

MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional de Investigación Agraria

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL

MEMORIA ANUAL 2003



La Molina, Febrero – 2004

INDICE

I.	PRESENTACIÓN.....	01
II.	GESTIÓN	
	Acciones.....	03
	Logros.....	05
III.	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	07
	Proyecto Efecto del Manejo Sostenible de los Ecosistemas en el Incremento de la Producción de los Bosques Naturales	08
	Proyecto Efecto del Manejo de las Plantaciones Forestales en el Incremento de su Productividad Maderera... ..	11
	Proyecto Evaluación de la Técnicas de Plantación de Especies forestales para la Recuperación de Suelos Degradados	13
	Proyecto Estudio de los Sistemas Agroforestales para Producción Continua y Diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios	15
IV.	PERSONAL.....	20
V.	PRESUPUESTO.....	21
VI.	ICONOGRAFÍA.....	23

I. PRESENTACIÓN

En la nueva gestión del INIA el tema forestal, dado su enorme importancia para el país, es considerado como prioridad, subsanando la deficiencia de gestiones anteriores, la que no lo consideró en ninguno de sus programas de investigación.

Así la Dirección Nacional de Investigación Forestal (DNIF) es una de las cuatro direcciones que pertenecen a la Dirección General de Investigación Agraria (DGIA), y se encarga de planear, supervisar y evaluar la investigación forestal del INIA.

Esta investigación está centrada en la silvicultura y contempla temas como el Manejo de Bosques Naturales (Primarios o Secundarios), Plantaciones Forestales (Reforestación, Áreas Forestadas, Áreas no Boscosas), Recuperación de Áreas (Ecosistemas) Degradadas (Prevención y Recuperación) y Sistemas Agroforestales.

En el ámbito nacional la DNIF conduce y coordina las actividades de investigación forestal en las Estaciones Experimentales Agrarias, promoviendo el manejo forestal sostenible y las plantaciones forestales para lograr el desarrollo del sector forestal. Además toma en cuenta la vulnerabilidad del territorio y desarrolla tecnologías para la conservación y recuperación de áreas degradadas, y con fines de seguridad alimentaria promueve la utilización de tecnologías agroforestales. Para ello investiga, genera y promueve el acceso a la tecnología; contribuye a la transferencia de tecnología forestal con el objetivo de apoyar la implementación de la Ley Forestal y de Fauna. Promueve el desarrollo sostenible y la gestión ambiental integrando una política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales; proponiéndolas en el marco del ordenamiento territorial de las regiones para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.

La Dirección Nacional de Investigación Forestal en el año 2003 desarrolló cuatro proyectos:

- a. Efecto del manejo sostenible de los ecosistemas en el incremento de la producción de los **bosques naturales**.
- b. Efecto del Manejo de las **Plantaciones Forestales** en el Incremento de su Productividad Maderera.

- c. Evaluación de las Técnicas de Plantaciones Forestales para la Recuperación de Suelos Degradados.
- d. Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

En el 2003, la Dirección Nacional de Investigación Forestal, llevó a cabo 46 experimentos, diez (10) de Bosques Naturales, once (11) de Plantaciones Forestales, doce (12) en Suelos Degradados y trece (13) en Sistemas Agroforestales.

DISTRIBUCIÓN DE EXPERIMENTOS POR PROYECTO Y ESTACIÓN					
ESTACIONES	PROYECTOS DE LA DNIF				TOTAL
	BOSQUES NATURALES	PLANTACIONES FORESTALES	RECUPERACIÓN DE SUELOS	SISTEMAS AGROFORESTALES	
ANDENES	1	2	1	2	6
BAÑOS DEL INCA	0	1	1	1	3
EL PORVENIR	1	1	2	2	6
PUCALLPA	1	2	2	2	7
SAN ROQUE	2	1	1	1	5
SANTA ANA	1	0	1	1	3
VISTA FLORIDA	1	2	1	0	4
PICHANAKI	3	2	3	4	12
TOTAL	10	11	12	13	46

El Proyecto de Manejo de Bosques naturales desarrolla paquetes tecnológicos para manejo de especies de valor comercial, siendo los principales beneficiarios los concesionarios forestales.

Plantaciones forestales, ha sistematizado información del crecimiento y productividad maderera de las plantaciones realizadas de manera dispersa y no documentada en los últimos treinta años.

Con el Proyecto Recuperación de suelos degradados se viene estudiando la utilización de técnicas de plantación con determinadas especies forestales que permiten incrementar la productividad de estos suelos.

En el Proyecto Sistemas agroforestales, se validan tecnologías que contribuyan a la mejora económica del agricultor y a la sostenibilidad del ecosistema.

Los diversos proyectos y experimentos se distribuyeron en las estaciones Experimentales del INIA, teniendo presencia en las tres regiones naturales: Costa (Vista Florida), Sierra (Andenes, Baños del Inca, Santa Ana) y Selva (El Porvenir, San Roque, Pichanaki y Pucallpa)

II. GESTIÓN

ACCIONES

La DNIF en el 2003 destinó a los Jefes de Proyectos Forestales a sus zonas prioritarias de actividad (Corredor Operativo), de la siguiente manera:

Corredor Operativo El Porvenir - Baños del Inca - Vista Florida: En este corredor se instaló el Jefe de Proyectos de Recuperación de Áreas Degradadas, con sede en Baños del Inca. Grandes áreas se degradan en este corredor, por minería en Cajamarca, por actividades agrícolas en Tarapoto, por actividades de deforestación y salinización en Vista Florida.

Corredor Operativo San Roque - Pucallpa - Santa Ana - Pichanaki: En este corredor se instalaron los Jefes de Proyectos de Manejo de Bosques Naturales y de Sistemas Agroforestales, con sede en Pucallpa. En Pucallpa se está conduciendo el proceso de Concesiones de Bosques de Producción Permanente, el cual fue apoyado por el Proyecto de Manejo de Bosques Naturales. Los Sistemas Agroforestales son de especial importancia para la seguridad alimentaria y la producción agroindustrial en todo el corredor. A esto se añade los servicios medioambientales que caracterizan a los bosques naturales y a los sistemas agroforestales.

El Corredor Operativo Cuzco - Puno - Puerto Maldonado: En este corredor se instaló el Jefe de Proyectos de Plantaciones Forestales, con sede en el Cuzco. El corredor Cuzco - Puno es de suma importancia para el desarrollo de tecnologías de plantaciones forestales para la sierra del Perú.

La Dirección además de planear, supervisar y evaluar las actividades de los Proyectos en los corredores operativos, ha desarrollado las siguientes acciones:

- Presentación de un proyecto por US \$ 50,000 a la ITTO y al CIFOR, con la finalidad de generar la base de datos de plantaciones forestales en el trópico.

- Conversaciones para la presentación de un preproyecto de US \$ 60,000 a la ITTO - GTZ, con la finalidad de elaborar un Proyecto grande de Recuperación de Áreas Degradadas. Presentado durante la reunión de Áreas Degradadas en Tarapoto.
- Elaboración de un perfil solicitando US \$ 60,000 a INCAGRO, para introducir clones de caucho de última generación, resistentes a *Microcyclus Ulei* y de alta productividad con CIRAD de Francia.
- Se presentó a FONDEBOSQUE, dentro del Concurso Publico para Negocios Forestales en Ucayali y Madre de Dios, y bajo la modalidad de alianza con los concesionarios forestales de Ucayali, el proyecto: "Mejoramiento de la Productividad y Sostenibilidad del Aprovechamiento de Maderas Duras en la Región Ucayali Mediante el Uso de Técnicas de Impacto Reducido". (No aprobado)
- Se han adelantado conversaciones con las Gerencias de Promoción y Desarrollo Empresarial de los Gobiernos Regionales de Ucayali y Ancash con la finalidad de iniciar acciones para el Ordenamiento Forestal Regional.
- Realización de reuniones con el Proyecto Estrategias para el Desarrollo Forestal con la finalidad de que sea el INIA el que coordine la elaboración del Programa Nacional de Investigación Forestal dentro del marco del Plan Nacional Forestal que debe ser elaborado por mandato de la Ley Forestal, y que por falta de liderazgo no se esta elaborando.
- Participación en la Comisión Nacional de Semillas Forestales, que presentó el Reglamento Nacional de Semillas Forestales al INRENA para que lo eleve a SENASA.
- Elaboración de un perfil de proyecto a la dirección ejecutiva de FONDEBOSQUE "Extracción de Impacto Reducido en Concesiones Forestales de la Región Ucayali".

- Se realizó la fase preliminar de los experimentos forestales en la Estación Experimental Pichanaki financiados por el Fondo Italo Peruano (FIP).

Durante el 2003, también se realizaron gestiones para ampliar las alianzas estratégicas, Algunas de las entidades con las que se han realizado coordinaciones son:

NACIONAL

Instituciones:

INRENA, FONDEBOSQUE, WWF, USAID - Agenda Medioambiental y Forestales, INADE, MEF, Gobiernos Regionales.

Proyectos:

Manejo Comunitario de Bosques Ribereños (AIDER), ENDF, CEDEFOR

A NIVEL REGIONAL

Instituciones:

FAO, CORPOICA, SINCHI, EMBRAPA - Forestal, EMBRAPA - Medio Ambiente

Proyectos y Programas:

AMAZON CONSORTIUM, Red Latinoamericana y del Caribe de Agroforestería MAP.

A NIVEL GLOBAL (SGIAA)

Instituciones:

CGIAR, IUFRO, ITTO, FAO, FRIM, CIRAD, IFPRI.

Proyectos y Programas:

MILLENIUM ASSESTMENT (System wide program), ASB (Alternatives to Slash and Burn), IGPC (Intergubernamental Panel for Climatic Change)

Otras acciones, están orientadas a ocupar el nicho que le corresponde al INIA como institución nacional que realiza investigación forestal en el Perú. Tomar liderazgo en la Red Latinoamericana de Agroforestería, impulsada por las naciones unidas, el actual punto focal en INRENA.

LOGROS

- Presentación del proyecto "Sustainable Reforestation as a Saving Mechanism for the Poor" ("Reforestación como mecanismo de ahorro para los pobres"), por INIA-SWISSCONTACT al Banco Mundial (WB). Este proyecto fue aprobado por US \$ 226,830 para ser ejecutado el año 2004.

- Conversaciones con la Cooperación Holandesa, con la finalidad de financiar la participación del Perú en la Iniciativa Amazónica, liderada por Brasil y apoyada por Colombia, Venezuela, Ecuador y Bolivia.

Como resultado de la recopilación de información de los lugares priorizados para la investigación forestal, se obtuvieron los siguientes informes técnicos

- "Manual de Agroforestería para la Cuenca de Aguaytía".
- "Valoración Económica de Sistemas Agroforestales en la Selva Baja del Perú".
- "Rehabilitación de Ecosistemas Degradados en el Corredor Neshuya-Aguaytía".
- "Plantaciones Forestales realizadas en el Ámbito de la Región Cusco".
- "Plantaciones Forestales realizadas en el Ámbito de la Región Cajamarca".
- "Selva Central del Perú 20 años de Investigación Forestal".
- "Tecnología Agroforestales Promisorias para Ultisoles en Alexander Von Humboldt".
- "Silvicultura de Plantaciones para Rehabilitación de Suelos Forestales Degradados en Ultisoles de Alexander Von Humboldt".

En la Estación San Roque (Iquitos) fue redactado el Artículo Científico "Crecimiento y productividad de *Cedrelinga catenaeformis* Ducke "tornillo" en plantaciones"

III. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FORESTAL

1. TITULO DEL PROYECTO

"Efecto del Manejo Sostenible de los Ecosistemas en el Incremento de la Producción de los Bosques Naturales"

2. METAS ANUALES 2003

Ver Anexo N° 1

3. LOGROS ALCANZADOS

3.1 **Tecnología para el enriquecimiento de bosques naturales con "Tornillo" *Cedrelinga catenaeformis* e "Ishpingo" *Amburana cearensis* en la Región Ucayali.** Después de 20 años de ensayos, se determinó que estas dos especies forestales son las más promisorias para el enriquecimiento de bosques naturales, debido a los resultados observados en crecimiento y productividad. Estas especies son fuertemente extraídas de los bosques naturales y en el caso de *A. cearensis* inclusive se halla en el umbral de ser declarada en situación vulnerable. En tal sentido, estas tecnología generadas por el INIA permitirán el restablecimiento parcial del potencial productivo de estas dos especies de gran importancia económica en la Región Ucayali y en la Amazonia en general.

3.2 **Tecnología para el manejo de regeneración natural de "Tornillo" *Cedrelinga catenaeformis* en la Región Loreto.** Estas tecnologías son técnica y económicamente factibles y no limitan el accionar de las empresas o de los técnicos que laboran en ella, mas bien son herramientas valiosas que ayudan a manejar correctamente los bosques desde el punto de vista ambiental. Las ventajas de esta tecnología en relación al establecimiento de plantaciones forestales son principalmente económicas.

3.3 **Desarrollo de una metodología para manejo silvicultural de bosques naturales en la Región Loreto.** A raíz de la ley forestal peruana y de sus reglamentos, se hacia necesario el desarrollo de tecnología para el manejo de bosques naturales, que conduzcan a estos ecosistemas a un estado de producción sustentable en armonía con aspectos económicos, ecológicos y sociales. Aunque en nuestro país aun falta mucho por investigar al respecto, el presente logro es de gran importancia, por sentar precedente y mostrar avances significativos en manejo de bosques naturales.

4. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RECURSOS DE OTRAS FUENTES

Por ser de reciente creación, el Proyecto Manejo de Bosques Naturales recién ha iniciado el proceso de búsqueda cooperación técnica internacional y establecimiento de alianzas estratégicas. En tal sentido es destacable la elaboración del Proyecto "Aprovechamiento forestal de impacto reducido en concesiones forestales de la Región Ucayali", que fue presentado a FONDEBOSQUE (Fondo de Promoción del Desarrollo Forestal), institución surgida al amparo de la Ley Forestal 27308 de julio del 2000 y que busca promover el desarrollo de negocios forestales sostenibles y competitivos, social y ambientalmente responsables. El mencionado proyecto, que incluye actividades

de investigación en aprovechamiento forestal a llevarse a cabo en las mismas concesiones forestales, aun esta en fase de aprobación por parte de FONDEBOSQUE.

5. INFORMES DE EXPERIMENTOS CONCLUIDOS.

Ver Anexo N° 2: Formatos DGIA - 041

ANEXOS

Anexo N° 1 - Formato DGIA-055 2003-IV

Anexo N° 2 - Informes de experimentos concluídos - Formato DGIA - 041

Anexo N° 3 - Tecnologías generadas: Enriquecimiento de bosques con *Cedrelinga catenaeformis* y *Amburana cearensis*.

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.1.4.1

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL-
Proyecto Manejo de Bosques Naturales

E. E. A. El Porvenir - Tarapoto

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

Efecto de tratamientos silviculturales en un bosque natural del Cerro Escalera

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín, Lamas
Distrito : Varios
Campo experimenta :

3. RESPONSABLES.

Ing. Alindor Chuquipoma (NOTA: El informe fue elaborado por el Ing. Ymber Flores)

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2003

6. PALABRAS CLAVES

Silvicultura, bosques naturales, intervención silvicultural, manejo de bosques, Cordillera Escalera

7. RESUMEN.

El objetivo de este estudio fue realizar un diagnóstico y una recopilación de la investigación realizada sobre manejo de bosques naturales con énfasis en tratamientos silviculturales y sus efectos, llevado a cabo en los bosques húmedos tropicales del Departamento de San Martín con la finalidad de elaborar una propuesta de estrategia para el manejo silvicultural sostenible. La metodología estuvo basada en el acopio de Información de las instituciones que realizan o han realizado investigación en bosques naturales, recopilación de los resultados de investigación obtenidos, análisis de publicaciones y del estado actual de la transferencia tecnológica y de los campos experimentales existentes.

8. INTRODUCCIÓN.

El presente proyecto de investigación busca diagnosticar la situación actual, en un nivel preliminar, en que se encuentra la investigación forestal en la Región San Martín el área de manejo de bosques naturales, identificando las instituciones, las líneas de investigación, principales proyectos y fuentes cooperantes. Posteriormente se desarrollará un estudio más amplio y profundo sobre este tema que sirva para

elaborar una propuesta de estrategia para el manejo silvicultural sostenible de los bosques naturales de la Región San Martín

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

La metodología estuvo basada en el acopio de Información de las instituciones que realizan o han realizado investigación en bosques naturales, recopilación de los resultados de investigación obtenidos, análisis de publicaciones y del estado actual de la transferencia tecnológica y de los campos experimentales existentes.

10. RESULTADOS Y DISCUSION

Se concluyó parcialmente la obtención de información de fuentes primarias y secundarias sobre los estudios silviculturales en el Cerro Escalera, la cual esta compuesta básicamente por escasos avances y/o logros, caracterizados por estar dispersos, inconclusos y fragmentados. No se prosiguió mas estudios por falta de personal idóneo.

La conclusión general es que a pesar de la importancia estratégica de la zona como bosque de servicios y de protección, y a pesar de los numerosos proyectos desarrollados en la zona, el componente de manejo de bosques naturales fue notoriamente excluido. Ninguno de los proyectos desarrolló actividades tendientes a conducir el bosque natural a un estado de producción sustentable, en armonía con aspectos ecológicos, económicos y sociales. Tampoco se llevaron a cabo planes de investigación al respecto. Los esfuerzos observados fueron bastantes escasos y limitados. Sin embargo, la mayoría de instituciones reconoce la importancia de la zona, principalmente por los servicios de producción de agua a las cercanas ciudades de Tarapoto y Lamas., además de numerosas localidades menores.

11. CONCLUSIONES.

Se determino escasos esfuerzos en el manejo de bosques naturales del Cerro Escalera.

12. META PROGRAMADA.

Elaboración de un informe técnico sobre la situación actual de la investigación silvicultural en la zona del bosque del Cerro Escalera en San Martín.

13. META LOGRADA.

Elaboración parcial del informe técnico, por problemas del personal asignado en concluir las actividades programadas.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

35 %

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.1.1

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL-
Proyecto Manejo de Bosques Naturales

E. E. A. Santa Ana

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

Manejo de recursos forestales nativos y exóticos para la conservación y abastecimiento de semillas

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Junín
Provincia : Huancayo, Chupaca
Distrito : El Tambo, San Juan de Iscos, Ingenio
Campo experimental : Ancal, Paccha, Tinyari,
Propietario : Plantaciones en Comunidades.

3. RESPONSABLES.

Ing. Jesús Edgar Córdor Sánchez

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2003

6. PALABRAS CLAVES

Calendario, fenología, comportamiento, floración, fructificación, maduración, diseminación, defoliación, evaluación.

7. RESUMEN.

El presente experimento se realizo en varios relictos de bosques naturales y plantaciones forestales de especies nativas las cuales se encuentran ubicadas en lugares donde encontraron un habitat natural. Los árboles fueron identificados a través de la visitas y recorridos realizados y ubicándolos con la ayudas de los comuneros que viven por la zona.

8. INTRODUCCIÓN.

La falta del calendario fenológico de las especies forestales nativas y semilla garantizada para los proyectos de forestación y reforestación conduce a que este proyecto de investigación realice la evaluación del comportamiento fenológico de las especies nativas de la zona como el Aliso, Quinual, Colle, Chachacomo y Quishuar, las cuales se encuentran en diferentes pisos altitudinales ya que las plantaciones de cada especie tiene una exigencia en muchos factores como suelo, agua, precipitación, suelos, temperatura, Ph y otros.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

9.1. Lugar de ejecución del experimento.

El presente experimento de evaluación del comportamiento fenológico se realiza con la finalidad de elaborar el calendario fenológico de las especies nativas.

9.2 Identificación de plantaciones

Para la identificación de las plantaciones forestales de las especies nativas, se encontraron en diferentes pisos altitudinales y lugares exigentes por cada especie.

Se identificaron las especies a ser evaluados como el Aliso, Quinual, Quishuar, Colle y Chachacomo.

Se eligieron los mejores árboles de cada especie y periódicamente se fueron observando los estadios fenológicos de cada especie.

9.3. Elección de Árboles.

Para la elección del árbol a evaluar se realizo a aquellos que tienen mejores características de considerarse árboles semilleros los cuales tiene que tener buena conformación de fuste, diámetro, altura, formación de follaje.

9.4. Labores culturales.

Se realizaron actividades como manejo de plantaciones como poda, raleo de árboles.

9.5 Diseño estadístico.

En este experimento no se ha utilizado diseño estadístico ya que las plantaciones forestales nativas ya existen y son plantaciones naturales lo cual se ha realizado las evaluaciones.

9.6. Evaluaciones.

Las evaluaciones que se efectuaron fueron :

- * Estadios fenológicos.
- * Altura del Árbol.
- * Diámetro Normal

10. CONCLUSIONES.

- Las evaluaciones del comportamiento fenológico de las especies nativas como el Aliso, Quinual. Colle, Chachacomo y Quishuar se realizaron mensualmente, registrándose la floración, fructificación, maduración, diseminación y defoliación.
- En cuanto a los estadios fenológicos en los árboles no son definidos ya que en algunos casos se presentan todos los estadios fenológicos y hay que determinar por porcentaje mayor del estadio que sobresale..
- Se ha elaborado el calendario fenológico preliminar de las especies nativas de la zona y que es necesario continuar durante 3 años.

11. META PROGRAMADA.

Ubicación y Evaluación de bosquetes y marcado de individuos de 5 especies forestales nativas para la toma de datos por 4 años consecutivos. Meta anual toma de datos de marzo a diciembre como floración, fructificación, maduración y fructificación y desiminación.

12. META LOGRADA.

Se ha realizado la evaluación del comportamiento fenológico de las especies forestales nativas como el Aliso, Quinual, Colle, Chachacomo y Quishuar, lográndose así la elaboración del calendario fenológico preliminar para la zona.

13. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

El porcentaje alcanzado fue del 100%.de la meta programada.

14. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.1.4.1

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL-
Proyecto Manejo de Bosques Naturales

E. E. A. Vista Florida - Chiclayo

1 TITULO DEL EXPERIMENTO

Efecto de tratamientos silviculturales en un bosque de algarrobo en Batan Grande

2 LOCALIZACIÓN

Departamento : Lambayeque
Provincia :
Distrito :

3 RESPONSABLES.

La estación no asignó personal encargado (NOTA: El informe fue elaborado por el Ing. Ymber Flores)

4 FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5 FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2003

6 PALABRAS CLAVES

Silvicultura, bosques naturales, intervención silvicultural, manejo de bosques, Batan Grande

7 RESUMEN.

El objetivo de este estudio fue realizar un diagnóstico y una recopilación de la investigación realizada sobre manejo de bosques naturales con énfasis en tratamientos silviculturales y sus efectos, llevado a cabo en los bosques secos tropicales del Noroeste, principalmente en la zona conocida como Batan Grande, con la finalidad de elaborar una propuesta de estrategia para el manejo silvicultural sostenible. La metodología estuvo basada en el acopio de Información de las instituciones que realizan o han realizado investigación en bosques naturales, recopilación de los resultados de investigación obtenidos, análisis de publicaciones y del estado actual de la transferencia tecnológica y de los campos experimentales existentes.

8 INTRODUCCIÓN.

Los bosques secos del Noroeste son por sus características, un ecosistema único en el Perú. Si embargo, durante las últimas décadas su distribución se ha visto fuertemente mermada por el impacto de las actividades humanas. El área actual es bastante menor al área inicia, y todo parece indicar que esta tendencia decreciente se mantendra en futuro. En tal sentido urge la necesidad de tomar medidas para la

conservación de estos ecosistemas y para lograr la producción sustentable de los múltiples beneficios que otorga. El presente estudio busca analizar y diagnosticar el impacto de los proyectos de desarrollo e investigación realizados en la zona en el área de manejo de bosques naturales, con énfasis en la especie algarrobo *Prosopis* spp., que es la más importante de estos bosques.

9 MATERIALES Y MÉTODOS.

La metodología estuvo basada en el acopio de Información de las instituciones que realizan o han realizado investigación en bosques naturales, recopilación de los resultados de investigación obtenidos, análisis de publicaciones y del estado actual de la transferencia tecnológica y de los campos experimentales existentes.

10 RESULTADOS Y DISCUSION

Se concluyó parcialmente la obtención de información de fuentes primarias y secundarias sobre los estudios silviculturales en el Bosque Seco de Batan Grande, la cual esta compuesta básicamente por escasos avances y/o logros, caracterizados por estar dispersos, inconclusos y fragmentados. El principal proyecto forestal de la zona, es decir el Proyecto Algarrobo, financiado parcialmente por la cooperación internacional, no dio prioridad al manejo de bosques naturales como tal, y enfoco sus esfuerzos al establecimiento de plantaciones forestales, cuyos resultados e impactos aun falta determinar. El Comité de Reforestación de Lambayeque tampoco enfocó sus esfuerzos en los bosques naturales. Es importante recalcar que no se prosiguió mas estudios por falta de personal idóneo.

11. CONCLUSIONES.

La conclusión general es que a pesar de la importancia estratégica de la zona como bosque de servicios y de protección, y a pesar de los numerosos proyectos desarrollados en la zona, el componente de manejo de bosques naturales fue notoriamente excluido. Se dio prioridad a actividades como la reforestación y el aprovechamiento de los recursos del bosque, ya sean maderables o no maderables. Los proyectos desarrollaron escasas actividades tendientes a conducir el bosque natural a un estado de producción sustentable, en armonía con aspectos ecológicos, económicos y sociales.

12. META PROGRAMADA.

Elaboración de un informe técnico sobre la situación actual de la investigación silvicultural en la zona del bosque seco de Batan Grande.

13. META LOGRADA.

Elaboración parcial del informe técnico, por problemas del personal asignado en concluir las actividades programadas.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

35 %

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

Anexo 3 - Tecnologías generadas:

Enriquecimiento de bosques con *Cedrelinga catenaeformis* y *Amburana cearensis* (RESUMEN)

En plantaciones en fajas de enriquecimiento de *C. catenaeformis*, el mejor resultado en DAP promedio se presentó en el tratamiento ACRPLA05 (Suelo acrisol - fisiografía plana - faja de 5 m de ancho) con 30.7 cm de diámetro y un IMADAP de 1.6 cm/ año. Aplicando la prueba de Duncan se obtiene que estos resultados son significativamente diferentes al resto de tratamientos. *C. catenaeformis* es una especie de mediano a rápido crecimiento y alcanzó a los 19 años un promedio de 23.2 m de altura en el tratamiento ACRPLA05 con un IMAALT de 1.1 m/ año. En otras palabras, no existe evidencia estadística (P 0.05) de que la fisiografía del terreno influye sobre la altura total de *C. catenaeformis* establecidos en fajas de enriquecimiento. Estos dos tratamientos también muestran un excelente crecimiento en diámetro y altura. El mejor resultado en área basal se presentó en el tratamiento ACRPLA30 (Suelo acrisol - Fisiografía plana - faja de 30 m de ancho) con 23.8 m²/ha. Aplicando la prueba de Duncan se obtiene que estos resultados son significativamente diferentes al resto de tratamientos. A mayor densidad, mayor volumen maderero. Por ejemplo, entre el tratamiento más productivo en volumen, ACRPLA30 (226.9 m³/ ha) y el menos productiva, CAMCOL05 (Suelo cambisol - Fisiografía colinosa - faja de 5 m de ancho) (17.3 m³/ ha), se da una diferencia de 489 árboles por hectárea, a favor del primer tratamiento.

En plantaciones de *A. cearensis* en fajas de enriquecimiento, el mejores resultados en DAP y altura total promedio se presentaron en suelos gleysoles. Los resultados muestran que *A. cearensis* es una especie de mediano a lento crecimiento. No hay evidencia estadística de que la topografía influya sobre el DAP de *A. cearensis*. También en altura total promedio puede afirmarse que *A. cearensis* es una especie de lento a mediano crecimiento. La mayor altura total promedio se obtuvo en el tratamiento GLEPLA30 (Suelo gleysol - fisiografía plana - faja de 30 m de ancho) con 10.7 m y un IMAALT de 0.5 m por año. Los mejores resultados en altura dominante se hallan en suelo gleysol, por lo que podemos concluir que este tipo de suelo es el mejor para *Amburana cearensis*. El mejor resultado en área basal se presentó en el tratamiento GLEPLA30 con 5.62 m²/ ha. Los resultados de productividad en términos de volumen están afectados por el número de individuos actuales por hectárea. A mayor densidad, mayor volumen total. Por ejemplo, entre el tratamiento más productivo en volumen GLEPLA30 (39.30 m³/ ha) y el menos productivo CAMOND05 (1.52 m³/ ha) se da una diferencia de 92 árboles a favor del primero.

1. TITULO DEL PROYECTO

"Efecto del Manejo de las Plantaciones Forestales en el Incremento de su productividad Maderera"

2. METAS ANUALES 2003

Ver Anexo N° 1

3. LOGROS ALCANZADOS

- 3.1 Tecnología de la relación edafo fisiográfica de las plantaciones forestales establecidas con "Tornillo" *Cedrelinga catenaeformis* en la Región de Loreto. En la Amazonía Peruana el tornillo es una de las especies forestales comerciales de mayor aprovechamiento. El estado peruano con la finalidad de reponer esta especie a través de los Comités de Reforestación desde hace décadas han instalado grandes superficies de plantaciones forestales sin ningún criterio silvicultural, motivo por el cual muchas de ellas han sido abandonadas por su bajo rendimiento, trayendo como consecuencia pérdida económica. Por consiguiente la información generada es muy valiosa desde el punto de vista silvicultural ya que permitirá planificar e incrementar la reforestación a mediana y gran escala, para garantizar que el abastecimiento de madera en el futuro, se realice mediante el manejo de plantaciones forestales en concordancia con las tendencias mundiales.

4. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RECURSOS DE OTRAS FUENTES

No hubo financiamiento.

5. INFORMES DE EXPERIMENTOS CONCLUIDOS

Ver Anexo N° 2

ANEXOS

Anexo N° 1 - Formato DGIA-055 2003-IV

Anexo N° 2 - Informes de experimentos concluídos - Formato DGIA - 041

ANEXO 2 - Informes de experimentos concluidos - Formato DGIA - 041

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA

FORMATO DGIA-041

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.1.4.1

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL-
Proyecto Manejo de Plantaciones Forestales
Tarapoto

E. E. A. El Porvenir -

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

Evaluar el crecimiento de las plantaciones de especies forestales experimentales en el Cerro Escalera para determinar su productividad

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : San Martín
Provincia : San Martín, Lamas
Distrito : Varios
Campo experimental :

3. RESPONSABLES.

Ing. Alindor Chuquipoma (NOTA: Informe elaborado por el Ing. W. Angulo Ruíz)

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2004

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - especie - evaluación - rendimiento.

7. RESUMEN.

El experimento se desarrolló en los sectores de maceda y Uruhuasha, el cual tuvo como objetivo determinar el crecimiento y productividad de las plantaciones forestales establecidas entre los años 1998 y 1999. De las plantaciones evaluadas en el sector Maceda la especie Shaina es la que muestra mejor comportamiento, el mismo que a la edad de 6.5 años presenta un crecimiento promedio en Dap de 12.6 cm, en altura total de 12.6 m, altura dominante de 13.2 m y una productividad en área basal de 1.6 m²/ha, volumen 9.3 m³/ha y un incremento medio anual de volumen de 1.4 m³/ha/año.

En cambio en el sector de Urahuasha (carretera Tarapoto - Yurimaguas), la especie Capirona a la edad de 5 años presenta un crecimiento en Dap promedio

de 11.4 cm, altura total promedio de 8.9 m, altura dominante de 11.1 y una productividad en IMA en Dap de 2.2 cm, área basal de 2.4 m²/ha, volumen de 10.4 m³/ha y un IMA en volumen de 2.1 m³/ha/año.

8. INTRODUCCIÓN.

Los bosques naturales del Perú comprenden una extensión de 756´ 865, 060 Km² (58.89 % del territorio nacional) de los cuales 7.78 % se encuentra en la selva baja y el 51.11 % corresponde a la selva baja.

A partir de la década del 60 estos bosques empezaron a ser descremados por la construcción de la carretera, el avance de la agricultura migratoria y por el incremento de la población. Pero desde el año 1990 el Gobierno peruano a través del Comité de Reforestación inició un programa de reforestación estableciendo grandes superficies de plantaciones forestales en el ámbito de la Región de San Martín, sobre las cuales no existe información de crecimiento y productividad por especie reforestada.

Ante esta situación el Instituto Nacional de Investigación Agraria a través de la Dirección Nacional de Investigación Forestal mediante el proyecto de plantaciones forestales ha iniciado una evaluación general de dichas plantaciones con la finalidad de sistematizar la información existente así como realizar evaluaciones temporales en dichas parcelas con el fin de poder determinar su crecimiento y productividad, y establecer modelos de crecimiento que sirvan como base para iniciar planes de reforestación con fines industriales.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

La plantaciones del sector Maceda, fueron establecidas en el año de 1998, en un suelo de textura franco arcilloso, con presencia de calcio de 2 a 5 %, en esas condiciones se establecieron parcelas de medición, las mismas que se encuentran ubicadas de este a oeste.

En el sector Uruhuasha las plantaciones forestales fueron establecidas en el año 1998, cuya área está formada por suelo de textura franco arcilloso, reacción neutra y con presencia de carbonatos de calcio.

Mediciones:

En ambos sectores la medición de campo se realizó utilizando la metodología del sistema MIRASILV el mismo que incluye formularios estandarizados para la medición de las distintas variables a ser evaluadas. Se indica:

- ◆ Diámetro (cm): diámetro a la altura del pecho (1.3 m) medido con cinta diamétrica.
- ◆ Altura total (m): altura hasta la parte más alta, evaluado con Hipsómetro Suunto.

Parámetros a estimar:

A. Parámetros de crecimiento:

Números de árboles/ha, porcentaje de supervivencia (%), diámetro promedio (cm), altura total promedio (m), altura dominante (m) e incrementos medios anuales para diámetro y altura total.

B. Parámetros de productividad:

Area basal/ha (m^2/ha), volumen por hectárea (m^3/ha) e incrementos medios anuales para volumen ($m^3/ha/año$).

10. RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 1. Crecimiento y productividad de Shaina. Sector Maceda.

CATIE - SISTEMA MIRA

Usuario: ESTACION EXPERIMENTAL EL PORVENIR

PROMEDIO DE CRECIMIENTOS POR PARCELAS

País: PERU; Proyecto:EP; Experimento: 00001;Región - Sitio: 22-000; Especie. COLUGL (Shaina); Medición realizada por el Usuario; Edad: 6.5 años

Cód. Expto.	Cód. Trat	Superv ven. (%)	Arbol Vivo (parc)	Arbol Vivo (ha)	Area Neta m	Dap Prom (cm)	IMA DAP (cm)	Alt. Prom (m)	IMA Alt total (m)	Alt. Dom. (m)	Area Basal (m^2/ha)	Vol. (m^3/ha)	IMAVol ($m^3/ha/año$)
00001	Macd	100	12	127	944	12.6	1.9	12.6	1.9	13.2	1.6	9.3	1.4

LEYENDA:

Cód = Código

Trat. = Tratamiento

Macd. = Maceda

Supervven. = Supervivencia

Parc. = Parcela

Dap = Diámetro a la altura del pecho

IMA = Incremento medio anual

AltProm. = Altura promedio

IMAALT = Incremento medio anual en altura

Vol. = Volumen

IMAVOL = Incremento medio anual en volumen

Cuadro 2. Crecimiento y productividad de Capirona. Sector Uruhuasha. Edad 5 años

CATIE - SISTEMA MIRA

Usuario: ESTACION EXPERIMENTAL EL PORVENIR

PROMEDIO DE CRECIMIENTOS POR PARCELAS

País: PERU; Proyecto:EP; Experimento: 00001;Región - Sitio: 22-000; Especie. CALYSP (Capirona); Medición realizada por el Usuario; Edad: 5 años

Cód. Expt o.	Cód. Trat	Superv ven. (%)	Arbol Vivo (parc)	Arbol Vivo (ha)	Area Neta m	Dap Prom (cm)	IMA DAP (cm)	Alt. Prom (m)	IMA Alt total (m)	Alt. Dom. (m)	Area Basal (m ² /ha)	Vol. (m ³ /ha)	IMAVol (m ³ /ha/año)
0001	Urahua	100	24	236	1017	11.4	2.2	8.9	1.7	11.1	2.4	10.4	2.1

LEYENDA:

Cód = Código

Trat. = Tratamiento

Urahua. = Urahuasha

Supervven. = Supervivencia

Parc. = Parcela

Dap = Diámetro a la altura del pecho

IMA = Incremento medio anual

AltProm. = Altura promedio

IMAALT = Incremento medio anual en altura

Vol. = Volumen

IMAVOL = Incremento medio anual en volumen

11. CONCLUSIONES.

De las especies evaluadas en el sector de Maceda *Colubrina glandulosa* "Shaina" es la que presenta mejor comportamiento, tal es así que a la edad de 6.5 años muestra un crecimiento en Dap promedio de 12.6 cm, altura total promedio de 12.6, altura dominante de 13.2 m y una productividad en área basal de 1.6 m²/ha, volumen 9.3 m³/ha y un incremento medio anual de volumen de 1.4 m³/ha/año. En cambio en el sector de Urahuasha (carretera Tarapoto - Yurimaguas), la especie Capirona a la edad de 5 años presenta un crecimiento en Dap promedio de 11.4 cm, altura total promedio de 8.9 m, altura dominante de 11.1 y una productividad en IMA en Dap de 2.2 cm, área basal de 2.4 m²/ha, volumen de 10.4 m³/ha y un IMA en volumen de 2.1 m³/ha/año.

12. META PROGRAMADA.

Establecer las parcelas experimentales de medición. Determinación del crecimiento inicial de 03 especies forestales establecidas en el Cerro Escalera.

13. META LOGRADA.

Determinación del crecimiento y productividad de las especies Shaina y Capirona.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

100 %

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.2.6

DIRECCION NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL EST. VISTA FLORIDA
Proyecto Manejo de Plantaciones Forestales

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

"Evaluación del crecimiento de las plantaciones de especies forestales nativas en el bosque seco del Noroeste".

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Lambayeque
Provincia :
Distrito :
Campo experimental : Ecosistema Estacional Laguna la Niña.
Propietario : Comunidades campesinas.

3. RESPONSABLES.

Ing. Carlos Valverde (NOTA: Informe elaborado por Ing. Wálter Angulo Ruíz)

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2005

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - especie - evaluación - crecimiento - productividad.

7. RESUMEN.

El experimento se desarrolló en el "Ecosistema Estacional Laguna La Niña" cuya plantación de Algarrobo fue realizada entre el año 1998 y 1999 en forma directa, es decir a través de siembra directa. La estrategia de la Dirección Nacional de Investigación Forestal del INIA es obtener el crecimiento y productividad de las plantaciones forestales establecidas, motivo por el cual seleccionó la especie Algarrobo. Esta especie a la edad de 3.5 años presenta rendimientos muy bajos obteniendo un Dap promedio de 0.2 cm, altura total promedio de 2 m, IMA en altura de 0.5 m, altura dominante de 3.3 m, área basal de 0.2 m²/ha y un volumen de 0.2 m³/ha.

8. INTRODUCCIÓN.

En la Cumbre de la Tierra (1992) los países integrantes se comprometieron a establecer políticas para implementar prácticas de forestería sostenible, tomando en cuenta las condiciones sociales, económicas, ecológicas y políticas.

El Perú cuenta con tres regiones muy marcadas cuyos ecosistemas son muy frágiles las cuales se encuentran en constante deterioro, por la presión de las poblaciones rurales, por el uso de sus recursos; uno de esos son los bosques secos del norte donde la mayor explotación se realiza a la especie *Prosopis pallida* "Algarrobo" con fines de comercialización directa, en forma de leña y carbón, siendo mayor que la capacidad de regeneración de los bosques, estimándose una pérdida de 7, 000 mil hectáreas de bosque en Lambayeque.

Con la finalidad de evitar la desertificación y contribuir a la conservación del ecosistema el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos - PRONAMACHCS mediante la reforestación directa con semillas de Algarrobo en el Ecosistema Estacional Laguna La Niña entre el año 1998 a 1999 instalaron alrededor de 8, 000 hectáreas.

En la actualidad no existe información sobre el rendimiento de estas plantaciones, motivo por el cual el Instituto Nacional de Investigación Agraria a través de su Dirección Nacional de Investigación Forestal con la finalidad de contribuir con el desarrollo forestal de la Región a través del presente estudio da a conocer el avance silvicultural relacionado con el crecimiento y productividad de esta especie, cuya información contribuirá a la toma de decisiones prácticas como es la aplicación de labores culturales (podas, raleos) para garantizar el mejoramiento y comportamiento de las plantaciones.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Materiales y Métodos

Ubicación geográfica

El experimento se encuentra localizado en el "Ecosistema Estacional La Niña" ubicado en las márgenes laterales de la carretera Panamericana Norte, entre el km 814 a 867.

Clima

La temperatura promedio fluctúa entre 24°C a 27°C, y una precipitación anual que oscila entre 60 y 120 mm.

Zona de Vida

Según Holdridge el área se encuentra ubicado dentro de la zona de vida de bosque seco tropical, el mismo que se encuentra sometido a estados de estrés hídrico presentando una lenta capacidad de regeneración natural.

Topografía

El área en estudio presenta un paisaje semidesértico cuya topografía es suave y plana, con pendientes que varían entre 0 a 5 %, observándose un microrelieve plano y sin pedregosidad, su altitud varía de 10 a 30 msnm.

11. CONCLUSIONES

La especie Algarrobo a 3.5 años de establecido, en términos de crecimiento y productividad presenta rendimientos muy bajos debido a su lento crecimiento y por la competencia intraespecífica que presenta así como también por la falta de las condiciones naturales.

12. META PROGRAMADA.

Determinación del crecimiento y productividad de la especie *Prosopis pallida* "Algarrobo" en plantaciones establecidas.

13. META LOGRADA.

Obtención del crecimiento y productividad de la especie Algarrobo en plantación establecida.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100%.

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.2.7

DACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL
Proyecto Manejo de Plantaciones Forestales

EST. EXP: VISTA FLORIDA

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

"Aplicación de tratamientos silviculturales en plantaciones forestales de Algarrobo basado en técnicas de domesticación de especies para incrementar su productividad".

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Lambayeque
Provincia :
Distrito :
Campo experimental : Ecosistema Estacional Laguna la Niña.
Propietario : Comunidades campesinas.

3. RESPONSABLES.

Ing. Carlos Valverde (NOTA: Informe elaborado por Ing. Wálter Angulo Ruíz).

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2007

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - especie - evaluación - raleo - productividad.

7. RESUMEN.

El experimento tuvo por objetivo ensayar técnicas de aplicación de intensidades de raleo a las plantaciones de Algarrobo con el objeto de incrementar su crecimiento y productividad, cuya metodología sirva como aplicación a las plantaciones establecidas, así como el de establecer modelos de crecimiento. La estrategia de la Dirección Nacional de Investigación Forestal del INIA es obtener el crecimiento y productividad de las plantaciones forestales establecidas.

8. INTRODUCCIÓN.

La especie Algarrobo es propio de los bosques secos del Noroeste cuyo crecimiento se ve afectado por las condiciones climáticas. Sin embargo, durante las últimas décadas su aprovechamiento se ha intensificado por la gran

importancia y demanda que posee, causando impacto ecológico. Entre el año 1998 y 1999 en el sector del ecosistema La Laguna La Niña, se han establecido grandes superficies de plantaciones con esta especie, con la finalidad de seguir conservandola como parte de la biodiversidad. Se tiene poca o nada de información en cuanto a la aplicación de raleos, labor muy importante para el mejoramiento de la calidad de la plantación así como el de incrementar el rendimiento. Es por eso que urge la necesidad de realizar dicha labor para lograr en el futuro un rendimiento sostenido y sustentable múltiple para el beneficio de la población local.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

La metodología estuvo basada primordialmente en el acopio de información existente de las instituciones que han realizado plantaciones de Algarrobo, luego ubicarlas y establecer parcelas para la aplicación del tratamiento de raleo a niveles de intensidades de 0, 15 y 25 % de intensidad. Además realizar en dichas parcelas evaluación de crecimiento.

10. RESULTADOS Y DISCUSION

Se concluyó parcialmente en el establecimiento de una parcela de 400 m², que mediante la evaluación de crecimiento la especie Algarrobo presenta una altura promedio de 2.20 m, DAP promedio 1 m, altura máxima de 3 m , altura mínima de 1.25 m y una desviación estándar de 48 % con respecto a la altura.. No se continuó por falta de personal técnico especializado.

11. CONCLUSIONES.

La conclusión general es que a pesar de tener mucha importancia la aplicación del tratamiento de raleo para el mejoramiento de la plantación el cual es una actividad como parte del manejo silvicultural de plantaciones, no se ha podido concluir con las actividades programadas debido a que la persona asignada no es especialista forestal, el mismo que apoyó de acuerdo a sus posibilidades.

12. META PROGRAMADA.

Ubicación de plantaciones existentes y establecimiento de parcelas experimentales. Aplicación de tratamiento silvicultural. Medición inicial.

13. META LOGRADA.

Elaboración parcial del informe técnico.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

75 %

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.2.3.1

DIRECCION NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL EST. EXP: SAN ROQUE
Manejo de Plantaciones Forestales

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

" Relación edafo-fisiográfica de las plantaciones forestales establecidas en el bosque "El Dorado"

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Loreto
Provincia : Requena
Distrito : Jenaro Herrera
Campo experimental : Centro de Investigaciones Jenaro Herrera
Propietario : Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

3. RESPONSABLES.

Ing. Juan Rommel Baluarte Vasquez

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2005

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - *Cedrelinga catenaeformis* - crecimiento - productividad

7. RESUMEN.

En el Centro de Investigaciones Jenaro Herrera - CIJH del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, se recabó los registros históricos sobre crecimiento en diámetro a la altura del pecho - DAP y altura total de 1349 árboles de *Cedrelinga catenaeformis* "tornillo", que comprende mediciones multitemporales de 29 parcelas permanentes de crecimiento. Cada una de ellas contiene entre 25 y 49 árboles distribuidos en 15 plantaciones forestales experimentales agrupados por clases de índice de sitio. Los registros fueron procesados en MIRA SILV obteniéndose los incrementos medios anuales en DAP, altura y volumen; estos resultados fueron ajustados en el paquete SAS procesamiento NLIN obteniéndose la función de crecimiento de Chapman-Richard = $b_0 \cdot (1 - \exp(-b_1 \cdot \text{edad}))^{b_2}$, con los que se hizo las proyecciones respectivas. Según esta función de crecimiento, tornillo presenta crecimiento rápido en altura los 10 primeros años de su vida; situación similar se presenta en

crecimiento en diámetro, logrando incremento anual de 5.33 cm/año y 3.72 cm/año en el primer año, declinando hasta 1 cm/año a los 11 y 12 años para las plantaciones de clase de sitio medio y alto, respectivamente. Tornillo presenta también rápido crecimiento en volumen, logrando 363 m³/ha en 17 años de vida y 446 m³/ha en 30 años; sin embargo, el incremento corriente anual en volumen culmina a poca edad con unos 31.8 m³/ha/año cuando las plantas de tornillo tienen aún 7 años; mientras que el turno de rotación de las plantaciones de tornillo ocurre a los 13 años cuando alcanzan su más alto valor en incremento promedio en volumen (22.29 m³/ha/año), declinando a partir de esta edad la producción de madera.

8. INTRODUCCIÓN.

Cedrelinga catenaeformis Ducke, cuyo nombre vernacular es tornillo o huaracaspí, es una especie forestal maderable muy promisoría para reforestación en la Amazonía. En Jenaro Herrera y Pucallpa se ha puesto énfasis en el estudio de esta especie, debido a la gran demanda comercial de su madera y su rápido crecimiento sobre todo en los primeros años.

Sólo en el periodo 1998 - 2002, en el mercado interno del Perú se comercializó 571,789.55 m³ de madera aserrada de tornillo, que corresponden a cerca de 50 mil árboles de 100 cm de DAP con altura comercial promedio de 20 m. Sin embargo, la reposición del recurso no alcanzó ni el 10% del total extraído.

En Jenaro Herrera, tornillo es una de las especies forestales más estudiadas en condición de plantación, conteniendo datos de plantaciones de diferentes edades cuyo análisis puede arrojar valiosos resultados para fomentar la plantación masiva con fines industriales con esta especie.

Por esta razón es importante sistematizar los datos existentes y poner al alcance de los beneficiarios (silvicultores y manejadores de bosques) esta información, promoviendo de esta manera esta actividad productiva.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Lugar de estudio

Las plantaciones de tornillo estudiadas se encuentran ubicadas en las áreas experimentales del Centro de Investigaciones Jenaro Herrera - CIJH del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. El CIJH se encuentra a 2.8 km de Villa Jenaro Herrera (4°55' S, 73°44' O), capital del distrito Jenaro Herrera, provincia Requena y departamento Loreto.

Jenaro Herrera cuenta con una precipitación promedio anual de 2730 mm y una temperatura media anual de 26.9°C. Según López y Freitas (1990), Jenaro Herrera presenta dos paisajes claramente diferenciados: la planicie aluvial de inundación y la zona de altura (tierra firme).

Todas las plantaciones estudiadas han sido instaladas en la tierra firme, mayormente sobre suelos amarillo anaranjados de las llanuras y laderas de la terraza alta, caracterizadas por su buen drenaje y fisiografía ondulada. Los suelos son pobres, fuertemente ácidos cuya textura va de franco arcilloso a areno franco arcilloso sin fragmentos gruesos (Claussi, Marmillod y Blaser, 1992).

Plantaciones estudiadas

Se seleccionó plantaciones de tornillo que cuentan con índices de sitio determinados por Otárola *et al.* (2001), con el propósito de correlacionar esta variable con el crecimiento de los árboles. El índice de sitio es la altura dominante que pueden alcanzar los árboles de un rodal a una determinada edad, llamada edad base (Ugalde y Vásquez, 1995), esta define en gran parte la productividad de los terrenos forestales expresada en volumen comercial cosechado, al respecto Ferreira (1995) anota que no es posible tomar decisiones correctas de tipo silvicultural si no se toma en cuenta la calidad de sitio.

Basados en el estudio realizado por Otárola *et al.* (2001), la clase de sitio alta cuyo ámbito de calidad de sitio es mayor o igual 28.04 m a la edad base de 15 años, en ellas están las plantaciones 406-86, 218-85, 210-75, 204-73 y 209-74; la clase de sitio media comprende las parcelas entre 22.33 y 28.03 metros de altura dominante incluyendo en ella a las plantaciones 504-77, 111-71, 213-75, 103-75, 202-73, 216-74 y 106-72; en el último grupo, es decir, en la clase de sitio baja se encuentran las parcelas cuya altura dominante de los árboles a la edad base de 15 años está por debajo de los 22.32 metros y comprende las plantaciones 510-88, 403-85 y 112-75.

Parámetros medidos

Se utilizó los registros históricos de mediciones dasométricas que se realizaron en el período 1973 -1998 que comprenden el diámetro a la altura del pecho (DAP), diámetro a la altura del suelo, altura total, altura al inicio de la copa, altura comercial, proyección de la copa, tendencia del árbol y estado fitosanitario. El número de mediciones por plantación fue variable y se reportan entre 4 y 9 mediciones realizadas en diferentes años.

Procesamiento de la información

Los registros de campo fueron digitados en Excel y luego exportados al sistema MIRA SILV para el procesamiento de los promedios de crecimiento de los árboles. Luego, los resultados obtenidos fueron agrupados clases de sitio alta y media, de esta forma fueron ingresados en SAS donde se graficó el modelo de crecimiento de mayor ajuste con base a una prueba de varias ecuaciones para crecimiento en diámetro, altura y volumen

10. RESULTADOS Y DISCUSION

Crecimiento de tornillo por clases de sitio

Los resultados que se presentan en los Cuadro 1, 2 y 3 del anexo constituye un primer nivel de procesamiento de los registros de las 15 plantaciones de tornillo en el Sistema MIRA SILV, en ella se presentan los resultados sobre crecimiento y productividad agrupados por clases de sitio alto, medio y bajo, respectivamente.

Estos resultados, especialmente las clases de sitio alto y medio han sido ajustados en el paquete SAS utilizando el procesamiento NLIN para determinar la función de crecimiento de mayor ajuste que correspondió a la función (1), sobre la base de esta función de crecimiento se efectuó el análisis de regresión para las variables altura, DAP y volumen, la misma que serán analizados a continuación.

$$\text{Función Chapman-Richard} = b_0 \cdot (1 - \exp(-b_1 \cdot \text{edad}))^{b_2} \quad (1)$$

Crecimiento de tornillo en altura

Con base a la función de crecimiento Chapman-Richard (1), utilizando la relación entre altura total (m) y edad (años) se determinó los coeficientes de regresión para las clases de sitio medio y alto, obteniéndose los siguientes resultados:

Clase de sitio	b0	b1	b2
Medio	30.5437	0.0873	1.0067
Alto	31.2488	0.0848	0.9657

Según este modelo de crecimiento, el tornillo presenta crecimiento rápido en altura, especialmente los primeros 10 años de su vida, este hecho se puede evidenciar en el Cuadro 4 (anexo) donde se tabuló las mediciones y en la Figura 1 donde se modelaron los resultados, según esta Figura, las curvas de crecimiento de las plantaciones en las clases de sitio medio y alto tienen el mismo comportamiento, por lo que se puede inferir que no existe diferencia en cuanto a crecimiento en altura para ambas clases de sitio.

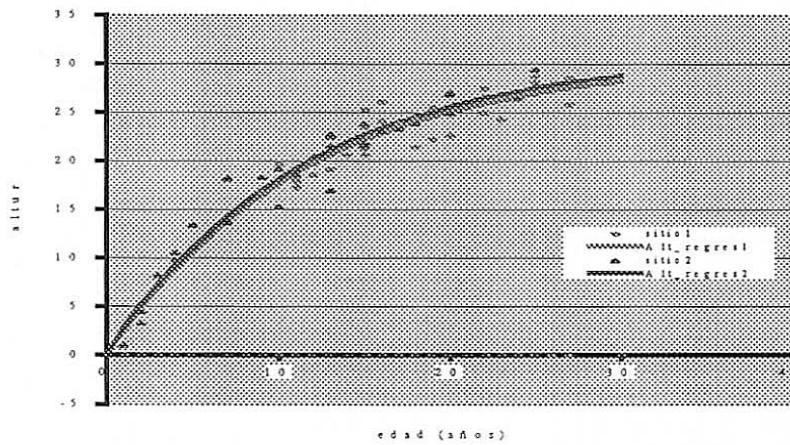


Figura 1. Modelo de crecimiento en altura por clases de sitio medio (1) y alto (2)

Un rápido crecimiento en la etapa inicial es característico de especies con alto requerimiento de luz, confirmando su comportamiento heliófito de esta especie (Lopez, 1980-1981). Se encontró una buena concordancia con los resultados obtenidos por Blazer, Claussi y Diaz (1985) y Schwyzer (s/f).

Crecimiento de tornillo en diámetro

En la misma función de crecimiento Chapman-Richard (1), se relacionó Dap (cm) y edad (años), determinándose los coeficientes de regresión para las clases de sitio medio y alto, obteniéndose los siguientes resultados:

Clase de sitio	b0	b1	b2
Medio	267.1	0.000852	0.5536
Alto	35.8947	0.0723	0.8512

Basado en esta función de crecimiento, tornillo presenta también un considerable crecimiento en diámetro en la primera fase de su vida. Se puede observar este hecho en el Cuadro 4 (anexo), donde se presentan los resultados proyectados, y en la Figura 2 donde se graficó la curva de crecimiento.

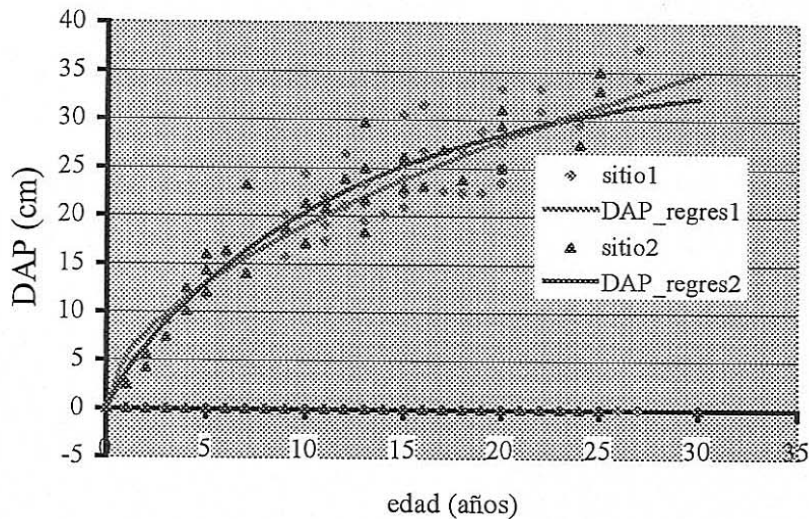


Figura 2. Modelo de crecimiento DAP por clases de sitio medio (1) y alto (2)

El incremento anual de diámetro en la clase de sitio medio llega a su máximo valor con 5.33 cm/año muy temprano, a la edad de 1 año, y baja hasta 1 cm/año a la edad de 11 años. Patrón similar se observa en la clase de sitio alta donde el incremento anual en diámetro concluye con 3.72 cm/año a la edad de 1 año, y baja hasta cerca de 1 cm/año a la edad de 12 años, sin embargo los incrementos anuales en DAP son más altos comparado con la clase de sitio medio e inclusive con los promedios de los árboles en general (Cuadro 5).

Cuadro 5. Incrementos anuales en diámetro para tornillo en plantaciones por clase de sitio medio, alto y en general

Incrementos Anuales (cm)	Edad (años)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Clase medio	5.3	2.5	1.9	1.69	1.51	1.38	1.27	1.2	1.13	1.07	1.03	0.98
	3	0	6									
Clase alto	3.7	2.7	2.4	2.15	1.93	1.75	1.60	1.46	1.35	1.23	1.14	1.04
	2	9	1									
Todos arbol	4.5	2.6	2.1	1.86	1.53	1.41	1.32	1.24	1.17	1.10	1.05	1.00
	8	0	3									

Este comportamiento evidencia que las plantaciones de tornillo de clase de sitio medio y alto reducen su crecimiento a partir del tercero al quinto año, porque los incrementos modestos a partir de esa edad parecen insignificantes comparado con el crecimiento rápido de los primeros años.

Según esta función de crecimiento los tornillos sin distinción de clase de sitio alcanzan 42 cm de DAP en 50 años (Figura 3). En el Cuadro 4, se puede

apreciar que los árboles de tornillo de la clase de sitio medio alcanzan en 50 años (46 cm de DAP); mientras que los tornillos de la clase de sitio alto logran apenas cerca de 35 cm DAP en el mismo período de vida; no obstante, el crecimiento lento de los árboles de la clase de sitio alto en este último periodo es inexplicable comparado con los árboles de la clase de sitio medio. Sin embargo, estos resultados son aún estimados falta ver que ocurre en la realidad.

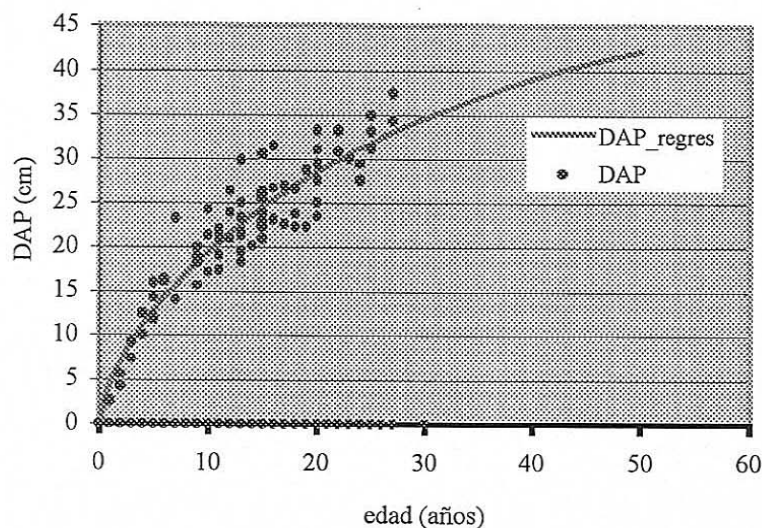


Figura 3. Crecimiento de tornillo en diámetro con proyección a 50 años

Crecimiento de tornillo en volumen

En la misma función de crecimiento Chapman-Richard (1), se relacionó volumen de todas las plantas (m^3/ha) y edad (años), los coeficientes de regresión obtenidos son los siguientes:

Clase de sitio	b0	b1	b2
Todas las plantas	458.9	0.1615	3.5179

Según esta función de crecimiento, tornillo presenta también rápido crecimiento en volumen, logrando $363 m^3/ha$ que es un volumen aceptable en 17 años de vida y $446 m^3/ha$ en 30 años (Figura 4). Sin embargo, el incremento corriente anual en volumen culmina con unos $31.8 m^3/ha/año$ cuando las plantas de tornillo tienen aún poca edad (7 años) y el incremento promedio tiene su más alto valor ($22.29 m^3/ha/año$) cuando los árboles de tornillo cuentan con 13 años de vida, declinando la producción de madera en los siguientes años (Figura 5). Estos resultados son relativamente bajos comparado con los proyectados por Schwyzer (S/F), sin embargo, son más aproximados porque se utilizó datos de plantaciones que cubren un mayor periodo de vida.

13. META LOGRADA.

Redacción de artículo científico denominado "Crecimiento y productividad de *Cedrelinga catenaeformis* Ducke - "tornillo" en plantaciones"

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100%.

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.2.4

DIRECCION NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL EST. BAÑOS DEL INCA
Manejo de Plantaciones Forestales

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

"Tratamientos silviculturales a las plantaciones de Pinus y Eucalyptus para inducir el incremento de su productividad

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Cajamarca
Provincia :
Distrito :
Campo experimental :
Propietario : Cooperativas y campesinos

3. RESPONSABLES.

Ing. Miguel Villar Cabeza (NOTA: Informe elaborado por Ing. Wálter Angulo Ruíz)

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2007

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - especie - evaluación - tratamiento - crecimiento - productividad.

7. RESUMEN.

El presente experimento se desarrollo en las parcelas experimentales de la Cooperativa Porcón y de comunidades campesinas (Cochambul), donde se encuentran instalados las plantaciones forestales en diferentes pisos altitudinales que van desde 2000 a 3500 msnm. Se ensayaron con dos especies forestales, como es Eucalipto y Pino. Los resultados obtenidos son preliminares, y muy bajo en cuanto a rendimiento, el mismo que refleja la falta de un manejo adecuado a las plantaciones.

8. INTRODUCCIÓN.

La reforestación en la Sierra Andina se inicia alrededor del año 1870 con la introducción del Eucalyptus globulus a iniciativas de algunas compañías mineras. En 1964 el estado peruano impulsa las plantaciones masivas con la puesta en marcha del Crédito Supervisado (2 % de interés anual al rebatir y plazos de amortización hasta de 20 años) con fondos de la Agencia para el Desarrollo

Internacional (AID) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), teniendo a las comunidades como protagonistas de las actividades de forestación en sus tierras, principalmente mediante el trabajo comunal.

En un periodo de 33 años se han reforestado a nivel nacional 405,685 hectáreas, lo que equivale al 100 %, de los cuales en Cajamarca se han plantado alrededor de 49, 120 hectáreas, lo que equivale al 12.11 %, siendo la especie más utilizada el *Eucalyptus globulus* (eucalipto), y en menor proporción, el *pinus radiata* (pino). La superficie ocupada por el eucalipto se estima en algo más de 300, 000 hectáreas, y la de pino en 40, 000 hectáreas.

Actualmente las plantaciones de eucalipto presentan rendimientos muy bajos, estimándose a nivel nacional entre 8 a 10 m³ de incremento medio anual por hectárea, cantidad insuficiente para que una plantación sea rentable, estando muy por debajo de los 15 m³ de IMA, y para abastecer a nivel internacional la producción debería estar a partir de los 25 m³ de IMA. En cambio se viene obteniendo buenos rendimientos con la especie pino en la Cooperativa de Porcón donde se está manejando técnicamente, obteniéndose hasta 20 m³ de IMA.

Ante esto el Instituto Nacional de Investigación Agraria a través de su Dirección Nacional de Investigación Forestal mediante el proyecto plantaciones forestales ha iniciado una clasificación y evaluación de las plantaciones con la finalidad de realizar buenas practicas de manejo mediante la aplicación de tratamiento silvicultural de raleo el mismo que permita incrementar los volúmenes de madera así como establecer modelos de crecimiento que sirviera como material de consulta a las personas o instituciones dedicadas a la forestería.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

El material experimental son las plantaciones establecidas en Porcón (*Pinus patula*) y Cochambul (*Eucalyptus globulus*), donde las parcelas tienen un área de 1000 m².y se encuentran ubicadas en condiciones de altitud, fisiografía, edáficas y climáticas muy diferentes.

Se ha seleccionado para el presente ensayo experimental dos especies, cada especie tiene tres repeticiones.

Los factores de estudio son:

Incremento de diámetro de los árboles.

Incremento en altura de los árboles.

Variables a evaluar:

En ambos sectores la medición de campo se realizó utilizando la metodología del sistema MIRASILV el mismo que incluye formularios estandarizados para la medición de las distintas variables a ser evaluadas. Se indica:

Diámetro a la altura del pecho (cm), medido con cinta diamétrica.

Altura total (m), medido hasta la parte más alta, evaluado con hipsómetro Suunto.

Calidad del fuste.

El diseño experimental corresponde BCA.

Tratamientos son las intensidades de raleo: 0 %, 25 %, 50 %.

Parámetros a estimar:

C. Parámetros de crecimiento:

Números de árboles/ha, porcentaje de supervivencia (%), diámetro promedio (cm), altura total promedio (m), altura dominante (m) e incrementos medios anuales para diámetro y altura total.

D. Parámetros de productividad:

Área basal/ha (m^2/ha), volumen por hectárea (m^3/ha) e incrementos medios anuales para volumen ($m^3/ha/año$).

10. RESULTADOS

Se ha delimitado parcelas experimentales de Pino en Porcón y Eucalipto en Cochambul. En el primer caso Pino presenta una altura total promedio de 25 m, un DAP promedio de 21 cm, una altura dominante de 26.45 m, IMA en DAP de 2.2 cm, área basal de $14 m^2/ha$, Eucalipto presenta una altura total promedio de 20 m, DAP promedio de 17 cm, área basal de $8.5 m^2/ha$. Además se coordinó con propietarios para obtención de apoyo con mano de obra para realizar labores de evaluación y raleo.

11. CONCLUSIONES

De las dos especies evaluadas, pino instalada en el sector de Cochambul presenta mejor comportamiento el mismo que requiere tratamientos específicos para facilitar un mejor rendimiento.

12. META PROGRAMADA.

Instalación de 02 parcelas experimentales de $1000 m^2$ para evaluación de la respuesta a los tratamientos de raleo de 0 %, 25 % y 50 % de intensidad; evaluación inicial y aplicación de los tratamientos.

13. META LOGRADA.

Instalación de 02 parcelas experimentales con un área de $1000 m^2$ en la zona de Porcón y Cochambul.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

90%.

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.2.2.1

DIRECCION NACIONAL DE INVESTIGACION FORESTAL EST. EXP: PUCALLPA
Manejo de Plantaciones Forestales

1. TITULO DEL EXPERIMENTO

"Evaluación del crecimiento de las Plantaciones de Especies Forestales Experimentales en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt para determinar su productividad"

2. LOCALIZACIÓN

Departamento : Ucayali
Provincia : Padre Abad
Distrito : Irazola
Campo experimental : Alexander von Humboldt, Km 86
Propietario : Instituto Nacional de Investigación Agraria

3. RESPONSABLES.

Ing. Wálter Angulo Ruíz

4. FECHA DE INSTALACIÓN

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO

Diciembre del 2003

6. PALABRAS CLAVES

Plantaciones - especie - evaluación - crecimiento - productividad.

7. RESUMEN.

El presente experimento se desarrollo en el Anexo experimental Alexander von Humboldt, donde se encuentran instalados 700 hectáreas de plantaciones en líneas de enriquecimiento. Se ensayaron varias especies forestales nativas, dentro de los cuales en el presente informe se analiza la especie *Amburana cearensis*. Los resultados obtenidos son preliminares, pero demostrando que esta especie a 20 años de establecido los resultados en cuanto a crecimiento y productividad son muy bajos, por tipo de suelo y además debido a la susceptibilidad de manejo y mantenimiento. En faja de enriquecimiento los mejores resultados en cuanto a DAP promedio, se obtuvieron en suelo gleysol, faja de 5 m de ancho, con 14.6 cm de diámetro. Mientras que la altura total promedio se obtuvo en suelo gleysol, fisiografía plana, faja de 30 m de ancho, con 10.7 m y un IMAALT (Incremento medio anual en altura) de 0.5 cm/año.

Considerando la edad de la plantación y analizando los resultados muestran que es una especie de mediano a lento crecimiento. En cuanto a productividad en términos de área basal, volumen, e IMA en volumen, el mejor resultado se ha obtenido en suelo gleysol, faja de 30 m de ancho, con 5.62 m²/ha, 39.30 m³/ha y 2.08 m³/ha/año.

8. INTRODUCCIÓN.

Los bosques húmedos tropicales de la Amazonía Peruana se encuentran en un creciente proceso de descremación, originado por el crecimiento de la población, la explotación maderera y la expansión de las actividades agropecuarias, las mismas que viene ocasionando la destrucción de los recursos naturales, trayendo como consecuencia la disminución de sus productividad. Ante esto la ley forestal con el objetivo de conservar los recursos naturales del medio ambiente exige la necesidad del manejo sostenible de los recursos forestales el mismo que incentiva las actividades de evaluación, aprovechamiento, regeneración, reposición, protección y control del bosque. Por eso el INIA para contribuir al desarrollo forestal mediante el abastecimiento y aprovechamiento de madera viene realizando investigación en las plantaciones forestales establecidas para lo cual viene utilizando herramientas viables con la finalidad de determinar el crecimiento y productividad de las especies.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Lugar de ejecución del experimento.

Las plantaciones se encuentran ubicados en la Estación Experimental Alexander von Humboldt, el mismo que presenta una temperatura de 26°C y una precipitación de 4000 mm/año.

Identificación de plantaciones

Las plantaciones forestales de Amburana se encontraron en diferentes tipos de suelo que fueron establecidos.

Establecimiento de parcelas de crecimiento

Para la evaluación de crecimiento de las plantaciones se establecieron parcelas de crecimiento, evaluándose la altura total (m), altura comercial (m) y DAP (cm)

Parámetros a estimar:

Parámetros de crecimiento: Diámetro promedio (cm), altura total promedio (m), altura dominante (m), altura comercial (m) e IMAs de altura total y diámetro.

Parámetros de productividad: Área basal (m²/ha), volumen (m³/ha) e IMAs para volumen.

Diseño estadístico.

Diseño completamente al azar con tres repeticiones.

10. RESULTADOS

Cuadro 1. Resumen de los promedios de crecimiento de *Amburana* por tipo de suelo

TRATAMIENTO	DAP (cm)	IMA DAP (cm/año)	Altura Total (m)	IMA Altura Total (m/año)	Altura dominante (m)	Altura Comercial (m)
GLEYSOL 05	9.6	0.6	9.78	0.60	9.81	7.31
GLEYSOL 10	9.5	0.7	8.44	0.52	11.99	6.15
GLEYSOL 30	14.6	0.7	10.70	0.52	15.78	7.15
ACRISOL 05	12.7	0.8	10.62	0.59	10.54	7.12
ACRISOL 10	8.8	0.5	8.34	0.51	7.64	5.95
ACRISOL 30	7.1	0.5	8.54	0.38	10.45	5.36
CAMBSOL05	10.9	0.6	9.18	0.58	9.35	6.87
CAMBSOL10	12.5	0.5	10.08	0.59	10.74	7.88

Cuadro 2. Resumen de productividad de *Amburana cearensis* por tipo de suelo

ESPECIE	Area Basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)	IMA Volumen (m ³ /ha/año)
GLEYSOL 05	0.75	2.68	0.25
GLEYSOL 10	3.16	12.44	0.78
GLEYSOL 30	5.62	39.30	2.08
ACRISOL 05	1.85	11.18	0.64
ACRISOL 10	0.60	2.56	1.23
ACRISOL 30	4.72	15.83	1.92
CAMBISOL 05	0.96	6.22	0.69
CAMBISOL 10	2.28	7.94	0.51

Cuadro 3. Resumen de los promedios de crecimiento de *Aspidosperma macrocarpon* por tipo de suelo.

TRATAMIENTO	DAP (cm)	IMA DAP (cm/año)	Altura Total (m)	IMA Altura Total (m/año)	Altura dominante (m)	Altura Comercial (m)
GLEYSOL 05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GLEYSOL 10	7.5	0.4	7.44	0.82	8.36	3.15
GLEYSOL 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACRISOL 05	11.6	0.5	9.26	0.89	8.54	4.12
ACRISOL 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACRISOL 30	7.6	0.7	7.54	0.75	8.56	4.36
CAMBSOL05	5.1	0.6	7.80	0.8	9.26	3.87
CAMBSOL10	12.6	1.2	15.10	1.3	10.74	7.88

Cuadro 4. Resumen de la productividad de *Aspidosperma macrocarpon* por tipos de suelo.

ESPECIE	Area Basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)	IMA Volumen (m ³ /ha/año)
GLEYSOL 05	0.0	0.0	0.0
GLEYSOL 10	2.18	6.56	0.66
GLEYSOL 30	0.0	0.0	0.0
ACRISOL 05	3.26	6.56	1.10
ACRISOL 10	0.0	0.0	0.0
ACRISOL 30	3.23	7.12	0.92
CAMBISOL 05	0.96	6.22	0.69
CAMBISOL 10	3.48	7.94	1.45

11. CONCLUSIONES

En cuanto a resultado *Ishpingo* obtuvo el mejor crecimiento en suelo gleysol faja de 30 m de ancho, con un DAP promedio de 14.6 cm de diámetro, altura total promedio de 10.7 m y un IMA en ALTURA de 0.5 m/año. En cuanto a productividad en términos de área basal, volumen, e IMA en volumen los mejores resultados se obtuvo en el tratamiento suelo gleysol, faja de 30 m de ancho con 5.62 m²/ha, 39.30 m³/ha y 2.08 m³/ha/año respectivamente.

En cambio *Aspidosperma macrocarpon* presenta mejor crecimiento en suelo cambisol, teniendo un DAP promedio de 12.6 cm, altura total promedio de 15.10 m y un IMA en altura de 1.3 m. En cuanto a productividad presenta un área basal de 3.48 m²/ha, volumen de 7.94 m³/ha y un IMA en volumen de 1.45 m³/ha/año.

12. META PROGRAMADA

Instalación de 03 parcelas permanentes de evaluación en las plantaciones del Bosque Alexander von Humboldt. Determinación del crecimiento y productividad de especies forestales.

13. META LOGRADA

Obtención del crecimiento y productividad de las plantaciones de *Amburana cearensis* y *Aspidosperma macrocarpon* por tipo de suelo.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA.

100%.

15. FECHA DE INFORME: DICIEMBRE 2003

Anexo 3 - Tecnologías generadas:

Manejo de plantación forestal con *Cedrelinga catenaeformis*

(RESUMEN)

En el Centro de Investigaciones Jenaro Herrera - CIJH del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, se recabó los registros históricos sobre crecimiento en diámetro a la altura del pecho - DAP y altura total de 1349 árboles de *Cedrelinga catenaeformis* "tornillo", que comprende mediciones multitemporales de 29 parcelas permanentes de crecimiento. Cada una de ellas contiene entre 25 y 49 árboles distribuidos en 15 plantaciones forestales experimentales agrupados por clases de índice de sitio. Los registros fueron procesados en MIRA SILV obteniéndose los incrementos medios anuales en DAP, altura y volumen; estos resultados fueron ajustados en el paquete SAS procesamiento NLIN obteniéndose la función de crecimiento de Chapman-Richard = $b_0 \cdot (1 - \exp(-b_1 \cdot \text{edad}))^{b_2}$, con los que se hizo las proyecciones respectivas. Según esta función de crecimiento, tornillo presenta crecimiento rápido en altura los 10 primeros años de su vida; situación similar se presenta en crecimiento en diámetro, logrando incremento anual de 5.33 cm/año y 3.72 cm/año en el primer año, declinando hasta 1 cm/año a los 11 y 12 años para las plantaciones de clase de sitio medio y alto, respectivamente. Tornillo presenta también rápido crecimiento en volumen, logrando 363 m³/ha en 17 años de vida y 446 m³/ha en 30 años; sin embargo, el incremento corriente anual en volumen culmina a poca edad con unos 31.8 m³/ha/año cuando las plantas de tornillo tienen aún 7 años; mientras que el turno de rotación de las plantaciones de tornillo ocurre a los 13 años cuando alcanzan su más alto valor en incremento promedio en volumen (22.29 m³/ha/año), declinando a partir de esta edad la producción de madera.

1. TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Evaluación de las Técnicas de Plantación de Especies Forestales en la Recuperación de Suelos Degradados”

2. METAS ANUALES 2003

Ver Anexo N° 1

3. LOGROS ALCANZADOS

Tecnologías de Rehabilitación de Suelos Forestales en Ultisoles Degradados en Alexander von Humboldt - Región Ucayali.

Tecnología desarrollada durante 5 años, demostrándose el eficiente crecimiento de 3 especies forestales comerciales (shihuahuaco, tahuarí, quillobordón) en suelos degradados, con la aplicación de abonos orgánicos.

Documento técnico procesado para publicación.

4. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RECURSOS DE OTRAS FUENTES

Proyecto INIA-CIFOR: “Métodos de Rehabilitación de Purmas y Tierras Degradadas en la Región Ucayali. Amazonía Peruana”.

Logros:

Adaptabilidad inicial de seis especies forestales nativas en áreas degradadas por la agricultura en la región Ucayali”. Documento técnico procesado por editarse y publicarse.

“Composición florística post-quema en áreas degradadas por la agricultura en la región Ucayali”. Documento técnico procesado por editarse y publicarse.

“Planificación y evaluación participativa de métodos de rehabilitación de bosques secundarios y áreas degradadas”. Documento técnico procesado por editarse y publicarse.

5. INFORMES DE EXPERIMENTOS CONCLUIDOS

Ver Anexo N° 2

ANEXOS

Anexo N° 1 - Formato DGIA-055 2003-IV

Anexo N° 2 - Informes de experimentos concluidos - Formato DGIA - 041

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.2.1

DNI: FORESTAL

Est. Exp. Agr. Pucallpa

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

efecto de los Abonos Verdes en la Recuperación de los Suelos Forestales Degradados

2. LOCALIZACIÓN:

Provincia: Irazola

Distrito: A. von Humboldt

Campo experimental: Anexo A.von Humboldt

3. RESPONSABLES: Ing. Auberto Ricse T. (Informe elaborado por Ing. Ricardo Vargas Salas)

4. FECHA DE INSTALACIÓN: Marzo 2003

5. FECHA DE TERMINO: Diciembre 2003

6. PALABRAS CLAVES:

Suelos degradados, abonos verdes, leguminosas, biomasa, materia orgánica, crecimiento.

7. RESUMEN:

En la zona del bosque A. v. Humboldt (320 msnm y pp de 4.000 mm/año) se ha colectado material botánico del género *Inga* para su identificación. Se identificaron y caracterizaron 3 especies de leguminosas; *Inga edulis* "guaba", *Inga cinamomea* "pairajo", *Inga longipes* "rosca paca" .

8. INTRODUCCIÓN:

Los suelos degradados por ausencia de nutrientes, compactación, competencia de malezas y otras condiciones adversas que presentan, dificultan la instalación de especies forestales valiosas u otras que pueden contribuir a acelerar su mejoramiento y recuperación. El objetivo de este experimento es identificar y caracterizar 5 especies arbustivas-arbóreas leguminosas del genero *Inga*, que tienen la capacidad de producir biomasa y acelerar la recuperación de los suelos degradados, por medio de la fijación de nitrógeno por los nódulos de las raíces y la incorporación de biomasa, el mejoramiento de la estructura del suelo, la reducción de la temperatura del suelo, el mejoramiento de los procesos bioquímicos del suelo.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Ubicación de sitios de colecta basado en un primer diagnóstico. Caracterización de sitio: Georeferenciación, topografía, suelo y vegetación. Caracterización del árbol, altura total, altura de fuste, diámetro (dap), forma de copa y de fuste, arquitectura, fenología. Encuesta del uso de la madera, fruto y biomasa. Colecta del material botánico, hojas, ramas, frutos y flores. Etiquetado, codificado. Prensado y secado en estufa eléctrica. Preparación de material en láminas codificadas y etiquetadas para envío al laboratorio de botánica para su identificación correspondiente..

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Se ha identificado las especies *Inga edulis*, "guaba"; *Inga cinamomea*, "pairajo; *Inga longipes*, "rosca paca". La identificación y caracterización de estas especies permitirá disponer de material genético apropiado para la recuperación de suelos degradados.

11. En la amazonía peruana existen aproximadamente 150 especies del género *Inga* que tienen un importante potencial para la recuperación de los suelos degradados. Sin embargo hacen falta mayores conocimientos de sus características y usos para ser usados apropiadamente.

12. META PROGRAMADA:

Identificación y caracterización de 5 especies del género *Inga*

13. META LOGRADA:

Se han identificado y caracterizado 3 especies del género *Inga*

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 60 %

Fecha del Informe Diciembre 2003

Firma del responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.1.1

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. Santa Ana

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Estudio de los requerimientos edafológicos de las principales especies forestales para la recuperación de suelos degradados.

2. LOCALIZACIÓN: Provincias: Huancayo, Jauja, Chupaca. Distritos: El Tambo, Paccaq, Chupaca

Campos experimentales: Campos de productores

3. RESPONSABLES:

Ing. Jesús Edgar Córdor Sánchez (NOTA: Informe elaborado por Ing. Ricardo Vargas Salas)

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Enero 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre 2003

6. PALABRAS CLAVES:

Suelos degradados, abonos orgánicos, nutrientes, supervivencia, crecimiento.

7. RESUMEN:

El presente experimento se realizó en parcelas de agricultores ubicadas en el valle de Mantaro, cuyos suelos se encuentran en proceso de degradación por el uso intensivo de la agricultura, las cuales vienen originando la pérdida de los recursos naturales. El experimento se realiza con la finalidad de desarrollar metodologías de recuperación de suelos en áreas degradadas de la sierra.

8. INTRODUCCIÓN:

Los suelos degradados por ausencia de nutrientes, compactación, competencia de malezas y otras condiciones adversas que presentan, dificultan la instalación de especies forestales que pueden contribuir a acelerar su recuperación. El objetivo de este experimento es determinar la capacidad de 4 especies forestales para sobrevivir y desarrollar en condiciones de suelos degradados, con la ayuda inicial de 2 abonos orgánicos suministrados en el momento de la instalación de los plantones.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Se ubicaron suelos degradados en campos de 3 agricultores, donde se marcaron las parcelas experimentales. Se seleccionaron las especies: *Alnus jorulensis* ("aliso"), *Buddleia coreacea* ("colle"), *Polylepis incana* ("quinual"), ("mutuy"), Se seleccionaron los abonos orgánicos siguientes: estiércol de vacuno, turba.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Debido a que no se contó con recursos económicos, este experimento no pudo ser instalado. Solo se localizaron los lugares para la instalación de las parcelas experimentales.

11. CONCLUSIONES:

Este experimento no pudo ser instalado.

12. META PROGRAMADA:

Instalación de parcelas experimentales para la evaluación de la respuesta inicial de 4 especies forestales a la aplicación de 2 abonos orgánicos (aplicados durante su plantación en suelos degradados).

13. META LOGRADA:

Se ubicaron las parcelas experimentales en áreas degradadas, para la instalación del experimento; se han obtenido los plantones de 4 especies forestales.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA:

45 %

Fecha del Informe Diciembre 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.1.3

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. Andenes

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Estudio de los requerimientos edafológicos de las principales especies forestales para la recuperación de suelos degradados.

2. LOCALIZACIÓN: Provincias: Anta, Cusco Distritos: Mollepata, San Jerónimo
Campos experimentales: Mollepata pueblo, Willoq Orqo

3. RESPONSABLES:

Ing. Gustavo Pérez Carreón

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Marzo 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre 2003

6. PALABRAS CLAVES:

Suelos degradados, abonos orgánicos, nutrientes, supervivencia, crecimiento.

7. RESUMEN:

Se ubicaron áreas degradadas en parcelas de agricultores, se registraron las áreas en documentos cartográficos (mapas, arcview). Con la finalidad de determinar la respuesta inicial de las especies forestales, se seleccionaron 4 especies forestales nativas y 1 introducida, las cuales se plantaron suministrando 3 tratamientos de abonos orgánicos (mas 1 testigo) al momento de la plantación. Se usó el "diseño de parcelas subdivididas" con 4 bloques.

8. INTRODUCCIÓN:

Los suelos degradados por ausencia de nutrientes, compactación, competencia de malezas y otras condiciones adversas que presentan, dificultan la instalación de especies forestales que pueden contribuir a acelerar su recuperación. El objetivo de este experimento es determinar la capacidad de 5 especies forestales para sobrevivir y desarrollar en condiciones de suelos degradados, con la ayuda inicial de abonos orgánicos suministrados en el momento de la instalación de los plantones.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Se trabajó con las siguientes especies forestales: *Caesalpinia spinosa* ("tara"), *Polylepis sp.* ("queuña"), *Escallonia racemosa* ("chachacomo"), *Buddleia coreacea* ("colle"), *Pinus radiata* ("pino"). Los abonos orgánicos utilizados son: humus de lombriz, turba, compost.; se consideró un tratamiento testigo.

La plantación se hizo en diseño de parcelas sub divididas, con 4 bloques. Cada bloque tiene 4 parcelas y cada parcela mide 180 m². Cada parcela consta de 4 sub parcelas de 36 m². Cada parcela tiene 16 individuos a un distanciamiento de 2 x 2 m.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Debido a que este experimento recién ha sido instalado, aun no se tienen resultados.

11. CONCLUSIONES.

Todavía no es posible obtener conclusiones.

12. META PROGRAMADA:

Instalación de parcelas experimentales para evaluación del crecimiento inicial de 4 especies forestales con 3 tratamientos de abonos orgánicos (aplicados durante su plantación en suelos degradados).

13. META LOGRADA:

Se instalaron las parcelas experimentales con 4 especies forestales, con 2 tratamientos de abonos orgánicos y 1 testigo.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100 %

Fecha del Informe Diciembre 2003

Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.1.1

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. Baños del Inca

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Estudio de los requerimientos edafológicos de las principales especies forestales para la recuperación de suelos degradados.

2. LOCALIZACIÓN:

Campos experimentales:

Provincias: Cajamarca

Cochamarca

Distritos:

3. RESPONSABLES:

Ing. Miguel Villar

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Enero 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre 2003

6. PALABRAS CLAVES:

Suelos degradados, abonos orgánicos, nutrientes, supervivencia, crecimiento.

7. RESUMEN:

Se ubicaron áreas degradadas en parcelas de agricultores, se plantaron 5 especies forestales con 2 tratamientos de abonos orgánicos y 1 testigo, con 3 repeticiones. Se usó el diseño estadístico de bloques completos al azar.

8. INTRODUCCIÓN:

Los suelos degradados por ausencia de nutrientes, compactación, competencia de malezas y otras condiciones adversas que presentan, dificultan la instalación de especies forestales que pueden contribuir a acelerar su recuperación. El objetivo de este experimento es determinar la capacidad de 5 especies forestales para sobrevivir y desarrollar en condiciones de suelos degradados, con la ayuda inicial de abonos orgánicos suministrados en el momento de la instalación de los plantones.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

En el anexo Cochamarca se instalaron parcelas de 0.25 ha., se usaron las especies *Eucalyptus globulus*, *Cupresus macrocarpa*, y *Pinus patula*. Se emplearon los abonos

orgánicos: estiércol de cuy, estiércol de ovino y gallinaza. Se usó el diseño experimental en bloques completos randomizados.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Debido a que este experimento recién ha sido instalado, no se tienen aun resultados.

11. CONCLUSIONES:

Todavía no es posible obtener conclusiones.

12. META PROGRAMADA:

Instalación de parcelas experimentales para la evaluación de la respuesta inicial de 4 especies forestales a la aplicación de 2 abonos orgánicos (aplicados durante su plantación en suelos degradados).

13. META LOGRADA:

Se instalaron las parcelas experimentales con 3 especies forestales, con 3 tratamientos de abonos orgánicos y 1 testigo.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 70 %

Fecha del Informe Diciembre 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.1.3

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. San Roque

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Estudio de los requerimientos edafológicos de las principales especies forestales para la recuperación de suelos degradados.

2. LOCALIZACIÓN: Provincia: Maynas Distritos: San Juan y Punchana

Campo experimental: Parcelas de agricultores de la carretera Iquitos- Nauta y de la margen izquierda del río Nanay.

3. RESPONSABLES:

Ing. Juan Rommel Baluarte Vasquez

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Julio 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre 2003

6. PALABRAS CLAVES:

Areas degradadas, colonización, agricultura, diagnóstico.

7. RESUMEN:

Con el uso de información cartográfica y el apoyo del IIAP, se seleccionaron 2 zonas para el estudio diagnóstico. Con una intensidad de muestreo de 5 a 10%, se realizaron 107 encuestas a productores. La información obtenida fue procesada, para luego ser analizada e interpretada.

8. INTRODUCCIÓN:

En la amazonía peruana el incremento de la población y su concentración en ciudades ha producido una fuerte presión sobre los bosques, generando el cambio de uso de los suelos, mayormente forestales, para dedicarlos a la agricultura, lo que ha provocado la deforestación de cerca de 10'000,000 ha de bosques naturales, de las cuales actualmente el 60% se encuentra en situación de abandono principalmente por la degradación y la consecuente muy baja productividad. La caracterización de las áreas y los productores afectados permitirá definir la estrategia mas adecuada para generar el proceso de recuperación de los suelos degradados.

El objetivo de este experimento es obtener información sobre los productores, uso anterior y actual de sus tierras, nivel de degradación y prácticas que usan para la recuperación de los suelos.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Se seleccionaron 2 zonas de estudio: carretera Iquitos-Nauta (distrito de San Juan) y margen derecha del río Nanay (distrito de Punchana), ambas en la provincia de Maynas del departamento de Loreto.

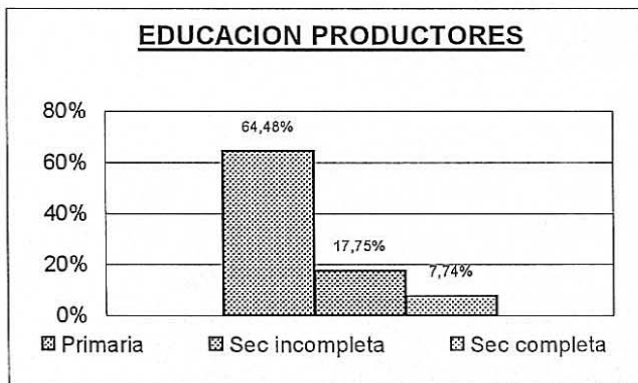
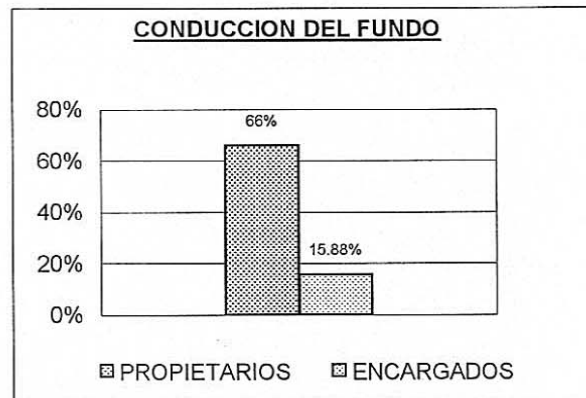
En una primera etapa de gabinete se diseño y preparó la encuesta. Luego se hizo el trabajo de campo entrevistando a los 107 productores, 38 de la primera zona y 69 de la segunda.

Luego se procesó la información usando el programa SPSS. El análisis e interpretación de la información se realizó en base al total de los agricultores encuestados en ambas zonas y de manera discriminada por cada zona.

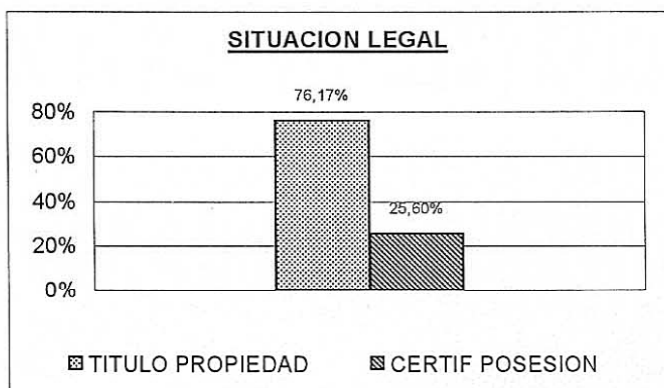
10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

El procesamiento de las encuestas dio los siguientes resultados:

Conducción del fundo- El 66% del total (de ambas zonas) dijo ser propietario de su fundo. El 15.88% dijo que eran encargados.



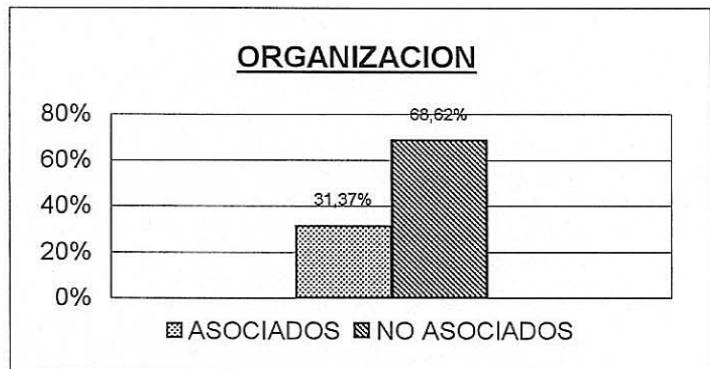
Educación- El 64.48% tiene educación primaria, el 17.75% secundaria incompleta y solo el 7.74 % secundaria completa.



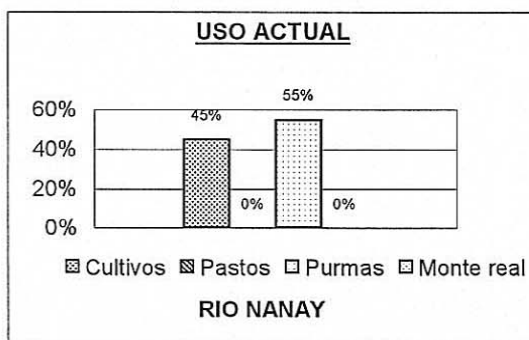
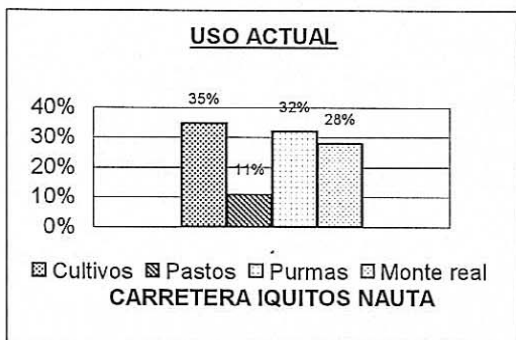
Procedencia- El 76.19% dijeron no haber nacido en la comunidad, la mayoría procede de otros lugares de la selva baja y unos pocos de la selva alta.

Situación legal del fundo- El 73.17% aseguró contar con título de propiedad, en tanto 25.6% dijo tener solo certificado de posesión.

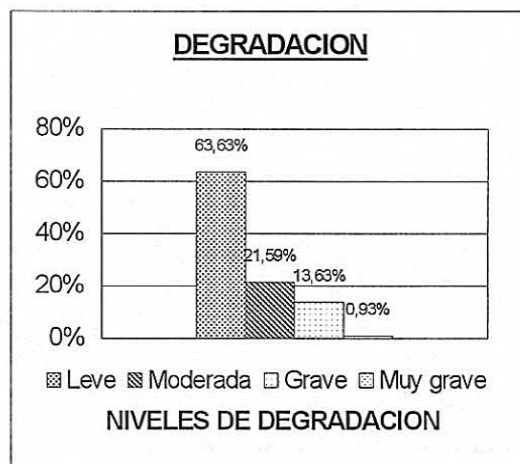
Organización- El 31.37% dijo pertenecer a alguna asociación de productores, mientras que el 68.62% contestó negativamente.



Uso actual con fines agrícolas- En la carretera Iquitos-Nauta el 29% de los entrevistados informó que mantiene cultivos anuales, semi perennes y perennes en sus fundos; el 32% manifestó que cuentan con purmas, 28% con monte alto y 11% con pastos. En el río Nanay el 45% mencionó tener cultivos y el 55% que cuentan con purmas.

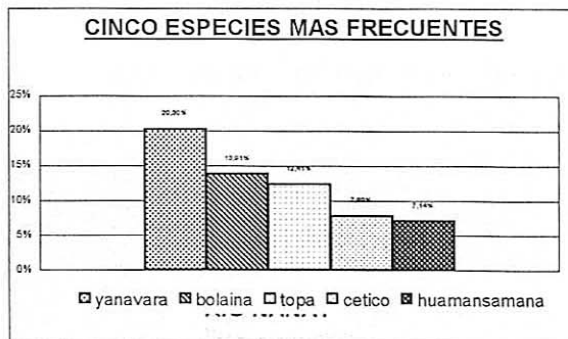
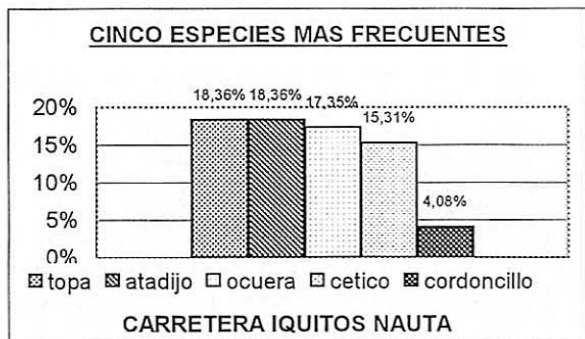


Niveles de degradación- Para conocer los niveles de degradación de las tierras se estableció una escala cualitativa con 4 categorías. Con esta referencia los agricultores informaron lo siguiente: el 63.63% de los suelos están en condición de degradación leve, el 21.59% moderada, el 13.63% grave y el 0.93% en situación de degradación muy grave.



Especies que ocurren en las áreas degradadas- Los agricultores de la carretera Iquitos-Nauta mencionan las siguientes especies que crecen en áreas degradadas: topa (18.36%),

atadijo (18.36%), ocuera (17.35%), cetico (15.31%), cordoncillo (4.08%), guaba (3.07%) y otras especies (23.47%). Los productores del río Nanay señalan las siguientes especies: yanavara (20.30%), bolaina (13.91%), topa (12.41%), cetico (7.89%), huamansamana (7.14%), pichirina (7.14%), rifari (6.02%), atadijo (4.51%), ocuera (2.63%) y otras especies (18.04%).



11. CONCLUSIONES:

- La antigüedad de la colonización de la zona está en estrecha relación con la presencia de áreas degradadas o en proceso de degradación.
- La escasez de terrenos nuevos cercanos a los centros poblados aptos para cultivos en la zona del río Nanay, influye en la intensificación de uso de los suelos por 2 y 3 veces en el mismo lugar, ocasionando mayor degradación de los suelos.
- Entre las estrategias que utilizan los agricultores para recuperar sus terrenos degradados, una gran mayoría (83.14%) de los entrevistados manifestaron que abandonan el terreno por un período de tiempo denominado "barbecho", para permitir el crecimiento de vegetación secundaria, conocida como "purma", lo que conlleva a un proceso de fertilización del suelo.
- En la zona de la carretera Iquitos - Nauta, los agricultores refieren que cuatro especies (topa, atadijo, ocuera y cetico) constituyen 69.4% de todas las especies que crecen en forma natural en las áreas degradadas. Mientras que en la cuenca del río Nanay sobresalen también cuatro especies yanavara, bolaina, topa y cetico, acumulando juntos 54.51% de todas las especies mencionadas; solo yanavara y bolaina suman juntos 34.21%.
- El 77% de los agricultores de ambas zonas han señalado que cuidan las plantas que crecen en forma natural en sus terrenos degradados. La mayor parte de las plantas que cuidan les produce madera (39.1%), esta práctica la realizan en mayor proporción los agricultores de la cuenca del río Nanay, ya que los productos de estas zonas cuentan con demanda de madera redonda para la construcción de estructuras de viviendas rurales.
- Las cifras expuestas revelan que las áreas degradadas pueden incorporarse a la economía rural generando productos e ingresos a los pobladores rurales, además de cumplir con sus funciones ecológicas como ecosistemas boscosos.

- En ambas zonas existen experiencias de trabajo colaborativo con ONGs, al respecto una gran parte de los agricultores de las dos zonas manifestaron interés en trabajar con INIA.

12. META PROGRAMADA:

Diagnóstico sobre las áreas degradadas en el ámbito de influencia de la EEA San Roque.

13. META LOGRADA:

Diagnóstico sobre las áreas degradadas en dos zonas seleccionadas en el ámbito de la EEA San Roque.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100 %

Fecha del Informe Diciembre 2003

Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.3.2.2

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. El Porvenir

COMPONENTE: Investigación Forestal en Recuperación de Suelos Degradados

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Efecto de los abonos verdes en la recuperación de suelos forestales degradados.

2. LOCALIZACIÓN:

Provincia: San Martín

Distrito: Tarapoto

Campo experimental: Propiedad de la EEA El porvenir

3. RESPONSABLES:

Ing. Alindor Chuquipoma Díaz (NOTA: Informe elaborado por Ing. Ricardo Vargas Salas)

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Enero 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre 2004

6. PALABRAS CLAVES:

Suelos degradados, abonos verdes, leguminosas, biomasa, materia orgánica, crecimiento.

7. RESUMEN:

En áreas degradadas ubicadas previamente se ubicaron las parcelas experimentales, donde se instalaron plantones de 4 especies de leguminosas. Se evaluó supervivencia, producción de biomasa, crecimiento y control de malezas.

8. INTRODUCCIÓN:

Los suelos degradados por ausencia de nutrientes, compactación, competencia de malezas y otras condiciones adversas que presentan, dificultan la instalación de especies forestales valiosas u otras que pueden contribuir a acelerar su recuperación. El objetivo de este experimento es determinar la capacidad de 4 especies arbustivas-arbóreas leguminosas para sobrevivir, desarrollar, producir biomasa y acelerar la recuperación de los suelos degradados, por medio de la fijación de nitrógeno por los nódulos de las raíces, la incorporación de biomasa, el mejoramiento de la estructura del suelo, la reducción de la temperatura del suelo, el mejoramiento de los procesos bioquímicos del suelo, el control de la erosión, etc.

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Se ubicaron áreas degradadas. Se seleccionaron 4 especies de leguminosas arbóreas: *Inga sp.* ("guaba"), *Gliricida glauca*, *Eritrina sp.*, *Leucaena leucocephala*. Se consideró cada especie como un tratamiento y se incluyó el barbecho natural como testigo.

Se usó un diseño experimental en bloques completamente randomizados con 4 tratamientos y 3 repeticiones. La biomasa producto de las podas se incorporó periódicamente al suelo. Se evaluó supervivencia, crecimiento, producción de biomasa, control de malezas.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

El tratamiento *Leucaena leucocephala* fue el que mostró mayor crecimiento en altura y mayor producción de materia seca de tallos en %. El tratamiento con *Gliricidia gauca* presentó mayor aporte de biomasa (tallos y hojas) total. En cuanto a solo aporte de hojas, el testigo (barbecho natural) fue el que proporcionó mayor peso. El aporte de materia orgánica debe ser complementado con análisis de suelo que nos indique la evolución del suelo en sus contenidos de nutrientes y mejoramiento de la estructura.

11. CONCLUSIONES:

Es necesario continuar la investigación para determinar la evolución de los suelos degradados, con relación al incremento de la fertilidad, mejoramiento de la estructura, control de la erosión y otros factores.

12. META PROGRAMADA:

Identificación de especies vegetales nativas y exóticas, con potencial para incrementar la fertilidad del suelo. Base de datos.

13. META LOGRADA:

Se ha caracterizado 2 especies leguminosas con alta producción de biomasa y potencial para incrementar la fertilidad del suelo.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA:

80 %

Fecha del Informe Diciembre 2003

Firma del Responsable.....

9. MATERIALES Y MÉTODOS:

Para el desarrollo del experimento se realizó la recopilación de la información existente, así como de la ubicación de las áreas que se encuentran en proceso de degradación. Además se realizó un análisis de las especies forestales nativas para su clasificación y utilización para la reforestación bajo esas condiciones. Se hicieron visitas de campo a diversas áreas deforestadas y se recuperó la información revisando bibliografía.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Se determinó 05 especies forestales apropiadas para la reforestación: *Loxpterygium huasango* "Hualtaco", *Bursera graveolens* "Palo santo", *Acacia macracantha* "Huarango", *Capparis scabrida* "Sapote" y *Prosopis pallida* "Algarrobo".

11. CONCLUSIONES:

A pesar de la gran importancia y necesidad de generar información silvicultural para la recuperación de suelos degradados, se concluye que este experimento no contó con un profesional especializado, asignado por la estación.

12. META PROGRAMADA:

Determinación de especies forestales nativas y exóticas para su desarrollo en suelos degradados.

13. META LOGRADA:

Elaboración de informe técnico.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA:

100 %

Fecha del Informe Diciembre 2003

Firma del Responsable.....

1. TITULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Estudio de los sistemas agroforestales para la producción continua y diversificada de Madera, frutales y cultivos alimenticios.

2. METAS ANUALES LOGRADAS A NIVEL DE EXPERIMENTO EN CADA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Ver Anexo N° 1

3. ORDEN CORRELATIVO DE LOS PRINCIPALES LOGROS ALCANZADOS DURANTE EL AÑO Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN.

Tecnologías Agroforestales Promisorias para Ultisoles en Alexander Von Humboldt - Región Ucayali.

Tecnología desarrollada durante 6 años, en donde se ha logrado establecer parámetros de distancia entre los árboles, selección de 3 especies forestales comerciales promisorias con crecimiento medio anual de 1.83 cm por año, asimismo una palmera (pijuayo), la eficiencia de abonos orgánicos, alto rendimiento de los cultivos transitorios, flujo de caja positivo para el agricultor. Documento procesado para publicación.

Tecnologías de Rehabilitación de Suelos Forestales en Ultisoles Degradados en Alexander Von Humboldt - Región Ucayali.

Tecnología desarrollada en el Anexo Alexander Von Humboldt, en suelos degradados, deficientes en nutrientes. En el estudio de 5 años, se demuestra la eficiencia con la aplicación de 3 abonos orgánicos y uno inorgánico, en el crecimiento de 3 especies forestales comerciales (Tahuari amarillo, Tornillo, Shihuahuaco). Documento técnico procesado para publicación.

Sistemas agroforestales para producción continua en multiestratos- Región Loreto.

El sistema de producción copuazú-arroz-caupí-limón-castaña-tornillo-centrosema es altamente rentable en tasa de interés de 6 %, con un TIR de 48.5%. Sigue el sistema de producción copuazú-arroz-castaña-caupí-tornillo-guanábana, con un TIR de 32.12%

Sistemas agroforestales para producción continua en estratos múltiples -Región San Martín.

En 18 años se determinó que la altura promedio de la especie tornillo es 28.8 m y el diámetros (dap) promedio es 46.6 cm,. Los árboles vivos son 22 con 96 % de supervivencia. Demostrándose el eficiente crecimiento de la especie forestal (tornillo), asociado con shaina, frutales nativos y cultivos transitorios.

4. INVESTIGACIONES REALIZADAS CON RECURSOS DE OTRAS FUENTES, LOGROS Y RESULTADOS.

En Pucallpa, actualmente en el área de agroforestería, el Centro Internacional para la Investigación Agroforestal - ICRAF está apoyando técnicamente a INIA, no existe apoyo financiero.

Los logros alcanzados están referidos a las técnicas de conservación de suelos y domesticación de especies forestales en la región Ucayali. Asimismo publicaciones y agricultores capacitados.

En Pucallpa, hasta el año 2,000 el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de Ucayali CODESU, ha financiado un proyecto sobre investigación participativa agroforestal en la zona Von Humboldt - Macuya.

El logro alcanzado corresponde a la implementación de sistemas agroforestales en parcela de productores con especies forestales, una palmera y cultivos de rotación.

5. INFORME DE EXPERIMENTOS CONCLUIDOS.

Ver Anexo N° 2

6. TECNOLOGÍAS GENERADAS.

TECNOLOGÍAS PARA PLANTACIONES AGROFORESTALES PROMISORIAS EN ULTISOLES DE ALEXANDER VON HUMBOLDT - REGION UCAYALI

RESUMEN.

En la región Ucayali se depredan los bosques primarios y secundarios en un promedio de 10,000 has por año, a través del proceso de corte y quema, los que son transformados en áreas agropecuarias improductivas. Un claro ejemplo es lo que sucede en ambas márgenes de la carretera de acceso a Pucallpa, áreas con pasturas degradadas, suelos ácidos de baja fertilidad, frecuentemente compactados, susceptible a la erosión superficial, con escasa capacidad de regenerarse en forma natural.

Para establecer un sistema agroforestal, el primer año se realizan los trabajos preliminares para los diferentes sistemas. Se inicia con la selección de sitio, demarcación del terreno, análisis de suelo, plantación de especies forestales en forma simultánea con siembra de cultivos temporales.

El sistema multiestrato se implementa con especies forestales comerciales de largo periodo de crecimiento, se siembra la cobertura, simultáneamente con los frutales anuales (plátano, papaya, piña) y los frutales perennes (cacao, cítricos, guanábana, anona, guaraná), distribuidos proporcionalmente de tal manera que entre ellos exista un equilibrio armonioso.

El sistema agrobosque se implementa con la plantación de los árboles de sangre de grado (en número de 300/ha), estos están distribuidos en columnas triples (20 árboles por columna) con una distancia de 5 m entre árboles, orientados en sentido este-oeste, especialmente para la producción de látex, con aprovechamiento en el corto plazo.

Las especies, tornillo y tahuarí (en número de 100 / ha) se distribuyen en 5 columnas, (intercalado después de cada 3 columnas de sangre de grado), con una distancia de 5 m entre cada árbol, manteniendo la misma orientación.

Entre los plátanos se plantan los frutales (20 pl/columna = 400 pl/ha) como guaraná, guanábana, pijuayo o cítricos (injerto), con distancia de 5 m entre plantas en una sola columna, formando tres bolillo con los árboles (dejando un espacio libre de 5 m alrededor de los árboles).

Después de un deshierbo, entre la columna de los árboles se siembra los frutales anuales. Los hijuelos de plátano (33 pl/columna = 660 pl/ha) se siembran entre las columnas de los árboles, conservando una distancia de 3 m entre hijuelos y 2 m entre columnas en surco mellizo y a tres bolillo (dejando un espacio libre de 6 m alrededor de los árboles). Simultáneamente en los otros callejones se siembra caña de azúcar, algodón, dale dale, yuca, piña, papaya.

Siguiendo el mismo procedimiento en las otras columnas (callejones de 5 m de ancho por 100 m de largo) simultáneamente se siembra arroz, maíz amarillo duro, frejol, soya, yuca, dale dale, dejando un espacio libre (1 m de diámetro) alrededor de los árboles.

Después de 2 deshierbos, secuencialmente se aprovecha una variedad de productos de consumo de acuerdo al calendario de cosecha. El rastrojo (del frejol) se distribuye en el terreno como abono verde.

Las especies forestales recomendadas para este sistema son: Sangre de grado, tornillo, castaña, tahuarí, capirona, pumaquiro, pijuayo, guaba, otras especies alternativas son shiringa y copaiba.

Los resultados nos muestran lo siguiente, en los diferentes sistemas forestales y agroforestales en suelos ultisoles de Alexander Von Humboldt, los resultados de crecimiento promedio anual son entre 1.5 a 2.0 m, con la aplicación de abonos orgánicos y roca fosfórica, suelo ácido (ph 3.2) en proceso de recuperación, textura franco arenosa. resistencia mecánica de 12.3 kg/cm², topografía plano-ondulado con pendiente de 30 %. "purma" baja de 5 a 6 años con 6 a 10 m de altura, vegetación típica de sachahuaca, cashaupsha, torourco, shapumba, ocuera, atadijo, aucaatadijo y braquiaria.

En los primeros 42 meses tahuarí, shihuahuaco han alcanzado 8.2 m de altura en promedio; Sangre de grado 12 m y Guaba 10 m con una amplia copa de 6 m de ancho; Tornillo en 50 meses alcanza 12 m y pijuayo 11 m (con fructificación). Capirona en 42 meses alcanzan solamente 5.9 m. Castaña 9.05 m en 50 meses (sin fruto), con cobertura de kudzu, y Pumaquiro 4.5 m en 36 meses.

Se plantea las siguientes recomendaciones: Desde el establecimiento del sistema, los distintos cultivos temporales, anuales y perennes deben ser manejados eficientemente para lograr producciones mayores a 2 t de maíz, 2.0 t de arroz, 1 t de frijol caupi por cada hectárea. El primer año, por cada cultivo de arroz, maíz o frijol, debe realizarse 2 deshierbos por campaña. Aplicación de herbicida (solamente) pre emergente 8 días después de la siembra de arroz. Ralea o seleccionar las plántulas más vigorosas y eliminar las defectuosas o las más pequeñas. Desde el segundo año, poda de árboles, conservando una tercera parte de la copa con hojas sanas. Las ramas y hojas de la poda se depositan al pie de los árboles, como abono verde. En los frutales, se practica la poda

anual de mejora, eliminando las ramas defectuosas o con síntoma de enfermedades. Raleo de los árboles y frutales indeseables, retorcidos o con síntoma de enfermedad. Aplicar abonos orgánicos (1 kg de gallinaza o 1 kg de humus de lombriz) al momento de la plantación de los árboles y frutales. Deshierbo (plateo) con 1 m de diámetro alrededor de los árboles y frutales cada 6 meses o cuando las enredaderas (kudzu, mucuna) estén trepando los árboles, y una limpieza total anualmente.

Es recomendable establecer las plantaciones forestales entre los meses de noviembre a enero, para que las plantas logren mayor oportunidad de agua de lluvia.

Las conclusiones son, en los diferentes sistemas agroforestales, con las técnicas recomendadas los árboles alcanzan una altura de 1.5 hasta 3.0 m en el primer año, con las especies shihuahuaco, tahuarí amarillo y estoraque; de 1.5 a 2.0 m con tornillo, quillobordon colorado, pumaquiro, y huayruro rojo; de 2.0 a 3.0 m con sangre de grado, pashaco blanco, guaba, marupa, chontaquiro y castaña y de 1.2 a 1.9 con capirona y bolaina blanca. (A. Ricse EEA Pucallpa 2003).

ANEXOS

Anexo N° 1 - Formato DGIA-055 2003-IV

Anexo N° 2 - Informes de experimentos concluidos - Formato DGIA - 041

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO. 3.4.2.1

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. : Andenes

COMPONENTE:

Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Sistemas de producción continua y diversificada en plantaciones de castaña (*Bertolletia exelsa*) en Puerto Maldonado.

2. LOCALIZACIÓN:

Estación Experimental Agraria Andenes.

Lugar de Ejecución: Sub Estación Puerto Maldonado

Ubicación Geográfica: Carretera Puerto Maldonado-Quince mil, Km 27. Comunidad San Bernardo

Campo Experimental: San Bernardo

Distrito: Tambopata

Provincia: Tambopata

Región: Madre de Dios

3. RESPONSABLES:

Ing. Gustavo Pérez Carreón

Ing. Carlos Sánchez Cereceda

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO:

Diciembre del 2004

6. PALABRAS CLAVES:

Castaña-Puerto Maldonado

7. RESUMEN.

El objetivo de este estudio es determinar una tecnología para el establecimiento de castaño, mediante sistemas de producción agroforestal, en la recuperación de suelos degradados.

Asimismo, los costos de instalación y mantenimiento de plantaciones de castaño, copoasú, pijuayo, arazá, marañon, mediante un manejo de sistemas de plantaciones como sombra temporal: yuca, plátano, cocona, piña, papayo, con sistemas de rotación de cultivos anuales: caupí, arroz. Maíz.

8. INTRODUCCIÓN.

La Región de Madre de Dios, específicamente la provincia de Tambopata y Tahuamanu presentan áreas deforestadas ubicadas a ambos márgenes de la carretera Puerto Maldonado - Quince Mil, Puerto Maldonado - Iberia, estas áreas en un inicio estuvo

poblado de árboles naturales de castaño, los mismos que con la migración del poblador andino fueron talados. Al considerar estos suelos aptos para plantaciones artificiales de castaño, es necesario ejecutar trabajos de investigación a fin de reponer estas especies depredadas.

Los sistemas Agroforestales sucesionales asociados con cultivos anuales como: caupí, arroz, maíz etc. plantaciones temporales como: yuca, plátano, cocona, piña, papayo, dentro de las plantaciones perennes : castaño, pijuayo, copoasú, marañon, arazá, bajan los costos de instalación y mantenimiento, hasta la época de fructificación del copoasú, marañon, arazá, pijuayo y castaño esta última como plantación final.

El sistema agroforestal se caracteriza por producir un flujo de ingresos económicos, a través de tiempo empleando especies adaptables a las condiciones ambientales y de suelo tanto físico, químico como biológico.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Materiales.

Terreno: Área experimental 0.90 ha, tratamiento 30 x 30 metros ubicado en el Campo Experimental San Bernardo km 27 Carretera Puerto Maldonado-Quince Mil

Insumos	:	Plantones de castaña, pijuayo, copoasú, arazá, marañon.
Semillas	:	Arroz, caupi.
Fertilizantes	:	Roca fosfórica, N,P,K, materia orgánica (mantillo)
Fungicida	:	Vitavax, cupravit.
Insecticida	:	Thiodan, S-Kmata.
Gasolina	:	Para movilidad (camioneta, motocicleta).
Herramienta	:	Machetes, azadón, wincha, estacas, jalón etiquetas, regla graduada, vernier. Materiales de Escritorio, Libreta de campo, lapicero , plumón indeleble.
Mano de obra	:	Obreros de campo

Método.

Experimento está localizado en los terrenos del Campo Experimental San Bernardo, km 27 carretera Puerto Maldonado – Quince Mil, en un área de 0.9 ha, considerados como suelos ultisols con un pH de 4.8.

Se inicia con la ubicación y selección del área, preparación del terreno en el mes de julio en forma tradicional (roce, tumba y quema, rejunte).

Toma de muestras del suelos para su análisis de fertilidad.

Delimitación del área experimental de acuerdo al diseño experimental BCR, desinfección de semilla de arroz variedad tres messino con vitavax, la siembra se realizó el 15 de octubre, empleando una densidad de 0.30 cm x 0.30 cm entre surco y entre golpe.

A 15 días de haber germinado la semilla se procedió a la apertura de hoyos (30cm x 30 cm).

Antes del inicio de la floración y fructificación (60 cm de altura de la planta) se procedió a la plantación el 15 de diciembre de especies permanentes en tratamiento empleando los siguientes distanciamientos: Para castaño 10 mts x 10 mts entre planta y entre filas o surcos, para copoasú, marañon, arazá 5 mts x 5 mts entre planta y entre línea o surco. Antes de la plantación se aplicó al fondo de cada hoyo 200 gramos de N,P,K mas materia orgánica (mantillote bosque).

Se empleó 100 unidades de plántones de castaña, 90 unidades de plántones de pijuayo, 69 unidades de plántones de copoasú, 69 unidades de marañón, 69 unidades de arazá.

Los componentes en estudio son : semillas de *Oryza sativa* (arroz) plántones de: *Bertholletia excelsa* (castaña), *Theobroma grandiflorum* (copoasú), *Bactris gasipaes* (pijuayo), *Eugenia stipitata* (arazá), *Anacardium occidentalei* (marañón).

Diseño Experimental

Block completo Randomizado	:	BCR
Nº de tratamiento	:	3
Nº de repeticiones	:	3

Tratamiento Experimental

Castaña-pijuayo-copoasú-plátano-cultivos anuales – centrocema
Castaña -pijuayo-marañón-frijol de palo-cultivos anuales -centrocema
Castaña-pijuayo-arazá-papayo-cultivos anuales-centrocema

Variables a Evaluar

Cultivos anuales

Evaluar rendimiento/ha del cultivo anual (arroz, caupí)

Evaluar costos de producción en cada uno de los sistemas

Cultivos Perennes

Evaluar porcentaje de sobrevivencia

Evaluación de altura de la planta cada 6 meses de las cinco especies, en cm

Evaluación del DAC, DAP de la planta cada 6 meses, en cm.

Materiales

Herramientas: Machete, azadón, regla telescópica, vernier.

Insumos: Semillas de arroz, caupí, centrocema

Plántones de tornillo, Capirona y pijuayo.

Otros: Libretas de campo, bolígrafos, insecticidas

10. RESULTADOS

En el anexo San Bernardo (Sub Estación Puerto Maldonado), se instaló el cultivo anual de arroz variedad tres mesino, instalación de la plantación de castaña a espaciamiento de 10 x 10 asociado a pijuayo, arazá, marañón y copoazú. En el sistema agroforestal se determinó los costos de producción.

El experimento al primer año de instalado en campo definitivo de acuerdo a las evaluaciones en el campo se tiene los siguientes resultados preliminares (ver cuadros).

11. CONCLUSIONES

Como conclusión, se manifiesta que el experimento Sistemas de producción continua y diversificada en plantaciones de castaña, se ha logrado instalar en campo definitivo, iniciándose con la localización del terreno, preparación, siembra de arroz como cultivo anual, apertura de hoyos, fertilización, plantación de especies frutales y forestales, evaluación correspondiente de: Arazá, copoasú, marañón, pijuayo que presentan una altura promedio de: 40cm, 40 cm, 30 cm, 40 cm, un diámetro de altura de cuello de 1.0

cm, 1.0 cm, 0.5 cm, 1.2 cm respectivamente, en cuanto al castaño esta alcanza una altura de 70 cm y un diámetro de altura de cuello de 1.0 cm.

Referente al análisis económico se ha realizado en lo que concierne a los egresos que ocasiona a la fecha el manejo agronómico del experimento en campo definitivo. Alcanzando un egreso de Tres mil ochocientos ocho (S/. 3 808.00) con 00/100 nuevos soles. A la fecha el cultivo anual (arroz), se encuentra en su fase vegetativa de desarrollo (floración y fructificación).

12. META PROGRAMADA.

Recuperación de la parcela agroforestal de 1 ha, establecida en Puerto Maldonado el año 2002. Instalación de cultivo anual de arroz en el sistema agroforestal. Evaluación económica.

13. META LOGRADA.

Se ha logrado instalar el experimento en campo definitivo con frutales de arazá, copoasú, marañon y pijuayo.

El análisis económico muestra que los egresos que ocasiona el manejo agronómico del experimento en campo definitivo, alcanza un egreso de S/. 3 808.00 nuevos soles. A la fecha el cultivo anual (arroz), se encuentra en su fase vegetativa de desarrollo (floración y fructificación).

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 80 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

ANEXO:

Cuadro N° 1. A los 15 días después de haber sido instalado en campo definitivo las plantaciones de especies frutales y forestales, se menciona que el arazá, copoasú, marañón, pijuayo tienen una altura promedio de 40 cm, 40 cm, 30 cm, 40 cm, un diámetro de altura de cuello de: 1.0 cm, 1.0 cm, 0.5 cm, 1.2 cm respectivamente. Una sobrevivencia del 98% en las cuatro especies.

Referente a la plantación de castaño en campo definitivo se observa que existe un 99% de sobrevivencia, la altura promedio alcanzado es de 70 cm y un diámetro de altura de cuello de 1.0 cm.

Referente al análisis económico se manifiesta que se ha realizado referido a los egresos que demanda la instalación y mantenimiento de los cultivos anuales, como permanentes, en campo definitivo.

Cuadro N° 2. La evaluación económica del experimento al primer año de instalado se manifiesta que las diferentes actividades en la instalación de cultivos anuales como la instalación de plantaciones permanentes irrogan egresos económicos desde la ubicación del terreno, hasta el estado actual de los cultivos y plantaciones en tratamiento. Al finalizar el año los egresos ascienden a la suma de: Tres mil ochocientos ocho (S/. 3 808.00) con 00/100 Nuevos Soles.

Cuadro N° 1. Evaluación de plantaciones permanentes en campo definitivo de: Castaña, pijuayo, copoasú, marañon y arazá en: Porcentaje de sobrevivencia, altura de planta, diámetro de altura de cuello (DAC) a los 15 días después de la plantación

Block	Tratamiento 1						Tratamiento 2						Tratamiento 3											
	Castaña		Pijuayo		Copoasú		Castaña		Pijuayo		Marañon		Castaña		Pijuayo		Arazá							
	%	Alt	Día	%	Alt	Día	%	Alt	Día	%	Alt	Día	%	Alt	Día	%	Alt	Día						
	sob	cm	cm	sob	cm	cm	sob	cm	cm	Sob	cm	cm	Sob	cm	cm	sob	cm	cm						
I	98	68	0.9	99	0.4	1.1	98	40	1.0	100	68	0.9	100	70	0.9	96	40	1.1	100	40	1.0			
II	98	69	1.0	97	0.4	1.2	99	39	0.9	99	70	1.0	98	40	1.1	96	39	1.1	99	39	0.9			
III	97	71	1.0	97	0.3	1.1	98	40	1.1	99	72	1.0	99	39	1.2	100	29	0.6	99	69	1.0	98	40	1.0
Prom	98	70	1.0	97	0.4	1.2	98	40	1.0	100	70	1.0	99	40	1.2	98	30	0.5	99	69	1.0	98	40	1.0

Cuadro N° 2 Evaluación económico de cultivos anuales (arroz) y plantaciones permanentes (castaño, pijuayo, copoasú, marañon, arazá) al primer año de instalado en campo definitivo.

Cultivos	Actividades	Egresos S/.		Ingresos S/.	Observaciones
		Mano de obra	Insumos		
Anuales					
. Arroz	Preparación de terreno Siembra Manejo agronómico	600.00 300.00 450.00	- 306.00 192.00		
Permanentes					
. Castaño	Delimitación	120.00	130.00		
. Pijuayo	Apertura de hoyos	200.00	100.00		
. Copoasú	Fertilización	150.00	160.00		
. Marañon	Plantación	300.00	-		
. Arazá					
. Plantones	Adquisición	-	800.00		
Sub - Total		2120.00	1688.00		
Total		3808.00			

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO:3.4.7

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. : Andenes

COMPONENTE:

Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Base de datos de plantaciones de Eucalyptus y Pinus, con uso actual y potencial en silvopasturas. Instalación de una parcela experimental para pasturas en plantaciones forestales. Siembra de pastos.

2. LOCALIZACIÓN:

Lugar de ejecución:

Localidad: C.C. Muñapata
Distrito: Urcos
Provincia: Quispicanchi.
Provincia: Cusco.

3. RESPONSABLES. Ing. Gustavo Pérez Carreón

4. FECHA DE INSTALACIÓN: Marzo del 2003

5. FECHA DE TERMINO: Diciembre del 2005

6. PALABRAS CLAVES: Silvopastura- Eucalyptus - Pinus

7. RESUMEN.

Los sistemas silvopastoriles en la sierra han tenido buenos resultados como mejorador de suelos, disminuir la erosión, sombra para el ganado, además el complementar la carencia de zona donde pueda pastar el ganado, existen experiencias exitosas en la costa, en la zona andina también se practica la ganadería bajo la sombra relativa de Eucalipto.

8. INTRODUCCIÓN.

Las Comunidades Campesinas de la Sierra poseen generalmente sus bosques de Pino y Eucalipto, es un bien que después de 15- 20 años obtendrán sus beneficios económicos, muchas veces estos terrenos están exclusivamente usados con fines forestales, pero se podría introducir a estos sitios diferentes tipos de pastos mejorados para su utilización durante el tiempo que el terreno no reporta beneficio económico alguno, lo cual además de generar un ingreso a los campesinos.

El objetivo del estudio es determinar la función de crecimiento de especies de Eucalipto y Pino en plantaciones forestales con cobertura forrajera y las condiciones para su uso silvopastoril.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Localización del estudio

El estudio se realizó en dos sitios:

Localidad : C.C. Muñapata
Distrito : Urcos
Zona de Vida : Bosque húmedo - Montano tropical (bh - MT)
Pendiente : 15%
Exposición : Sur Oeste.

Metodología

Consiste en la evaluación de la respuesta en desarrollo y crecimiento de los pastos mejorados y su productividad de Phalaris, Alfalfa Moapa, Rye grass Italiano, a plantaciones establecidas de 18 años de Eucalipto y Pino, para lo cual se preparó el terreno de 3,000m², para los tres pastos mejorados (1000m² para cada uno), para posteriormente sembrar los pastos al voleo.

Los parámetros a evaluar son:

Comparativo de crecimiento de pastos mejorado a campo abierto, como en sistema silvopastoril.

Comparativo de variedades que rinden mejor en un sistema silvopastoril en plantaciones de 18 años.

Rentabilidad de los pastos.

Materiales.

Herramientas: (cavador, machete, pala).

Equipos: (brújula, wincha).

Materiales: (cuerda, estacas, regla).

Insumos: (plantones, abonos).

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se ha instalado 3000 m² de pastos mejorados en plantaciones de 18 años, 1000 m² para cada variedad de pastos mejorados con tres agricultores diferentes.

11. CONCLUSIONES.

Este experimento de reciente implementación no presenta conclusiones definitivas.

12. META PROGRAMADA.

Base de datos de plantaciones de *Eucalyptus* y *Pinus* con uso actual y potencial en silvopasturas. Instalación de parcela experimental para pasturas en plantaciones forestales. Siembra de pastos.

13. META LOGRADA.

Delimitación e instalación de pastos cultivados (Phalaris, alfalfa moapa, rye grass italiano) en 3 parcelas de 1,500 m², cada una en la CC Muñapata-Urcos-Quispicanchis-Cusco. Se cuenta con una base de datos en el software ArcView de las principales plantaciones de Eucalyptus y Pinus.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 50 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

7 CÓDIGO: 3.4.6

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. : Baños del Inca

COMPONENTE:

Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. **TITULO DEL EXPERIMENTO:** Manejo silvopastoril en la zona de Jalca, en la Granja Porcón.

2. **LOCALIZACIÓN:**

Provincia	:	Cajamarca
Distrito	:	Cochamarca
Campo Experimental:		Cochamarca
Propietario	:	INIA

3. **RESPONSABLES:** Ing. Miguel Villar Cabeza

4. **FECHA DE INSTALACIÓN:** Marzo del 2003

5. **FECHA DE TERMINO:** Diciembre del 2005

6. **PALABRAS CLAVES:** Silvopastura - Jalca

7. **RESUMEN.**

En el Anexo Cochamarca, en una plantación de Cipres de 23 año (densidad 5 x 5m) se ha sembrado trebol rojo con 90 % de germinación. En la base de datos sobre plantaciones de Pinus sp. potenciales en silvopastura se ha incluido información ejecutada por Proyectos como ADEFOR y ASPADERUC (30 % de avance).

8. INTRODUCCIÓN.

En Granja Porcón, luego de las coordinaciones con los responsables de las empresas y la aceptación para realizar dicho trabajo, se ubicó y delimitó el área experimental de 1 ha de superficie dentro de un rodal de Pinus patuta de 14 años de edad. Nos se llegó a instalar la pastura por tener que trasladar esquejes de una zona alejada y no contar con movilidad para tal fin.

En Cochamarca, se realizó este trabajo por estar ubicado en una zona de fácil acceso vehicular y luego de una evaluación económica y un estudio de correspondencia de un modelo de producción silvopastoril, se instaló el experimento en un rodal de *Cupressus macrocarpa* de 24 años de edad, utilizando como forraje el *Trifolium kenikelli*. El área experimental tiene una superficie de 0.50 has.

Debo hacer recordar que estos trabajos se llevaron a cabo entre setiembre y noviembre del 2003, período en que el suscrito estaba en actividad ya que antes del mes de

setiembre el responsable de estos trabajos fue el Ing. Manuel Salazar y en el mes de diciembre me encontré de vacaciones.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

En el Anexo Cochamarca, en una plantación de Cipres de 23 año (densidad 5 x 5 m) se ha sembrado trébol rojo con 90 % de germinación.

En la base de datos sobre plantaciones de *Pinus sp.* potenciales en silvopastura se ha incluido información ejecutada por Proyectos que anteriormente han venido desarrollando estudios afines, con un avance de 30 %.

Diseño experimental.

No tiene diseño experimental

Materiales.

- Herramientas: (cavador, machete, pala).
- Equipos: (brújula, wincha).
- Materiales: (cuerda, estacas, regla).
- Insumos: (plántones, abonos).

Metodología.

Selección e inventario de una plantación forestal de Cipres de 23 años.

Medición de la plantación (altura y diámetro)

Demarcación de las parcelas.

Limpieza del área.

Preparación de terreno.

Siembra de trébol rojo

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se está elaborando la base de datos con las plantaciones forestales de *Pinus sp.* que actualmente tienen pastos y ganado, así como plantaciones que por la disponibilidad de luz que poseen a nivel del suelo tienen potencial para el establecimiento de pasturas. Se ha ubicado en Granja Porcón las áreas posibles para la instalación de las parcelas experimentales de pasturas.

Se instaló una parcela experimental con *Trifolium platense* (trebol rosado) en el rodal de *Cupresus macrocarpa* en el Anexo Experimental Cochamarca en un área de 0.5 ha. El porcentaje de germinación de las especie forrajeras es de 90 %.

11. CONCLUSIONES.

Por falta de un convenio entre INIA y la Cooperativa Atahualpa (porcón), este experimento no ha sido implementado, no presenta conclusiones.

12. META PROGRAMADA.

Base de datos de plantación de *Pinus sp.* con uso actual y potencial en silvopasturas. Instalación de parcelas experimental para pasturas en plantación orstal de la zona de Jalca en la Granja Porcón. Siembra de pastos.

13. META LOGRADA.

Se está elaborando la base de datos con las plantaciones forestales de *Pinus sp.* que actualmente tienen pastos y ganado, así como plantaciones que por la disponibilidad de luz que poseen a nivel del suelo tienen potencial para el establecimiento de pasturas. Se ha ubicado en Granja Porcón las áreas posibles para la instalación de las parcelas experimentales de pasturas, faltando el convenio para llevar a cabo el trabajo.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 70 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.4.5.

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr.: El Porvenir

COMPONENTE:

Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. TITULO DEL EXPERIMENTO:

Técnicas de trasplante tardío de especies forestales promisorias para establecimiento en pasturas mejoradas y naturales.

2. LOCALIZACIÓN:

Provincia: San Marín
Distrito: Juan Guerra
Región: San Martín
Campo Experimental: Juan Guerra

3. RESPONSABLES:

Ing. Alindor Chuquipoma

4. FECHA DE INSTALACIÓN:

Marzo 2003

5. FECHA DE TERMINO :

Diciembre 2005

6. PALABRAS CLAVES:

Trasplante tardío-forestales.

7. RESUMEN.

Se ha implementado una base de datos de los sistemas agrosilvopastoriles practicados en la región San Martín en los últimos 10 años, recopilándose información sobre la asociación plátano-regeneración de especies forestales pioneras. Hortalizas con pergolas de Erythrina. Viñedo con lindero de guaba.

Asimismo, pastos bajo sombra de cocotero. Pasto introducido asociado con árboles de regeneración natural. Maíz asociado con algodón con borde purma media.

Algodón asociado con maíz-yuca-frutales. Cultivos asociados y huerto frutal con ganadería. Café asociado con plátano y cítrico bajo sombra de guaba.

Cultivos asociados transicionales para establecimiento de pasturas con protección de bosque secundario. Maíz asociado con algodón, frijol y árboles.

Cultivos temporales asociado con especies forestales instalados contra la pendiente. Café bajo sombra de especies de regeneración natural. Café bajo sombra de frutales comestibles. Café asociado con frutales y cerco vivo. Sistemas agroforestales integrados. Sistema integrado tipo huerto. Uso rotativo de suelos con maíz, yuca, plátano, frijol de palo y huitino. Pasturas asociadas con palmeras de regeneración natural. Plátano asociado con árboles establecidos de capirona y bolaina blanca. Cultivo asociado con borde de bosque primario.

8. INTRODUCCIÓN.

En la región San Martín en los últimos 20 años se ha realizado una serie de experimentos sobre sistemas agrosilvopastoriles. Asimismo existen sistemas tradicionales practicados espontáneamente por los campesinos. Es importante y necesario rescatar esta información en una base de datos para establecer las estrategias de manejo.

En el presente año en el experimento se ha iniciado con la fase preliminar consistente en la ubicación del área experimental y selección de las especies forestales que van a producirse en el vivero para ser trasplantadas y establecerlas en terrenos que contienen pasturas mejoradas y naturales, asimismo por falta de disponibilidad de semillas, no se ha producido plantones de especies forestales.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Ubicación.

La información para la base de datos se ha recopilado en las distintas provincias de la región San Martín, basado en muestreos y diagnóstico macro. La plantación se ejecuta en el Campo Experimental Juan Guerra.

Diseño experimental.

Sin diseño estadístico

Materiales

Libretas de campo, tablero, formatos, bolígrafos

Metodología

Muestreo al 2 %, en formatos previamente elaborado, consistente en la toma de datos a nivel macro, con entrevistas personales. Asimismo se ha recopilado información de la Dirección Regional de Agricultura de San Martín, INRENA, Universidad Nacional de San Martín, Proyectos y ONGs.

10. RESULTADOS

Base de datos de sistemas agrosilvopastoriles recopilados: Asociación plátano-regeneración de especies forestales pioneras. Hortalizas con pergolas de Erythrina. Viñedo con lindero de guaba. Pastos bajo sombra de cocotero. Pasto introducido asociado con árboles de regeneración natural. Maíz asociado con algodón con borde purma media. Algodón asociado con maíz-yuca-frutales. Cultivos asociados y huerto frutal con ganadería. Café asociado con plátano y cítrico bajo sombra de guaba. Cultivos asociados transicionales para establecimiento de pasturas con protección de bosque secundario. Maíz asociado con algodón, frijol y árboles.

Cultivos temporales asociado con especies forestales instalados contra la pendiente. Café bajo sombra de especies de regeneración natural. Café bajo sombra de frutales comestibles. Café asociado con frutales y cerco vivo. Sistemas agroforestales integrados. Sistema integrado tipo huerto. Uso rotativo de suelos con maíz, yuca, plátano, frijol de palo y huitino. Pasturas asociadas con palmeras de regeneración natural. Plátano asociado con árboles establecidos de capirona y bolaina blanca. Cultivo asociado con borde de bosque primario.

Este experimento no se instaló por esperar la presencia del Jefe del proyecto Ing. Carlos Vásquez, quien nos comunicó que se haría con su presencia y con el diseño experimental propuesto por el posteriormente, el prolongado verano de la región no fue posible ejecutar la plantación de especies forestales se sigue produciendo plantones y se espera época de lluvia para su establecimiento en potreros (Ing. Alindor Chuquipoma).

Produciendo plantones de las siguientes especies forestales

Especie	Edad	Tamaño
Pucaquiro	7 meses	20.9
Caoba	8 meses	25.4
Paliperro	8 meses	24.0
Chucchumbo	5 meses	12.6
Pomarrosa	3 meses	16.7
Tornillo	2 meses	18.6

11. CONCLUSIONES

Después de un primer muestreo referentes a las practicas agrosilvopastoriles en la región, se ha logrado obtener diferentes sistemas agroforestales: sistemas asociados entre cultivos perennes y transitorios, sistemas secuenciales, sistemas simultáneos, sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, sistemas agro silvo pastoriles, los mismos que se muestran en los resultados.

12. META PROGRAMADA.

Base de datos sobre sistemas silvopastoriles instalados en el ámbito de la EEA El Porvenir.

13. META LOGRADA.

Se ha logrado recopilar información de los diferentes sistemas agro silvo pastoriles que se practica en la región San Martín, elaborándose una base de datos, incluyendo croquis de ubicación e ilustraciones de cada sistema.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 70 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.4.3.2

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. :Pucallpa

COMPONENTE: . Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. **TITULO DEL EXPERIMENTO:** Sistemas agroforestales para la producción continua En multiestrato.
2. **LOCALIZACIÓN:** Provincia: Padre Abad
Distrito: Irazola
Región: Ucayali
Campo Experimental: Alexander Von Humboldt
3. **RESPONSABLES:** Ing. Auberto Ricse
(W. Angulo-C. Vasquez- A. Ricse)
4. **FECHA DE INSTALACIÓN:** Diciembre del 1998
5. **FECHA DE TERMINO:** Diciembre del 2004
6. **PALABRAS CLAVES:** Multiestrato-tornillo-económica
7. **RESUMEN.**

El objetivo de este estudio es la evaluación económica de un sistema de agroforestal en estratos múltiples con especies maderables y frutales asociado con cultivos anuales. Este experimento se desarrolla en el Anexo Experimental Alexander von Humboldt, el mismo que se instaló en diciembre de 1998, con objetivos de determinar sobrevivencia y desarrollo de los árboles, rendimiento de los cultivos. El área entre 1989 a 1997 fue utilizada intensivamente para sembrío de arroz y yuca, abandonándose después.

8. INTRODUCCIÓN.

En los últimos 50 años en la Región Amazónica los bosques son deforestados en un ritmo de 260,000 has anualmente, incrementando las superficies en proceso de degradación, los mismos que por falta de tecnologías son frecuentemente abandonadas.

En los últimos tiempos se viene desarrollando diversas formas de practicas agroforestales en el mismo espacio durante un tiempo determinado en forma desordenada y primitiva con la finalidad de recuperar áreas en proceso de degradación.

Uno de los principios de la agroforestería en el trópico es que deben cumplir con la función de producir cultivos múltiples, combinando cultivos anuales, permanentes y forestales para lo cual debe primar la técnica de bajos insumos, cuyo principio es adaptar a las plantas a las limitaciones del suelo y no modificar el suelo a los requerimientos de las plantas. Así mismo se viene instalando cultivos agrícolas en suelos forestales, motivo

por el cual la producción esperada es muy baja debido a la pobreza de los suelos en elementos minerales las cuales son muy indispensables para los cultivos.

La Estación Experimental Agraria Pucallpa viene desarrollando investigación en sistemas agroforestales durante 10 años con la finalidad de establecer métodos de plantación forestal asociados con cultivos para determinar su rentabilidad en el corto y mediano plazo.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Ubicación.

La Estación Experimental Forestal Anexo Alexander Von Humboldt, se encuentra localizada en el Distrito de Irazola, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali, en el Centro Poblado Alexander Von Humboldt, a 86 Km de la ciudad de Pucallpa, carretera Federico Basadre.

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se encuentra dentro de la formación bosque húmedo tropical. Presenta una precipitación anual de 4 000 mm, temperatura media anual de 26 °C, el suelo es de origen sedimentario, con una textura franco arcilloso a arcilloso-arenoso, con pH promedio de 4.2 (extremadamente ácido), drenaje pobre, fácilmente compactable. Según la clasificación FAO en la zona de estudio existen dos tipos de suelo: Gleysol y Acrisol. Topográficamente el área de estudio se encuentra ubicado a una altura de 250 msnm, el mismo que fisiográficamente presenta dos zonas muy marcadas: zonas planas y onduladas. El análisis de suelo indica que los elementos P, K, Ca y Mg disminuyen a medida que la profundidad aumenta (0-40 cm), en cambio la saturación de aluminio aumenta, lo cual se puede concluir que esta proporción indirecta es típica de los suelos acrisoles.

Diseño experimental.

Sin diseño estadístico

Variables a evaluar:

Costos de instalación (preparación de terreno, plantación, siembra)
Producción e ingresos por cosecha de arroz, frijol, maíz y frutales.

Sitio.

Se seleccionó un bloque de 100 m x 100 m (1 ha), el cual fue dividido en 20 líneas ó columnas. Se utilizó el modelo de parcela individual sin diseño estadístico. Se plantó especies maderables como Tornillo (50 plantones), Capirona (50 plantones), terreno con pendiente hasta 30 %, suelo franco arenoso, muy ácido, cobertura de purma de 6 a 8 m.

Materiales

Herramientas:	Machete, azadón, regla telescópica, vernier.
Insumos:	Semillas de arroz, caupí, centrosema Plantones de tornillo, Capirona y pijuayo.
Otros:	Libretas de campo, bolígrafos, insecticidas

Metodología

Selección del área. Se tomó en cuenta las condiciones topográficas y edáficas del sitio.

Delimitación de área. Demarcación con estacas de madera pintado de color amarillo

Rozo. Eliminación de árboles pequeños no comerciales de diámetros pequeños. Esta labor tiene por finalidad facilitar las labores posteriores.

Estaqueado. Ubicación de las estacas en forma alineadas, para obtener una plantación en forma ordenada.

Preparación de hoyos: De 20 cm de diámetro por 40 cm de profundidad

Plantación. La maceta de la planta (sin bolsa) se ubica en el centro del hoyo, quedando en forma vertical, el cuello de la planta debe estar al mismo nivel del horizonte del suelo. Apisonar suavemente para que las raíces tomen contacto con el suelo.

Características del Diseño Experimental

En el modelo se consideró dos parcelas de medición cuya superficie es de 400 m² (20 x 20 m, cada uno). En la primera parcela los tratamientos son dos especies forestales, Tornillo-Capirona y una palmera, Pijuayo. En la segunda parcela son dos especies forestales, Tornillo y capirona y un frutal, piña (en 1999 esta parcela se perdió en 75 % por incendio).

Evaluaciones

Diámetro a la altura del pecho (DAP en cm) , medido con cinta diamétrica.

Altura total (m), medido con barra telescópica.

Registro de los costos de instalación y manejo de la parcela durante 3 años. Asimismo se registro los rendimientos de los cultivos anuales y perennes.

Parámetros a Estimar

Crecimiento: diámetro promedio (cm), altura total promedio (m).

Costos. Gastos de la instalación del sistema y manejo durante 3 años

Ingresos. Ingresos por la venta de cosechas de cultivos temporales y cultivos perennes.

Metodología.

- 1.- Evaluar antecedentes del sitio, vegetación, uso, descanso (barbecho).
- 2.- Selección de sitio, área con suelo erosionado e infértil, procedente de cultivos, terreno ondulados, con ligera pendiente hasta 30 %.

10. RESULTADOS

En el cuadro 2 se indica la altura promedio de Tornillo, Capirona y Pijuayo en cm a los 40, 46 y 58 meses de establecido.

Crecimiento promedio en altura de Tornillo, Capirona y Pijuayo.

Especies	M E S E S		
	40	46	58
Tornillo	6.36	9.38	12.4
Capirona	3.22	2.52	3.2
Pijuayo	7.42	9.07	11.2

11. CONCLUSIONES

De las dos especies forestales, se concluye en forma preliminar que la especie tornillo presenta mejor comportamiento que capirona, observándose que en 58 meses de crecimiento muestra una supervivencia de 70 %, una altura promedio de 12.4 m y un diámetro (dap) promedio de 12.0 cm, siendo el crecimiento anual promedio de tornillo de 2.58 m, sin fertilización del suelo.

Características del sitio: Suelo ácido (pH 3.2), textura franco-arenoso, resistencia mecánica de 12.3 kg/cm², topografía plano-ondulado, pendiente hasta 30 %, "purma" baja de 5 a 6 años, con 6 a 10 m de altura, con vegetación de sachahuaca, cashaupsha, torourco, shapumba, ocuera, atadijo, aucatadijo y brachiaria, actualmente con cobertura de centrosema.

Se plantó pijuayo (300 plantones) para ser aprovechado como fruto, alcanzando una altura promedio de 11 m (58 meses), con una producción de 2 racimos por planta al tercer año.

Con el objetivo de obtener información económica, en una parcela adyacente a la parcela (1 ha), el primer año, se cosecho 1,200 Kg arroz, después 800 Kg de frijol y al final del año se cosecho 1,200 kg de maíz, finalmente se cosechó 600 Kg de semillas de mucuna (sembrado como cobertura del suelo).

Los costos no descontados correspondientes a las actividades de instalación y manejo de la parcela durante los tres primeros años asciende a S/. 4,810.00 nuevos soles, teniendo un ingreso bruto no descontado en el mismo tiempo de S/. 5960.00 nuevos soles por venta de los cultivos temporales, con un ingreso neto descontado de S/. 1,150.00 nuevos soles en el mismo periodo de tiempo.

12. META PROGRAMADA.

Evaluación económica del modelo agroforestal.

13. META LOGRADA.

Se logro determinar los costos por la implementación y manejo durante 3 años del sistema, asimismo los ingresos por efecto de la venta de las cosechas de los cultivos anuales, estableciéndose la rentabilidad.

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

INFORME DE EXPERIMENTO CONCLUIDO

CÓDIGO: 3.4.4.1

DNI: Forestal

Est. Exp. Agr. :Pucallpa

COMPONENTE:

Estudio de los sistemas agroforestales para producción continua y diversificada de madera, frutales y cultivos alimenticios.

1. **TITULO DEL EXPERIMENTO:** Barbechos mejorados en curvas de Nivel para Cultivos Sostenibles
2. **LOCALIZACIÓN:** Provincia: Padre Abad Distrito: Irazola
Campo Experimental: Alexander Von Humboldt
3. **RESPONSABLES.** Ing. Auberto Ricse (noviembre-diciembre)
4. **FECHA DE INSTALACIÓN:** Mayo del 2000
5. **FECHA DE TERMINO:** Diciembre del 2003
6. **PALABRAS CLAVES:** Edafología – suelos
7. **RESUMEN.**

Este experimento se ejecutó basado en las experiencias logradas en la Estación Experimental San Ramón-Yurimaguas. En el caso de Von Humboldt, la variante radica en la aplicación de esta metodología en terreno con pendiente y el uso de 3 leguminosas arbustivas: *Inga edulis*, *Casia reticulata* y *Cajanus cajan*, distribuida a curvas a nivel y una leguminosa herbácea *Stylosanthes guianensis* sembrado al voleo. Las leguminosas arbustivas fueron instaladas a un distanciamiento entre plantas de 0.50 x 0.50 m a tresbolillo y a 4 m entre curvas de nivel,

La variante consiste en una plantación de 3 especies forestales: capirona, chontaquiro y pumaquiro, distanciado cada 5 m y en curvas a nivel, con la finalidad de formar bosques después del uso como cultivos:

Después de la preparación del terreno (para instalar las leguminosas) aparecieron espontáneamente las malezas cashupcha - *Imperata brasiliensis* y shapumba *Pteridium aquilinum* típicos de suelo ácido, los mismos que limitaron el crecimiento de la especie *Cajanus cajan*.

8. INTRODUCCIÓN.

En la región amazónica, a través del proceso tradicional de corta y quema se destruyen bosques y tierras, no existiendo los mecanismos legales, sociales ni técnicos para reducir o controlar este proceso destructivo

El uso alternado de la tierra en rotación bosque – chacra – barbecho o purma – chacra o bosque, es el mas practicado por los pobladores de la Amazonía.

Los colonos ante la necesidad de producir alimentos para su subsistencia, utilizan la práctica de barbechos, como una forma de lograr que el suelo recupere algunos nutrientes en el corto plazo. Sin embargo los barbechos tradicionales son producto del abandono de la tierra, después de la fase agrícola; la regeneración es espontánea y la aparición de las especies útiles y valiosas depende de la oferta de semillas disponibles en el área.

Los barbechos mejorados, son aquellos donde el hombre a modificado la composición con especies leguminosas, mediante la siembra y plantación de especies arbustivas con alta capacidad de adaptarse en suelos pobres. Estos barbechos mejorados tienen una mayor densidad de especies por área.

9. MATERIALES Y MÉTODOS.

Ubicación.

La Estación Experimental Forestal Anexo Alexander Von Humboldt, se encuentra localizada en el Distrito de Irazola, Provincia de Padre Abad, Región Ucayali, en el Centro Poblado Alexander Von Humboldt, a 86 Km de la ciudad de Pucallpa, carretera Federico Basadre. La altitud varía de 250 a 340 msnm. Ecológicamente se encuentra en las zonas de vida bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo premontano tropical, con una temperatura media anual de 26 °C, humedad relativa de 75 % y precipitación promedio anual de 4000 mm presentando una época seca de mayo a setiembre y otra lluviosa de octubre a abril. Fisiográficamente presenta tres tipos de relieve: plano, ondulado y colinas suaves a accidentadas.

Diseño experimental.

Block completamente randomizado
Tratamientos: 3 (especies leguminosas)
Repeticiones: 3

Variables a evaluar:

- Producción de biomasa por cada especie.
- Adaptación de cada especie arbustiva.
- Crecimiento y producción de biomasa por cada especie (fase preliminar).

Materiales.

- Herramientas: (cavador, machete, pala).
- Equipos: (brújula, wincha).
- Materiales: (cuerda, estacas, regla).
- Insumos: (plantones, abonos).

Metodología.

Determinar antecedentes del sitio, vegetación, uso, descanso (barbecho).

Selección de sitio, área con suelo erosionado e infértil procedentes de cultivos, terreno ondulado con ligera pendiente (hasta 30 %).

Muestreo de suelo para análisis de textura de suelo, densidad aparente, nutrientes, pH, y resistencia mecánica.

Preparación de sitio: Desmalezado, marcado, estaqueado, preparación de hoyos (20 cm de diámetro por 40 cm de profundidad)

Trasplante, la maceta de la planta (sin bolsa) se ubica en la parte céntrica del hoyo, debiendo quedar en forma vertical, el cuello de la planta debe estar al mismo nivel del horizonte del suelo, finalmente se apisona suavemente, para que las raíces tomen contacto con el suelo. Preparación del terreno por corta manual

Los plántones de guaba - *Inga edulis*, retama – *Casia reticulata* y frijol de palo – *Cajanus cajan*, fueron plantados a curvas de nivel a trebolillo con un distanciamiento de 50 x 50 cm entre plantas y 4 m entre filas aproximadamente y se colocó cada 5 m la especie forestal capirona – *Calicophyllum spruceanum*.

Las semillas de *Stylosanthes guianensis* fueron sembradas al voleo mezclado con arena.

La primera poda de guaba y retama se realizó a un año de instalado y las siguientes se podaron cada 8 meses; todo el material leñoso, ramas y follaje son dejados en el lugar (incorporación de abono verde).

En los callejones formados, se instaló frijol caupí después de la poda de guaba y retama; se ha sembrado arroz en las parcelas como indicador de la recuperación del suelo.

10. RESULTADOS

Producción de biomasa seca y rendimiento de frejol caupí ojo negro *Vigna sp.*

Parcela	Año 1		Año 2	
	Biomasa Kg/ha	Cultivo Kg/ha	Biomasa Kg/ha	Cultivo Kg/ha
Guaba	6 790	224	7 788	555
Retama	7 962	146	3 635	238

En el cuadro 1, se observa el incremento de la biomasa en el segundo año (7,788 kg/ha) con relación al primer año (6,790 kg/ha), asimismo el rendimiento del cultivo se incrementa de 224 kg/ha a 555 kg/ha en el caso de la guaba.

En el caso de la retama, la biomasa seca decrece en el segundo año, sin embargo el cultivo se incrementa en peso/ha. Se asume que el cultivo ha utilizado la biomasa seca y rastrojo del corte anterior.

El primer año se cosechó 38 kg/ha de semilla de *Stylosanthes* y el segundo año 250 kg/ha.

El aporte de biomasa seca de *Stylosanthes guianensis* al segundo año de instalado es de 2,364 kg/ha

Se ha sembrado arroz en las parcelas de guaba, retama, *Stylosanthes* y testigo como indicador de la fertilidad del suelo.

La cantidad de biomasa seca (rama con diámetro menor de 2.5cm y hojas) incorporada al suelo al primer y segundo año fue de 5,368 kg./ha y 6,653 kg./ha de *I. Edulis* y 5,953 kg./ha y 3 013 kg./ha de *C. recutilata* respectivamente

En la parcela con *I. edulis* y *C. Reticulata* se realizaron 3 podas al 100%, que coincidieron con la siembra; en las dos primeras podas se sembró frejol caupi donde se obtuvieron los siguientes rendimientos, en la primera cosecha ha producido 224 Kg/ha en *I. edulis* y 146 kg/ha en *C. reticulata* y en la segunda cosecha se ha producido 555 kg/ha en *I. edulis* y 238 kg/ha en *C. recutilata* notándose un incremento en la segunda cosecha de frejol caupi, el cual se debe a la descomposición de la biomasa de la primera poda total

El aumento de redimiendo de frejol caupí indica que se puede hacer agricultura sin quemar en forma sostenible, lo que falta es determinar las enmiendas al suelo que se puedan hacer, para hacerlo más productivo, teniendo en cuenta que la parcela de barbecho se encuentra en un suelo Ultisol con pH de 4,0.

11. CONCLUSIONES.

El aumento del rendimiento del frijol caupí indica que se puede hacer agricultura en forma sostenible y sin quemar. Asimismo es necesario un abono fosforado para complementar la fertilidad del suelo, por que la parcela de barbecho se encuentra en un suelo ultisol con un pH de 4.0.

12. META PROGRAMADA.

Determinar una especie leguminosa capaz de reducir el barbecho a 3 años

13. META LOGRADA.

La guaba *Inga edulis* es la especie leguminosa que aportó mas biomasa y donde se ha producido mayor cantidad de frijol caupi

14. PORCENTAJE ALCANZADO DE LA META PROGRAMADA: 100 %

Fecha del Informe: Diciembre del 2003 Firma del Responsable.....

IV. PERSONAL

Con relación al personal que se dispuso para la implementación de la DNIF, inicialmente se contó con los jefes de los 4 proyectos. Sin embargo, aproximadamente a mitad del año 2003, ya habían quedado fuera de la institución 3 de ellos (sin posibilidades de ser reemplazados), quedando solamente el Jefe del Proyecto de Manejo de Bosques Naturales. Respecto a los ejecutores de los experimentos (investigadores forestales) también se tuvieron deficiencias, tanto en número como en capacidad para ejecutar las investigaciones planteadas, lo que sumado a la falta de jefes de proyecto, redujo la eficiencia en el trabajo y en consecuencia influyó en el avance de metas y la calidad de los resultados. A continuación se presenta un cuadro de experimentos y personal por estación, tal como se operó el año 2003:

PERSONAL DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL 2003		
ESTACIÓN	CARGO	NOMBRE
ANDENES	Jefe de Proyecto Plantaciones Forestales	Dr. Leonidas Concha Tupayachi*
	Investigador	Ing. Gustavo Pérez Carreón
	Asistente	Ing. Carlos Sánchez Cereceda (Sub EEA Puerto Maldonado)
BAÑOS DEL INCA	Jefe de Proyecto Recuperación de Suelos Degradados	Ing. Manuel Salazar*
	Encargado	Ing. Miguel Villar Cabeza
	Investigador	Ing. Florencio Flores Tapia
EL PORVENIR	Investigador	Ing. Alindor Chuquipoma
PUCALLPA	Director Nacional de Investigación Forestal	Dr. Angel Salazar Vega**
	Asistente de la DNIF	Ing. Ricardo Vargas
	Jefe de Proyecto Sistemas Agroforestales	Ing. Carlos Vásquez Pacheco*
	Jefe de Proyecto Manejo de Bosques Naturales	Ing. Ymber Flores Bendezú
	Investigador	Ing. Auberto Ricse Tembladera
	Investigador	Ing. María Trujillo Yoshisato*
SAN ROQUE	Investigador	Ing. Juan Baluarte Vásquez
SANTA ANA	Asistente	Ing. Jesús Condor Sánchez
VISTA FLORIDA	Enlace	Ing. Carlos Valverde
PICHANAKI		No hubo personal encargado

* Renunciaron antes de medio año, sin poder ser reemplazados

** Renunció en Octubre 2003, siendo reemplazado por el Ing. Helmut Scheuch Rabinovich

V. PRESUPUESTO

A continuación se muestra el presupuesto programado y ejecutado de la Gestión de la DNI Forestal:

DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL PRESUPUESTO GESTION 2003		
PARTIDAS	TOTAL PROGRAMADO (S/.)	TOTAL EJECUTADO (S/.)
20	23.548,00	3.814,80
22	520,00	-
23	3.700,00	177,00
24	3.350,00	75,00
30	4.550,00	4.885,77
32	29.904,00	3.196,45
36	10.400,00	5.809,48
39	9.475,00	9.545,50
TOTAL	85.447,00	27.504,00

Los Cuadros siguientes muestran el presupuesto programado y ejecutado por proyecto de investigación forestal:

Manejo de Bosques Naturales

ESTACIONES EXPERIMENTALES	PROGRAMADO (S/.)	EJECUTADO (S/.)	PORCENTAJE (%)
Andenes	35787	28629	60
Porvenir	41787	20072	48
Pucallpa	22393	20154	90
San Roque	41189	32951	80
Santa Ana	32787	19672	60
Vista Florida	26787	24108	90
TOTAL	200730	145586	

Plantaciones Forestales

ESTACIONES EXPERIMENTALES	PROGRAMADO (S/.)	EJECUTADO (S/.)	PORCENTAJE (%)
Andenes	29, 190	23, 352	80
Baños del Inca	15, 580	10, 481	66
Porvenir	17, 730	10, 638	60
Pucallpa	38, 160	34, 344	90
San Roque	17, 282	13, 826	80
Vista Florida	25, 160	22, 644	90
TOTAL	143, 102	115, 285	

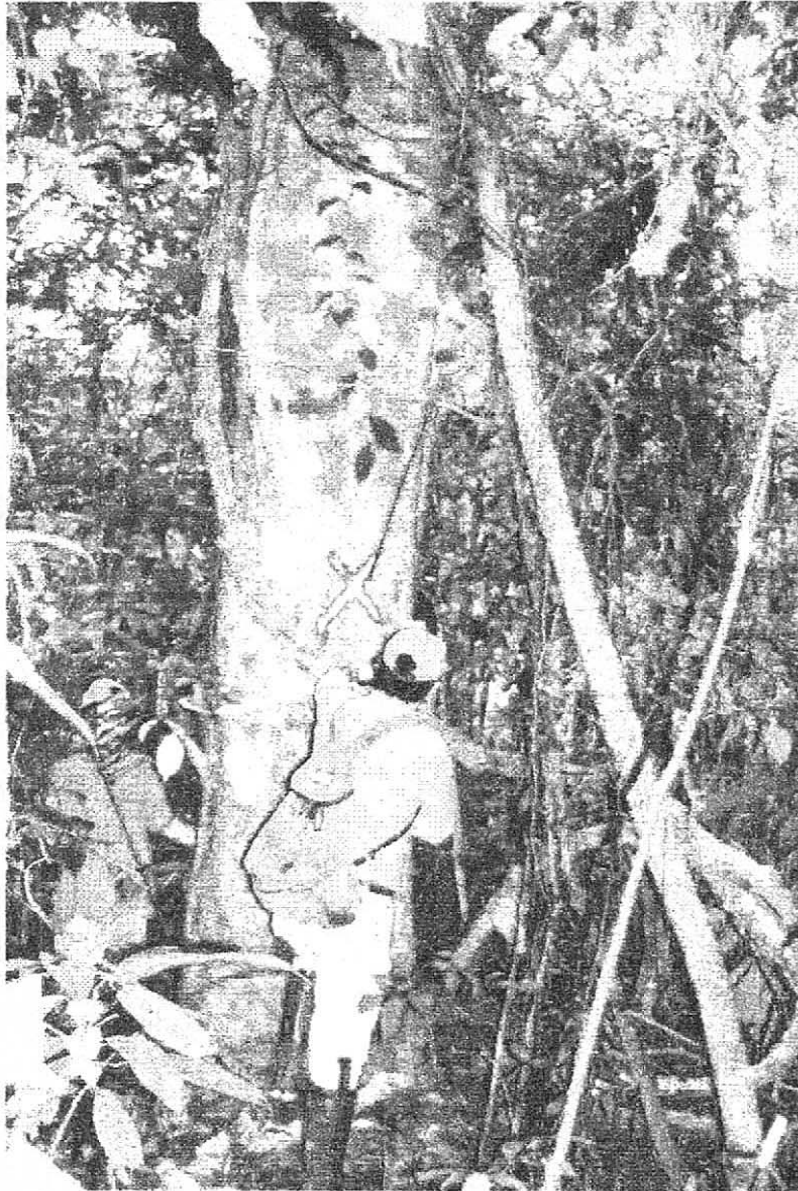
Recuperación de Suelos Degradados

ESTACIONES EXPERIMENTALES	PROGRAMADO (S/.)	EJECUTADO (S/.)	PORCENTAJE (%)
Andenes	30,160	24,128	80
Baños Inca	26,160	17,452	66.7
El Porvenir	35,160	17,580	50
Pucallpa	38,160	30,528	80
San Roque	17,831	14,265	80
Santa Ana	31,140	17,127	55
Vista Florida	25,160	11,322	45
TOTAL	203,771	130,646	

Sistemas Agroforestales

ESTACIONES EXPERIMENTALES	PROGRAMADO (S/.)	EJECUTADO (S/.)	PORCENTAJE (%)
Andenes	31,160	24,928	80
Baños del Inca	26,160	17,266	66
El Porvenir	23,440	14,064	60
Pucallpa	20,352	18,317	90
Santa Ana	15,180	9,108	60
San Roque	11,521	9,217	80
TOTAL	127813	92900	

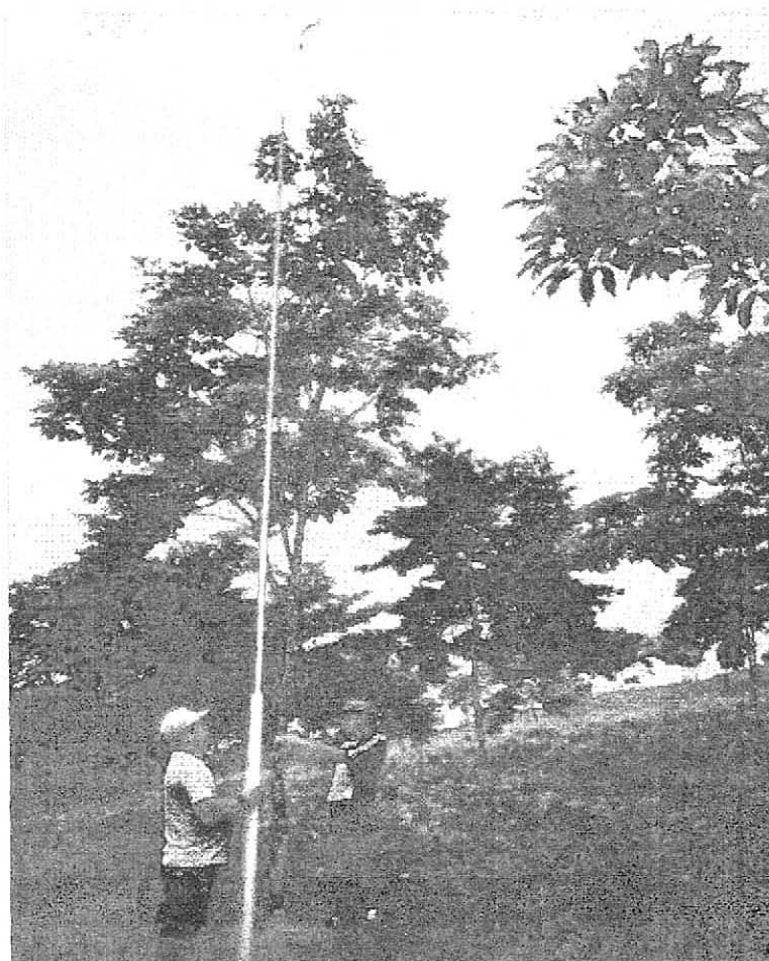
VI. ICONOGRAFIA



PROYECTO MANEJO DE BOSQUE NATURALES
Evaluación de crecimiento de especies



PROYECTO PLANTACIONES FORESTALES
Plantación de *Amburana cearensis* de 19 años



PROYECTO RECUPERACIÓN DE SUELOS
DEGRADADOS

PLANTACIÓN FORESTAL CON
ABONOS ORGANICOS

Edad TAHUARI : 42 meses
Altura : 6 m
Dap : 7.2 cm
Abono : Humus de lombriz
Y
Roca fosfórica



PROYECTO SISTEMAS AGROFORESTALES

SISTEMA AGROFORESTAL
EN MULTISTRATO

Tornillo - Capirona - Pijuayo

Edad : 4 años - 10 meses