</i> sp. |
| SANGRE DE GRADO (Euphorbiac.) | <i>Croton lechleri</i> |
| SHIHUAHUACO HOJA GRANDE (Fab.) | <i>Dipteryx odorata</i> (Aublet) Will. |
| SHIHUAHUACO H. PEQUEÑA (Fab.) | <i>Coumarouma</i> sp. |
| SHIMBILLO PASHACO (Mimosaceae) | <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. |
| TAHUARI AMARILLO (Bignoniac.) | <i>Tabebuia serratifolia</i> |
| TAHUARI NEGRO (Bignoniaceae) | <i>Tabebuia</i> sp. |
| TAMAMURI AMARILLO (Moraceae) | <i>Brosimum acutifolium</i> |
| TOPA (Bombacaceae) | <i>Ochroma pyramidale</i> |
| TORNILLO (Mimosaceae) | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> |
| UBOS (Anacardiaceae) | <i>Spondias mombin</i> L. |
| UCSHAQUIRO BLANCA | <i>Tachigalia</i> sp. |
| URPAY MANCHINGA (Moraceae) | <i>Brosimum lactescens</i> |
| USHUM (Anacardiaceae) | <i>Spondias radikoferi</i> Donn. Smith |
| YACUSHAPANA AMARILLA (Combr.) | <i>Terminalia oblonga</i> |
| YACUSHAPANA NEGRA (Combret.) | <i>Terminalia amazonia</i> |
| ZAPOTE (Bombacaceae) | <i>Quararibea cordata</i> |

VII. LOGROS

Actualmente se está elaborando el documento técnico que contiene los resultados de este proyecto para su publicación respectiva.

INFORME ANUAL 1996

EXPERIMENTO: DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA GERMINACION DE
ESPECIES FORESTALES

CODIGO: 0114006

Por: *Inq. Y. Flores B.*

I. INTRODUCCION

Este documento ha sido elaborado con la finalidad de dar a conocer las actividades realizadas durante el año 1996 por el Experimento "DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA GERMINACION DE ESPECIES FORESTALES". Las actividades estuvieron encaminadas basicamente a la descripción de las plántulas para su posterior reconocimiento en campo. Este experimento ha sido financiado por el Proyecto Regeneración de Bosques tropicales.

II. OBJETIVOS

- Describir y graficar las plántulas de las principales especies forestales de la Amazonía con la finalidad de facilitar su reconocimiento en el campo.

III. LUGAR

Las actividades se han llevado a cabo en el Anexo "Alexander von Humboldt"- Carretera Federico Basadre km.86 (Ucayali).

3.1 Ubicación

Bosque Nacional Alexander Von Humboldt
Provincia de Padre Abad, Departamento de Ucayali

3.2 Descripción del área experimental

SUELO: Gleysol (Según clasificación FAO)
PENDIENTE: Plano a plano inclinado
ZONA DE VIDA: Bosque húmedo tropical
ALTITUD: 200 - 340 m.s.n.m.

3.3 Información meteorológica

Temperatura promedio: 26.7 °C
Humedad relativa: 78.9 %
Precipitación anual: 4,000 mm

IV. ACTIVIDADES

4.1 Actividades realizadas

En este trabajo se describieron las plántulas de 36 especies forestales (34 árboles y 2 trepadoras arbóreas) cuyas características morfológicas han sido descritas a partir de la regeneración natural existente en el bosque al pie de los árboles semilleros y también mediante germinación de las semillas en condiciones de vivero semidescubierto. Se considera plántula a aquella planta nacida a partir de una semilla y no por reproducción vegetativa.

Para poder identificar a cada una de las especies tratadas se ha considerado en primer lugar al nombre común más ampliamente utilizado a nivel nacional de la especie en cuestión así como otros nombres comunes empleados más localmente. Como en algunos casos un nombre vernacular puede comprender más de una especie o género; se ha incluido el nombre científico y la familia botánica a la que pertenece.

Se empezó la descripción con una breve indicación del tipo de diseminación de frutos y/o semillas seguido del tipo de germinación. A continuación se describió brevemente las características más notorias del **tallo principal** (sección transversal, superficie, color, presencia de exudaciones), **cotiledones** (consistencia, inserción, forma, color) y **hojas** (disposición, inserción, divisiones, forma, ápice, base, borde, nervaduras, superficie y presencia de estípulas y exudaciones). No se describen las características del fruto o de la semilla, sino a partir de la emergencia, es decir cuando la raíz y el tallo principal (hipocótilo) sobresalen de la semilla o del fruto.

Para facilitar el reconocimiento se procedió a la graficación y toma de fotografías de las especies descritas.

4.2 Relación de especies descritas

La mayoría de las plántulas mostradas corresponden a especies propias del bosque primario o bosque climax de la Amazonía peruana y solo algunas pertenecen al bosque secundario o "purmas". Las plántulas descritas proceden principalmente del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt (Ucayali, Perú) pero con amplia distribución por la Región Amazónica.

1. ALFARO LAGARTO (Apocynaceae) *Aspidosperma cylindrocarpon* M. Arg.
2. ALMENDRO (Caryocaraceae) *Caryocar amigdaliforme* G. Don
3. AMASISA FLOR NARANJA (Fabaceae) *Erythrina cf. oloelis*
4. BOLAINA BLANCA (Sterculiaceae) *Guazuma crinita* Mart.
5. CAOBA (Meliaceae) *Swietenia macrophylla* G. King
6. CAPIRONA (Rubiaceae) *Calycophyllum spruceanum* Benth.
7. CARAHUASCA NEGRA (Annonaceae) *Guatteria chlorantha* Diels
8. COPAIBA BLANCA (Caesalpinac.) *Copaifera reticulata* Ducke
9. CUMALA NEGRA (Myristicaceae) *Virola flexuosa* A.C. Smith
10. CHUCHUHUASI (Celastraceae) *Maytenus* sp.
11. ESTORAQUE (Fabaceae) *Myroxylon balsamum* (L.) Harms.
12. GOMA HUAYO PASHACO (Mimosac.) *Parkia oppositifolia* Benth.
13. HUAYRURO COLORADO (Fabaceae) *Ormosia cf. schunkei* Ducke
14. HUAYRURO NEGRO (Fabaceae) *Hymenolobium* sp.
15. ISHPINGO (Fabaceae) *Amburana cearensis* (Fr. Allem) A.C. Smith
16. LUPUNA BLANCA (Bombacaceae) *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.
17. MANCHINGA (Moraceae) *Brosimum alicastrum* Swartz
spp. *bolivarense* (Pittier) C.C. Berg.
18. MAQUISAPA SACCHA (Tiliaceae) *Apeiba tiborbou* Aublet
19. MASHONASTE (Moraceae) *Clarisia racemosa* R. & P.
20. PALO SANGRE AMARILLO (Caesp.) *Swartzia poliphylla* D.C.
21. PALO SANGRE BLANCO (Fabaceae) *Pterocarpus amazonum* (Benth.) Amshoff

| | |
|-------------------------------------|--|
| 22.PALO SANGRE NEGRO (Fabaceae) | <i>Paramachaerium ormosioides</i> (Ducke) Ducke |
| 23.PINO REGIONAL (Rubiaceae) | <i>Alseis peruviana</i> Standl. |
| 24.PUMAQUIRO (Apocynaceae) | <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. |
| 25.QUILLOBORDON AMARILLO (Apocyna.) | <i>Aspidosperma marcgraviana</i> Woods |
| 26.QUILLOSISA PASHACO (Caesalpi.) | <i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke |
| 27.SANGRE DE GRADO (Euphorbiaceae) | <i>Croton lechleri</i> |
| 28.SHIRINGA (Euphorbiaceae) | <i>Hevea brasiliensis</i> Muell. |
| 29.TAHUARI AMARILLO (Bignoniaceae) | <i>Tabebuia serratifolia</i> |
| 30.TAMAMURI AMARILLO (Moraceae) | <i>Brosimum acutifolium</i> subsp <i>obovatum</i> (Ducke) C.C. Berg. |
| 31.TORNILLO (Mimosaceae) | <i>Cedrelinga catenaeformis</i> (Ducke) Ducke |
| 32.UBOS (Anacardiaceae) | <i>Spondias mombin</i> L. |
| 33.UCSHAQUIRO BLANCO | <i>Tachigalia</i> sp. |
| 34.UÑA DE GATO ESPINA ENCURVADA | <i>Uncaria quianensis</i> (Aublet) Gmelin |
| 35.UÑA DE GATO ESPINA RECTA | <i>Uncaria tomentosa</i> (Will.) DC. |
| 36.YACUSHAPANA AMARILLA (Combreta.) | <i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Stend. |

V. LOGROS

- Se concluyó la descripción y graficación de las plántulas de 36 especies forestales. La información obtenida sirvió de base para la elaboración de un documento técnico, al cual se ha dado trámite para su respectiva publicación bajo el título "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLANTULAS DE ESPECIES FORESTALES DE LA AMAZONIA PERUANA".

EXPERIMENTO : COMPORTAMIENTO SILVICULTURAL DEL MANEJO DE LA
REGENERACION NATURAL DE ESPECIES FORESTALES

INFORME FINAL

CODIGO : 0114008

Por: M. Soudre

I. INTRODUCCION

El presente documento ha sido elaborado con el fin de informar de las actividades realizadas durante el año 1996 en el desarrollo del Experimento "comportamiento Silvicultural del Manejo de la Regeneración Natural de Especies Forestales". Las actividades en este año estuvieron fundamentalmente dirigidas a evaluar y manejar las parcelas establecidas de regeneración natural *Cedrelina catenaeformis* "Tornillo", así como determinar mediante el procesamiento de la información, resultados preliminares de tipo silvicultural y económico de dicha especie.

Se destaca la elaboración de un documento técnico sobre los aspectos económicos del establecimiento y manejo de la regeneración natural de "Tornillo", bajo este sistema.

OBJETIVO

Encontrar un posible método de regeneración natural en Bosque Húmedo Tropical que sea compatible con el desarrollo económico y ecológico de la región.

II. ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1 Evaluación

Consistió básicamente en medir 2 factores dasométricos: el diámetro y altura de todos los árboles que se ubican en las parcelas permanentes de crecimiento. Del mismo modo pero a nivel de toda el área en estudio se realizó un inventario total de los diámetros con el fin de reconocer los niveles de producción del área, mediante el cálculo del Área Basal de sitio y otros factores o índices de productividad.

3.2 Manejo

Referido a los tipos de intervenciones o tratamientos silviculturales realizados en cada parcela de estudio:

3.2.1 Parcela 111

Instalación de una subparcela de 0.57 ha, para el manejo de la regeneración natural pre-establecida de "Tornillo" (10 años de abandono después de su establecimiento). Se realizó el primer clareo gradual (raleo y anillado de especies no deseables). Aclareo con 50 % de intensidad de tumba (especies no deseables). Instalación de parcelas permanentes de evaluación.

3.2.2 Parcela 101

Selección, marcado y raleo de los árboles de "Tornillo" de dos parcelas en densidad, con el fin de determinar el distanciamiento óptimo entre árboles.

Levantamiento topográfico del área efectiva de manejo (donde solo hay presencia de la "especie objetivo"). Mantenimiento general de toda el área manejada con el fin de realizar prácticas demostrativas dirigidos a usuarios en general.

3.2.3 Procesamiento de información

Cálculo preliminar de los parámetros e índices de productividad del área conducida con catorce años de establecimiento y manejo.

3.4 Otras Actividades

Se realizaron 9 actividades de difusión, entre exposiciones y visitas guiadas:

| Cantidad | Condición | Institución | Fecha |
|----------|--------------|-------------|-----------------|
| 3 | Practicantes | UNALM | Enero y Febrero |
| 4 | Practicantes | UNAS | Febrero y Marzo |
| 30 | Practicantes | UNALM | Febrero |
| 60 | Ciéntificos | CIFOR | Junio |
| 40 | Practicantes | UNALM | Julio |
| 60 | Técnicos | VARIOS | Setiembre |
| 35 | Practicantes | UNCP | Octubre |
| 15 | Practicantes | UNAS | Noviembre |
| 25 | Practicantes | UNU | Noviembre |

III. RESULTADOS

- Al evaluar el área manejada (parcela 101), se determinó lo siguiente:

Cuadro 1: Indicadores de productividad

| | |
|--|-------|
| Area Basal (m ² /ha) | 14.09 |
| Incremento Diamétrico promed. (cm/año) | 1.32 |
| Crecimiento Medio Anual (m ³ /ha/año) | 13.34 |
| Crecimiento Corriente (m ³ /ha/año) | 17.76 |
| Volumen Promedio por árbol (m ³) | 0.424 |
| Volumen Promedio por hectárea (m ³ /ha) | 187.7 |
| Factor de elongación | 0.82 |
| Individuos por parcela (N°) | 341 |
| Densidad (N° individuos/ha) | 440 |
| Distanciamiento promedio (m x m) | 4.7 |
| Area Total (ha) | 2.1 |

Según el cuadro 1, la especie bajo tratamiento silvicultural en términos maderables, se encuentra actualmente con buen nivel productivo, como un reflejo de la calidad de sitio de la parcela. Asimismo los índices de crecimiento muestran incrementos pequeños y con tendencia a decrecer en el corto plazo. Actualmente el número de individuos es el deseable, pues la conformación de los fustes es bastante buena, sin embargo el 50% del número actual de árboles serán eliminados en los siguientes años, con finalidad de disminuir la competencia intraespecífica.

Los costos de establecimiento y manejo son significativamente inferiores a los de plantaciones, ya que evitan gastos de adquisición de plántones, transporte y plantación, además de disminuir la frecuencia de mantenimientos, pues la apertura es gradual. Se calcula que para establecer y manejar una hectárea de "Tornillo" bajo este sistema, con un turno de 30 años el costo es de 492.1 soles/ha (\$ 197 dolares/ha).

El beneficio a la edad de corta (30 años), descontando los costos incurridos por manejo de la regeneración y por aprovechamiento es de 90,294.1 dólares/ha, bajo una tasa guía de interés del 12 % (1 dólar al cambio del día).

Se determinó la siguiente ecuación estimada del volumen para la especie "Tornillo" bajo tratamiento silvicultural: $0.00034412 + 0.550325349 (D^2 \times H)$ al igual que la producción bruta proyectada al año de cosecha final (30 años) equivalente a 217.66 m³/ha, y el crecimiento proyectado por árbol en el período de 30 años equivalente a 1.099 m³.

Se determinó el momento óptimo de corta en base al turno silvicultural equivalente a 30 años, en razón del incremento medio anual e incremento corriente.

IV. LOGROS

Elaboración y procesamiento del historial de crecimiento, producto de once años de evaluaciones anuales de la regeneración natural de la especie *Cedrelinga cateaeformis*, bajo tratamiento silvicultural.

Actualmente está en preparación un artículo técnico sobre el análisis económico de la regeneración natural de "Tornillo" para la producción de madera rolliza, en el bosque Nacional Alexander von Humboldt.

EXPERIMENTO: COMPORTAMIENTO SILVICULTURAL DE LAS ESPECIES FORESTALES EN PLANTACIONES A CAMPO ABIERTO

INFORME ANUAL 1 996

CODIGO : 0114009

Por: W. Angulo.

I. INTRODUCCION

El presente experimento Comportamiento Silvicultural de las Especies Forestales en Plantaciones a Campo Abierto da a conocer las diferentes actividades culturales como silviculturales desarrolladas durante el año 1996; su ejecución fué financiado por el Proyecto Regeneración de Bosques. Una de las actividades consistió en realizar mantenimientos de parcelas forestales dirigidas a la eliminación de malezas y sogas; además se ejecutaron podas de formación a las especies de "Copaiba", "Ishpingo", "Marupa" y "Pumaquiro" por presentar mucha ramificación, para de esta manera garantizar el crecimiento de las especies y que tengan fuste recto.

OBJETIVO

El objetivo principal del presente experimento es determinar el comportamiento silvicultural de las especies forestales a campo abierto.

II. GENERALIDADES DEL AREA EXPERIMENTAL

2.1 UBICACION

Región : Ucayali.
Provincia : Padre Abad.
Distrito : Irazola.
C.P.M. : Von Humboldt (Km 86 carretera Federico Basadre).
Latitud : 8°22 Sur a 9°36'.
Longitud : 74°48' Oeste a 75°35'

2.2 ECOLOGIA

El área de estudio está ubicado en las zonas ecológicas de bosque húmedo tropical (bh-t) y bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-pt).

2.2 ECOLOGIA

El área de estudio está ubicado en las zonas ecológicas de bosque húmedo tropical (bh-t) y bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-pt).

2.3 SUELO

La zona de estudio presenta tres tipos de suelo:

GLEYSOL. En terreno frecuentes y temporalmente inundados. Plano y ondulado. Colinas bajas y suaves. Colinas altas suaves.

ACRISOL. En terrenos frecuentes y temporalmente inundados, donde haya elevaciones en el terreno. Plano y ondulado. Colinas bajas suaves. Colinas altas accidentadas.

CAMBISOL. Se encuentra en terrenos de colinas bajas accidentadas. Colinas altas suaves. Colinas altas accidentadas.

2.4 FISIOGRAFIA

El área está comprendida entre 200 a 340 m de altitud, la topografía de ésta zona se divide en tres configuraciones:

- a. Zona de colinas cuya altitud es de 290 a 340 m, incluye un declive suave.
- b. Zona de colinas cuya altitud es de 250 a 290 m.
- c. Zona inclinada ó plana cuya altitud es menos de 250 m.

2.5 CLIMA

El área experimental presenta una precipitación promedio de 4,000 mm anual; humedad relativa promedio de 75 %, presentándose una época seca que es de Mayo a Setiembre, y una época lluviosa de Octubre a Abril; con una temperatura media mensual de 26°C.

III. ACTIVIDADES REALIZADAS

En el presente año se realizó 49 has. de mantenimiento, distribuidas en las fajas de 5 y 10 m de ancho, de las áreas 01, 03, 06, 10, 13, 40 y 45.

Se ejecutó 745 has. de apertura del dosel medio y superior en las fajas de plantación, de las áreas 01, 04, 10 y 13 de 5 m de ancho; aplicándose anillamiento a las especies indeseables que a través de sus ramas no permitían el ingreso de energía solar a las fajas para que sean captadas por las plantas y favorecer su crecimiento, estas se encontraban ubicadas en las entrefajas.

En el sistema de 5 m de ancho, área 01 faja 24, especie *Cedrelinga*, se inventarió 97 árboles, obteniéndose un área basal de 9.18 m²/ha; con este dato obtenido y con la observación realizada en in situ se aplicó tratamiento de raleo, raleándose 30 árboles; su aplicación se determinó debido a que esta especie presentaba competencia intraespecífica.

Además se realizó muestreo de suelo en la faja 06 del área 29 y en la faja 01 del área 30 donde se encuentra instalada la especie "Pumaquiro". Las muestras tomadas fueron a 25, 250 y a

500 m de longitud en ambas fajas, obteniéndose 06 muestras. En cada muestra se tomaron 05 sub-muestras que después fueron mezcladas entre sí, y obtenerse una sola.

Finalmente se repintó el número y la altura del DAP de los árboles de evaluación de *Cedrelinga*, *Guazuma*, *Miroxylon* balsamun.



FOTO : Plantación a Campo Abierto de *Amburana cearensis*
"Ishpingo"



FOTO : Plantaciones a Campo Abierto de *Simarouba amara*
"Marupa"

EXPERIMENTO: COMPORTAMIENTO SILVICULTURAL DE LAS ESPECIES FORESTALES EN FAJAS DE ENRIQUECIMIENTO

INFORME FINAL 1996

CODIGO : 0114010

Por: W. Angulo

I. INTRODUCCION

El presente experimento "Comportamiento Silvicultural de las Especies Forestales en Fajas de Enriquecimiento" da a conocer las diferentes actividades culturales como silviculturales desarrolladas durante el año 1996; su ejecución fué financiado por el Proyecto Regeneración de Bosques. Dentro de las actividades ésta consistió en realizar mantenimientos en las fajas de enriquecimiento de 5 y 10 m de ancho, dirigidas a la eliminación de malezas y sogas; apertura del dosel medio y superior con anillamiento de especies indeseables; inventario y tratamiento de raleo de árboles de Cedrelinga; muestreo de suelo en las fajas de 5 y 10 m de ancho correspondiente a las áreas 30 y 29.

OBJETIVOS

El objetivo principal del presente experimento es determinar sistemas adecuados en el comportamiento silvicultural de las especies forestales en fajas de enriquecimiento.

II. GENERALIDADES DEL AREA EXPERIMENTAL

2.1 UBICACION

Región : Ucayali.
Provincia : Padre Abad.
Distrito : Irazola.
C.P.M. : Von Humboldt (Km 86 carretera Federico Basadre).
Latitud : 8°22' Sur a 9°36'.
Longitud : 74°48' Oeste a 75°35'

2.2 ECOLOGIA

El área de estudio está ubicado en las zonas ecológicas de bosque húmedo tropical (bh-t) y bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-pt).

2.3 SUELO

La zona de estudio presenta tres tipos de suelo:

GLEYSOL. En terreno frecuentes y temporalmente inundados. Plano y ondulado. Colinas bajas y suaves. Colinas altas suaves.

ACRISOL. En terrenos frecuentes y temporalmente inundados, donde haya elevaciones en el terreno. Plano y ondulado. Colinas bajas suaves. Colinas altas accidentadas.

CAMBISOL. Se encuentra en terrenos de colinas bajas accidentadas. Colinas altas suaves. Colinas altas accidentadas.

2.4 FISIOGRAFIA

El área está comprendida entre 200 a 340 m de altitud, la topografía de ésta zona se divide en tres configuraciones:

- a. Zona de colinas cuya altitud es de 290 a 340 m, incluye un declive suave.
- b. Zona de colinas cuya altitud es de 250 a 290 m.
- c. Zona inclinada ó plana cuya altitud es menos de 250 m.

2.5 CLIMA

El área experimental presenta una precipitación promedio de 4,000 mm anual; humedad relativa promedio de 75 %, preséntandose una época seca que es de Mayo a Setiembre, y una época lluviosa de Octubre a Abril; con una temperatura media mensual de 26°C.

III. ACTIVIDADES REALIZADAS

En el presente año se realizó 49 has. de mantenimiento, distribuidas en las fajas de 5 y 10 m de ancho, de las áreas 01, 03, 06, 10, 13, 40 y 45.

Se ejecutó 745 has. de apertura del dosel medio y superior en las fajas de plantación, de las áreas 01, 04, 10 y 13 de 5 m de ancho; aplicándose anillamiento a las especies indeseables que a través de sus ramas no permitían el ingreso de energía solar a las fajas para que sean captadas por las plantas y favorecer su crecimiento, estas se encontraban ubicadas en las entrefajas.

En el sistema de 5 m de ancho, área 01 faja 24, especie *Cedrelinga*, se inventarió 97 árboles, obteniéndose un área basal de 9.18 m²/ha; con este dato obtenido y con la observación realizada en in situ se aplicó tratamiento de raleo, raleándose 30 árboles; su aplicación se determinó debido a que esta especie presentaba competencia intraespecífica.

Además se realizó muestreo de suelo en la faja 06 del área 29 y en la faja 01 del área 30 donde se encuentra instalada la especie "Pumaquiro". Las muestras tomadas fueron a 25, 250 y a

500 m de longitud en ambas fajas, obteniéndose 06 muestras. En cada muestra se tomaron 05 sub-muestras que después fueron mezcladas entre sí, y obtenerse una sola.

Finalmente se repintó el número y la altura del DAP de los árboles de evaluación de *Cedrelinga*, *Guazuma*, *Miroxylon balsamun*.

PROYECTO : DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE LA
MADERA DE TORNILLO DE PLANTACIONES

INFORME ANUAL 1996

CODIGO : 0114101

Por. P. Reyes

I. INTRODUCCION

En los últimos años en nuestro País, así como en el mundo la demanda de productos forestales está en constante incremento debido a las nuevas políticas ecológicas que se viene tomando, así como también la exigencia en cuanto a calidad de los mismos, lo cual nos obliga a buscar nuevas alternativas para satisfacer estas necesidades. Una de las principales alternativas son las plantaciones forestales de las cuales no hay estudios sobre el desarrollo de las propiedades requeridas para determinar sus aptitudes de uso, por lo tanto no conocemos cuanto tenemos que esperar para su aprovechamiento.

En consecuencia es indispensable realizar el estudio físico de especies de plantaciones para conocer la evolución de la calidad de la madera que se está formando y su comportamiento al entrar en el proceso de producción.

Es así que se ha visto por conveniente realizar el Estudio de las Propiedades Físicas del tornillo (Cedrelinga cateniformis DUCKE), que es una especie forestal nativa de alto potencial económico que se encuentra en plantaciones y que tiene un crecimiento moderadamente rápido, pero lento para la vida del hombre que la aprovecha; tal vez no es necesario esperar tantos años para usar la madera de esta especie con las características de un árbol maduro, así mismo determinar el uso de la madera proveniente del raleo de plantaciones manejadas.

Estas interrogantes serán respondidas parcialmente en este estudio al evaluar tecnológicamente esta especie a diferentes edades (9, 10, 12, 13, y 14 años) en combinaciones con factores que intervienen en su crecimiento como: Fisiografía, suelo y tipo de plantación (en fajas de enriquecimiento, a campo abierto o regeneración natural), con la finalidad de determinar los usos probables en cada una de estas edades.

2. OBJETIVO

- Determinar las propiedades físicas de la madera de tornillo (Cedrelinga cateniformis DUCKE) proveniente de plantaciones, instaladas entre los años 1982 y 1987.
- Evaluar los resultados obtenidos para proponer aptitudes de uso, con la finalidad de optimizar el aprovechamiento de la madera.

III. ANTECEDENTES

Ifju, Panshin y De Zecuw mencionados por Herrera (1987) señalaban que la madera es un material biológico altamente variable en sus características y propiedades. Su anatomía y propiedades varían de especie a especie, entre árboles de una misma especie y entre diferentes partes de un mismo árbol. Las propiedades de la madera están estrechamente relacionadas con su estructura, en los niveles macro y microscópico. La utilización de la madera para una aplicación específica va a depender de sus propiedades, las cuales a su vez están influenciadas por la estructura.

Los siguientes valores de propiedades físicas de la madera de tornillo servirá de referencia para compararlos con los que se obtendrán para plantaciones:

| | | |
|-------------------------|---|-------------------------|
| Contenido de humedad | : | 80% |
| Densidad básica | : | 0.45 gr/cm ³ |
| Contracción radial | : | 3.17 % |
| Contracción tangencial | : | 6.90 % |
| Contrucción volumétrica | : | 10.65 % |

Fuente : Aróstegui, A. ,

Tusset (1979) menciona que las variaciones de las propiedades físico - mecánicas dentro de árboles de una misma especie proveniente de un mismo bosque como entre diferentes piezas de un mismo árbol, se debe principalmente a que la madera es un material anisotrópico, como consecuencia se constatan variaciones de las propiedades del leño, como también varían en función a una serie de factores como son el clima, edafológicos, condiciones

IV METODOLOGIA

Se evaluarán cinco edades (9, 10, 12, 13, 14 años), en combinación con diferentes factores, los cuales son: suelo, fisiografía, tipo de plantación (Campo abierto, regeneración natural y en fajas). Para cada tipo de combinación se seleccionaran 5 árboles de diámetro promedio (no menor a 15 cm) y altura promedio, en las mejores condiciones sanitarias, tomando en cuenta las evaluaciones de crecimiento anual del area piloto del Anexo Alexander Von Humboldt.

CUADRO N°1

| EDAD DE LA PLANTACION (Años) | ANCHO FAJA | SUELO | FISIOGRAFIA | UBICACION |
|------------------------------|------------|-------|-------------|---------------|
| 14 | RN | AC | Plano | 101 |
| 13 | 5 | GL-AC | Ondulado | 1/7-1/24 |
| 12 | 5 | GL-AC | Plano | 6/12-6/136/14 |
| | 5 | GL-AC | Ondulado | 12/4-12/8 |
| 10 | 30 | GL | Plano | 2/2-8/7-9/2 |
| | 10 | GL | Plano | 21/1-21/13 |
| | 10 | CA | Colinoso | 22/16 |
| 09 | CA | GL-AC | Plano | 203 |
| | 30 | AC | Plano | 31/3 |

SELECCION Y COLECCION DE MUESTRAS

a). Identificación de muestras

La identificación botánica de la especie en estudio se realizará en el herbario botánico de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

b). Selección y marcado de árboles

Se ubicarán y marcarán cinco árboles tomando en cuenta los datos de las evaluaciones de crecimiento, considerando que los individuos sean representativos, en cuanto al diámetro, estado sanitario y fuste cilíndrico, lo que nos permitirá obtener resultados con una seguridad estadística del 95 % de probabilidad y un intervalo de confianza de I 5 % ITINTEC.

C). Preparación de probetas

Las trozas debidamente marcadas y codificadas serán transportadas del Anexo Alexander Von Humboldt (Km. 86 de la Carretera Federico Basadre) al taller de carpintería del Programa Nacional de Investigación en Agroforestería y Cultivos Tropicales, (Km. 4.200 de la carretera Federico Basadre), donde se elaborarán las probetas para cada ensayo.

PROPIEDADES FISICAS

Las determinaciones experimentales de estas propiedades se limitarán a : Contenido de humedad, densidad básica y contracciones totales (radial, tangencial y volumétrica)

| TIPO DE NORMA | Nº DE NORMA |
|-------------------------|-----------------|
| PROPIEDADES FISICAS | |
| 1. Densidad | ITINTEC 251.001 |
| 2. Contenido de humedad | ITINTEC 251.010 |
| 3. Contracción | ITINTEC 251.012 |

ANALISIS ESTADISTICO

Solo se determinará la existencia de variaciones de las propiedades físicas entre los tipos de muestra que serán comparados con los datos revisados en la literatura para muestras de tornillo de bosque natural.

Para el cálculo de los parámetros estadísticos de las propiedades físicas se realizarán de acuerdo a lo estipulado en la norma COPANT N° 30: 1-012. Se obtendrán resultados por tipo de muestra, calculandose promedios (X) desviaciones estadar (S) y coeficiente de variación (CV) para cada uno de ellos.

V. AVANCES Y LOGROS

En conformidad a la metodología descrita se ha realizado la extracción de madera de tornillo para la preparación de probetas, obteniendose el tamaño muestral indicado en el cuadro n°2.

Como existían problemas presupuestales para realizar los trabajos de investigación en la determinación de las propiedades físicas, mecánicas y características anatómicas, se coordinó con la tesista, Bach. Kelly Saudre Zambrano, para que iniciara su trabajo de tesis de esta areas en la Universidad Nacional Agraria; es por eso que además de las probetas para determinar las propiedaes físicas, se sacaron probetas para determinar las propiedades mecánicas y características anatómicas, las mismas que ya fueron enviadas a Lima.

La Jefatura del Programa Nacional de Investigación en Agraforesteria y Cultivos Tropicales, viendo la importancia de realizar los estos estudios, coordinó con el ICRAF, para que siguiera financiando la tesis, y ha conseguido el financiamiento a traves de esta institución asegurando la culminación de la tesis.

CUADRO N° 2

| AREA | FAJA | Nº | DATOS DE EXTRACCION | | | |
|------|------|----|---------------------|--------|------|-----------|
| | | | CODIGO | ALTURA | Ø | Nº TROZAS |
| 1 | 7 | 2 | 010 | 20.48 | 15.5 | 4 |
| | | | 012 | 21.41 | 20.3 | 4 |
| 1 | 24 | 3 | 106 | 23.21 | 29.6 | 4 |
| | | | 109 | 22.87 | 19.9 | 3 |
| | | | 223 | 22.61 | 21.3 | 4 |

continuación...

DATOS DE EXTRACCION

| AREA | FAJA | Nº | CODIGO | ALTURA | 0 | Nº TROZAS |
|------|-----------|----|--------|--------|-------|-----------|
| 6 | 12 | 2 | 291 | 24.28 | 18.3 | 3 |
| | | | 287 | 27.90 | 27.6 | 7 |
| 6 | 13 | 1 | 305 | 23.7 | 23.7 | 5 |
| 6 | 14 | 2 | 321 | 23.7 | 23.7 | 6 |
| | | | 314 | 27.6 | 27.6 | 8 |
| 12 | 4 | 2 | 271 | 17.23 | 16.8 | 4 |
| | | | 268 | 27.30 | 23.4 | 7 |
| 12 | 8 | 3 | 247 | 18.70 | 18.0 | 3 |
| | | | 238 | 25.62 | 21.1 | 5 |
| | | | 240 | 29.91 | 31.4 | 6 |
| 2 | 2 | 3 | 383 | 18.86 | 16.1 | 4 |
| | | | 447 | 24.20 | 22.4 | 6 |
| | | | 372 | 22.28 | 27.1 | 6 |
| 8 | 7 | 1 | 336 | 28.27 | 23.8 | 6 |
| 9 | 2 | 1 | 365 | 26.34 | 27.5 | 6 |
| 21 | 1 | 2 | 484 | 21.09 | 20.5 | 3 |
| | | | 477 | 23.85 | 29.4 | 5 |
| 21 | 13 | 3 | 562 | 18.62 | 19.8 | 4 |
| | | | 567 | 21.15 | 21.5 | 4 |
| | | | 593 | 21.02 | 25.0 | 4 |
| 22 | 16 | 5 | 718 | 20.53 | 19.5 | 4 |
| | | | 729 | 18.46 | 16.11 | 4 |
| | | | 737 | 16.92 | 19.8 | 3 |
| | | | 724 | 26.25 | 25.3 | 4 |
| | | | 721 | 18.55 | 20.9 | 3 |
| 203 | C.abierto | 5 | 925 | 19.42 | 19.0 | 4 |
| | | | 829 | 22.13 | 23.4 | 4 |
| | | | 879 | 20.13 | 29.2 | 4 |
| | | | 899 | 22.12 | 32.9 | 6 |
| | | | 941 | 24.09 | 35.1 | 6 |

continuación...

DATOS DE EXTRACCION

| AREA | FAJA | Nº | CODIGO | ALTURA | Ø | Nº TROZAS |
|------|------|----|--------|--------|------|-----------|
| 31 | 3 | 5 | 1226 | 16.41 | 17.2 | 2 |
| | | | 1241 | 16.07 | 18.0 | 4 |
| | | | 1239 | 21.07 | 21.8 | 5 |
| | | | 1223 | 28.64 | 18.3 | 3 |
| | | | 1222 | 22.0 | 21.2 | 4 |
| 101 | RN | 5 | C-78 | | | 3 |
| | | | 1151 | | | 5 |
| | | | 1016 | | | 5 |
| | | | 1110 | | | 4 |
| | | | 1103 | | | 5 |