INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA

Dirección de Investigación Forestal y de Fauna

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA

Oficina en Perú

Reunión Técnica Sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales

Pucallpa - Perú 1979

Serie de Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones No. 211

INDICE

I N T R O D U C C I O N

El deterioro y la destrucción de las tierras y bosques del trópico americano constituye un problema ecológico, económico y social que, por su carácter persistente y creciente, ya ha originado varias manifestaciones de preocupación gubernamental a nivel regional. Una muestra de ello se refleja en las consideraciones que se exponen en el documento suscrito por Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela (1973), denominado Pacto Amazónico, destinado a promover el desarrollo de la vasta región amazónica, preservar su ecología y elevar el nivel de vida de sus poblaciones.

Es necesario que la instrumentación de estos principios de política conservacionista se traduzcan, urgentemente, en estrategias operativas muy claras y realistas. En tal sentido, el Manejo de Bosques Tropicales debiera merecer un tratamiento efectivamente prioritario en la administración de los recursos forestales ya que constituye una herramienta imprescindible para asegurar la estabilidad y rentabilidad social y económica de estos recursos.

En esta materia, han abundado en América Latina planteamientos conducentes al logro de una racional administración del recurso pero debe reconocerse que los resultados alcanzados demuestran la urgente necesidad de redoblar y acelerar esfuerzos intelectuales y materiales para un satisfactorio avance de esos objetivos.

Con tales motivaciones, la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna del INIA, conjuntamente con la Oficina del IICA en el Perú, organizó y efectuó una Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, en Pucallpa (Mayo, 1979).

Gracias a las importantes contribuciones presentadas por prestigiosos profesionales peruanos, se ha logrado el objetivo sustancial de la Reunión recopilar, analizar y publicar los resultados preliminares sobre investigaciones forestales en estas disciplinas cuya importancia se ha delineado

Esperamos que este documento aporte suficiente material y, sobre todo, estímulo para consolidar el avance de la investigación y los conocimientos en esta crucial disciplina en el Perú.

ANTECEDENTES

Uno de los aspectos más contraversiales que confrontan los Gobiernos para definir su Política Nacional sobre uso de la tierra se ha originado - como consecuencia de la creciente presión de la población sobre las áreas ocupadas por bosques naturales tropicales frente a la necesidad, cada día más urgente, de preservar estos vitales ecosistemas.

El manejo de los bosques tropicales y el establecimiento de planta - ciones forestales constituyen instrumentos de la tecnología forestal que es necesario promover y fortalecer para asegurar, por una parte, la estabilidad y productividad de nuestros bosques, y, por otra, para contribuir a la armonización de los procesos de desarrollo forestal y agropecuario del país. Resulta para ello oportuno, efectuar un análisis sobre el avance de la investigación forestal y la situación y las perspectivas relacionadas - con los aspectos técnico-legales en materia de manejo y administración de bosques tropicales.

Un análisis de esta naturaleza se espera que pueda originar importantes conclusiones y recomendaciones para fortalecer, reorientar o iniciar - proyectos de investigación aplicada y experimentación así como sobre normas técnicas y legales conducentes a la elevación de la rentabilidad económica y social de los recursos forestales del trópico peruano.

Con tales antecedentes, la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA, organizaron una Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de - Bosques Tropicales, en la que participaron los más destacados especialis - tas que trabajan en este campo en el Perú.

Objetivos

Los objetivos de la Reunión fueron :

1. Hacer conocer los resultados preliminares sobre investigación en - plantaciones forestales y manejo de bosques tropicales así como en la ejecución de programas de reforestación en Selva y Ceja de Selva.

II

ANTECEDENTES

Uno de los aspectos más contraversiales que confrontan los Gobiernos para definir su Política Nacional sobre uso de la tierra se ha originado - como consecuencia de la creciente presión de la población sobre las áreas ocupadas por bosques naturales tropicales frente a la necesidad, cada día más urgente, de preservar estos vitales ecosistemas.

El manejo de los bosques tropicales y el establecimiento de planta - ciones forestales constituyen instrumentos de la tecnología forestal que es necesario promover y fortalecer para asegurar, por una parte, la estabi lidad y productividad de nuestros bosques, y, por otra, para contribuir a la armonización de los procesos de desarrollo forestal y agropecuario del país. Resulta para ello oportuno, efectuar un análisis sobre el avance de la investigación forestal y la situación y las perspectivas relacionadas - con los aspectos técnico-legales en materia de manejo y administración de bosques tropicales.

Un análisis de esta naturaleza se espera que pueda originar importan tes conclusiones y recomendaciones para fortalecer, reorientar o iniciar - proyectos de investigación aplicada y experimentación así como sobre normas técnicas y legales conducentes a la elevación de la rentabilidad económica y social de los recursos forestales del trópico peruano.

Con tales antecedentes, la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA, organizaron una Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de - Bosques Tropicales, en la que participaron los más destacados especialis - tas que trabajan en este campo en el Perú.

Objetivos

Los objetivos de la Reunión fueron :

1. Hacer conocer los resultados preliminares sobre investigación en - plantaciones forestales y manejo de bosques tropicales así como en la eje cución de programas de reforestación en Selva y Ceja de Selva.

2. Analizar los resultados de aplicación de la legislación forestal y de las normas que rigen los programas de reforestación y el manejo de bosques en la Amazonía Peruana.

3. Efectuar un análisis de la Agrosilvicultura y los avances logrados en este campo.

Participantes

En la Reunión participaron técnicos del Ministerio de Agricultura y Alimentación, de Universidades y de Organismos Regionales de Desarrollo que trabajan en actividades vinculadas con plantaciones forestales o manejo de bosques tropicales.

El IICA contribuyó en la financiación de los gastos de transporte y estadía de una parte de los participantes, previa selección de los candidatos.

Lugar y fecha

La Reunión se efectuó en Pucallpa del 08 dl 12 de Mayo de 1979 en la sede del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva.

Organización y Dirección

La Reunión fue organizada en forma conjunta por la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna del INIA y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA. La Dirección del evento estuvo a cargo del Ing. Raúl Romero Mejía, Director de Investigación Forestal y de Fauna del INIA y del Ing. Hugo Alvarez Valle, Especialista en Desarrollo Forestal del IICA. La Coordinación estuvo a cargo del Ing. Mario Quevedo Neira, Director del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva

PROGRAMA

Mayo 08

8.00	- 9.00	Inscripción de participantes
9.00	- 9.30	Lectura y aprobación del programa
9.30	- 10.30	Organización, objetivos y lineamientos de la investigación forestal sobre plantaciones y manejo de bosques tropicales. Expositor : Ing. Raúl Romero Mejía Director de Investigación Forestal y de Fauna (INIA)
10.30	- 11.00	Receso
11.00	- 12.00	Discusión
15.00	- 16.30	Problemática y resultados de la aplicación de la legislación forestal en plantaciones y manejo de bosques tropicales Expositor : Ing. Marco Romero P. Director de Silvicultura (DGFF)
16.30	- 17.00	Receso
17.00	- 18.30	Discusión

Mayo 09

8.00	- 9.00	Plantaciones Forestales en Selva Central con especies nativas Expositor : Ing. Moisés Trujillo G. Especialista de la Dirección de Silvicultura (DGFF)
9.00	- 10.00	Plantaciones con especies forestales de rápido crecimiento con especial referencia a Gmelina arborea en las zonas de Cuzco y Madre de Dios. Expositor :Ing. Simón Morales T. Asesor Forestal y de Fauna de la Región Agraria IX - Cuzco, ORDESO.
10.00	- 10.30	Receso
10.30	- 12.00	Discusión
15.00	- 16.00	La enseñanza del manejo del bosques tropicales húmedos Expositor : Ing. Marino González R.

			Profesor principal del Departamento de Manejo Forestal (UNA-La Molina).
16.00	-	16.30	Receso
16.30	-	17.00	Discusión

Mayo 10

8.00	-	17.00	Visita a la Estación Experimental Forestal - Alexander von Humboldt

Mayo 11

8.00	-	9.00	Resultados de 10 años de experiencias en plantaciones forestales en Jenaro Herrera Expositor : Ing. Augusto Otárola T. Especialista(DIFF-INIA)
9.00	-	10.00	Discusión
10.00	-	10.30	Receso
10.30	-	11.30	Evaluación Ecológico -Silvicultural de los Bosques Tropicales Expositor : Ing. Ignacio Lombardi Ingeniero Forestal . Profesor UNA-La Molina.
11.30	-	12.30	Discusión
15.00	-	16.00	El manejo de los suelos tropicales para la - agrosilvicultura. Expositor : Ing. Raúl Ríos Reategui Profesor de la Universidad Nacional Agraria - de la Selva (UNAS)
16.00	-	17.00	Avances en agrosilvicultura logrados en la Estación Experimental Forestal Alexander von - Humboldt Expositor : Ing. Roberto Hooker L. Sub-Director de Investigación en Manejo Forestal (DIFF-INIA)
17.00	-	17.30	Receso
17.30	-	18.30	Discusión
18.30	-	19.00	Clausura

PARTICIPANTES

A. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA (INIA) :

Raúl Romero Mejía, Ingeniero Forestal
Director de Investigación Forestal y de Fauna

Roberto Hooker Leguía, Ingeniero Agrónomo
Sub-Director de Investigación en Manejo Forestal y de Fauna

Mario Quevedo Neira, Ingeniero Forestal
Director del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva

Gilberto Alván Paino, Ingeniero Forestal
Jefe de Silvicultura, Estación Experimental Forestal "Alexander von Humboldt"

Augusto Otárola Toscano, Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Coordinador, DIFF - Lima

José Kaneshiro Kaneshiro, Ingeniero Forestal
Especialista Técnico de la Madera. Estación Experimental Forestal de Pucallpa

José Huzco Fernández, Ingeniero Forestal
Especialista Técnico Pucallpa

B. DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA

Marco Romero Pastor, Ingeniero Forestal
Director de Silvicultura, Lima

Hernán Gutiérrez Merino, Ingeniero Forestal
Especialista Técnico de la Sub-Dirección de Reforestación, Lima

Nilo Córdova Guerra, Ingeniero Forestal
Jefe del Bosque Nacional Alexander von Humboldt

Moisés Trujillo Gironda, Ingeniero Forestal
Especialista Técnico. Lima

Simón Morales Tejada, Ingeniero Agrónomo
Asesor Forestal y de Fauna. ORDESO. Cuzco

C. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA (UNAP) :

Fidel Simón Bazán Blaz, Ingeniero Forestal
Docente. Iquitos

Víctor Raúl Noriega Montero, Ingeniero Forestal
Profesor Auxiliar, Iquitos

D. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA (UNAS) :

Luis Vásquez Díaz, Ingeniero Agrónomo
Director, Programa Recursos Naturales Renovables. Tingo María

Raúl Ríos Reátegui, Ingeniero Agrónomo
Jefe del Dpto. Académico de Ciencias Agrícolas. Tingo María

E. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU (UNCP)

Fabio Gutarra Moreno, Ingeniero Agrónomo
Director Programa Ingeniería Forestal. Huancayo

Regulo Cárdenas Yauri, Ingeniero Forestal
Profesor de Silvicultura, Huancayo

F. CONSORCIO FORESTAL PERUANO (CFT) :

David Barreto Ríos, Ingeniero Forestal
Gerente General

Luis Antonio Jara Maldonado, Ingeniero Forestal
Jefe del Proyecto del Consorcio Forestal, Pucallpa

G. PAPELERA PUCALLPA S.A. (PPSA) :

Manuel Pesantes Rebaza, Ingeniero Forestal
Asistente del Dpto. de Papelera Pucallpa S.A.

Molinario Rueda Meza, Ingeniero Agrónomo
Jefe del Departamento Forestal, Pucallpa

Carlos Pretell Arco, Ingeniero Forestal
Supervisor de Planta de la Papelera Pucallpa

H. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA (UNA):

Ignacio Lombardi Indacochea, Ingeniero Forestal
Director Universitario de Investigación

Marino Gonzáles Rivadeneyra, Ingeniero Forestal
Profesor, Departamento de Manejo Forestal

José Dancé Caballero, Ingeniero Forestal
Sección Dasometría e Inventarios. Departamento de Manejo Forestal

Aníbal Chung Miranda, Ingeniero Forestal
Profesor, Departamento de Manejo Forestal

I. PARTICULARES

Carlos Samanéz Luna, Ingeniero Forestal
Representante de Ventas. Tractores Forestales. ORVISA. Pucallpa

Ricardo Reategui Amasifuén, Ingeniero Forestal
Jefe de Proyecto, Pucallpa

Carlos Salazar Marchán, Ingeniero Forestal
Técnico, Iquitos.

J. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Hugo Alvarez Valle, Ingeniero Forestal
Especialista en Desarrollo Forestal. Oficina IICA-Perú.

ORGANIZACION, OBJETIVOS Y LINEAMIENTOS DE LA INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA

Ing. Raúl Romero Mejía
Director de Investigación Forestal y de Fauna
Instituto Nacional de Investigación - Agraria, INIA

La investigación forestal y de fauna viene siendo conducida desde - 1976, por la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna a través de - los Centros de Investigación y Capacitación Forestal de Pucallpa y Cajamarca; estructurada como una Dirección de Línea de la Dirección General Forestal y de Fauna. A partir del 01 de Abril de 1979 y en virtud a lo dispuesto en el Decreto Ley N°22431, Ley Orgánica del Instituto Nacional de Investigación Agraria y su correspondiente Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N°00294-79-AA/INIA, se integra a este nuevo organismo, también como una Dirección de Línea, manteniendo los Centros de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva (Pucallpa) y de la Sierra (Cajamarca), creándose el de la Costa (con sede en Piura) para - su posterior implementación.

En virtud de las disposiciones contenidas en el Manual de Organiza - ción y Funciones, la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna es la encargada de promover, orientar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones relacionadas con la investigación y experimentación en los recursos forestales y de fauna silvestre; así como las de transformación primaria de sus productos. Propone la priorización de las necesidades de investiga - ción en el campo de su competencia.

Se dispone también que los Centros de Investigación Forestal y de - Fauna CIFFs, son los encargados de ejecutar en el área de la jurisdicción, las acciones de investigación y experimentación en forestales y fauna silvestre, así como efectuar los estudios socio-económicos destinados a obtener la óptima utilización de la investigación y experimentación correspondiente; captando las necesidades de investigación y experimentación en el - ámbito de su competencia y suministrando a los agentes y medios de transferencia de tecnología los resultados de la investigación y experimentación agraria. Para cumplir estos objetivos se crean y delimitan tres CIFFs, cuyos ámbitos corresponde a las regiones naturales de Costa, Sierra y Selva del país y son los siguientes: Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Costa, con sede en Piura; Centro de Investigación Forestal y de Fauna

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú, del 7 al 12 de Mayo de 1979.

de la Sierra, con sede en Cajamarca, y el Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva, con sede en Pucallpa.

Las Estaciones Experimentales Forestales son las siguientes: Estación Experimental Forestal de Pucallpa, Estación Experimental Forestal "Alexander von Humboldt", Estación Experimental Forestal de Cajamarca, Estación Experimental Forestal de Huaraz, Estación Experimental Forestal de Huancayo y Estación Experimental Forestal del Cuzco.

Con las consideraciones mencionadas anteriormente podemos enunciar a continuación los objetivos, lineamientos de política, áreas y líneas de la investigación forestal y de fauna.

1. DEFINICION

La Investigación Forestal y de Fauna es una actividad destinada a la búsqueda de soluciones a los problemas que limitan el desarrollo forestal y de fauna en el Perú.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Desarrollar y difundir la investigación científico tecnológica que permita una mejor utilización de los recursos forestales y de fauna silvestre.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Identificar y estudiar los problemas tecnológicos que se presentan en el cultivo, manejo y aprovechamiento de bosques, a fin de mejorar y diversificar los métodos y sistemas de repoblación, enriquecimiento y restauración de las cuencas hidrográficas.

2.2.2 Conocer las características propias de las especies forestales nativas en cuanto a su medio ambiente, crecimiento y manejo, proponiendo métodos y sistemas para el aprovechamiento y mejoramiento del bosque natural.

2.2.3 Estudiar las características tecnológicas de la madera y los sistemas más adecuados de su transformación industrial, determinando las técnicas que posibiliten una mejora de sus propiedades.

2.2.4 Estudiar las especies de fauna silvestre de importancia económica y científica.

2.2.5 Estudiar tecnologías destinadas al uso racional de los suelos mediante la integración de las actividades agrícola, pecuaria y

forestal, propiciando el incremento de la producción sin detrimento del valor de los suelos.

2.2.6 Difundir los resultados de la investigación forestal y de fauna en los niveles necesarios para su utilización y aplicación práctica.

3. LINEAMIENTOS DE POLITICA

3.1 En Relación al Objetivo 2.2.1

3.1.1 Realizar estudios de investigación silvicultural con especies forestales que justifiquen técnica y económicamente su introducción en determinada zona del país.

3.1.2 Desarrollar sistemas tecnológicos adecuados a la región, en la producción de plantas y establecimiento de plantaciones.

3.1.3 Establecer plantaciones demostrativas en grandes áreas utilizando los resultados de la investigación forestal.

3.1.4 Proponer y aplicar sistemas de cáracter forestal para el mejoramiento y restauración de las cuencas hidrográficas.

3.2 En Relación al Objetivo 2.2.2

3.2.1 Estudiar la ecología y silvicultura del bosque natural a fin de determinar los sistemas más adecuados de enriquecimiento forestal.

3.2.2 Estudiar el comportamiento de las especies nativas forestales en la instalación de plantaciones de enriquecimiento de los bosques naturales.

3.2.3 Desarrollar métodos y sistemas de aprovechamiento aplicables a las condiciones de Ceja de Selva y Selva, conducentes a evitar la degradación de bosques y suelos.

3.3 En Relación al Objetivo 2.2.3

3.3.1 Desarrollar estudios destinados a determinar la aptitud de uso de la madera de las diferentes especies forestales tropicales en la industria de la construcción.

3.3.2 Determinar métodos y técnicas adecuadas para utilizar especies forestales no tradicionales en la obtención de madera laminada.

3.3.3 Desarrollar técnicas para el aserrío de las maderas duras de los bosques tropicales, posibilitando la utilización de un

mayor número de especies forestales.

3.3.4 Desarrollar métodos de preservación y secado de la madera de los bosques tropicales con la finalidad de mejorar las condiciones de uso de especies de poca aceptación por su fácil degradación.

3.4 En Relación al Objetivo 2.2.4

3.4.1 Propiciar la determinación de técnicas de manejo - tanto en forma silvestre como en cautiverio de las especies de fauna sil - vestre de interés económico y científico.

3.4.2 Estudiar sistemas para el aprovechamiento y transformación de los productos de las especies de fauna silvestre

3.5 En Relación al Objetivo 2.2.5

3.5.1 Estudiar y experimentar sobre parámetros destina - dos a determinar la real capacidad de uso de los suelos sin detrimento de su valor.

3.5.2 Propiciar el estudio de metodologías destinadas a lograr el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, mediante la integración de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de fauna silvestre.

3.6 En Relación al Objetivo 2.2.6

3.6.1 Contribuir a editar la Revista Forestal del Perú - como el Organo de difusión técnico-científico del Sector Forestal.

3.6.2 Participar en reuniones vinculadas a la Investigación Forestal y de Fauna y en todo tipo de eventos sobre transferencia de tecnología.

3.6.3 Ejecutar Estudios de Factibilidad Técnico-Económicos aplicando las metodologías apropiadas y como una forma de proyectar - los resultados de la investigación forestal y de fauna.

4. AREAS Y LINEAS DE INVESTIGACION

4.1 Area : Silvicultura

La investigación forestal en el área de Silvicultura comprende el conjunto de actividades, estudios, experimentos y proyectos orientados a la determinación de tecnologías adecuadas para el mejoramiento de - bosques, la introducción de especies forestales de diversas procedencias, el manejo y conservación de semillas y las técnicas de producción de plantas.

4.1.1 Líneas de Investigación

- Introducción de Especies Forestales. Se refiere a realizar estudios y actividades destinadas a determinar técnicamente las especies forestales adecuadas para las diferentes zonas ecológicas del país, en base a los ensayos que deben efectuarse a fin de obtener especies aptas para las plantaciones forestales y programas de enriquecimiento de bosques naturales.

- Técnicas de Producción de Plantas. Se refiere a experimentar con técnicas de producción de plantas, mediante trabajos en vivero, y mediante métodos adecuados de recolección de plántulas provenientes de la regeneración natural, con el objeto de obtener plantones óptimos para abastecer los requerimientos de la repoblación forestal.

- Técnicas de Plantación. Consiste en estudiar, determinar y experimentar los sistemas más adecuados de reforestación, en los diferentes medios ecológicos del país, a fin de determinar el más recomendable, considerando principalmente, los aspectos técnico-económicos.

- Fenología y Dendrología. Consiste en determinar la fecha promedio de los distintos estadios de crecimiento sexual de las especies forestales, resumidas en un calendario que es imprescindible para la recolección de semillas. Así mismo, la dendrología nos permitirá el crecimiento de las características morfológicas de los árboles, para poder evaluar y realizar otros estudios.

- Plantaciones Demostrativas. Consiste en establecer plantaciones forestales con especies idóneas, que han sido estudiadas en una primera fase, y que es necesario experimentar en unidades de 100 ha, con el objeto de demostrar la adaptación de la especie, a determinados factores ambientales, estudiando, así mismo, la rentabilidad de su manejo

4.2 Area : Manejo Forestal

La investigación en Manejo Forestal comprenderá el conjunto de proyectos y experimentos relativos al enriquecimiento y control de la regeneración natural en bosques naturales, la productividad del bosque, la ecología enfocada en sus efectos pragmáticos, y el aprovechamiento de los productos de los árboles, desde su tala y/o cosecha, hasta su ingreso a la planta industrial, así como de todas las acciones de carácter forestal que contribuyan al mejoramiento general de las cuencas hidrográficas.

4.2.1 Líneas de Investigación

- Estudio de Rendimiento de Bosques. Se refiere a investigar cuál es la productividad de un bosque, y su incremento proyectado al futuro, determinando las metodologías más adecuadas para mejorarla, silvícola y económicamente, con el objeto de lograr una producción sostenida.

- Estudio de Sistemas Integrados de Producción. Consiste en estudiar metodologías destinadas a lograr el aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, teniendo como base fundamental el uso de los suelos, de acuerdo con su real capacidad y complementado mediante el desarrollo de técnicas combinadas de los diferentes sistemas de producción, especialmente referidos a agricultura, silvicultura y pasturas (Agro-silvo-pasturas).

- Sistemas de Trabajo Forestal para el Manejo de Cuencas Hidrográficas. Comprende el conjunto de sistemas y ensayos de repoblamiento con árboles y otros vegetales útiles para la contención de laderas, control de torrentes y rehabilitación de suelos degradados.

- Sistemas de Aprovechamiento Forestal. Consiste en investigar los sistemas y métodos más adecuados de extracción de maderas y cosecha de otros productos forestales, y su transporte al mercado.

- Estudio y Metodología para determinar Asociaciones Forestales. Consiste en estudiar la ecología del bosque natural con el objeto de encontrar respuestas de valor práctico, para reconocer los requerimientos ambientales de las especies de árboles con especial énfasis en las asociaciones donde se presentan rodales con predominancia de especies de valor comercial.

4.3 Area : Productos Forestales

Comprende los estudios y actividades conducentes a encontrar una tecnología adecuada para conocer las características tecnológicas de la madera, su transformación mecánica y química, así como la obtención de productos forestales diversos, y sus usos más adecuados

4.3.1 Líneas de Investigación

- Propiedades de la Madera. Consiste en realizar los estudios correspondientes para determinar las características tecnológicas de las maderas en lo que se refiere a sus propiedades físico-mecánicas, sus características anatómicas, su comportamiento a la trabajabilidad y a la extracción de clavos, a fin de determinar sus condiciones cualitativas y cuantitativas.

- Secado y Preservación. Se refiere a las investigaciones orientadas a determinar métodos y técnicas para preservar la madera contra el ataque de factores físicos y biológicos, y a definir programas de secado natural y artificial con el objeto de mejorar sus condiciones de resistencia al medio ambiente, y su vida útil de trabajo.

- Transformación Mecánica. Se refiere a las investigaciones conducentes a mejorar las técnicas de aserrío, carpintería, producción de paneles, elaboración de postes y otros, con el objeto de proporcionar métodos que optimicen el aprovechamiento de la materia prima.

- Construcciones. Se desarrollarán estudios de investigación para determinar los usos de la madera de especies forestales tropicales y sus derivados en la construcción de viviendas, mediante el desarrollo de métodos apropiados de uniones estructurales, de cálculo de diseño y de construcción en forma fácil y económica.

- Transformación Química. Consiste en desarrollar proyectos de investigación que permitan conocer las características químicas de la madera, así como los posibles usos de sus productos derivados por la transformación mecánica química, como pulpa para papel, aceites esenciales, tablón de fibra y otros.

- Productos Forestales Diferentes de la Madera. Consiste en desarrollar técnicas que permitan el aprovechamiento y la difusión del uso adecuado de los productos forestales diferentes de la madera, tales como la resina de ojé, castaña, sangre de grado y jebe, entre otros.

- Productos Forestales para Artesanía. Los productos forestales maderables de los bosques tropicales, poseen una serie de características propias que hacen posible obtener una gran variedad de materiales para la artesanía, siendo necesario determinar procesos técnicamente adecuados para la utilización de estos materiales en la producción de productos artesanales.

4.4 Area : Fauna Silvestre

La investigación en Fauna Silvestre comprende la determinación de tecnologías adecuadas para el manejo económico de zoo-especies al estado silvestre y en cautiverio, para el aprovechamiento y transformación de sus productos.

4.4.1 Líneas de Investigación

- Manejo de Zoo-especies al Estado Silvestre. Consiste en estudiar y determinar las técnicas adecuadas para el manejo de aves, reptiles y mamíferos al estado silvestre.

- Manejo de Zoo-especies en Cautiverio. Consiste en estudiar y determinar las técnicas adecuadas para el manejo de aves, reptiles y mamíferos en cautiverio.

- Aprovechamiento y Transformación de la Fauna Silvestre. Consiste en investigar y determinar las técnicas más apropiadas para el aprovechamiento y transformación de los productos de la fauna silvestre, así como determinar sus cualidades cinegéticas.

BIBLIOGRAFIA

1. INIA, 1979. *Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Investigación Agraria.* Lima, Perú. 18 páginas

2. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACION, 1979. *Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y Alimentación.* Lima, Perú. 93 páginas.

3. PERU, 1975. *Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Decreto Ley N°21147. Ministerio de Agricultura.* Lima, Perú. 30 páginas.

4. PERU, 1978. *Ley Orgánica del Sector Agrario, Decreto Ley N°22232. Ministerio de Agricultura y Alimentación.* Lima, Perú. 8 páginas.

5. PERU, 1979. *Ley Orgánica del Instituto Nacional de Investigación Agraria, Decreto Ley N°22431, INIA.* Lima, Perú. 11 páginas.

PROBLEMATICA Y RESULTADOS DE LA APLICACION DE LA LEGISLACION FORESTAL EN PLANTACIONES Y MANEJO DE BOSQUES TROPICALES

Ing. Marco Romero Pastor
Director de Silvicultura de la Dirección
General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura y Alimentación

Los esfuerzos de la investigación forestal en la región amazónica se ha orientado preponderantemente al estudio tecnológico de las maderas para satisfacer la demanda creciente de productos forestales a nivel nacional e internacional.

Est situación posee justificaciones valederas como es el caso de la obligación de imponerse a usar adecuadamente un recurso que se encuentra apto para su aprovechamiento, pero a su vez, se torna sumamente frágil y peligrosa la productividad futura de los bosques tropicales, pues no hay que olvidar que la extracción forestal y la industria maderera están utilizando un recurso natural renovable y por tanto susceptible de agotarse.

Esta situación determina la necesidad que esta Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales debe ayudar a definir prioridades de investigación de caracter silvicultural acorde con las necesidades del bosque húmedo tropical.

El concepto de la utilización racional y las preocupaciones para mantener y/o mejorar la productividad de los ecosistemas tropicales, se refleja en la legislación forestal promulgada en la última década, mereciendo especial mención la actual Ley Forestal y de Fauna Silvestre, dispositivo que recoge experiencias positivas del pasado y otorga las bases que permitirán promover la aplicación de las normas de la ordenación forestal en el Perú.

Al tomar nota de los requerimientos de normas generales de manejo y aquellas específicas que regule las características y condiciones del manejo de un predio forestal; definimos dos ámbitos de aplicación de políticas de manejo forestal que vienen aplicándose en el Perú, correspondiendo la responsabilidad a nivel nacional a la Dirección General Forestal y de Fauna como ente normativo-funcional del Ministerio de Agricultura y Alimentación, y a nivel regional a las Direcciones Regionales Agrarias a través de los Distritos Forestales.

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú del 7 al 12 de Mayo de 1979.

1. POLITICA NACIONAL PARA EL MANEJO FORESTAL

Para la administración de los recursos forestales (tierras forestales, bosques y flora silvestre) es indispensable fijar los requisitos, condiciones y medidas que permitan un aprovechamiento adecuado para propender el uso optimizado e integral del recurso, los resultados que se han obtenido en la aplicación de estas normas es muy satisfactorio en algunos casos y en otros, lamentablemente sólo han quedado como simples regulaciones legales o administrativas.

En cualquier caso, debemos estar conscientes que la Autoridad Forestal se ve obligada a emitir normas generales para el manejo, por ser éstas las únicas alternativas concretas y prácticas y cuyos resultados actualmente, son a su vez, más significativos en beneficio al recurso (siempre que vayan acompañados de un control adecuado); ello se corrobora al comprobar la casi inexistencia de un plan de manejo forestal predial en su real ejecución, pero sí podemos comprobar por ejemplo que existen algunos extractores que cumplen una norma general como es el caso de los programas de reforestación. Esto último no significa que la Administración deba optar por uno u otro sistema, sino más bien debemos promover y participar en el desarrollo vigoroso y perfeccionamiento de ambos sistemas.

Las políticas y/o normas más importantes que aplican los Distritos Forestales son las siguientes:

1.1 Clasificación de Tierras

La aplicación se realiza mediante el Reglamento de Clasificación de Tierras aprobado por Decreto Supremo N°062-75-AG del 22 de Enero de 1975.

Su ejecución se remonta a los inicios de la presente década bajo responsabilidad normativa de la Dirección General Forestal y de Fauna y ejecución de los Distritos Forestales, habiéndose clasificado entre los años 1971 a 1978, a nivel nacional las siguientes superficies (Ha) :

- Tierras aptas para cultivo en limpio	776,295.94
- Tierras aptas para cultivo permanente	795,240.06
- Tierras aptas para pastoreo	1'764,300.45
- Tierras aptas para producción forestal	1'544,902.60
- Tierras de protección	2'171,204.10
TOTAL NACIONAL	7'051,943.15

De esta superficie total nacional, el 76% constituyen metas ejecutadas principalmente en la región de la Selva, a través de las Regiones Agrarias de Huánuco, Huancayo, Cuzco, Pasco, Moyobamba e Iquitos.

Esta forma técnico-legal, constituye un valioso instrumento ecológico y permite decidir la finalidad del uso permanente del bosque; se debe tener presente que el punto inicial de la ordenación es la decisión de la finalidad del bosque: Protector, recreación, reserva, sanitario u otros o claramente como productor.

1.2 Diámetros Mínimos de Corta (dmc)

Una de las formas para evitar la extracción indiscriminada, constituye determinar los diámetros mínimos de corta que deben ser observados por los extractores forestales; pero su determinación y control conlleva múltiples problemas por : diferentes usos que puede poseer la especie, o un crecimiento diamétrico con fuertes variaciones por la diferenciación de las calidades de sitio o de ecosistemas, o las limitaciones propias de implementación que atraviesa la administración forestal.

La fijación de los d.m.c. corresponde a la Dirección General Forestal y de Fauna según el artículo 9° del Decreto Supremo N°161-77-AG del 01 de Abril de 1977, encontrándose en estudio la definición de nuevos d.m.c, tomando como premisa el uso comercial que se dará a la madera y la escasez propia de la especie; la principal dificultad estriba en los limitados conocimientos del crecimiento de los árboles y su capacidad de regeneración.

Existen dispositivos legales que aún se encuentran en vigencia, aunque como se infiere anteriormente, ellos en la mayoría de los casos sólo existen como regulación oficial y su cumplimiento deja mucho quedesear.

Según Resolución Ministerial N°1809, del 24 de Julio de 1976 se fijaron los siguientes d.m.c.:

Caoba	:	25"
Cedro de terrenos bajos	:	22"
Cedro de terrenos de altura	:	18"
Moenas	:	16"
Lagarto caspi	:	20"
Tornillo	:	25"

Así mismo, para el caso de los bosques secos del departamento de Piura según Resolución Suprema N°256 del 03 de Junio de 1965 y para Lambayeque con Resolución Suprema N°058 del 17 de Febrero de 1966, se fijaron los d.m.c. siguientes:

Guayacán	:	10"
Hualtaco	:	12"
Palo Santo	:	12"
Pasallo	:	14"
Algarrobo	:	14"
Huarapo	:	14"
Otras	:	14"

1.3 Bosques de Libre Disponibilidad

Son aquellos que declarados aptos para la producción permanente de madera, otros productos forestales y de fauna silvestre y que pueden ser utilizados por cualquier persona debidamente autorizada. La declaración se efectúa por R. M. (Art. 11° del D.L. 21147).

Este concepto constituye uno de los intentos más avanzados de racionalizar la extracción forestal de nuestra selva peruana, trata de concertar los contratos de extracción (principalmente de maderas) en áreas, que poseyendo un buen potencial, sirva también para dirigir los esfuerzos de inventarios en áreas priorizadas, ejercer una adecuada supervisión y control, así como promover la prestación de servicios comunes de asistencia técnica, crediticia y maquinaria pesada.

Lamentablemente los objetivos de largo plazo, como es el hecho que los recursos forestales contribuyen en forma permanente al desarrollo del país, han sido ignorados, otorgándose excesiva flexibilidad para ampliar los B.L.D. y/o sencillamente ignorándose la existencia de dicha norma de manejo forestal.

En un futuro inmediato las Direcciones Regionales Agrarias podrían definir los ámbitos de B.L.D. contando con normas generales que expida la Dirección General Forestal y de Fauna y como está previsto, manejar dichos bosques con normas o políticas de carácter regional. Ello implica una apertura saludablemente amplia a la desconcentración administrativa, pues el Gobierno Central sólo retendrá la administración de los Bosques Nacionales (Art. 1° del Reglamento de Bosques Nacionales) sujeto a constituir reservas de madera para ser explotadas racionalmente y bajo un plan de manejo común para toda el área.

El Ministerio de Agricultura y Alimentación ha fijado mediante Resolución Ministerial N°0957-77-AG/DGFF del 06 de Junio de 1977, los B.L.D. que cubren una superficie total de 28'337,000 ha.

1.4 Vedas Forestales

Uno de los objetivos específicos del Sub-Sector Forestal y de Fauna es "Conservar las especies de la Flora y Fauna Silvestre, así como muestras de los paisajes naturales del territorio nacional"; interpretándose la conservación como aquella actividad que regula el aprovechamiento de los ecosistemas en beneficio del bienestar permanente del hombre. Es en este sentido, el cuidado que se ha puesto para evitar la destrucción y negativa alteración de diversos ecosistemas (caso de las lomas costeras, del bosque seco tropical del nor-oeste, de los bosques homogéneos de la sierra, etc.), así como la extinción de especies nativas peruanas.

El objetivo de las vedas forestales resulta de la necesidad de proteger el bosque de la destrucción del medio ambiente, alterado como consecuencia de la aplicación de políticas de desarrollo que han ignorado las consideraciones ecológicas. Al respecto, Strong (1) manifiesta que el desarrollo y el medio ambiente no sólo se oponen sino que constituyen dos aspectos diferentes del mismo concepto. Lo que realmente está en juego es la gestión racional de los recursos con el objeto de mejorar el habitat global del hombre y asegurar una calidad de vida mejor a todos los seres humanos. Los gobiernos que deseen emprender una acción eficaz deben estar dispuestos, en la mayor parte de los casos, a aplicar medidas radicales (1).

Este análisis nos ilustra algunas consideraciones sustanciales de la veda forestal indefinida existente en los departamentos de Tumbes y Piura (3'654,680 ha) y dispuesta con Resolución Suprema N°0144-74-AG del 21 de Febrero de 1974.

Disposición que es la consecuencia de la imposibilidad de controlar la tala indiscriminada, cuya primera intensión se remonta a 1965 con la expedición de la Resolición Suprema N°256 que declara los bosques naturales de Piura en estado de regeneración (12).

Por otro lado, mediante Decreto Supremo N°1014-73-AG del 31 de Octubre de 1973, se ha prohibido en el territorio nacional la tala del Quenual o Queñua, Quisuar, Ccasi o Jassi y Puya o Santón. Con Resolución Suprema N°808 del 29 de Agosto de 1947 y 0243 del 09 de Abril de 1948, se prohibe la tala de los árboles del oje y leche caspi para la extracción del látex en territorios del Estado.

El control de la aplicación de estos dispositivos legales está a cargo de la Policía Forestal del Perú y el éxito que ellos obtengan, dependerá en gran medida de la amplia coordinación y apoyo mutuo que exista con la autoridad forestal administrativa.

1.5 Planes y Programas en Reforestación

El Perú posee 10'500,000 hectáreas de tierras con aptitud para la reforestación distribuidas en sus tres regiones naturales y sobre las cuales recae la ejecución de los planes de reforestación. Así mismo, el aprovechamiento de 73 millones de hectáreas de bosques naturales en la Región de la Selva, obliga a la ejecución de los programas de reforestación.

Esta diferenciación radica en el enfoque interpretativo del D.L. N°21147, el cual dispone que las normas de su Título III de la Reforestación no son aplicables a los Programas de Reforestación que deben ejecutar los extractores forestales.

1.5.1 Planes de Reforestación

Su ámbito teórico son los 10.5 millones de hectáreas de aptitud forestal y son ejecutadas mediante inversión pública y no pública, siendo estas últimas sujetas al otorgamiento de contratos de reforestación sobre tierras desarboladas o tierras de aptitud forestal con una composición florística de escaso potencial forestal comercial actual.

En este sentido, es efectivamente factible la instalación de bosques cultivados en la Ceja de Selva mediante contratos de reforestación a título gratuito, constituyendo los productos de la plantación de propiedad del contratista (Artículo 23 inciso "c" del D.L. 21147). Para promover este sistema, el Estado no debe descuidar las inversiones en repoblación forestal en la región amazónica, con la finalidad de demostrar el manejo de la foresta tropical, incentivando de esta manera la inversión no pública.

Al referirse a los recursos forestales de la Selva, los resultados del Mapa Forestal del Perú indican que en 50 años de actividad agrícola han sido eliminados 4.5 millones de hectáreas de bosques naturales por la agricultura nómade, con una tendencia de incremento acumulativo de tipo exponencial. Esta afirmación bastante conocida por los forestales, explica la intención del Art. 88° del D.L. 22175 que dice :"El Ministerio de Agricultura y Alimentación priorizará las áreas de la región de Ceja de Selva desvastadas por la agricultura migratoria, para la aplicación de programas de conservación de suelos, reforestación y/o manejo de cuencas";siendo posible que en dichas áreas se promocione el otorgamiento de contratos de reforestación y/o ejecución de Proyectos Sectoriales de Inversión o de Interés Local.

En la actullidad, sólo existiría un Proyecto Sectorial de Reforestación en la Selva, que debe concretizarse con la Cooperación Técnica Internacional otorgada por la República Federal de Alemania y que consiste en la repoblación con especies nativas en áreas comprendidas entre San Ramón y Oxapampa y con el cual se iniciaría un proyecto identificado en el Plan Nacional de Desarrollo del Sector Agrario con la denominación de "Plantaciones Forestales con Fines de Producción y Protección de las zonas de San Ramón y Oxapampa".

1.5.2 Programas de Reforestación

En el transcurso de nuestro período republicano existen varios intentos de obligar a la reposición del recurso oorestal extraído;quizás la más comentada y que lamentablemente nunca llegó a mostrar algo concreto, fue aquella disposición de plantar 2 árboles por cada ejemplar extraído. Con la promulgación del D.L. 21147 se da inicio a los Planes de Manejo incluyéndose dentro de ellos a los Programas de Reforestación como consecuencia de la extracción forestal y cuyo compromiso obligatorio de ejecución lo adquiere el extractor.

De acuerdo a la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, los titulares de Contratos de Extracción, sean personas naturales o jurídicas, públicas o no públicas, están obligadas a ejecutar los programas de reforestación;así como están dentro de dicha obligación los titulares de Permisos de Extracción forestal sobre bosques naturales. El incumplimiento reiterado de los programas de reforestación, salvo causa de fuerza mayor, es una de las causales de rescisión de contratos de extracción (Art. 25,31, 34, 35, 36, 37, y 40 del D.L. 21147).

Para entender mejor las dos realidades de aplicación de los programas de reforestación es necesario diferenciar los procedimientos más caracterizados de la extracción forestal selvática. Torsten y Jenssen (2 y 4) al tratar sobre problemas de abastecimiento de maderas,mencionan que la dependencia de las industrias en los pequeños extractores que obtienen contratos de extracción hasta de 1,000 hectáreas, es el procedimiento más común.

Lamentablemente aún en la actualidad, prevalecen los pequeños extractores e incluso se infiere en un incremento, debido fundamentalmente a que en este sistema se evade la obligación de hacer los estu

dios de factibilidad técnicoeconómico y con él los planes de manejo forestal. La característica nómade, intrínseca a los pequeños extractores, hace discutible la ejecución de los programas de reforestación y si se han efectuado no existe ninguna garantía para el mantenimiento de dichas plantaciones. A nivel de norma se han hecho intentos de lograr algunas soluciones a este problema, una de ellas es la atribución del Jefe de Distrito Forestal para concertar los esfuerzos de los extractores en áreas previamente seleccionadas; en la práctica este procedimiento es muy difícil debido a la rigidez administrativa y a que los Distritos Forestales no están en condiciones de garantizar una efectiva y permanente asistencia técnica por la precaria implementación que posee.

Los titulares de contratos de extracción que detentan más de 1,000 ha garantizarían, por la superficie y duración del contrato, el cumplimiento de los referidos programas. De acuerdo a la legislación forestal, éstos deben presentar un Estudio de Factibilidad Técnico - económico, conteniendo un Plan de Manejo Forestal que asegure rendimientos permanentes. En este caso, el problema de cumplimiento de estas normas, - es la resistencia del extractor en invertir en la ejecución del Estudio, a pesar de ser un gesto que redunda en beneficio directo de la Empresa; y por otro lado tenemos que la inexperiencia peruana en manejo y reforestación - tropical desanima al extractor para ejecutar serios estudios de factibilidad y conducción de Planes de Manejo Forestal.

Los términos de referencia para la ejecución de estudios de factibilidad técnico-económico son aprobados por Resolución Directoral de la Dirección General Forestal y de Fauna (R.D. 094-78-DGFF del 29 de Diciembre de 1978-Caso de Bosques Nacionales). El capítulo que se refiere al Plan de Manejo presenta el siguiente detalle:

" PLAN DE MANEJO "

8.1 Objetivos a corto, mediano y largo plazo

8.2 Calidad de sitio. Mapa a escala 1:10,000 a 1:25,000

8.2.1 Parcelas permanentes de crecimiento

8.2.1.1 Proyección sobre rendimiento futuro del bosque-cultivado.

8.3 División administrativa del bosque

8.3.1 Cuartel, división de corta y compartimiento
8.3.2 Mapa de la división administrativa sobre el sistema de drenaje a escala 1:40,000 a 1:100,000
8.3.3 Memoria descriptiva de límites, productividad, accesibilidad y otras características importantes por cada cuartel.

8.4 Determinación del área eficaz de aprovechamiento forestal (Delimitar las áreas cedidas en uso y en caso de existir comunidades nativas la delimitación de sus territorios se hará teniendo en cuenta - el D.L. 22175 y su Reglamento).

8.5 Plan de cortas

8.5.1 Ciclo de corta
8.5.2 Diámetros mínimos de corta
8.5.3 Cálculo de la posibilidad
8.5.4 Area y volumen de corta anual durante la vida del Proyecto.

8.6 Tratamientos silviculturales

8.6.1 Reforestación

8.6.1.1 Selección de especies
8.6.1.2 Cálculo de volumen de reforestación
8.6.1.3 Sistemas de plantaciones y localizaciones

8.6.1.3.1 Plantaciones bajo sombra
8.6.1.3.2 Plantaciones a pleno sol
8.6.1.3.3 Plantaciones de agro-silvicultura

8.6.1.4 Establecimiento de rodales semilleros: fenología y cálculo de producción. Suministro de germo - plasma.
8.6.1.5 Viveros, suministro anual de plantones
8.6.1.6 Plantación propiamente dicha, selección de si - tios y plan de trabajo anual
8.6.1.7 Mantenimiento de las plantaciones
8.6.1.8 Recursos y costos de la reforestación

8.6.2 Manejo de regeneración natural

8.6.2.1 Plan de trabajo a realizarse para determinar un área piloto sustituyendo 400 árboles que deberían plantarse por 5 hectáreas bajo manejo. (Se puede asumir hasta el 30% anual del volumen total a re forestar).

8.7 Cultivos Agropecuarios

8.7.1 Población que alberga el proyecto, necesidades de alimento- y su suministro en base a plantaciones bajo el sistema agro silvicultural y agricultura pura".

En el caso expuesto, se ha intorducido un nuevo con cepto que lo diferencia de los términos de referencia que rige para los - Bosques de Libre Disponibilidad, me refiero al numeral 8.6.2 -Manejo de la Regeneración Natural, mediante el cual se permitiría que hasta un 30% del volumen total anual a reforestar, sea reemplazado por áreas piloto de mane jo de regeneración natural, utilizando la equivalencia de 400 árboles a - plantarse por 5 ha bajo este sistema de manejo.

Para los contratos de extracción en Bosques de Libre Disponibilidad el Plan de Manejo es similar, con la diferencia expuesta, lo cual determina la obligatoriedad de ejecutar el Programa de Reforestación,

que al igual que los pequeños extractores, asumen el compromiso que por cada metro cúbico de madera rolliza extraída deben plantar un árbol y mantenerlo durante la vigencia del contrato.

Si existiera a nivel del extractor una real concien cia de la necesidad de establecer plantaciones en las áreas bajo contratos de extracción, se podría obtener muy buenas experiencias en materia de silvicultura tropical. Para los próximos años, existe la obligación de demostrar que es posible ejecutar los planes de manejo en la Selva Tropical, siendo necesario para ello unir los esfuerzos de los encargados de la investigación, enseñanza, normatividad y de la ejecución, para evitar la generalización de una situación que ya se nota en Oxapampa y Pucallpa, el el éxodo de las industrias en búsqueda del recurso forestal o el incremento constante del costo de la madera por el alejamiento de las zonas de extracción.

2. POLITICA ESPECIFICA DE PLANES DE MANEJO FORESTAL

La ejecución propiamente dicha de estas políticas le corresponde al extractor forestal y quien evalúa y supervisa su ejecución son las Direcciones Regionales Agrarias a través de la Sub-Dirección Forestal Regional y de los Distritos Forestales.

Es lamentable decirlo, pero la gran mayoría de los extractores forestales no están convencidos de la importancia y necesidad de ejecutar el estudio de factibilidad y si lo hacen es sólo con el fin de obtener el contrato de extracción y por tanto éstos no conducen a la ejecución de ningún Plan de Manejo Forestal. Se conoce de la existencia de muchos tomos de estudios, pero los reportes de ejecución de metas que envían los Distritos Forestales indican que en el terreno aún no se ejecuta nada significativo.

Algo que ha evolucionado relativamente rápido, son los Comités de Reforestación integrados por titulares de contratos de extracción que se han constituído en algunas zonas para ejecutar los Programas de Reforestación con asistencia técnica y administrativa de los Distritos Forestales. El primero en establecerse fue el Comité de Villa Rica en Mayo de 1977, financiando sus actividades mediante un autogravamen sobre cada pie tablar extraído ; posteriormente se conformaron otros Comités de Trabajo en el Alto Marañón, Madre de Dios, Pucallpa, Oxapampa,y Pichanaki, etc.

Estos Comités desempeñan un rol muy importante en la concientización de la utilización racional del bosque tropical, pues su labor realizada aunque pequeña es una muestra de la factibilidad de establecer plantaciones forestales. El desarrollo de sus actividades nos ha otorgado insuperables experiencias y ha permitido determinar los problemas que se afrontarán en el futuro, cuando la meta sea de mucha más alta envergadura.

Sin embargo, nuestra responsabilidad es ver por el cumplimiento de una meta promedio anual aproximada de 73,000 ha de plantaciones como consecuencia de la extracción forestal a nivel de la Región de la Selva. Ello nos obliga a analizar seriamente el porvenir de los Comités de Reforesta -

ción y emitir alternativas de solución para que ellas puedan cumplir sus metas; tal como están organizadas y si no superan las limitaciones y problemas que afrontan, por ejemplo los Comités de Selva Central, no se considera factible que con el concurso de ellas, los extractores forestales cumplan el compromiso adquirido.

Según informe de las Regiones Agrarias que pueden apreciarse en el Cuadro N°1, en 1978 se han establecido alrededor de 600 hectáreas de plantaciones con Nogal, Roble, Ulcumano, Eucaliptos, Caoba, Estoraque, Huayruro, Azúcar Huayo, Tornillo, Cedro, Bolaina. Esta meta constituye el 0.82% de la superficie a reforestar que debió alcanzarse dicho año, reflejándose con esta realidad, la urgencia que debemos actuar si pretendemos mantener el desarrollo permanente de nuestros bosques.

CUADRO N°1 PROGRAMA DE REFORESTACION EJECUTADO POR LOS EXTRACTORES DE MADERA, AÑO 1978*

Distrito Forestal	N° de Has Reforestadas	Especies
Villa Rica	40	Nogal, Ulcumano y otros
San Ramón	3.75	Nogal y exóticas
Iquitos	127	Especies nativas
Pucallpa	37	Especies nativas
Atalaya	54	Especies nativas
Contamana	26	Especies nativas
Requena	29	Especies nativas
Yurimaguas	53	Especies nativas
San Lorenzo	55	Especies nativas
Quillabamba	9.45	E. vininalis E. globulus
Pilcopata	36	Aguano, Estoraque, Huayruro, Azúcar Huayo
Sandia	52.65	
Huánuco	40	Tornillo, Cedro, Bolaina, Azúcar Huayo
Pasco	30	Roble, Cedro, Nogal
TOTAL	592.85	- . -

* No se reportó información de la Región Agraria IX (Distrito Forestal Moyobamba, Tarapoto y Juanjui), II (Distrito Forestal Jaén), y IX (Distrito Forestal Puerto Maldonado).

3. ESTRATEGIAS FUTURAS

La Administración Forestal debe tomar medidas concretas para lograr el cumplimiento de las normas sobre manejo forestal y programas de reforestación, pero no sería atinado si se trata de obligar sin otorgar los medios de hacer factible el cumplimiento. Precisamente esto último es lo

que actualmente carecen los Distritos Forestales, su escasa y alarmante - desimplementación no permite otorgar asistencia técnica; los escasos presupuestos del Banco Nacional de Semillas Forestales limita la recolección y conservación de semillas forestales tropicales en la magnitud, oportunidad y calidad que se deben requerir; los viveros forestales no poseen la infraestructura y capacidad técnica para un programa masivo de propagación de - plantones y como si esto fuera poco, afrontamos una enorme insuficiencia - de resultados de investigación silvícola.

Estos problemas están afrontándose y existe el optimismo de conse - guir los medios para superarlos y solucionarlos.

La estrategia para lograr el cumplimiento cada vez mayor de los Planes de Manejo y Programas de Reforestación son muchas y sólo la experiencia y calidad profesi nal del técnico forestal encargado y el convencimiento - del extractor para acatar la Ley, garantizará el cumplimiento de estas normas. A continuación se detallan algunas estrategias que deben estudiarse y decidir la conveniencia de su aplicación.

3.1 Comités de Reforestación

Esta forma podría ser la más adecuada de aplicarse inmediatamente, debiebdo superarse su conducción gerencial y técnica, contratándose personal contable, administrativo y por lo menos un ingeniero forestal con experiencia en silvicultura tropical. La administración forestal deberá - dirigir sus esfuerzos para logaar que ellos se constituyan de acuerdo a las formalidades de Ley y otorgándoles un ámbito de influencia de manera - que los extractores que se encuentran dentro de él, puedan recurrir a los servicios que prestará este Comité. En todo caso deberá evitarse la proliferación. de estos Comités, pues de lo contrario se corre el riesgo de hacer poco significativo el dinero que podría recolectarse.

El Decreto Ley N°21846 es una buena referencia en la que puede basarse la creación de los Comités, pues de acuerdo a dicha norma legal los Comités o Fondos son de derecho privado y como tal, debe adquirir personería jurídica contando con sus Estatutos y obtener la correspondiente - Inscripción en los Registros Públicos. Previo a lo expuesto, debe contarse con un Acta de Constitución con la autorización expresa d la retención de las sumas a que se hayan comprometido aportar a cuenta del Comité o Fondo, mientras no exista dispositivo legal expreso que norme las organizaciones económicas con fines de reforestación, estos debieran regirse por las reglas del derecho civil (Medina, Z. 1979).

La constitución de los Comités y su gestión independiente en el manejo de los recursos económicos evitaría la ingerencia directa de la administración pública, superándose así, la permanente preocupación o desconfianza del extractor por el destino final y real de los fondos.

Por otro lado, queda expedita la posibilidad que dichos Comités puedan contratar los servicios de compañías forestales para que por cuenta de ellos se dediquen a la reforestación y/o conducción de planes de manejo, en coordinación con el Jefe de Distrito Forestal.

3.2 Creación del Fondo Especial de Reforestación

La creación de un FONDO INTANGIBLE, cuyo único destino es financiar la ejecución de plantaciones forestales y manejo forestal, es la mejor alternativa para acelerar el proceso de reforestación, el cual estaría constituido por el aporte obligatorio de los extractores forestales.

Estos recursos se podrían captar vía la Banca Estatal y su utilización lo podría decidir un Comité Directivo integrado por funcionarios del Gobierno Central (Ministerio de Agricultrra y Alimentación-Dirección General Forestal y de Fauna) y de los Organismos Regionales de Desarrollo que posean territorios de Selva en su jurisdicción.

Bajo la coordinación permanente de la Dirección General Forestal y de Fauna, la ejecución de las plantaciones forestales y de los Planes de Manejo se sacarían a concurso público mediante Obras por Contrata, sin descuidar la función de la Administración Forestal referida al control y supervisión de las obras, que para este efecto necesariamente debería implementarse adecuadamente.

Si consideramos una meta anual a reforestar de 73,000 ha y un costo promedio de instalación de la plantación de S/. 40,000.00(costos DIC. 78) tendríamos un total anual de 2,920 millones de soles oro, que podrían recaudarse. Esta perspectiva induce a inferir sobre los alcances de dicha estrategia, que no es nueva en el mundo ni es propiedad intelectual del Ministerio de Agricultura y Alimentación, sino sencillamente es la propuesta de muchos extractores forestales que dieron una primera idea en el forum sobre la Industria de la Madera 1975.

3.3 Definición de la Política Normativa de Utilización de Especies Forestales para la Reforestación a Nivel Nacional

La ejección de las especies que deben utilizarse en los Planes y Programas de Reforestación es competencia del Sector Agrario y por ello debemos analizar esta enorme responsabilidad, organizarnos y racionalizar nuestras actividades de investigación, suministro de semillas y propagación de plantones forestales, de manera de orientar los esfuerzos para promover la reforestación con especies de alto valor comercial o con fines de protección, orientar las necesidades de investigación del comportamiento silvicultural y tecnológico y definir las prioridades de utilización de especies para concordar los esfuerzos de suministro de semillas.

En la Dirección de Silvicultura de la Dirección General Forestal y de Fauna se han tomado las experiencias realizadas y tratado de agrupar las especies forestales en las tres categorías siguientes:

I. Las especies posibles incluye aquellas cuyo comportamiento silvicultural y tecnológico se conoce sólo por referencias bibliográficas siendo insuficiente la referencia práctica. Dichas especies constituyen un nivel orientador para los planes de investigación forestal.

II. Las especies prometedoras están constituidas por aquellas que han superado las limitaciones de la primera categoría y sobre las

cuales se poseen experiencias prácticas en forma reducida. Dichas especies constituyen un nivel prioritario para la investigación forestal.

III. Las especies probables incluyen aquellas sobre las cuales se poseen referencias prácticas y por tanto pueden ser utilizadas en las repoblaciones forestales así como en la ejecución de programas de reforestación que deben ejecutar los titulares de extracción forestal.

La relación de especies propuestas por categoría y región natural (Anexo N°01) serán consultadas al INIA y a las Regiones Agrarias y propuestas para su aprobación mediante una Resolución Ministerial del Sector Agrario, como "Política Normativa de Utilización de Especies Forestales para la Reforestación a Nivel Nacional"

Esperamos que este apretado análisis de la problemática de la aplicación de normas sobre Manejo y Plantaciones Forestales sirva fundamentalmente para promover la discusión sobre el tema y de ella se genere recomendaciones para efectivizar la administración de nuestros recursos forestales.

BIBLIOGRAFIA

1. BIOCONSERVACION, A. C. 1977. Ecodesarrollo: Un Nuevo Tipo de Desarrollo Ambientalmente Adecuado. México. Supervivencia N° 8 : 9-17.

2. JENSSEN, E. 1978. La Extracción y Transformación Forestal en el Perú. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General Forestal y de Fauna. Lima, Perú. 12 p.

3. MALLEUX, F. 1975. Mapa Forestal del Perú (Memoria Explicativa). Universidad Nacional Agraria - Lima, Perú. 161 p.

4. MEDINA, Z. 1979. Comentarios al Reglamento Interno para el Manejo de los Fondos de los Comités Pro-Reforestación. Oficina de Asesoría Jurídica de la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura y Alimentación. Lima, Perú. 1 p.

5. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACION, 1979. Reglamento de Aprovechamiento Forestal en Bosques Nacionales de la Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de las Regiones de la Selva y Ceja de Selva, Decreto Ley 22175. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Lima, Perú. 8 p.

6. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1975. Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor. Lima, Perú. 35 p.

7. MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977. Reglamento de Extracción y Transformación Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, Perú. 41 p.

8. MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977. Reglamento de Ordenación Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, Perú. 19 p.

9. MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1977. Vademecum Forestal. Lima, Perú. 133 p.

10. PERU, 1978. Ley de Comunidades Nativas y Promoción Agraria de las Regiones de Selva y Ceja de Selva. Decreto Ley 22175. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural. Lima, Perú. 24 p.

11. PERU, 1976. Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Decreto Ley 21147. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 30 p.

12. ROMERO, M. y BRAVO, H. 1974. Estudio Preliminar de Producción y Destino de la Leña y Carbón de la Zona Agraria I-Piura, Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal y de Fauna, Piura, Perú. 84 p.

13. ROSERO, P. 1973. Conocimientos Actuales sobre Manejo de Bosques Tropicales. Reunión Técnica de Programación sobre Desarrollo Forestal del Trópico Húmedo Americano. Medellín, Colombia. 28 p.

14. TORSTEN, F. 1979. Cooperación en Extracción y Entomología Forestal Informe Técnico de Extracción Forestal. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Lima, Perú. 61 p.

PLANTACIONES FORESTALES EN SELVA CENTRAL CON ESPECIES NATIVAS

Ing. Moisés Trujillo Gironda
Dirección General Forestal y de Fauna

A raíz del Decreto Ley 21147 Ley Forestal y de Fauna Silvestre que norma la obligatoriedad de efectuar Programas de Reforestación por parte de los titulares de contratos de extracción, los extractores madereros industriales del área de Selva Central solicitaron a la Dirección General Forestal y de Fauna, en una reunión realizada para tal efecto en Enero de 1977, el apoyo técnico necesario para hacer viable el cumplimiento de sus Programas de Reforestación. En tal sentido dos especialistas técnicos de la Dirección de Silvicultura viajaron periódicamente a esta región, a fin de dar apoyo técnico en reforestación. Se organizaron Comités de Reforestación que financiaron la instalación de 6 viveros forestales, los primeros de la zona y se iniciaron las plantaciones especialmente con especies nativas en una superficie de 36 ha.

1. COMITES DE REFORESTACION

Estos Comités se organizaron con la finalidad de reunir a los extractores de madera para que quedan efectivizar el cumplimiento de sus Programas de Reforestación, a que están obligados debiendo plantar 2 plantas por cada metro cúbico de madera extraída según contrat. . Con tal fin se programaron reuniones con madereros, instalándose los siguientes Comités: Villa Rica (Marzo-1977), San Ramón (Mayo-1977), Oxapampa (Marzo-1977), Satipo (Junio-1978). Dichos Comités acordaron para el financiamiento de la instalación del vivero, efectuar un pago en proporción al volumen de madera a extraer. El Comité de Reforestación de Villa Rica acordó el cobro de S/. 10.00 por planta, equivalente a S/. 20.00 por cada metro cúbico extraído; Los Comités de Reforestación de Oxapampa, San Ramón y Satipo cobraron S/. 0.10 soles por cada pie tablar. En ambas modalidades los Distritos Forestales fueron encargados a efectuar dicho cobro y canalizar los pagos para los gastos que demande las actividades del Comité.

Mediante el pago efectuado por los extractores de madera se instalaron los siguientes viveros:

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú del 7 al 12 de Mayo de 1979.

	Capacidad Instalada	
Vivero Forestal de Villa Rica	50,000	
Vivero Forestal de San Ramón	20,000	(Con apoyo de los alumnos del Instituto Nacional Agropecuario de San Ramón)
Vivero Forestal de Oxapampa	50,000	
Vivero Forestal de Pichanaki	50,000	
Vivero Forestal de Satipo	30,000	
Vivero Forestal IMARE	10,000	(Industrial Maderera Reforestación).

Estos viveros producieron experimentalmente 50,000 plantones durante el año 1978, correspondiente a 34 especies. La mayor limitación fue la falta de semillas de especies tropicales nativas.

En la actualidad los Comités de Reforestación están independizando sus actividades desde el punto de vista técnico y administrativo. En tal sentido, los Comités de Reforestación de Villa Rica y San Ramón han contratado Técnicos Forestales para dirigir la reforestación y asimismo administrar los fondos que se generan. Desde este punto de vista se considera positivo las acciones que efectúan los Comités en lograr el cumplimiento de los Programas de Reforestación, pero estas plantaciones deberían ser más significativas por cuanto de acuerdo al volumen de extracción se debería haber reforestado en 1978, en Selva Central, un total de 3,000 ha que dista mucho de lo realizado a :36 ha. Sin embargo es un avance que no se hizo antes y se continúa con mayor actividad.

2. EXPERIENCIAS EN VIVERO

2.1 Ensayos de Germinación (Villa Rica)

		Porcentaje de germinación	Tiempo de germinación TESTIGO (DIAS T	Tiempo de germinación tratamiento Pre - germinativo (Días)
Ulcumano	*Podocarpus rospigliosii*	60%	125	80 (Escarificación)
Cedro de altura	*Cedrela fissilis*	70%	13	-
Nogal	*Juglans neotropica*	80%	30	25 (Escarificación)

2.2 Control de Chupadera en Pinos (San Ramón)

Se controló el atqque de chupadera en pinos mediante un sustrato de 50% de aserrín y 50% de arena, habiéndose obtenido un 40% de plantaciones logradas en Pinus radiata, Pinus oocarpa, Pinus halepensis, Pinus caribaea, Pinus elliottii.

2.3 Ataque de Hypsipyla grandella

En el vivero de Pichanaki (Altitud 800 m.s.n.m.) se presentó un 100% de daños de este barrenador en plantas de cedro de 40 cm. de altura, en el 1er. año y en el 2do. se repitió el ataque. En el vivero forestal de Villa Rica por el contrario no hubo ataque de este insecto (Altitud 1,450 m.s.n.m) en las plantas de Cedro y otras meliáceas.

2.4 Pruebas de estacado :4 Tratamientos con 250 estacas c/u.

T 1	Hormodín	0.1%
T 2	Hormodín	0.3%
T 3	Hormadín	0.8%
T 4	Testigo	

	Porcentaje de Procedimiento			
ESPECIE	TESTIGO	HORMODIN 01	03	09
Nogal	0%	0%	0%	0%
Ulcumano	0%	0%	0%	0%
Cedro	40%	42%	47%	43%
Fresno	80%	80%	99%	75%

2.5 Marcado de Arboles Similares

Con la finalidad de abastecer de semillas permanentemente a los Viveros Forestales se han marcado árboles semilleros :

ESPECIE	N° DE ARBOLES	LUGAR
Nogal	60	Villa Rica, Oxapampa
Ulcumano	150	Villa Rica, Oxapampa *
Tornillo	20	Pichanaki **
Cedro	10	Oxapampa

* Se ha instalado un Rodal Semillero de ulcumano con 100 plantas

** En este lugar se ha iniciado la instalación de un Rodal Semillero de tornillo, lagarto caspi y otras especies, bajo la dirección técnica del Banco decional de Semillas Forestales.

CUADRO Nº 1 EVALUACION DE LA PLANTACION DE ULCUMANO EN OXAPAMPA

Fecha de su Plantación : Febrero 1962
Método : Plantación siembra directa bajo sombra de café

Fecha de Evaluación	Edad (Años)	D A P (cms)		Altura	Total (mts)
		Promedio	Incremento	Promedio	Incremento
1974	12	17.64	1.47	8.52	0.71
1977	15	18.10	1.20	15	1.00
1978	16	20.46	1.27	15.80	0.98

DAP. Máximo 27.6 cm

DAP. Mínimo 13.0 cm

DAP. Promedio 20.46cm

Incremento Medio Anual 1.27cm.

CUADRO N°2 EVALUACION DE LA PLANTACION DE ULCUMANO EN VILLA RICA

Fecha de la Plantación : Noviembre 1968
Método : Plantación con pan de tierra bajo sobra de plátano

Fecha de Evaluación	Edad (Años)	D A P (cms)		Altura	Total (mts)
		Promedio	Incremento Medio Anual (-)	Promedio (M) P.	Incremento Medio Anual
1974	6	13.42	2.27	6.00	1.00
1977	9	18.52	2.06	9.00	1.00
1978	10	19.00	1.90	10.75	1.07

DAP. Máximo 24.0 cm

DAP. Mínimo 12.0 cm

DAP. Promedio 18.0 cm

Incremento Medio Anual 1.90 cm

CUADRO N° 3 CALENDARIO PRELIMINAR DE ESTUDIIS FENOLOGICOS EN SELVA CENTRAL

N°	ESPECIE	LUGAR	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1	Ulcumano	Villa Rica	....	....	xxxx	----	----	--			0000	000	000	....
2	Nogal	Oconal.V.Rica	xxxx	xxxx	xx--	----	--		0000	0000	00..	....	....	xxxx
3	Roble amarillo	Villa Rica	....	xxxx	xxxx	---				0000	0000	0000	....	....
4	Quinilla blanca	Villa Rica							xxxx	xxxx	----	----	----	
5	Palo algodón	Villa Rica	xxxx	xx--	----				0000	0000	0000	....	....	xxxx
6	Oropel	Cacazá							0000	00..	....	xxxx	xxxx	----
7	Albizia	Villa Rica	0000	0000	....	....	xxxx	xxxx	xxxx	----	----	----		
8	Requia	Villa Rica				----	----							
9	Cedro de altura	Villa Rica			xxx-	----								
10	Cedro rosado	Villa Rica					0000	0000	0...	....	..xx	xxxx	----	
11	Palo algodón	Cacazá V.R.							xxxx	x---	----			
12	Roble amarillo	Yezá						0000	0000					
13	Ponciana	San Ramón	0000	0000	000.	....	....	xxxx	xxxx	----	----	--	0000	0000
14	Cedro de altura	San Ramón							xxxx	xxxx	----	----		
15	Cedro rosado	San Ramón								----	----			
16	Tornillo	Pichanaki	----	----									xxxx	xxxx
17	Lagarto caspi	Pichanaki							xxxx	----				

Floración 0000 Fructificación .... Maduración xxxx Diseminación ---

3. PLANTACIONES

3.1 Las plantaciones más antiguas en esta zona que se tengan registro datan del año 1962 y 1968 de Ulcumano en Oxapampa y Villa Rica respectivamente, como se indica en los Cuadros 1 y 2.

Esta especie forestal se estima requiere durante los primeros 5 años de su crecimiento de un dosel protector. A campo abierto el crecimiento es muy lento y defectuoso. En la zona de Villa Rica se ha observado plantas de Ulcumano de 10 años de edad plantadas a campo abierto con un crecimiento escaso de 8 cm. de DAP promedio y 3 m de altura.

3.2 Se tiene una plantación de Nogal en el sector denominado "Puñizás" (La Merced) del año 1970 plantado a campo abierto y a un distanciamiento de 3 m. entre plantas cuya evaluación promedio es el siguiente:

DAP	Promedio	12.017 cm (8 años)
DAP	Máximo	23.0 cm
DAP	Mínimo	5.5 cm
Incremento medio anual		1.502 cm.

De acuerdo a las experiencias realizadas es recomendable realizar la plantación de Nogal bajo dosel protector.

3.3 Plantación a campo abierto (área inundable)

Sector : El Oconal - Villa Rica Edad : 1 año :.

ESPECIE	PORCENTAJE DE SUPERVIVENCIA
Juglans neotropica	57%
Clarisia racemosa	30%
Podocarpus rospigliosi	50%
Amburana cearensis	68%
Eucalyptus citriodora	58%

3.4 En el curso denominado "Silvicultura Tropical" dictado a 40 alumnos del Instituto Nacional Agropecuario de San Ramón, en cuyas prácticas se instaló el vivero forestal de San Ramón, se efectuó una plantación de 1.5 ha a campo abierto en laderas de un cerro en proceso de erosión en Noviembre de 1977.

En el Cuadro siguiente se indica la evaluación de supervivencia efectuada en el mes de Abril de 1978 :

ESPECIE	N° de Plantas Instaladas	N° de Plantas Vivas	% de Supervivencia
Cedrela fissilis	150	28	19
Amburana cearensis	55	12	22
Juglans neotropica	105	23	22
Tectona grandis	112	14	12
Cedrela Odorota	13	0	0
Swietenia macrophylla	5	4	80
Ormosia sp	5	0	0
Toona ciliata	5	0	0
Pinus oocarpa	175	18	10
Pinus radiata	50	6	12
Pinus halepensis	25	0	0
Pinus elliottii	25	2	8
Pinus caribaea	25	5	20
	750	112	205

Esta plantación posteriormente en el mes de Junio fue incendiada por autores desconocidos

3.5 Plantación de Nogal -Noviembre 1977 - Villa Rica

- Plantación bajo dosel protector

N° plantones instalados 164
N° plantones vivos 140 (Mayo 78)
Supervivencia 85 %

- Plantación a campo abierto

N° plantones instalados 50
N° plantones vivos 34 (Mayo 78)
Supervivencia 68 %

3.6 Algunos resultos prometedores de especies forestales

ESPECIES	EDAD	ALTURA PROMEDIO	LUGAR
Toona ciliata	8 meses	2.40 m.	Vivero Villa Rica
Amburana cearensis	8 meses	2.00 m	Vivero Pichanaki
Tectona grandis	8 meses	2.20 m	Vivero Pichanaki

3.7 Area de plantaciones en Selva Central en cumplimiento de los Programas de Reforestación durante el año 1978.

DISTRITO FORESTAL	AREA	LUGAR
San Ramón	2 ha	San Ramón - Pichanaki
Villa Rica	33 ha	Eneñas, Bocaz, Cacazú, Alto Yurinaqui, Oconal
Oxapampa	1 ha	San Alberto
TOTAL	36 ha	

PLANTACIONES CON ESPECIES FORESTALES DE RAPIDO CRECIMIENTO CON ESPECIAL REFERENCIA A *Gmelina arborea* Roxb EN LAS ZONAS DE CUZCO Y MADRE DE DIOS

Simón Morales Tejada
Ingeniero Agrónomo-Magister Scientiae
Región Agraria IX - Cuzco

El establecimiento de plantaciones forestales con un desconocimiento de los requerimientos ecológicos, corre el riesgo de obtener fracasos, los que se traducen en pérdidas económicas de tiempo y esfuerzo realizado, como lo sucedido con el *Pinus radiata* (D.Don), *Pinus pinaster* Aiten, *Paulownia tomentosa* Stend en Sao Paulo Brasil y *Cinchona spp.* en las faldas del volcán Poas en Costa Rica.

El conocimiento de las exigencias edafo-climáticas de una especie, así como la información disponible sobre aspectos silviculturales y económicos de las especies forestales de rápido crecimiento, servirán de bases a los organismos interesados y técnicos forestales para la elaboración de programas de desarrollo forestal.

En los últimos dos decenios del sesenta y setenta, en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) se nota una creciente preocupación por incrementar los programas de plantaciones forestales con fines de producción industrial, surgiendo ante esta preocupación diversas metodologías utilizadas, escasa coordinación, poca continuidad y falta de objetivos definidos, en materia de ensayos de especies forestales exóticas, que indudablemente persigen el mejoramiento de las condiciones socio-económicas de grandes sectores de la población. Así como la reconstitución del equilibrio ecológico de extensas áreas deforestadas en el trópico húmedo, que a no dudar requiere la imperiosa necesidad de iniciar trabajos de repoblación forestal en trópicos húmedos, para reponer los recursos forestales extraídos anualmente por extracción selectiva.

Frente al avance de trabajos de introducción de especies forestales en el trópico húmedo, el expositor inicia el año 1973 en Puerto Maldonado-Madre de Dios y en la Valle de K'oshipata-Cuzco, la puesta en marcha del "Ensayo de especies forestales exóticas de rápido crecimiento" de alto valor comercial de uso múltiple y de excelentes propiedades xilotecnológicas, utilizando entre otras la especie *Gmelina arborea* Roxb, tomando como punto de partida el estudio titulado "Zonificación ecológica de *G. arborea* Roxb. y *Eucalyptus globulus* para el Perú", como una aplicación práctica del estudio mencionado mediante la instalación de plantaciones experimentales de -

Documento preparado para para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú del 7 al 12 de Mayo de 1979.

gmelina y otras especies, obteniéndose resultados satisfactorios que con - llevarán a ampliar estos ensayos en otras zonas de vida, con la finalidad de comparar resultados, pues se considera la gran posibilidad de constituir se esta especie y otras que vienen ensayando, base importante para la repo blación forestal futura en las zonas tropicales humedas de la IX Región A graria y así brindar a los organismos encargados de planificación y técnicos forestales, bases más consistentes y seguras, para la elaboración de programas de desarrollo forestal.

A. ANTECEDENTES

En el ámbito de la Región Agraria IX y en especial en las Regiones - de Madre de Dios y Cuzco (Valle de K'osñipata, Quincemil y La Convención), no existe ningún trabajo iniciado sobre introducción de especies exóticas de rápido crecimiento, siendo por lo tanto la primera en su género que se inicia en base a un estudio previo sobre los requerimientos ecológicos de la especie forestal introducida, en especial para gmelina. Es así que du rante los años 1972 y a partir del año 1973, se realizaron estos estudios por el expositor, habiendo puesto en marcha su ejecución en Diciembre del año 1973, a través del personal técnico de la ex oficina de Puerto Maldona do.

El establecimiento de parcelas experimentales se viene realizando - principalmente en el Centro de Investigación Forestal de Madre de Dios, á rea reservada por la Región Agraria IX del Cuzco, para trabajos de investi gación forestal tropical de esta importante Región Sur Oriental del país.

B. UBICACION

El Centro de Investigación Forestal de Madre de Dios está ubicado a 18 kms. de la carretera a Puerto Maldonado-Quincemil, distrito y provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios, a una elevación de 256 m.s.n. m. y a 12°30' latitud Sur, aproximadamente.

C. OBJETIVOS

Por una parte, la introducción de especies de rápido crecimiento, es tá tomando cada vez un nivel importante mediante la sustitución de espe - cies forestales tradicionales de crecimiento lento y condiciones de regene ración difícil por especies exóticas de rápido crecimiento y alto rendi - miento

Por otra parte se hace de imperiosa necesidad en el ámbito de la Re- gión Agraria IX de Cuzco y por ende en el país de conseguir la recuperación de grandes masas deforestadas en evidente degradación con número de espe - cies forestales de bajo valor comercial relegados a lugares inaccesibles , debido al avance acelerado de las poblaciones, al aprovechamiento irracio-

nal y selectivo de los bosques y, más aún al progresivo incremento cada vez de la agricultura nómade.

Razones importantes que conllevan a poner en marcha el anhelo de conseguir resultados satisfactorios en la introducción de especies de rápido-crecimiento, para planificar sistemáticamente proyectos de reforestación a gran escala que indudablemente repercutirá en el desarrollo de la actividad forestal en esta importante región sur oriental del país.

En el caso especial de gmelina, tiene la gran posibilidad de constituirse en una de las especies de mayor importancia en el trópico húmedo de la IX Región Agraria y por ende del país;por su crecimiento rápido, con producción de madera útil para una importante gama de usos, aparte de estas bondades (uso múltiple y rápido crecimiento) la especie tiene otras ventajas silviculturales, como la posibilidad de usar varios métodos para plantar, el rebrote al ser cortado y la ausencia de serias enfermedades. Estas condiciones excepcionales podrían brindar al país importantes ventajas económicas y sociales, como ahorro y entrada de divisas en un futuro corto.

Precisamente, en el caso particular de gmelina, significaría una base importante para la repoblación forestal futura en la zona tropical húmeda de la IX Región Agraria y del país y los resultados preliminares obtenidos, vienen sirviendo paralelamente de base para el planeamiento de otras especies forestales de valor comercial que posean buenas posibilidades para su introducción y brindar así a los organismos encargados de la planificación y técnicos forestales bases más consistentes y seguras para la elaboración de programas de desarrollo forestal.

D. METODOLOGIA UTILIZADA PARA LA INTRODUCCION DE ESPECIES FORESTALES

La metodología empleada es para la introducción de gmelina y otras especies, estudiando previamente zonificación ecológica, que consiste en el trabajo titulado "Zonificación Ecológica de Gmelina arborea Roxb. y Eucalyptus globulus para Perú". Se utilizó el sistema para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo de Holdridge basadas, en factores climáticos de biotemperatura, precipitaciones y la relación de evapotranspiración potencial. Estos factores se determinaron con la ayuda de datos meteorológicos. Las áreas ecológicamente aptas para plantaciones de gmelina se establecieron por medio de analogías y correlaciones de clima. El conocimiento de las condiciones climáticas satisfactorias para gmelina fue obtenido por medio del estudio de éstas en su país de origen y localidades de introducción del mundo donde se cultiva, posibilitando la selección de áreas preferenciales para su introducción de acuerdo con el alcance del sistema Holdridge, estimándose que gmelina puede cultivarse en las zonas de vida siguientes:bosque húmedo, bosque muy húmedo de la región tropical,bosque muy húmedo premontano y bosque húmedo de la región tropical.

Como quiera que se parte de un estudio de zonificación ecológica, se ha visto en la práctica por conveniente que en los ensayos con especies,no

se puede aplicar invariablemente con todas, la secuencia progresiva normal de las cuatro fases de ensayos de eliminación, prueba, comprobación y plantaciones piloto que recomienda la guía de la FAO para ensayos de especies forestales tropicales en América (1969), debido a la urgente necesidad de encontrar especies apropiadas a los fines previstos y más aún si se cuenta en especial con un estudio de zonificación ecológica, conviene la reducción o alteración de la secuencia normal de las fases principales de ensayo, considerados por varios autores, pues indudablemente se ahorra tiempo y dinero, por los períodos largos de las secuencias. Se utilizará la alternativa secuencial progresiva abreviada con la omisión de dos fases (prueba y comprobación), es decir iniciar con la fase de eliminación, concluída ésta, realizar el salto a plantación piloto de cinco a diez ha; incluyendo necesariamente un programa paralelo de ensayo, con diversas fases para hacer reajustes posteriormente, con base a información lograda. Con las consideraciones expuestas, se obtendrán ventajas tales como, proporcionar información económica de costos y rendimientos; así como servirán para efectuar tratamientos silviculturales, tales como deshierbos, escardas, especiamientos, raleos, podas y otros estudios que serán requeridos realizar posteriormente.

E. CARACTERISTICAS BOTANICAS Y ECONOMICAS DE *Gmelina arborea*

El género *Gmelina*, descrito por el botánico alemán J.G. Gmelin, pertenece a la familia Verbenaceae. Dentro de este género se encuentra *Gmelina arborea* Roxb. conocida con los nombres vulgares Gumar, Sewan (Hind), Gomari (Asam), Sivan (Mar), Shivani (Kan), Gumadi (Tamil), Yemane (Birmania) y su nombre usado en plantaciones exóticas es gmelina o yemane (3, 5, 8).

Es un árbol deciduo, de tamaño mediano que alcanza un máximo de 30 mts. y 120 cms de diámetro. Hojas opuestas ampliamente ovadas, acuminadas, cordiformes, glaucas por el envés. El fuste sin defectos casi rectilíneo; con copa, en cúpula; la corteza es lisa, suberosa, de color marrón, pálido y gris. Las panículas de las flores de color oscuro y presentan corolas tabulares irregulares de 2 y medio centímetros de longitud, su labio y garganta son amarillos, caen rápidamente de los árboles y cubren el suelo en los alrededores del árbol. Las raíces de corteza suberosa, de color pálido y aparecen al nivel del suelo. El fruto es una drupa ovoide u oblonga, suculenta, de 2.3 a 3.0 cms de largo, ovoide, punteaguda, en un extremo, con 2 cavidades y 2 semillas, hay aproximadamente 1,400 por kg. La semilla al estar almacenada durante un año, pierde su viabilidad en un 70% (3, 5, 11).

La gmelina crece muy rápidamente durante los primeros 6 años de su vida, produciendo ramas gruesas y fustes muy chicos cuando los árboles están muy separados. Cuando existe competencia con los árboles vecinos las ramas son de menor tamaño y se reduce grandemente la conocidad del fuste. A partir del sétimo año, el crecimiento en altura se hace más lento. En sitios adversos puede sucumbir en el duodécimo año, sin ser atacado por un patógeno primario, pero en sitios aluviales óptimos y en los climas monzónicos pueden vivir por lo menos 30 a 40 años. No obstante de ser un árbol de vida corta, se regenera fácilmente de cepa (5,8).

La madera es de color amarillo paja hasta blanco cremoso de grano fino. No tiene color ni sabor característico; los anillos de crecimiento son visibles y anuales, el duramen puede tener matiz rosado, la albura de color gris; es muy húmeda cuando está recién cortada, se seca lentamente al aire con muy pocos defectos. Se asierra sin dificultades, se cepilla fácilmente y se pule bien; su excelente comportamiento cuando está aserrada, así como su estabilidad cuando seca, se debe a su baja contracción radial y tangencial (5).

Su peso específico es de 0.43 (9). La densidad promedio es de 480 kg por metro cúbico. La contracción radial, tangencial y volumétrica en condición verde hasta alcanzar un contenido de humedad de 12%, es de 3.5, 1!5 y 15%, respectivamente (5).

La fibra de gmelina es corta, septada y sus dimensiones son: longitud 0.980 mm, diámetro 0.030 mm, espesor de la pared celular 0.005 mm, diámetro de volumen 0.02 mm, coeficiente de flexibilidad 67 y factor de Runkel 0.50 (1,5).

La madera se emplea para cajonería, fábrica de palitos de fósforo, fabricación de madera terciada, elaboración de madera contrachapada, en carpintería y ebanistería, postes y puntales para mina como combustible. Se usa también para construcciones de vivienda y cubiertas de barcos, se puede usar para la producción de pulpa y papel (2, 5, 6, 8, 10).

F. DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y CONDICIONES CLIMO-EDAFICAS DE *Gmelina arborea*.

1. Localidades de Origen

La especie se encuentra en forma natural desde el curso inferior himalayo del río Chenab (Pakistán Occidental) hasta el Sur y Sud Este por toda la India, Nepal, Sikkim, Assam, Pakistan Oriental y Ceilán, por toda Birmania hasta Tainlandia, Laos, Cambodia, Vietman y las provincias del Sur de China, Yunnam y Kwangsi-Chuang (3, 5, 8, 10, 11).

Lam (8) afirma que crece naturalmente en Malaya y las Filipinas. Corner y Merril citado por Lam (8) indica que ha sido introducido en dichos países.

Es muy frecuente en el bosque mixto deciduo de Birmania y asociado con *Tectona grandis* y *Terminalia tomentosa*, así como con diversas especies de bambú, no es común en el bosque de *Shorea robusta*. En los montes occidentales de Himalaya crece en los valles hasta 1,200 mts de altura, donde se encuentra en forma defectuosa o achaparrada en sitios algo secos (3, 8, 10,).

a. Condiciones Clímo-Edáficas

En su habitat natural la temperatura absoluta máxima a la sombra varía desde por debajo de 37 grados centígrados hasta 48 grados-

centígrados y la temperatura mínima absoluta desde 1 grado hasta 16 grados centígrados. La precipitación normal es de 762 a 2,032 mm. Su mejor desarrollo se presenta cuando los extremos de temperatura oscilan desde 18 a 35ºC donde existe una estación seca, la humedad atmosférica nunca es inferior a 40%. En estos climas la precipitación total es superior a 1,524 mm /año y es óptima de 1,778 a 2,286 mm anuales. En algunas partes de la India, la gmelina es sensible a las heladas (5).

La gmelina vive más tiempo y alcanza mayor tamaño en un suelo profundo y húmedo con un buen suministro de nutrientes, especialmente en suelos aluviales profundos. En la India, en suelos secosarenosos, sufre de enanismo, y adquieren una formación arbustiva debido a que sufre de muerte causada por la sequía. Bajo las condiciones referidas es sensible a la competencia de malezas, especialmente gramíneas y no puede dominarlas, las hojas se vuelven amarillas, la copa es menos densa y el crecimiento del árbol es menor lento (5,10).

Charlton, citado por Lamb (5), examinó el efecto de la composición del suelo sobre el crecimiento del Yemane en Birmania, concluyendo con su desarrollo se favorece por una acidez creciente a partir de la superficie del suelo, y por una elevada acidez a una profunidad de 0.90 a 1.20 mts. Esta conclusión no ha sido confirmada por los numerosos experimentos realizados, en Trinidad y Honduras Británicas, donde el mejor crecimiento fue en valles aluviales húmedos de limos calcáreos. Como el cedro, la gmelina crece en forma vigorosa cuando las capas superficiales, son alcalinas o ligeramente ácidas, pero no tendrán éxito en suelos ácidos y lixiviados.

2. Algunas localidades de Introducción

Se ha observado que gemelina no sobrevive más de 15 años en subsuelos pedregosos que limitan el desarrollo radicular en profundidad, en general la condición del suelo es de gran importancia donde se plante este árbol para producción de madera (5).

Mc. Intosh (6) refiriéndose a Gmelina arborea en Nigeria, manifiesta que crece más rápido que la teca y alcanza 18 mts de altura y 45 cms. de DAP., en los 10 años. Es preferida por un rápido crecimiento y la utilización que se le dá es en construcciones y postes.

Chittenden, citado por Morales (7), hace referencia de cálculos de rendimientos para Nigeria; en la zona donde originalmente crecía, sabana, sobre suelos arenosos deficientes, se consigen 99 mts3 por ha después de 12 años de crecimiento.

En suelos de buena profundidad, arcillosos lateríticos llega a 210 mts3 por ha después de 12 años de crecimiento y en los sitios óptimos de sabana 252 mts3 por ha después de 10 años de crecimiento. En zona de bosque hidro-fítico se dispone de poca información, pero se señala la cifra de 252 mts3 por ha después de 8 años de crecimiento. Esta información también indica un crecimiento medio anual de 2.8 hasta 10.2 mts3 para la zona de sabana y 13 mts3 para el bosque alto.

Se tiene referencia que el Malawi Bunda, a 1,400 m.s.n.m. de altitud con una precipitación anual de 875 mm. y con 6 a 7 meses de estación seca y en sitios buenos, se encuentra Gemlina arborea de una edad de 10 años, plantada a un distancaamiento de 2.70 por 1.80 mts. alcanzando e una altura promedio de 15.30 mts, y un DAP de 22 cms con corteza. El incremento medio anual en el décimo año fue de 30 mts3 por ha (5). En las Islas Salomón, en la localidad de Kukun, en una parcela de ensayo, la gmelinaalcanzó alturas de 13.5 a 15 mts y un diámetro promedio de 21.5 cms en tres años (30).

En Costa Rica, se encuentran unas 600 has de gmelina procedente de Asia, Africa, Honduras Britanica, de una edad de 3 a 7 años, alcanzando a 7 años de edad un DAP aproximadamente de 28 cms y una altura de 20 mts. Esta plantación se encuentra en suelos residuales, de textura arcillosa y a una altitud de 50 mts sobre el nivel del mar.

En Panamá, Jaén (10) indica que Gmelina arborea de procedencia Africana, es una especie de rápido crecimiento en Panamá;alcanzó en 18 meses una altura de 4.50 mts en una parcela en el bosque húmedo tropical con una precipitación anual de 2,800 m.m.

En Brasil, en la localidad de Vicosa-Minas, ha sido introducida en 1972 un total de 81 plantas de Gmelina arborea y en el Estado de Pará existen unas 80,000 has plantadas en bosques secundarios previamente sometidos a tala rasa.

Morales (7) teniendo en cuenta la información ecológica de su medio natural, el comportamiento en otras localidades de introducción y utilizando el sistema para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo, de Holdridge (.-.), determinó 4 zonas de vida donde se estima que podría cultivarse Gmelina arborea y se categorizan por prioridades de éxtto en las siguientes zonas de vida:

- En la Región Sub-Tropical, resaltan las condiciones de bosques húmedo y muy húmedo, como primera categoría.

- En la Región Tropical, surgen l-s condiciones de bosque muy húmedo pre montano y bosque húmedo consideradas como primera y segunda categoría, respectivamente

G. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LA ZONA DE MADRE DE DIOS

Teniendo en cuenta la actualización del Mapa Ecológico del Perú por ONERN en 1976, el Centro de Investigaciones de Madre de Dios, corresponde de acuerdo al "Sistema de Clasificación de Zonas de Vida o Formaciones Vegetales del Mundo de Holdridge" a bosque húmedo tropical.

Los datos meteorológicos registrados por SENAHMI en la localidad de Puerto Maldonado durante 25 años se indica a continuación:

- Temperatura media anual	27°C
- Precipitación promedio anual	1,897 mm.
- Humedad relativa media anual	75 %
- Presión atmosférica anual	1,617(mb)
- Vientos predominantes (rumbo) N-13	N-13

H. INTRODUCCION DE Gmelina arborea EN MADRE DE DIOS

Concluído el trabajo de zonificación ecológica de Gmelina arborea, para el Perú por el expositor, se inicia la puesta en marcha de la introducción de Gmelina arborea en el Departamento de Madre de Dios en Diciembre de 1973, por encontrarse en este ámbito el bosque húmedo tropical, zona de vida donde se estima que podría cultivarse gmelina con éxito, con semillas procedentes de la localidad de Siquirres Costa Rica, las que fueron proporcionadas en calidad de donación por el Centro Tropical de Enseñanza (hoy CATIE) del IICA de la OEA, Turrialba, Costa Rica. El transporte de las semillas de Costa Rica a Puerto Maldonado fueron efectuados por el expositor.

La ejecución de los trabajos de introducción de gmelina, se encargó al Ing. Federico Castro Rojas, Jefe de la Oficina de Puerto Maldonado (hoy Zona Agraria de Madre de Dios), que en acción conjunta con su personal técnico, llevó a cabo el trabajo en referencia.

1. Comportamiento de Gmelina arborea en Viveros

a. Producción de Plantas con Semillas Botánicas

Se almacigaron en el mes de Diciembre de 1973 un total de 600 semillas de gmelina después de 6 meses de recolección.

La germinación se observó a los 10 días de almacigado, habiéndose obtenido 300 plántulas, que significa que el 50% del total de semillas eran viables. La germinación finalizó después de 18 días de iniciado.

Las plántulas se repicaron a los 15 días concluída la germinación (de 10 a 15 cms de altura).

Las plántulas repicadas alcanzarón de 30 a 40 cms a los 8 meses de edad; estando en condiciones de ser llevadas a terreno definitivo, en los meses de Setiembre a Octubre del año siguiente, período en que se inician las primeras lluvias de la zona.

Durante las diversas fases de producción no se ha observado ataque de plagas ni enfermedades.

La producción de plantones se realizó en el Vivero Forestal "La Joya" ubicado a 6 kilómetros de la ciudad de Puerto Maldonado, en la carretera de Chonta, habiéndose obtenido 217 plantones aptos para su plantación en terreno definitivo.

b. Propagación Vegetativa de Gmelina arborea en el Vivero"El Castañal"

Utilizando una de las ventajas silviculturales de gmelina, se viene propagando vegetativamente esta especie mediante estacas, empleando ramas de un año hasta dos años, con las que se ha obtenido resultados satisfactorios.

Para la propagación vegetativa de gmelina, las estacas se preparan durante la estación de invierno, de plantas progenitoras sanas y vigorosas. Las ramas para la obtención de estacas deberá proceder del tercio medio de la copa.

El tamaño de las estacas utilizadas varía de 10 a 30 cms de longitud, debiendo incluirse dos nudos, el corte basal se hace debajo del nudo y el corte apical encima del nudo. Los cortes se hacen en bisel en ambos casos.

Para el barbado de las estacas de gmelina se llevan previamente a bolsas de polietileno de tamaño grande (5 x 9 x 2) con sustratos debidamente preparados en cuanto a mezcla se refiere, donde las estacas son introducidas hasta un tercio medio, quedando el mismo ligeramente inclinado. Este sistema de efectuar el enraizado en bolsas de polietileno tiene la ventaja de asegurar el prendimiento en terreno definitivo y disminuir los costos de producción en comparación con la producción de plantones mediante el uso de semilla, asimismo, facilita el transporte del vivero hacia el terreno definitivo de plantación y favorece su manipulación durante el desarrollo del plantón en el vivero.

2. Comportamiento de Gmelina arborea en Plantaciones Definivas.

Los trabajos de instalación de plantaciones definitivas se iniciaron en Octubre de 1974, utilizando un total de 217 plantones de gmelina, producidos por semillas, en bosques secundarios con dosel protector inicialmente en terrenos reservados para el "Centro de Investigación Forestal de Madre de Dios" ubicado en el km. 18 de la carretera Puerto Maldonado-Quincemil;el distanciamiento en esta plantación experimental, fue de 3.0 x 3.0 m.

Aparte de este trabajo específico, se viene ejecutando otros ensayos de introducción en el Centro de Investigación Forestal de Madre de Dios con 13 especies forestales, cubriendo una superficie aproximadamente de 4.10 has con un total de 4,617 plantones, cuyas evaluaciones se tiene programado ejecutar en el trimestre Octubre-Diciembre, entre los que conviene resaltar las siguientes especies:

- Toona ciliata
- Tectona grandis
- Eucalyptus citriodora
- Eucalyptus deglupta
- Eucalyptus viminalis
- Eucalyptus saligna

- *Eucalyptus botryoides*
- *Eucalyptus rostrata*
- *Pinus caribaea* var. *hondurensis*
- *Pinus elliottii* var. *elliottii*
- *Pinus taeda*
- *Araucaria cunninghamia*
- *Cupressus lusitanica*

I. DISCUSION Y RESULTADOS

Teniendo en cuenta los resultados logrados en las localidades de introducción y los obtenidos mediante las evaluaciones iniciales de la plantación experimental de gmelina en Puerto Maldonado, se puede concluir que es una especie de rápido crecimiento, en plantaciones establecidas en áreas cuya formación ecológica corresponde a la zona de vida bosque húmedo tropical.

J. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

1.1 Con base a los resultados satisfactorios obtenidos a través de las evaluaciones realizadas, en la plantación experimental de gmelina, se procederá a plantación piloto de 5 a 10 ha sin dosel protector.

1.2 A fin de contar con plantones disponibles y continuar con la instalación de plantaciones experimentales mediante la utilización de un diseño experimental adecuado, se viene incrementando la propagación vegetativa de gmelina.

No ha sido posible realizar las plantaciones de gmelina de acuerdo a un diseño experimental, por el exciguo número de plantones disponibles, dada la dificultad y la disponibilidad que se atraviesa en esta clase de trabajo, pero este inconveniente se viene superando a la fecha, produciéndose plantones mediante propagación vegetativa de esta especie.

Desde la instalación de las plantaciones de gmelina, de Octubre de 1974, Abril de 1977, se ha efectuado tres evaluaciones preliminares, que estuvieron a cargo del Ing. Federico Castro con la finalidad de observar su comportamiento en las diferentes épocas del año. Del cuadro 1 se desprende, que a los 2 años y medio de plantado, ha alcanzado crecimientos en diámetro (DAP) hasta de 12.50 cms y en altura de 8.06 m con una sobrevivencia de 100%.

Un aspecto bastante notorio que conviene resaltar en la plantación establecida de gmelina, es el de presentar plantas vigorosas, sanas, de buen desarrollo y porte, sin ataque de plagas ni enfermedades.

Los incrementos medios anuales estimados para gmelina, en la tercera evaluación, es de 2.60 cms,,para el diámetro y 2.25 mts en altura, no se calcularon incrementos en el área basal ni volumen, por ser evaluaciones de crecimiento inicial.

Se viene utilizando en otros ensayos de gmelina mayores - distanciamientos y sin dosel protector con resultados muy satisfactorios a comparación de la plantación en referencia.

CUADRO 1 - - Evaluación de Gmelina con dosel protector (fecha inicial de plantación - Octubre 1974)

DESCRIPCION	1ra. Evaluación Julio 76	2da. Evaluación Dic. 76	3ra. Evaluación Abril 77
Edad (años)	1.5	2.0	2.5
Sobrevivencia %	100	100	100
Diámetro Promedio (cms)	2.90	3.50	6.50
I.M.A. de Diámetro (cms)	1.90	1.75	2.60
Diámetro Mayor (cms)	5.92	6.90	12.50
Altura Promedio (mts)	3.45	4.16	5.63
I.M.A. de Altura (mts)	2.30	2.08	2.65
Altura Mayor (mts)	5.67	6.70	8.06

1.3 Con la experiencia adquirida en este ensayo, se procederá a establecer plantaciones piloto en otras zonas de vida, de acuerdo al estudio de zonificación existentes, previamente pasando por la fase de eliminación.

2. Recomendaciones

2.1 A fin de adquirir, revisar y actualizar los conocimientos técnicos-científicas del personal técnico de la actividad forestal en la Región Agraria IX, deben de brindarse con cierta periodicidad visitas a - Institutos especializados del trópico, a fin de armonizar y coordinar acciones de investigación Forestal y fauna.

2.2 Con la finalidad de propender a una reforestación diversificada en la Región Agraria y por ende en el país, se requiere tomar acción inmediata, a efecto de intercambiar semillas de especies prometedoras exóticas, cuyas bondades xilotecnológicas podrán superar a algunas de uso tradicional en el país, tales como: Pinus caribaea var. hondurensis, Toona ciliata, Gmelina arborea, Eucalyptus deglupta, Tectona grandis, Cordia alliodora, Bombacopsis quinata, Eucalyptus decaisneana, Antocephalus cadamba y otras especies previo, estudio de su rendimiento.

2.3 Iniciar estudios de zonificación ecológica de especies - exóticas de rápido crecimiento y alto valor comercial, para una reforestación diversificada, tomando en consideración que son los métodos más avanzados de la ciencia dasonómica, a fin de ahorrar tiempo y pérdidas de dinero.

2.4 Se prevee la introducción de la especie forestal Leucaena leucocephala, debido a que tiene una gran posibilidad de constituirse en una especie de mayor importancia en el trópico húmedo peruano, por su crecimiento rápido, con producción de manera útil para una importante gama de usos, pues tiene una densidad excepcionalmente alta de gran valor calórico (para leña y carbón vegetal). Tiene una posibilidad para convertirse en una fuente importante de pulpa y papel, madera redonda (palos y postes) y como material de construcción; la especie tiene otros valores silviculturales, como la posibilidad de usar varios métodos para plantar el rebrote al ser cortado y la ausencia de serias enfermedades; así como la producción de forraje, indicado principalmente para el ganado vacuno, caprino y otros, siendo muy platable, digestivo y nutritivo; también constituye un fertilizante orgánico (fijo 500 kgrs. de nitrógeno por ha/año); entre sus múltiples aplicaciones figuran la de volver a repoblar las laderas de las colinas, formar cortinas rompevientos, proporcionar sombra para el ganado y finalmente muy apropiado para fines ornamentales. Esta especie forestal se encuentra en plena investigación en los países de la región del Caribe y en otras del mundo tropical.

2.5 Iniciar en el país estudios de procedencia y prueba progenie, con la especie E. globulus a fin de mejorar el establecimiento de plantaciones forestales en la Sierra.

2.6 Iniciar con la selección de árboles élites (selección fenotípica) en plantaciones forestales establecidas de E. globulus en la Sierra, a fin de mejorar la producción y productividad en el futuro de nuevas plantaciones.

2.7 Reforzar la iniciativa del Personal Técnico Forestal de la Región Agraria, por intermedio de los Organos Superiores del Ministerio de Agricultura y Alimentación y Otros, prestando mayor apoyo en el aspecto económico - financiero, sin descuidar la capacitación permanente de los mismos.

LITERATURA CITADA

1. BALLON, C.H. et al.- Prospects of Gemlina arborea for pulp and printing paper, Philippine Forest 5 (1);12-15. 1971.

2. BARNARD, R.C. y REVERIDGE, A.E.- Exotic trees in the Federation of Malaya. Kuala Lumpur, Yau Seng Prees. 1957. 39 p.

3. CORNER, E,J. H.- Waysside trees of Malaya. 2 ed. Singapore Malayan-Government printing office, 1952 v. 1.

4. JAEN, S.R.E. - Worl Wood Review. World Wood 10 (8):3 :68. 1969.

5. LAMBA, F.- Gmelina arborea Conmmonwealth Forestry Institute. Fast-growing timber trees of the lowland tropics, N°1. 1968. 31p.

6. Mc. INTOSH, D.- Houschold Woodlets. Nigeria Forest Information Bulletin N°45. 1957. 6 p.

7. MORALES TEJADA, S.- Zonificación Ecológica de la Gmelina arborea - Roxb y Eucayptus globulus Labill para Perú. Tesis Mg. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias - Agrícolas de la OEA, 1973. 132 p.

8. NIGERIA, FEDERAL MINISTERY OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES. Annual report. Federal Departament of Forest Research for the year 1965-66, Ibagan, Nigeria, 1970. 5 p.

9. OSENI, A. M.- The development of trees crops and timber industries-in Nigeri Ibadan, Nigeria, Departament of Forest Research, 1969. 1 p.

10. POYNTON, R. J. - Notes on exotic Forest Trees in South Africa. Departament of Forestry. 1957. 135 p.

11. WORTHINGTON T.B. Ceylon trees. Colombo, the Colombo Apothecaries. 1959. 429 p.

--- . ---

LA ENSEÑANZA DEL MANEJO DE BOSQUES TROPICALES

M. Sc. Ing. Marino González Rivadeneyra
Profesor Principal del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria, La Molina.

La enseñanza del Manejo de Bosques Tropicales Húmedos al igual que en cualquier otro proceso del saber humano sebe apoyarse en un adecuado marco-teórico y una capacitación de tipo práctico, ambos aspectos concordados estrechamente.

Para lo que aparentemente se supondría de simple aplicación, en la práctica requiere la solución de una serie de factores previamente, que en nuestros países subdesarrollados son de mayor dificultad: a las limitaciones de personal especializado al más alto nivel, la falta de implementación para realizar trabajos de investigación, no contando con los muchos elementos mínimos por lo que no se puede desarrollar un proceso de capacitación y enseñanza garantizada en el manejo de bosques tropicales.

A pesar de que los planes y programas orientados a la enseñanza forestal son diseñados a largo plazo, éstos no deben ser invariables, por el contrario deben ser revisados, redefinidos, perfeccionados en forma permanente en base a los resultados que se vayan obteniendo a través de su desarrollo.

Uno de los problemas más frecuentes en los países subdesarrollados, es la falta de continuidad en los planes, programas y proyectos. Muchas veces, debido a los cambios en la Política de Desarrollo, hecho que afecta directamente a los Sectores, porque como consecuencia de esta incontinuidad se producen cambios en el personal técnico, lo que redunda en inestabilidad en el trabajo no permitiendo realizar todo lo programado. Son muy escasos los proyectos que hayan subsistido pese a los cambios en la Política de los Gobiernos, a los cambios en la Política Sectorial, a las variaciones económicas y a una serie de factores que aparentemente no tienen relación con problemas específicos inherentes a la formación profesional, sobre todo tratándose del campo forestal; sin embargo son esos factores los que inciden de manera directa en la permanencia y continuidad de los proyectos de investigación, ya que no contamos con resultados comparativos y continuos que nos permitan apreciar la evolución de un proyecto de investigación durante un lapso más o menos representativo en el que se pueda evaluar : (a) la labor realizada desde el nivel de planificación y diseño hasta el momento de su -

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú, del 7 al 12 de Mayo de 1979.

puesta en marcha; y (b) la modalidad de trabajo ajustado una vez puesto en marcha el proyecto, la metodología adoptada a través del tiempo y la experiencia ganada en base a un trabajo continuado.

En recién con la obtención de estos resultados que se podrá mostrar la experiencia logarada, la tecnología desarrollada para ser utilizada de manera eficaz en la enseñanza del manejo de los bosques tropicales húmedos.

De no contar con estos resultados, se dará una enseñanza improvisada que va generando una formación profesional inconsistente . Con está grave aseveración una recomendación de tipo general se orienta a plantear que los proyectos de investigación en el campo forestal deben asegurar su operatividad hacia el largo plazo, estableciéndose las metodologías adecuadas para su seguimiento, cambios y evaluación adecuada de tal manera que sus resultados se apliquen en forma directa en los planes y programas de la enseñanza forestal.

Por todo lo expuesto, la presente exposición no pretende formular diseño, metodología, plan ni proyecto conducente a la enseñanza del Manejo de Bosques Tropicales, sino a analizar algunos de los factores limitantes que han incidido en fracasos absolutos en la búsqueda de resultados que pudieran haber permitido, que estos centros proporcionarían información importante para la formulación y diseño de proyectos forestales integrales y por otro lado pudieran haberse constituído en centros obligados para la enseñanza y capacitación forestal en servicio, hecho que se considera como el más limitante; sin embargo es posible de solucionarse encargando este problema a través de un proyecto de largo plazo cuya continuidad esté asegurada.

Se pueden citar muchos casos y se puede demostrar fácilmente la veracidad de esta afirmación, para esto basta citar diversos proyectos que con fines de investigación y/o capacitación se han desarrollado durante los últimos años en nuestros bosques tropicales húmedos en términos generales.

A. SELVA ALTA

1. Tingo María

Desde 1945 en la Estación Experimental Agrícola de Tingo María, el Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria (PCEA), se realizan plantaciones con disposición experimental y sin disposición experimental con las siguientes especies:

- CAOBA (*Swietenia macrophylla*)
- CEDRO (*Cedrela sp.*)
- MOENA (*Aniba sp.*)
- TORNILLO (*Cedrelinga catenaeformis*)
- TULPAY (*Clarisia sp.*)
- HUITO (*Genipa sp.*)
- MANCHINGA (*Brosimum sp.*)
- TECA (*Tectona grandis*)

De las cuales se tiene valiosa información, pero lamentablemente no hubo continuidad.

2. Leoncio Prado

La Universidad Nacional Agraria en 1964, en su ex Unidad Técnica de Capacitación (UTC) en Aucayacu, Leoncio Prado, inicia estudios muy importantes al crear su Unidad Técnica de Capacitación Forestal (UTCF). Este Centro contaba con 10,000 ha de bosques, aserradero y maquinaria para extracción y transporte.

Cabe anotar eue en este Centro existía 4 tipos de bosques (Aluvial, Transicional, Aguajal y Colinas) en los que se habían establecido parcelas permanentes de crecimiento con tres repeticiones por cada tipo de bosque. Se inició la introducción de esp-cies exóticas como Melia, Kadam (Anthocephalus cadamba), Pinus caribaea ;igualmente se había establecido parcelas de regeneración natural de Bolaina (Guazuma crinita), Capirona (Calycophyllum sp.), Tornillo (Cedrelinga catenaeformis),Topa (Ochoma lagopus), Moena (Aniba sp.);plantaciones a campo abierto y de enriquecimiento con :Bolaina (Guazuma crinita), Achioti caspi (Bixia orellana), Lupuna colorada (Cavanillesia sp.), Caoba (Swietenia macrophylla), Cedro (Cedrela odorata), Tornillo (Cedrelinga catenaeformis);tratamientos silviculturales, vivero forestal y arboretum. Lamentablemente tuvo que ser abandonado por razones ajenas a la Universidad.

3. Tingo María (Loconyape)

Una empresa privada en la localidad de Lononyape en Tingo María por el año 1960, se inicia con un Proyecto que comprende una planta de transformación mecánica (aserradero), apoyado en un Plan de Manejo utilizando en la restitución del bosque las especies Moena (Aniba sp.) y Tornillo (Cedrelinga catenaeformis). En el mejor momento en que esta empresa ya mostraba resultados positivos, es abandonado el trabajo por razones ajenas a la empresa.

En la localidad de Carpish por el año 1958 el entonces Serviccio Forestal realiza una pequeña plantación en Eucalyptos.

Trabajos que de haberse continuado se hubieran convertido en una fuente de información más que suficiente para la enseñanza del Manejo de Bosques Tropicales Húmedos.

B. SELVA BAJA

1. Pucallpa (km.4 1/2)

En 1956, el Servicio Forestal y de Caza en Pucallpa (km.4 1/2) inicia de manera de arboretum con plantaciones forestales en un área de 36 ha :

Plantaciones a campo abierto :

Teca	(Tectona grandis)
Eucalyptus	(27 especies)
Lupuna	(Chorisia integrifolia)

- Enriquecimiento en fajas:

Caoba	(Swietenia macrophylla)
Cedro	(Cedrela sp.)

En la misma localidad en 1962 el mismo Servicio Forestal y de Caza realizó plantaciones a campo abierto de las siguientes especies:

Ishpingo	(Amburana cearensis)	10 ha
Yacushapana	(Temminalia sp.)	01 ha
Cedro	(Cedrela sp.)	10 ha
Caoba	(Swietenia macrophylla)	6 ha
Bolaina	(Guazuma crinita)	0.5 ha
Pinos	(4 especies)	025 ha

En 1970 la misma institución establece parcelas de Lupuna (Chorisia integrifolia). Los esfuerzos de investigación mencionados no cuentan a la fecha con un informe de su seguimiento. No cuentan por consiguiente con datos referidos a la metodología impuesta a su establecimiento, mantenimiento y otros;no existiendo además información de mano de obra e insumos utilizados.

2. Pucallpa (Km. 7)

En Pucallpa (km.7) por el año 1962 se plantaron 2 ha de Cedro bajo dosel protector. Utilizando como dosel protector el Cetico.

3. Pucallpa (km. 34)

En Pucallpa (km.34); alrededor de 1960, por iniciativa particular se realizan plantaciones considerables de :

Asta de venado	(Tabebuia sp.)	1 ha
Cedro	(Cedrela sp.)	4 ha
Jebe	(Hebea sp.)	10 ha

4. Pucallpa (Km. 43)

En Pucallpa (km.43) por el año 1963, la Empresa Privada Papeles Peruanos Pucallpa (PPP), inicia ensayos de introducción de eucaliptos y pinos :P. elliotti, P.taeda, y P.caribaea, con un tratamiento de limpieza total de la vegetación nativa e inoculación de Micorrizas que lamentablemente tampoco tienen una evaluación de resultados y si es que la tienen nadie sabe cuales son las correlaciones positivas o negativas. Apareciendo un segundo problema que es la falta de comunicación.

5. Pucallpa Km. 84)

Desde 1950-1954 en el km 84 de la carretera Pucallpa-Lima se - instaló el Aserradero Sacramento, uno de los más grandes de la época (12, 000 pt/día), planta que hizo extracción de las especies cedro (Cedrela sp.), Caoba (Swietenia macrophylla), e Ishpingo (Amburana sp.) a ambos lados de la carretera en un radio de 15 km; es un material donde podría estudiarse - una respuesta del bosque a una extracción de rapiña (Corta selctiva).

De 1974-1978, es decir 20 años después de que el Aseraadero Sacramento hizo abandono del km. 84 de implementa al Proyecto FAO PER/71/55T "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales" y TF -PER 18 "Proyecto Entrenamiento Práctico en Operaciones Silviculturales".

Es de esperar que el Sector Agricultura y Alimentación asegure su continuidad para que no corra la misma suerte de los otros proyectos.

6. Jenaro Herrera - Requena

En Jenaro Herrera, desde el año 1969 la Universidad Nacional Agraria en Convenio con la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU), han realizado :

a. Un inventario forestal que sirvió de base para (i) formular el Proyecto de Asentamiento Rural Integral (PARI) en Jenaro Herrera; y (ii), elaboración de varios trabajos de tesis.

b. La instalación de un arboretum

c. Establecimiento de parcelas permanentes de crecimiento

d. Confección de Tabla de Volumen

e. También se desarrolló en la fecha los siguientes experimentos en Silvicultura:

i. Con especies nativas :

- Cuatro experimentos de plantaciones a campo abierto y bajo dosel protector.

- Experimento de raleo en tornillo (en ejecución)

- Evaluación Ecológica Silcicultural (en ejecución)

ii. Con especies exóticas:

- Comportamiento de 5 especies de Eucalyptos, 2 especies de Pinus, latifoliadas (Neucleaea biderich), testigos: tornillo y caoba, ensayo terminado, ninguno se adapta.

f. Investigaciones para el plan de manejo de 1500 ha de bosques (en ejecución)

g. Investigaciones para el plan de manejo de lagartos (en ejecución).

7. Iparía

En la localidad de Iparía (margen derecha del río Pachitea) en el Departamento de Huánuco en 1966 se levantó un inventario forestal al - 100/ en un área de 9 ha en el que se detectó 36 especies de palmeras. en 1970 el entonces Servicio Forestal estableció plantaciones de enriquecimiento en fajas con especies nativas tales como Cedro, Caoba, Ishpingo y Cumala en un área de 50 ha. A la fecha no se tiene información técnica.

8. Iquitos

En la Estación Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Puerto Almendras) a orillas del río Nanay. A partir de 1965 se ha realizado algunos estudios sobre regeneración natural y comportamiento del crecimiento de especies como :

- Cetico (Cecropia sp.)
- Topa (Ochroma logopus) en doseles puros a campo abierto.

Regeneración bajo modeles heterogéneos en especies de los géneros Protium, Cedrelinga, Anacardium (excelsum), Couratari, Ocotea, Schroelera y otros.

Plantaciones de enriquecimiento en fajas con Cedrelinga y Cedrela, por último parcelas de comportamiento de especies nativas en base a 22 especies de palmeras entre los que figuran Pijuayo (Guillielma gasipaes), Unguragui (Gessenia sp.), Huasai (Euterpe precatoria), Aguaje (Mauritia flexuosa), Chambira (Astrocarium chambira), Cashapona (Iriartea sp.), Huacrapona (Socratea sp.), etc.

Plantaciones a campo abierto de las especies :

- Tornillo (Cedrélinga catenaeformis)
- Huayruro (Ormosia sp.)
- Almendro (Caryocar coccineus)
- Leche caspi (Couma macrocarpa)
- Pinus :

  Pinus caribaea var. Hondurensis
  Pinus caribaea var. Cubensis
  Pinus caribaea var. Caribaea

- Eucalyptus citriodora

Por último se instaló un arboretum

No existe información técnica disponible.

C. CONCLUSIONES

1. Son varios los proyectos y los intentos de haber querido desarrollar investigación con fines propiamente tales y además con fines de enseñanza y capacitación. Sin embargo el enfoque unilateral de querer implementar un proyecto sin considerar un mecanismo de divulgación de sus resultados han propiciado la pérdida de su seguimiento; sabiéndose solamente de su instalación, careciendo de información continuada y los resultados finales, por ello es importante nombrar una comisión de evaluación en el que esté representada la Universidad peruana por cuanto es la entidad que tiene sus labores prioritarias. la Enseñanza y la Investigación y además por que ha demostrado ser la entidad más regular en cuanto a la ejecución de planes, programas y proyectos de Investigación y Capacitación Forestal y así mismo ha contado con la mayor estabilidad de su personal.

2. Dicha Comisión hará un inventario de los proyectos de investigación y capacitación que se han desarrollado o que aún se están desarrollando para evaluar su estado actual y la necesidad de reimpulsarlos, reprogramarlos, descartarlos o crear otros nuevos.

3. Por lo expuesto se quiere enfatizar que no es que haya estado mal todo lo actuado hasta la fecha; por el contrario, constiutyen esfuerzos muy importantes que es necesario divulgar sus resultados precisamente con fines de enseñanza y capacitación para aprovechar sus logros y no incurrir en errores, lo que si se critica es la falta de continuidad y comunicación de los resultados de estos proyectos que muchas veces son ajenos a quienes diseñaron y planificaron estos proyectos, sino que tienen mucho de responsabilidad quienes sucedieron a la continuación, pero al mismo tiempo esta es una consecuencia de falta de una política sectorial más acorde con el corto, mediano y largo plazo y su correspondiente incontinuidad en el financiamiento e implementación que en oposición debemos corregir estos problemas asegurando una adecuada planificación y prexupuesto al mediano y largo plazo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BURGOS, J.A. Contribución al estudio de la Silvicultura de algunas especies forestales en Tingo María. Boletín PCEA N°12, 1954. 54 p.

2. LAO, R. Información verbal sobre plantaciones forestales realizadas en Pucallpa, Loreto (km. 4 1/2, km.7, km.34), Lima. Profesor Principal del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3. LOPEZ, R. Información verbal sobre plantaciones forestales realizadas en Puerto Almendras (Estación Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana), Lima, Profesor Asociado del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 1979.

RESULTADOS DE DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIAS EN PLANTACIONES FORESTALES EN JENARO HERRERA

Ing. Augusto Otárola Toscano
Investigador Agrario IV
Dirección de Investigación Forestal y de Fauna - Instituto Nacional de Investigación Agraria.

En la silvicultura tropical, uno de los factores más importantes es el escoger la regeneración más apropiada;en este sentido conviene distinguir claramente la "regeneración natural", de la "regeneración artificill". En la primera, la reproducción de las especies forestales en la siguiente generación se produce por medios naturales;mientras que en la reproducción artificial, es la reproducción o se la introducción de especies forestales en las cuales el hombre crea o influye directamente sobre la siguiente generación.

Cuál de las dos alternativas es preferible ;es claro que depende mucho del tipo de bosque existente (si existe algo de bosque) y de la finalidad del bosque, protección o producción (tipo de producto). Al respecto, nos limitaremos a exponer la regeneración artificial en bosques naturales, tomando como ejemplo la experiencia obtenida en el Proyecto de Asentamiento Rural Integral de Jenaro Herrera, donde tuvieron destacada participación entre otros;el ex Servicio Forestal de Caza y Tierras, la Universidad Nacional Agraria La Molina y la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo.

En forma correcta se presentan resultados preliminares (a partir de 1971) de dos vacantes a la regeneración artificial en bosques tropicales - heterogéneos, esto es, corte a matarrasa (corte total) seguido por regeneración artificial;y, los enriquecimientos,

---

Documento preparado lara la Reunión Técnica sobre Invsstigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, Pucallpa, Perú, del 7 al 12 de Mayo de 1979.

También colaboraron en este trabajo:Ing.Antonio Morisaki, Director - General Forestal y de Fauna;Ing. Ramón Ruiz, Región Agraria XII; e Ing. Andrés Schwyzer, de la Cooperación Técnica Suiza.

1. OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA INVESTIGATIVA DE ESTOS DOS METODOS DE REGENERACION ARTIFICIAL

1.1. Observar el comportamiento de las especies a dos métodos de regeneración artificial: corte a matarrasa seguido por eegeneración artificial; y, los enriquecimientos.

1.2 Probar gran número de especies, 12 en cada campaña a partir de 1973.

1.3 Análisis económico de los dos métodos de regeneración artificial.

2. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

2.1 Características del sitio

La localidad de Jenaro Herrera pertenece a la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh-T) normalmente denominada Selva Baja, y se caracteriza por una biotemperatura media anual máxima de 25.7ºC y la anual mínima es de 23.2°C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 3,419.5 milímetros y el promedio mínimo de 1,916 milímetros, según datos consignados en el Mapa Ecológico del Perú*

Esta zona de vida ubicada en la provincia de humedad: HUMEDO, tiene el relieve topográfico ondulado o colinado, que es la fisonomía dominante del Penillano Amazónica. Las áreas suaves o planas se distribuyen a lo largo de los grandes y sinuosos ríos amazónicos. Los suelos por lo general profundos y ácidos de arcillas de naturaleza caolinita, de coloraciones rojas o amarillas, pertenecientes a los Acrisoles principalmente seguido de Luvisoles y algunos Podsoles como Cambisoles.

En cuanto a la vegetación, típicamente el bosque alto, exhuberante donde se distinguen hasta cuatro (4) estratos sociológicos de la distribución arborea; los estratos superiores tienen el mayor contenido volumétrico de madera donde se distinguen numerosas especies madereras, como por ejemplo; Lupuna (Chorisia integrifolia), Cumala (Virola sp.), Lagarto caspi (Colophyllum brasiliensis), Marupa (Simarouba amara), etc.

2.2 Selección de Especies

A excepción de la plantación 1971, denominada "Proyecto en Ensayo de Comportamiento de Especies Forestales", donde intervienen especies del género Pinus, Eucalyptus y algunas nativas; el planteamiento a seguir es otro a partir de 1973 en la selección de especies para los dos métodos de regeneración artificial en estudio.

* PERU - OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES
Mapa Ecológico del Perú, Guía Explicativa. Lima, ONERN, 1976, 146 p. (Incluye Mapa a escala 1:000,000).

El criterio técnico determinante fue utilizar 12 especies nativas diferentes cada año a partir de 1973, teniendo en cuenta que las mismas especies sean tratadas tanto en plantación a campo abierto así como en plantaciones de enriquecimiento.

Algunos factores que han influído en la selección de las especies son entre otros:

- Disponibilidad de semilla, para la cual se cuenta con un arboretum.

- La necesidad de cumplir con el propósito de disponer siempre de 12 especies por campaña; en consecuencia la selección de las especies, no siempre obedecía a un plan de manejo del bosque, sino que en buena parte se de ió a la especie cuya semilla se pudo conseguir.

- Fenología, factor muy importante en dasonomía para relacionar los factores climáticos con el ritmo periódico de crecimiento de las plantas, conocimiento de real utilidad para coleccionar semillas o estacas, y generalmente ausente en las decisiones a tomar.

Por otro lado, para la confrontación de nombres comúnes y científicos de la mayoría de especies ensayadas, se tomó como referencia los árboles del Perú, de Rafael Lao*, y Evaluación de las Propiedades Físico-Mecánicas y Usos Probables de las maderas de 20 especies de Jenaro Herrera -Loreto, de Antonio Arostegui**. Aún así la disponibilidad de la información que se presenta es del orden de 96% de veracidad. Hay especies que definitivamente han desaparecido en la serie de plantaciones. Otras contradictorias en cuanto a su identificación. Tomar con mucha reserva el siguiente listado:

Nombre Vulgar		
Aguano cumala		
Aguano pashaco		
Aljuari huayo		
Almendro	*Caryocar glabrum* (Aubl) Pers.	CARYOCARACEAE
Andiroba	*Carapa guianensis*	MELIACEAE
Aripay		
Azúcar huayo	*Hymenaea palustris* Ducke	CAESALPINACEAE
Bolata rosada	*Manilkara sp.*	SAPOTACEAE
Boa caspi		GUTIFERAE
Canela moena	*Ocotea aciphylla*	LAURACEAE
Casho moena		
Caoba aguano	*Swietenia macrophylla* G.King	MELIACEAE

* LAO MAGIN, R. y FLORES P., S. Arboles del Perú. Descripción de algunas especies forestales de Jenaro Herrera. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1973. 195 p.

** AROSTEGUI, A. y ACEVEDO, M. Evaluación de las Prpiedades Físico-Mecánicas de la Madera de 20 especies de Jenaro Herrera.

Nombre Vulgar	Nombre Cientifico	Familia
Capinuri de altura	Clarisia sp.	MORACEAR
Capinuri del bajo	Clarisia sp.	MORACEAE
Capirona del bajo	Calycophyllum spruceanum Hook	RUBIACEAE
Carahuasca	Guatteria geminiflora	ANNONACEAE
Cedro	Cedrela odorata L.	MELIACEAE
Cedro colorado		
Cepanchina	Slonea sp.	TILIACEAE
Copal	Protium sp.	BURSERACEAE
Copal colorado	Protium titubans	BURSERACEAE
Copal fruto negro	Trattinickia sp.	BURSERACEAE
Cotoquinilla		
Cumala colorada	Virola loretensis Smith	MYRISTICACEAE
chimicua	Perevea chimicua	MORACEAE
Chiringuilla		
Chullachaqui	Symphonia sp.	GUTIFERAE
Espintana	Guatteria sp.	ANNONACEAE
Goma Pashaco		
Guariuba	Clarisia sp.	MORACEAE
Huacapú		SAPOTACEAE
Huamanzamana	Jacaranda copaia D. Don	BIGNONIACEAE
Huasi	Euterpe precatoria	PALMAE
Huayruro	Ormosia coccinea	PAPILIONACEAE
Huira caspi blanco	Tapirira guianensis	ANACARDIACEAE
Huito	Genipa americana	RUBIACEAE
Itaúba	Mezilaurus itauba Taubert	LAURACEAE
Lacre	Vacryoides kukachkana	BURSERACEAE
Lagarto caspi	Callophyllum brasiliensie	GUTIFERAE
Lanza caspi	Mouriria acutiflora	MELASTOMACEAE
Leche caspi	Couma macrocarpa Barb.	APOCYNACEAE
Lupuna	Chorisia integrifolia Ulbr.	BOMBACACEAE
Llanchana		
Machimango	Eschweilera itayensis Kneth	LECYTHIDACEAE
Manhin zapote	Cordia sp.	BORRAGINACEAE
Manchari caspi	Sterculia sp.	STERCULIACEAE
Marupa	Simarouba amara Aublet, Pl.	SIMAROUBACEAE
Mauba	Chrysochlamys sp.	GUTIFERAE
Moena	Aniba amazónica	LAURACEAE
Moena alcanfor	Ocotea costulata	LAURACEAE
Moena amarilla	Aniba amazónica Mez.	LAURACEAE
Moena negra	Nectandra sp.	LAURACEAE
Moena sin olor	Cochysia sp.	VOCHYSIACEAE
Moena de hoja ancha		
Morure		
Naranjo podrido	Parachancornia	APOCYNACEAE
Palisangre	Brosimum parense Huber	MORACEAE
Palo se sngr	Pterocarpus rohrii	PAPILIONACEAE
Palto moena	Persea sp.	LAURACEAE
Papelillo caspi	Cariniana estrellensis Kun	LECYTHIDACEAE
Parinari	Couepia sp.	ROSACEAE
Pashaco	Parkia sp.	MIMOSACEAE
Pucasisa		

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Pucuna caspi	Iryanthera tessmannil	MYRISTICACEAE
Pamaquiro	Aspidosperma macrocarpa	APOCYNACEAE
Quillobordon	Aspidosperma sp.	APOCYNACEAE
Quinilla	Chrysophllum sp.	SAPOTACEAE
Requia	Guarea sp.	MELIACEAE
Sacha cacao	THeobroma guianensis	ESTERCULIACEAE
Sacha uvilla	Coussapoa emarginata Killip	MORACEAE
Shimbillo	Inga sp.	MIMOSACEAE
Shiringa arana	Sapium marmieri	EUPHORBIACEAE
Shiringilla	Mabea maynensis	EUPHORBIACEAE
Tahuari	Tabebuia serratifolia	BIGNONIACEAE
Tangarana de altura	Scleroloblum physophorum	CAESALPINACEAE
Tornillo	Cedrelinga catenaeformis	MIMOSACEAE
Ubos	Spendias mombin	ANACARDIACEAE
Vacushapana	Terminalia sp.	COMBRETECEAE
Vahuar huayo	Ambelania quadrangularis	APOCYNACEAE
Vanchama	Poulsenia cornata	MORACEAE
Zorro caspi		

2.3 Métodos de Regeneración artificial

2.3.1 Mejoramiento o Enciquecimiento

Los enriquecimientos consistena en la siembra o plantación de especies valiosas en grupos, fajas o líneas en el bosque existente. En Jenaro Herrera, se uso básicamente la plantación en fajas, sistema de desarrollo en la década 1930-1940 por Aubreville, Daukins y otros, en Africa, sobre todo en los patees Uganda, El Congo, Africa Occidental Francesa y la Costa de Marfil.

Los objetivos que persigue este sistema han sido señalados por Eudawski (1956), reportado por Sterringa*, donde sobresale el hecho de cortar solamente franjas dentro de un bosque; con lo cual se economiza mano de obra, se mantiene en mayor grado el ambiente natural y sobretodo se persigue un importante objeto silvicultural, que es procurar luz por encima y sombra lateral a fin de que los arbolitos crezcan derechos y no ramificados desde temprano.

En Jenaro Herrera, se adoptó como intervalo entre las fajas, un distanciamiento variable entre 10 y 20 m, mientras que entre plantas de una misma línea se observa un distanciamiento asimismo variable entre 2.5 a 4 m. El ancho de las fajas 2 a 3 m, aunque a veces hubo necesidad de eliminar árboles que dan sombra a 6 ó 7 m de distancia de la línea central de la faja.

* STERRINGA, J. Texto para Curso Silviculuural Tropical I. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1974. s.p.r. (documento mimeografiado).

1 2.3.2 Corte a Matarrasa (Corte Total)

Este método puede aplicarse a ciertos bosques heterogéneos de escaso valor, siempre que la vegetación y el terreno no necesiten un cuidado especial. Sterringa*, aconseja no aplicar el corte total en pendientes fuertes y bosques marginales, donde es mejor usar sistemas de enriquecimiento o de regeneración natural.

El corte total generalmente es más peligroso en los trópicos, ya que después de su corte total, el suelo es expuesto al sol mucho más severamente, las temperaturas son muy elevadas debido a una radiación solar más intensa. Por otro lado, las lluvias caen con más intensidad, exponiendo los terrenos a la erosión. Mucho se ha dicho contra este sistema, comenta Sterringa, por que es el más drástico y brusco de los sistemas de regeneración natural, con todas sus consecuencias lógicas e indeseables en el ambiente biológico. No obstante, es el sistema probablemente más usado en el mundo entero.

2.4 Diseño Estadístico de la Investigación

Con algunas variantes, el diseño estadístico utilizado es el Bloque Completo Randomizado, tanto para el sistema de enriquecimiento, así como para el corte a matarrasa seguido de regeneración artificial.

A manera de ilustración, se presenta los croquis de instalación de la plantación experimental año 1973, ver figura 1 y 2.

3. RESULTADOS PRELIMINARES Y DISCUSION

3.1 Plantación 1971 (18-2-71), corte a matarrasa (campo abierto) prueba de exóticas y nativas

Poco es lo que queda de la plantación a campo abierto; la mortandad ha sido elevada en muchas especies, en otras fue total.

Existen algunos ejemplares mal conformados de Pinus caribaea (puede ser otra especie), cuya altura media, estimada sin mucha presisión es de 2.80 ± 0.16 m. y su diametro a la altura del pecho de 1.8 ± 0.20 cm. Como puede apreciarse este crecimiento es poco significativo, si se toma en cuenta que dicha especie se considera como un pino de rápido crecimiento, con exigencias climáticas tropicales y sub-tropicales, según Golfari*.

Son notables en este pino, los brotes, terminales en proceso de muerte y frecuente bifurcaciones, ejemplares con cola de zorro y presencia de algunos conos, aspecto achaparrado (arbustivo) y caída generalizada de acículas.

En cuanto a eucaliptos, poco es lo que se puede informar sobre una especie cuya identificación preferimos mantener en reserva, por falta de mejores datos. Este Eucalyptus sp., arroja un crecimiento medio altitudinal de 10.50 ± 1.50 m, para 8 años de edad, y un DAP de 11.05 ± 05

FIG. 1 : CROQUIS DE LA PLANTACION EXPERIMENTAL EN FAJAS (Enriquecimiento)

FIG. 1 : CROQUIS DE LA PLANTACION EXPERIMENTAL EN FAJAS (Enriquecimiento)

AÑO 1973

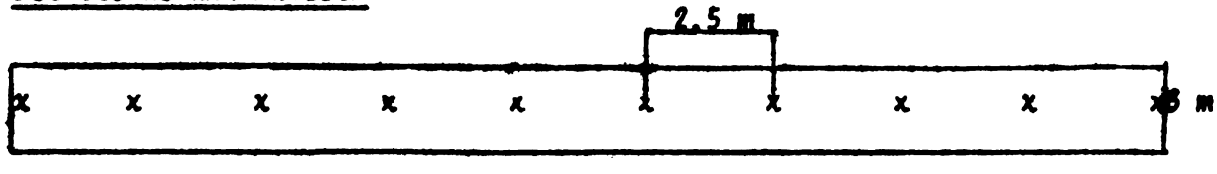
I FAJA		II FAJA		III FAJA		IV FAJA
09	Bosque Natural	09	Bosque Natural	03	Bosque Natural	10
05		01		08		12
02		08		04		03
11		03		10		06
04						
08		12		09		11
03		05		06		07
01		11		12		09
07		06		02		01
10		02		11		04
06		07		05		02
12		09		01		05

3 m 20 m

Donde :

01	Tornillo	07	Espintana
02	Cumala colorada	08	Cepanchina
03	Guariuba	09	Marupa
04	Yacushapana	10	Lupuna
05	Huasai	11	Azúcar huayo
06	Pashaco	12	Capirona

Detalle de una Parcela



10 plantas por especie (1 x 10)

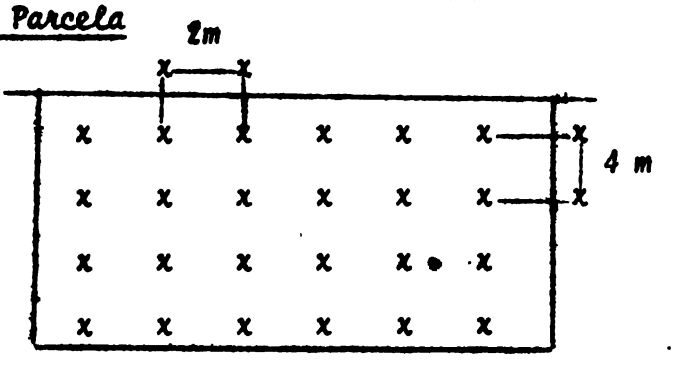
FIG. 2 : CROQUIS DE LA PLANTACION A CAMPO ABIERTO (Corte a Matarrasa)
AÑO 1973

I	II	III	IV
03 06 05	12 01 09	04 12 09	07 03 06
11 01 07	04 08 03	09 05 10	08 11 04
04 08 02	02 05 10	06 11 07	10 02 12
10 12 09	11 07 06	02 08 03	09 01 05

Donde :

01	=	Tornillo	07	=	Espintana
02	=	Cumala colorada	08	=	Cepanchina
03	=	Guariuba	09	=	Marupa
04	=	Yacushapana	10	=	Lupuna
05	=	Huasaí	11	=	Azúcar huayo
06	=	Pashaco	12	=	Capirona

Detalle de una Parcela



24 plantas por especie (4 x 6)

cms. Su aspecto morfológico externo es poco deseable, con apariencia arbustiva y fuerte defoliación.

El aparente fracaso de Pinus y Eucalyptus, puede ser atribuido a su alta sensibilidad a los factores ecológicos adversos. Tienen poca plasticidad en cuanto a clima y suelos, pues en los inadecuados disminuyen ostenciblemente sus buenas cualidades de potencial maderero, especialmente los eucaliptos del régimen tropical y sub-tropical, tal como afirma Cozzo (*). A ello puede agregarse el efecto negativo de la competencia del Kudzu, y especies pioneras de escaso valor, razón por la cual la mayoría de las especies forestales en estudio sucumbieron.

Quizas lo más rescatable de esta plantación es el tornillo, especie nativa que en cuanto a desarrollo de biomasa promete, a pesar de presentar anomalías que desmerecen su uso a nivel industrial. Es generalizado el problema de bifurcación, fuerte ramificación y forma sinuosa del fuste. Puede ser útil con fines de protección y a nivel casero. Datos cuantitativos estimados a través de una muestra indican una altura media de 10 ± 0.62 m y un DAP de 10.12 ± 0.51 cm, para 9 años de edad de la plantación.

Este ensayo adolece de ciertas deficiencias, como falta de mantenimiento, pérdida de letreros de identificación, parcelas perdidas, entre otras. Pero aún así conserva su valor investigativo que es necesario rescatar.

3.2 Plantación 1973

3.2.1 Corte a Matarrasa (campo abierto

De las 12 especies nativas estudiadas destacan nítidamente: tornillo, marupá, pashaco, y lupuna. A manera de ilustración se presentan variables dasométricas, con valores numéricos estimados mediante la técnica del muestreo.

Nombre Común	Altura $\bar{x} \pm S\bar{x}$	DAP $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Tornillo	13.00 ± 0.70 m	14.75 ± 2.17 cm
Marupá	12.37 ± 1.46 "	14.25 ± 1.49 "
Pashaco	9.16 ± 1.96 "	12.33 ± 1.85 "
Lupuna	8.87 ± 1.28 "	15.75 ± 2.46 "

Las demás especies están debajo de 6 m de altura, demostrando un crecimiento lento, en consecuencia no amerita resultados cuantitativos, por lo menos para los propósitos del diagnóstico. Otras en cambio sucumbieron.

(*) GULFARI, L. Exigencias Climáticas de las Coníferas Tropicales y Sub Tropicales. Separata :p. 33-42.
(*) COZZO, D. Tecnología de la Forestación en Argentina y América Latina, Buenos Aires, Hemisferio Sur. 1976. 610 p.

A excepción de lupuna, que desarrolla en cuanto a forma de acuerdo a su hábito; las demás especies sufren alteraciones morfológicas externas que limitan su uso. Por ejemplo marupá, de apreciable desarrollo altitudinal y diamétrico, presenta una vigorosa ramificación, se bifurca a poca altura del nivel del suelo, el fuste generalmente torcido y aspecto arbustivo, caracteres cualitativos que definitivamente cuestionan su plantación siguiendo el método de corte a matarrasa. El tornillo es también otra especie con fuertes limitaciones para este tipo de regeneración artificial.

Uno de los factores que probablemente ha incidido en los crecimientos poco deseables de la mayoría de especies en campo abierto, es la luz; al respecto, se sabe que los árboles utilizan muy poco la energía que llega al bosque en forma de luz, en general 1 - 2 por ciento es utilizado por la asimilación. Las especies en relación a la luz se divide en heliófilas y esciáfilas o especies de sombra, conocimiento que es importante para la regeneración y eventualmente para el manejo forestal. A no dudar la lupuna requiere de mayor cantidad de luz que el tornillo o el marupá, y ésta es la posible causa de la diferencia observada en cuanto al aspecto fenotípico.

El corte total generalmente es más peligroso en los trópicos que en países de clima templado, al respecto Troup, un inglés que trbajaba en la India hace unos 50 años, menciona ventajas y desventajas del corte total:

Ventajas

a) Es el sistema más simple de todos

b) Hay grandes economías en el corte, ya que se talan todos los árboles

c) Para la generación siguiente se crea un ambiente de luz completa, que es una consideración importante para especies forestales que la necesitan desde el principio de su crecimiento.

d) En comparación con otros sistemas, no se daña la generación siguiente

e) Según algunas fuentes se dice que los árboles producidos en un bosque en el cual todos los árboles tienen la misma edad, los troncos son muy uniformes, más cilíndricos y más amplios que en los bosques en los que los árboles son de varias edades.

Desventajas

a) El corte total podría crear condiciones desfavorables a la siguiente generación :

- La estructura del suelo en general se deteriora. La oxidación de la materia orgánica aumenta. El suelo está mucho más expuesto a la radiación solar, pues se forman grietas, empeorando las condiciones en la parte inferior del suelo forestal.

- Gramíneas y otras malas hierbas pueden invadir el terreno y aumentar el costo de establecimiento de la nueva generación

- Se disturba el microclima y como consecuencia la microflora y la microfauna

- Se crea un ambiente en el cual hongos e insectos pueden multiplicarse rápidamente y llegar a ser un peligro. Por esta razón sería recomendable quemar después del corte total y de la extracción de la madera.

- Se aumenta el lavado del suelo y el arrastre de los minerales

- Se eliminan especies deseables del bosque existente que podrían ser de utilidad para la regeneración.

b) Si el terreno es inclinado, esto aumenta el peligro de la erosión

c) Bosques de una misma edad son en general más susceptibles a daños ocasionados por el viento.

A pesar de todas las desventajas el corte total es el sistema más aplicado en todo el mundo por su conveniencia y eficacia, desde el punto de vista económico y comercial, señala Sterriga.

3.2.2. Enriquecimiento (Plantación en fajas)

En este sistema de regeneración artificial destacan notablemente el tornillo, pashaco, espintana y marupá. Todas las demás especie arrojan crecimienos altitudinales por debajo de 5 m, razón por la cual no se ha creído conveniente divulgar datos numéricos más específicos.

Un muestreo sin mucha precisión reporta los siguientes estimadores del crecimiento :

Nombre Común	Altura $\bar{x} \pm S\bar{x}$	DAP $(\bar{x}) \pm S\bar{x}$
Tornillo	15.00 ± 0.57 m	17.66 ± 1.45 cm
Marupá	12.75 ± 0.75 "	14.50 ± 3.51 "
Pashaco	9.25 ± 2.25 "	8.50 ± 3.51 "
Espintana	7.50 ± 0.50 "	8.25 ± 0.25 "

Es notable observar en este método de regeneración el objeto silvicultural que se persigue; la luz por encima y sombra lateral en las fajas han hecho posible que los árboles hayan crecido derechos y con ramificación de acuerdo a la forma típica de desarrollo de las especies, es decir escaso (copa pequeña). Puede afirmarse con buen margen de probabilidad que la diferencia de este método en relación al corte de matarrasa, es que mediante enriquecimientos conseguimos árboles de muchas especies con crecimiento morfológicos externos más acorde con los requerimientos industriales de la madera. Sin embargo, lupuna, que sobresale en campo abierto, no prospera en enriquecimientos.

Las especies con desarrollo satisfactorio, definitivamente demuestran estar más en su ambiente, avalan este criterio la ho-

mogeneidad de su crecimiento, notable como el caso de espintana y son un reto para ampliar su estudio y consecuentemente su plantación a escala mayor.

Por otro lado, hay especies con desarrollo sumamente precario, la mayoría de los individuos se encuentran en pésimas condiciones y gran parte de la población ha fallado completamente, pese a todo ello el aspecto general de la plantación siguiendo este método es más alentador que el de campo abierto. Lógicamente para ciertas especies

3.3 Plantación 1974

3.3.1 Corte a Matarrasa

La plantación se encuentra en condiciones que no ameritan sus análisis, por haber desaparecido totalmente la población de individuos, por causas intrínsecas y factores extraños a la plantación.

3.3.2 Enriquecimiento

No es también alentador la respuesta de las especies en este método de plantación. Sólo persisten algunos ejemplares de tahuari, naranjo podrido y huamanzamana.

El desarrollo altitudinal de tahuari (estimado sin mucha precisión) es de 3.40 ± 0.69 m. Un ejemplar de huamanzamana tiene 5.00 m de altura, los restantes no soportaron las condiciones de ensayo. Se sabe que esta especie es pionera en la sucesión secundaria, razón por la cual prefiere la regeneración después de un corte a matarrasa.

3.4 Plantación 1975

3.4.1 Corte a Matarrasa

Esta plantación no está en condiciones de describirse, ni menos arrojar resultados cuantitativos, las especies que intervienen en este ensayo, no dieron resultado, todo parece que la alta mortandad ha sido la característica relevante de la experimentación.

3.4.2 Enriquecimiento

El aspecto de esta plantación es relativamente mejor que en el método a campo abierto, sin embargo no supera los niveles mediocres de crecimientos demostrados por la gran mayoría de especies. A manera de ilustración se presentan datos cuantitativos de 4 de las mejores :

Nombre Común	Altura $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Zorro caspi	5.66 ± 0.33 m
Shiringa arana	4.99 ± 0.10 "
Palo sangre	4.37 ± 0.89 "
Copal colorado	2.42 ± 0.11 "

Muchos individuos de varias especies denotan estar sufriendo las consecuencias de factores ecológicos adversos, así zorro caspi es generalmente bifurcado, copal colorado demuestra una mala forma - que lo excluye de su probable uso como árbol maderero.

Por otro lado shimbillo, hace honor a su uso como árbol de sombra, por la forma poco deseable para usos industriales. Un ejemplar de esta especie mide 8 m de altura.

3.5 Plantación 1976

3.5.1 Corte a Matarrasa

De las 12 especies ensayadas, sólo algunos persisten, se pueden señalar a llanchama, goma pashaco y huira caspi, con crecimientos cuantitativos realmente precarios. La mayoría de los individuos - se encuentran en pésimas condiciones con aspecto achaparrado, adquiriendo la apariencia de un árbol ornamental; en base a ello se cree que las perspectivas para su plantación en los trópicos, siguiendo este método es mínima.

Un factor que indirectamente está influenciando - en este resultado adeverso es la falta de mantenimiento de la plantación, según se dice por su elevado costo.

3.5.2 Enriquecimiento

El desarrollo cuantitativo de las especies se puede considerar moderado o precario observando los crecimientos altitudinales de las especies que a continuación se presenta:

Nomb	Nombre Común	Altura $\bar{x} \pm S\bar{x}$
	Goma pashaco	4.37 ± 0.74 m
	Huiracaspi	3.60 ± 0.43 "
	Pumaquiro	1.98 ± 0.26 "
	Chullachaqui blanco	1.36 ± 0.38 "
	Lacre	1.43 ± 0.42 "
	Shiringuilla	1.25 ± 0.12 "

Otras especies, entre ellas; puca sisa, llanchama, sacha cacao, andiroba, aguano cumala y huacapú, no alcanzan una altura media superior a 1.00 m. lo que indica un crecimiento inicial sumamente lento que cuestiona en cierto modo su uso en plantaciones de enriquecimiento, por lo menos para esta primera edad.

Cualitativamente, algunas especies como por ejemplo shiringuilla, dejan mucho que desear ya que los fustes polifurcados definitivamente limitan su posible uso como árbol maderable.

3.6 Plantación 1977

3.6.1 Corte a Matarrasa

Desafortunadamente el fuego prácticamente ha hecho desaparecer el ensayo en referencia. En consecuencia cualquier información carece de valor para los reforestadores ávidos de resultados concretos.

3.6.2 Enriquecimiento

Globalmente el ensayo tiene mejor aspecto, la señalización (letreros de identificación) es aceptable, y se notan trabajos de mantenimiento en las fajas.

Entre las especies ensayadas (12 en total), tenemos: moena sin olor, moena negra, moena amarilla, moena de hoja ancha, lagarto caspi, moena, coto quinilla, palto moena, boa caspi, aguano pashaco, mauba y aripay.

Debido a su corta edad, exactamente 1 año y 4 meses, no es conveniente adelantar resultados cuantitativos de la evolución de las especies, sin embargo a manera de ilustración se reportan algunos crecimientos altitudinales de las especies de mejor desarrollo.

Nombre Común	Altura $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Aripay	2.75 ± 0.05 m
Lagarto caspi	0.93 ± 0.08 "
Coto quinilla	0.78 ± 0.13 "
Aguano pashaco	0.75 ± 0.03 "

3.7 Plantación 1978

3.7.1 Corte a Matarrasa

Por razones obvias, cualquier información de carácter dasométrico carece de valor silvícola, habra que esperar futuras evaluaciones y observaciones para obtener una idea cabal del comportamiento de las especies bajo este método de plantación.

Las especies en estudio (12) son : pali sangre , quinilla, pumacaspi, cedro colorado, tangarana de altura, requia fruto largo, huacapú, canela moena, casho moena, capinurí del bajo y tangarana.

Se vislumbra ya efectos de deterioro de las plantas a consecuencia de los rayos solares director, especialmente en especies catalogadas como esciáfilas (de sombra). También son frecuentes las anomalías de crecimiento como el desarrollo de tipo arbustivo y torcedura del tallo.

3.7.2 Enriquecimiento

El tamaño reducido de las plantas de la gran mayo

rta de las especies difucultan apreciaciones tanto de carácter subjetivo - así como la estimación de las variables determinantes del comportamiento - de las especies es estudio. Por esta razón no es muy recomendable establecer comparaciones del crecimiento y desarrollo de las mismas.

3.8. Otros Ensayos

3.8.1 Ensayo con Palmeras

Diversas especie. de palmeras se ensayaron a campo abierto, sin embargo hasta hoy los resultados son negativos. Este mal comportamiento se atribuye a que la plantación se realizó a raíz desnuda, a sabiendas que la palmera (en su mayoría) necesita de mucho agua en la raíz al momento de plantarse.

3.8.2 Arboles para Frutos

Un reciente ensayo tiene como finalidad- la obtención de frutos en lugar de madera, aún cuando no sean excluyentes. Esta plantación realizada a campo abierto, dejando en cierto modo la sucesión secundaria entre fajas o líneas, incluye especies como almendro, leche caspi, naranjo podrido, quinilla, entre otras.

3.8.3 Plantación combinada: Regeneración Artificial y Regeneración Natural

Hay marcada tendencia de establecer plantaciones de enriquecimiento en fajas, dejando la regeneración natural (especies valiosas) en las fajas destinadas a regeneración artificial.

Hasta hoy es alentador este sistema de - regeneración combinal y todo hace preveer que los forestales definitivamente se inclinarán en desarrollar y consolidar este método.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 La gran mayoría de especies nativas (ensayadas) se comportan mejor en plantaciones de enriquecimiento, antes que en el corte a matarrasa.

Especial referencia merecen "tornillo" (Cedrelinga catanaeformis), "marupa" (Simarouba amara), "espintana" (Guateria sp.);que demuestran crecimientos satisfactorios para los primeros períodos vegetativos de los árboles, tal como se presentan en el capítulo de resultados.

4.2 En plantaciones a campo abierto o corte a matarrasa sobresalen "lupuna" (Chorisia integrifolia) y "huamanzamana"(Jacaranda copaia). Mientras que las especies escifilas (de sombra) prácticamente sucumbieron, o por lo menos desarrollan con características morfológicas poco deseables por la industria maderera;esto es, bifurcaciones del fuste (a veces polifurcadas), torceduras del tallo principal y porte arbustivo.

4.3 Parece ser que hay definitivamente mayor economía en la lucha contra la maleza, en el método de enriquecimiento. En campo abierto es muy considerable el costo de mantenimiento, que muchas veces hace abandonar una plantación.

4.4. Ninguno de los dos sistemas de regeneración (natural y artificial) es excluyente, por el contrario creo que deben complementarse. Una regeneración natural bajo Dosel Protector, donde se abre gradualmente el dosel para permitir la regeneración de especies valiosas (en base a muestreos) seguido por eliminación de especies indeseables, debe complementarse con plantaciones de enriquecimiento, aprovechando lás áreas libres, con lo cual se habra conseguido una combinación de los sistemas de regeneración aludidos.

4.5 Se necesita mayor investigación sobre los cambios que producen en la fertilidad del suelo, estructura, régimen de humedad, temperatura, etc., como resultado de las prácticas del corte a matarrasa. Sobre todo cuando se sabe perfectamente que este método con todas sus consecuencias lógicas e indeseables en el medio ambiente biótico, es probablemente el sitema más usado en el mundo entero.

4.6 Por lo general, las plantaciones (ambos métodos) han sido establecidos con aquellas especies cuya semilla puede ser obtenida, más bien que con las especies o líneas de especies previamente seleccionadas, en base a un plan de manejo del bosque. Quizás, el aspecto más crítico es la ausencia de datos fenológicos de la gran mayoría de las especies nativas, lo cual es recomendable investigar.

4.7 La información relativa a las plantaciones, se encuentra muy dispersa, y hasta cierto punto incompleta; esto puede traer como consecuencia variantes en la interpretación de los propósitos de la investigación, según la persona o institución que la posea.

Es recomendable uniformizar la recopilación de datos y la distribución de las mismas entre los responsables del estudio. Una forma puede ser preparar un file por sitio, conteniendo los siguientes rubros; historial de la plantación con las características ecológicas del área experimental, croquis de ubicación del ensayo, diseño estadístico y croquis de la investigación, relación de especies que intervienen, contrato del uso legal del área y un programa de mediciones y observaciones. Este file reproducido en varias copias pueden ser distribuidas en las siguientes personas o entidades :

- 1 ejemplar para la Dirección General Forestal y de Fauna de la Región Agraria XII - Loreto
- 1 ejemplar para el Distrito Forestal
- 1 ejemplar para la Cooperación Técnica del Gobierno de Suiza
- 1 ejemplar para el Jefe del Proyecto

- 2 ejemplares para el archivo del Proyecto de Asentamiento Rural Integral de Jenaro Herrera.

- 1 ejemplar para el conductor del terreno

De éste método a a información, al menos de su instalación , está asegurada.

4.8 Este diagnóstico realizado en un punto de la curva de crecimiento de las especies , no es concluyente ni determinante. . Primero porque algunos datos cuantitativos, no han sido procesados en base al Diseño-Estadístico de la Investigación. Por el contrario, se recurrió a la técnica del muestreo sistemático al azar por razones obvias. La intención es en todo caso motivar a los forestales ávidos de información de que Jenaro-Herrera guarda importantes datos, producto de casi una década de trabajos-de investigación, que es necesario rescatar y difundir entre las personas-comprometidas en el desarrollo de los trópicos húmedos del país.

EVALUACION ECOLOGICA-SILVICULTURAL DE LOS BOSQUES TROPICALES

Ignacio Lombardi Indacochea
Ingeniero Forestal
Profesor Asociado del Dpto. Académico de Manejo Forestal del Programa de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional - Agraria, La Molina.

I. INTRODUCCION

El bosque húmedo tropical peruano es un ecosistema muy complejo y a su vez muy frágil, donde la alteración de su estructura comprometería su estabilidad y nos conducirá irremediablemente a la pérdida total o parcial del recurso existente, con el consecuente daño ecológico, a la región.

Es muy poco lo realizado hasta la fecha para el conocimiento científico del bosque tropical peruano, donde la mayor parte de las investigaciones realizadas están orientadas a los estudios tecnológicos industriales, dejando de lado los aspectos ecológicos-silviculturales, con toda la implicancia que estos campos tienen en la recuperación de los bosques, lo que es necesario conocer para lograr el rendimiento sostenido y permanente de estas zonas, altamente presionadas, para conseguir un abastecimiento continuo a las diferentes industrias establecidas en aquellas regiones.

En la actualidad este desconocimiento ha llevado a que se realice un aprovechamiento del bosque de "descreme", donde se utiliza una pequeña parte del bosque y cada vez es más difícil que se encuentren las especies utilizadas, las cuales en muchos casos, son de tipo marginal desde el punto de vista ecológico-silvicultural o sea se le pide al bosque las especies que éste no está en capacidad de producir permanentemente.

Estas razones nos debe llevar a tener especial cuidado en el conocimiento ecológico de nuestros bosques y de las posibilidades que de ellos se desprenden para ser aplicados en las diferentes actividades forestales y a su vez permitir el equilibrio necesario de estas zonas.

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú, del 7 al 12 de Mayo de 1979.

II. RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES TROPICALES

Este punto plantea el reto más importante que tienen los forestales peruanos y en general, de aquellos que trabajan en el bosque tropical donde de encuentran una serie de interrogantes que todavía no están resueltos y que requieren de mucha investigación y de aplicación de los resultados obtenidos.

La disyuntiva para el forestal es muy grande, ya que él es el responsable de que los bosques cumplan sus funciones a perpetuidad en beneficio de la humanidad en general; pero, actualmente, se ejerce sobre el bosque una presión tremenda y creciente cada vez más y más fuerte por los requerimientos de madera y productos del bosque que tiene el hombre, dentro del cual, no podemos inmovilizar nuestros recursos forestales hasta que se terminen las investigaciones necesarias, osea que tenemos que buscar alternativas que conjuguen estos aspectos y nos permitan garantizar la perpetuidad de nuestros bosques.

El restablecimiento del bosque se agrava más por la poca o escasa investigación que se realiza en el conocimiento biológico y ecológico de éste; el que no está en relación con la investigación tecnológica e industrial de posibilidades y uso de este recurso tan frágil, lo que en cierta manera, promueve una mayor utilización, tanto de especies como de áreas desboscadas en beneficio de la industria y no del bosque mismo; investigación que puede realizarse a corto plazo, no así la biológica y ecológica que requiere de más tiempo y que de no empezarse ahora se corre el riesgo de producir alteraciones ecológicas muy difíciles de poder recuperarse a corto plazo.

Ante esta situación, el panorama que se presenta para el bosque es muy grave, pero por otro lado no podemos paralizar su utilización hasta tener las respuestas ecológicas y biológicas completas para recién usar el desarrollo del bosque; pero si podemos limitar los riesgos de perder el bosque si empezamos a conocerlo ecológicamente y en base a este conocimiento, plantear algunas alternativas de recuperación de bosques.

La forma más rápida de conseguir esto es que en cada inventario forestal se realice un análisis estructural del bosque que nos permita conocer: su estructura, fijar asociaciones, regeneración natural, etapa sucesional y tendencia del bosque hacia el futuro; este análisis interpretado servirá además para plantaar la alternativa silvicultural más adecuada.

III. POSIBILIDADES DEL ANALISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural es una de las formas que tenemos de conocer la composición del bosque tropical y las posibilidades de producir que posee el bosque y de productos a obtenerse de él; así como asegurar su existencia.

La mejor forma de conocer estas posibilidades es efectuando la interpretación de un análisis estructural; para lo cual he seleccionado uno de

los efectuados por la Universidad, es el correspondiente a una zona del - Bosque de Saispampa en Pucallpa.

A. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

Esta zona pertenece a la formación de Bosque seco Tropical según TOSI (1960), en la zona no existen estaciones meteorológicas, siendo - la más cercana la de Pucallpa la que dá un registro de 25.8°C y una precipitación de 1454 mm.

De toda el área, materia de estudio, se seleccionó el Estrato-N°3 (Bosque Aluvial Clase II);para el presente trabajo, por ser el estrato más abundante ya que representa el 36.84% de la superficie total y con una disponibilidad total de 102 m3/ha.

B. METODOLOGIA

Dentro del área se localiza un rectángulo de 100 ha (500 mts x 2000 mts);en el cual se ubicaron 20 trochas de 500 metros de largo y 10 mt de ancho distanciado 100 mt cada una.

En cada trocha se localizaron en forma sistemática 50 parcelas de 10 mts x 10 mts, 100 de 2 x 2 mts y 200 de 1 x 1 mts. Estas parcelas - se usaron para evaluar la regeneración natural, registrándose la vegeta. - ción :de más de 3 mts. de altura, pero menores de 2.5 cm. de Dap.;menores-de 0.5 mts de altura, respectivamente.

Se registró toda la vegetación arbórea, realizándose previamente una estandarización de nombres vulgares con todo el personal que debía laborar.

C. RESULTADOS

Se procesó toda la información de campo por trocha y tipo de - parcela, para así obtener el Indice de Valor de Importancia de las espe - cies y del bosque, el cual se encuentra complementado con la posición so - ciológica y la existencia de plántulas dentro del área de trabajo.

Los resultados se resumen en los cuadros que a continuación se presentan:

Cuadro N°1.- Especies de Importancia Ecológica (Valores del - (IVI).

Cuadro N°2.- Posición Sociológica de las Especies de Importancia Ecológica.

Cuadro N°3.- Existencia de Plántulas.

Lista de Especies de Importancia Ecológica :

	TOPONIMIA	
1.	Copal	*Trattinickia* sp.
2.	Cumala	-
3.	Ubilla	*Pourouma* sp.
4.	Tamara	-
5.	Uchumullaca	*Trichilia* sp.
6.	Tushmo	-
7.	Espintana	*Anaxagorea* sp.
8.	Moena	-
9.	Requia	*Guarea* sp.
10.	Mina caspi	*Capparis* sp.
11.	Shimbillo	*Inga* sp.
12.	Tanque	-
13.	Chimicua	*Perebea* sp
14.	Apacharama	*Licania elata*
15.	Caimitillo	-
16.	Carahuasca	-
17.	Cetico	-
18.	Hualaja (Gualaja)	-
19.	Palo galleta	-
20.	Atadijo	*Trema* sp.
21.	Caraña	*Trattinickia* sp.

CUADRO N° 1. **ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLOGICA**

(VALORES I.V.I)

N°	ESPECIE	PARCELAS DEL ANALISIS ESTRUCTURAL									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Copal	31.08	39.82	26.21	38.55	23.79	32.44	27.98	43.53	37.19	24.59
2	Cumal	22.30	13.46	15.65	20.46	24.78	20.28	35.70	28.67	20.46	34.69
3	Ubilla	24.50	10.73	17.92	8.97	-	21.94	19.26	17.03	20.39	12.14
4.	Tamara	17.05	13.65	28.46	20.01	10.67	12.95	15.69	8.51	16.42	-
5	Uchumullaca	8.22	15.78	-	-	11.42	-	13.10	-	-	13.03
6	Tushmo	12.62	14.39	14.47	15.26	16.80	-	17.43	-	-	9.90
7	Espintana	15.00	-	-	6.63	-	-	-	-	-	-
8	Moena	9.77	21.70	-	-	10.78	16.01	-	19.90	25.95	24.61
9	Requia	-	9.56	14.26	7.17	11.97	10.51	8.40	-	17.61	-
10	Nina cospi	-	8.60	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Shimbillo	-	11.55	-	-	3.04	7.96	-	14.05	-	-
12	Tanque	-	-	11.16	8.23	-	-	7.46	-	-	-
13	Chimicua	-	-	16.76	16.18	10.93	-	9.82	-	15.67	12.75
14	Apacharama	-	-	8.63	8.04	-	-	-	-	-	-
15	Caimitilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Carahuasca	-	-	-	-	-	13.11	-	-	-	-
17	Cetico	-	-	-	8.77	11.30	-	-	10.15	-	-
18	Hualaja	-	-	-	7.33	9.16	-	-	-	-	19.72
19	Palo galleta	-	-	-	-	7.79	-	-	-	-	-
20	Atadijo	-	-	-	-	-	21.48	-	10.68	-	-
21	Caraña	-	-	-	-	-	-				
	TOTAL	150.45	159.24	153.52	166.15	157.48	156.68	154.84	152.47	153.69	151.52

CUADRO N° 2 POSICION SOCIOLOGICA DE LAS ESPECIES DE IMPORTANCIA ECOLOGICA

N°	ESPECIES	11			12			13			14			15			16			17			18			19			20		
		PARCELAS DEL ANALISIS ESTRUCTURAL																													
		S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I	S	M	I
1	Copal		28	17		31	34	5	43	7	6	42	2		11	10		5	39		14	23	1	36	3	32	29	2		13	21
2	Cumala	1	16	22		8	9	-	29	3	3	37	1	1	7	11		11	23	1	30	20	1	23	2	15	19	4		15	33
3	Ubilla	2	21	6		10	3	10	17		5	6			7	1	1	12	8		15	2	3	6		16	9			7	4
4	Tamara		9	13		5	11	7	42	3	2	31	1		2	10		2	7		4	14		6	1	7	16	5	-	-	-
5	Uchumullaca	1	14	4		10	6	1	3	1		4			6	2		5	2		7	4	1	3		1		1		8	2
6	Tushmo		15	2		13	4	10	21	2	8	13		1	9	2		4	1	4	10	2	2	2		5	3			4	5
7	Moena	1	10	2	1	17	7	2	7	2	2	5		1	2	3		10	6	3	5		6	5	1	19	20	1	1	12	13
8	Requia		6	6		11	1	6	14	3		11	1		3	8	1	3	2		5	1		3		12	13	1		2	2
9	Espintana	5	9	1		5	1	1	4		3	7			2	2		3		1	4			2		3	1			3	1
10	Shimbillo		3	2		11		2	6		1	6			2	6		3	7	3	3	1		8	1	2	4			4	6
11	Chimicua		2	1	1	5	3	8	11		8	19			7	3		5	2		7	1	3	1	1	7	13	1		6	6
12	Apacharama		3	6		2		4	7	1	5	5		1	3	1		2	1	1	1	2		1		1				1	
13	Tanque		2	2		2	2	1	15	2	1	10	1		2	1		1	1		3	5	1	1			1			1	4
14	Carahuasca		3			6	1	4	4		2	6	1		4	1		4	8	3	1		1			14	5			2	1
15	Machimango	2		1		3		2	4		3	3			2				1	1	1	1	2			1	1	1	-	-	-
16	Quillobordón		2	2	1	3	1	4	1		1	7			1			2	2	1	1			1		3	7			1	1
17	Ucshaquiro	1			5			2	1		6	1		3	1		2	3	1	1	4	2		3		4	2		2	3	2
18	Hualaja	-	-	-	1		1	1	2			1		1	5	4	1	1	1			1	-	-	-	-	1		-	-	-
19	Tahuari		1		1	1		-	-	-	4			1	3		-	-	-	-	-	-		1		-	-	-		1	
20	Capirona		1	1		1	2		1			3			1			1	1		3			2		2	1			1	

S - ESTRATO SUEERIOR
M - ESTRATO MEDIO
I - ESTRATO INFERIOR

CUADRO N°3. EXISTENCIA DE PLANTULAS

N°	ESPECIE	PARCELA A		PARCELA B		PARCELA C	
		Pl/Ha	%/F	Pl/Ha	%/F	Pl/Ha	%/F
1	Tushmo	7,000	32.22	525	11	12	12
2	Ubilla	4,660	30.56	375	12	32	20
3	Rifari	50	0.56	-	-	4	2
4	Chimicua	6,330	33.33	775	22	8	8
5	Shimbillo	3,330	23.89	550	20	14	12
6	Copal	2,880	20.56	850	28	126	56
7	Pashaco	770	5.56	25	1	-	-
8	Marupa	160	1.67	-	-	4	4
9	Caimitillo	610	6.11	200	3	25	16
10	Sananguillo	220	1.67	-	-	-	-
11	Espintana	440	3.89	225	9	10	10
12	Sacha cacao	50	0.56	25	1	2	2
13	Tanque	1,330	10.00	775	25	98	46
14	Caracha caspi	720	5.00	35	3	4	4
15	Tahuari	440	2.22	100	3	-	-
16	Icoja	50	0.56	75	3	6	4
17	Tamara	1,330	11,67	725	20	36	24
18	Uchusarango	50	0.56	-	-	-	-
19	Requia	660	3.11	475	16	62	36
20	Nina caspi	1,600	1.11	-	-	4	4
21	Carahuasca	610	3.80	500	14	70	40
22	Cumala	3,220	16.67	700	10	176	68
23	Apacharama	50	0.56	25	1	6	6
24	Moena	610	6.11	900	26	136	62
25	Uchumullaca	270	4.44	50	8	12	8
26	Gualaja	220	1.67	150	1	2	2
27	Caraña	50	0.56	-	-	2	2

V. DISCUSION Y CONCLUSIONES

De los cuadros anteriores, se puede decir que el bosque está caracterizado por 21 especies (Cuadro 1), las cuales tienen una posibilidad muy alta de permanecer en él, por un tiempo bastante largo.

Este grupo de especies presenta posibilidades silviculturales muy interesantes ya que posee una adecuada estructura en la regeneración natural y en la posición sociológica donde la mayoría de las especies ocupan los estratos medios e inferiores, lo que las coloca en una situación expectante de continuidad.

Si el aprovechamiento forestal estuviera orientado a utilizar este grupo de especies y se respetara la regeneración natural se estaría asegurando que este bosque estaría en capacidad de producir esta manera en forma permanente y se reduciría el riesgo de perder el bosque o que su producción futura tome otro rumbo.

Se debe aprovechar al máximo la capacidad regenerativa del bosque como una "industria" y orientar toda su producción a estas 21 especies, que el bosque está en capacidad de producir en forma permanente.

VI. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

A. En todo trabajo de Inventarios Forestales se debe incluir un estudio ecológico, a través de la realización de un análisis estructural.

B. Los estudios tecnológicos y de posibilidades industriales le deben dar prioridad a las especies que el bosque es capaz de producir.

C. Se debe dar enfásis a los estudios dendrológicos, sobre todo, à las especies que tengan importancia ecológica.

D. Los estudios y trabajos silviculturales deben considerar los aspectos ecológicos del análisis estructural y el restablecimiento del bosque.

E. La programación de la investigaaión forestal debe tener en cuenta, prioritariamente, los aspectos ecológico-silviculturales.

------. -------

DESARROLLO DE SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCION AGRICOLA, PECUARIA Y FORESTAL; UNA NECESIDAD EN EL TROPICO PERUANO

Raúl Ríos Reátegui
Ingeniero Agrónomo
Profesor Principal del Departamento Académico de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Tingo María

I. INTRODUCCION

En el Trópico Peruano las actividades predominantes están constituidas por la agricultura, la ganadería y la explotación forestal. Se busca el desarrollo de estas actividades independientemente la una de la otra, con sistemas tecnológicos inapropiados que conducen indefectiblemente a la destrucción de los recursos naturales renovables y como tal la destrucción del ecosistema tropical, con graves consecuencias que actualmente se dejan sentir en las colonizaciones o asentamientos rurales establecidos en la Amazonía Peruana. Diagnosticos realizados de la situación de estos asentamientos, demuestran el estado por el que atraviesan, situación que en algunos casos es drámatica.

En tal virtud, se hace necesario lograr un cambio radical en la actividad agrícola, pecuaria y forestal de la Amazonía Peruana, buscando la integración y el desarrollo armónico de estas actividades, mediante el empleo de nuevas tecnologías adaptadas a la realidad ecológica y socio-económica de la Selva Peruana.

Particular importancia atribuimos en este sentido, a los sistemas integrales de producción agrícola, pecuaria y forestal, por considerar que estos sistemas responden a las condiciones ecológicas y socio-económicas de la Selva Peruana, como explicaremos más adelante.

II. CONDIDERACIONES GENERALES SOBRE LA AMAZONIA PERUANA

El Territorio Peruano, geográficamente está dividido en tres regiones naturales: La Costa, La Sierra y la Selva. La Costa que se encuentra al oeste, bordeando el Océano Pacífico, la Sierra enclavada en la Cordillera de los Andes y la Selva al Este del Territorio Peruano.

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones y Manejo de Bosques Tropicales, efectuada en Pucallpa, Perú del 7 al 12 de Mayo de 1979.

La región de la Selva o Amazonía Peruana, a la que vamos a referirnos en esta exposición, es una región muy amplia que representa el 60% de la superficie territorial del Perú, aproximadamente 77 millones de ha. De esta superficie se estima que el 74%, es decir, 57 millones de ha, son tierras aprovechables para la agricultura, la ganadería y la actividad forestal. Esta superficie representa el 95% del área total aprovechable que tiene el Perú, correspondiendo apenas al 5% a las regiones de la Costa y la Sierra (9).

Estas cifras demuestran que la Amazonía Peruana registra un cuantioso potencial de tierras útiles para la explotación agrícola, ganadera, forestal y actividades afines.

La necesidad que tiene el Perú de incorporar estas tierras a su economía, es cada vez más apremiante, por cuanto actualmente afronta en sus regiones de la Costa y la Sierra angustiosos problemas socio-económicos, derivados por la violenta presión demográfica, presión de escasez de tierras laborables, escasez de agua y deficiente uso de los suelos, entre otros factores.

La Selva Peruana comprende dos sub-regiones, la Selva Alta y la Selva Baja o Llanura Amazónica, ambas con características fisiográficas y ecológicas particulares que las diferencian. La Selva Alta, comprende el flanco oriental de la Cordillera de los Andes, cuyo límite superior se considera en promedio los 2,000 m.s.n.m., extendiéndose hasta los 450 m.s.n.m.; a partir de donde, más o menos arbitrariamente, se considera que comienza la Selva Baja que se extiende hasta las fronteras con Bolivia, Brasil y Colombia (5, 10).

La Selva Alta caracterizada por su topografía fuertemente accidentada con valles interandinos profundos formados por depósitos aluviales de los ríos, de excelentes condiciones para el desarrollo agropecuario, como actualmente se hallan en pleno desarrollo algunos de estos valles.

La Selva Baja, caracterizada por una topografía suave, ondulada, con planicies amplias y sin obstáculos geográficos, constituye la Llanura Amazónica Peruana (11).

El Trópico Peruano en general es un ecosistema complejo, que se caracteriza por presentar el clima ecuatorial típico: clima cálido y húmedo, con temperaturas y precipitaciones que varían según las sub regiones de que se trata; así la Selva Alta presenta temperatura moderada, con un promedio anual de 18°C.; las precipitaciones varían entre 600 mm. anuales al Norte de Bagua, que es la zona más seca, 3,500 mm. anuales en Tingo María parte media oriental del país y 8,000 mm. anuales en Quincemil, zona de mayor precipitación en la Amazonía Peruana.

En la Selva Baja, permanentemente húmeda y cálida, las temperaturas medias son del orden de los 25°C. y las precipitaciones anuales del orden de los 2,000 mm., con una clara disminución durante los meses de Junio-Agosto que es la denominada época de Verano (10,11).

Desde el punto de vista edáfico, los suelos de la Amazonía Peruana .:= responden en términos generales a las características de las tres agrupaciones de suelos de la Clasificación Clásica :los Suelos Zonales, Azonales e - Intrazonales.

Los Suelos Zonales, que ocupan la mayor extensión de la Selva Peruana, alrededor del 70% de su superficie (11), están representados en la Selva Alta principalmente por los latosoles y oxisoles rojos, amarillos y en la Selva Baja representados por los latosoles rojos, amarillos o podzólicos o ultisoles. Estas agrupaciones conforman un cuadro general de suelos maduros, de perfiles bien desarrollados, que se encuentran normalmente ocupando las laderas, cerros y en general las terrazas altas de la Amazonía (11).

Se sabe sobre la fertilidad de estos suelos, que son químicamente pobres, físicamente presentan condiciones adecuadas, tienen la característica importante de mostrar una estructura bien desarrollada, que permite una buena aireación y rápida absorción del agua, a la vez que facilita un buen desarrollo radicular de las plantas (4).

Así mismo, se sabe sobre estos suelos, que su riqueza Nutritiva no se encuentra en el suelo en sí, que como queda indicado es pobre químicamente, sí no que está en los elementos nutritivos contenidos en la vegetación y - acumulados en el piso de la selva;lo que hace que la fertilidad de estas - tierras dependa casi por completo de la capa orgánica superficial, es decir, de humus básicamente (6).

Estos conceptos se deben tener muy en cuenta en el manejo racional de estas tierras.

Los Suelos Azonales, representados por los sellos aluviales (entosoles) que se encuentran a ambas márgenes de los ríos, ocupando las primeras terrazas o terrazas intermedias tanto en la Selva Alta como en la Selva Baja. Estos suelos ocupan una pequeña extensión de la Selva Peruana, se calcula apenas 4% de su superficie y son las de más alta fertilidad natural, - que permite hacer una agricultura diversificada, intensiva y permanente, - cuando no están expuestas a inundaciones periódicas, que en algunos casos - es el factor que limita su empleo o algunos meses del año (11).

Los Suelos Intrazonales, que ocupan una buena porción de la Amazonía Peruana, están constituidos por suelos hidromorfos, Gley húmico y otros similares, caracterizados por ocupar las partes bajas y de pésimo drenaje, muchos de ellos están bajo un régimen de humedad permanente que impide su utilización desde el punto de vista agrícola. En la Selva Baja principalmente hay abundancia de estos suelos que pueden ocupar hasta un 20% del área selvática. Se distinguen fácilmente por la presencia de la palmera aguaje -- (Mauritia flexuosa), de allí el nombre genérico de AGUAJALES que se dan a estas áreas (11). La vocación de estas áreas es el cultivo de aguaje.

Desde el punto de vista forestal, la Selva Peruana está constituída - por masas forestales de diferente composición, densidad y espesura; integrado por comunidades de árboles de follaje persistente en su mayor parte, de carácter hidrófilo, de gran altura, 35 metros o más, poco o nada ramificados en su parte inferior, integrada por gran número de especies y cuyo do

sel se compone de varios estratos o pisos. La espesura es incrementada por la existencia de abundantes lianas o bejucos, así como es característica también la presencia de gran número de helechos, bromeliáceas, orquídeas, briófitas, líquenes, palmeras, etc. Los bosques de esta basta región tropical son muy heterogéneos, se estima que se encuentran representadas más de 2,500 especies arbóreas diferentes, no siendo raro encontrar 60 a 80 especies forestales diferentes por hectárea. Constituyen también parte del recurso forestal la rica y abundante fauna silvestre y la riqueza ictiológica de los ríos que recorren la Selva (2).

Bajo las condiciones fisiográficas y ecológicas descritas, se desarrolla en la Amazonía Peruana la agricultura, la ganadería la explotación forestal; actividades que en general no han alcanzado técnica, económica y socialmente el éxito necesario. La agricultura y la ganadería se caracterizan por ser de subsistencia, con carácter cambiante, que antes que denominarse prósperas, debemos aceptar que son actualmente actividades en quiebra, debido a los múltiples problemas que pesan sobre ellas. La actividad forestal que se realiza en muy pequeña escala, es al momento empírica, de extracción selectiva descontrolada, errante, que necesariamente llevan al despilfarro del recurso forestal.

III. SITUACION ACTUAL DEL USO DE LAS TIERRAS EN LA AMAZONIA PERUANA

Actualmente los suelos en el Trópico Peruano, se utilizan sin un claro concepto de su uso racional; es decir, el uso del suelo considerando su vocación o aptitud y considerando sus necesidades o exigencias de manejo. Se utiliza el suelo sin tener en cuenta para que es apto, si sirve para un cultivo anual, perenne, para uso forestal o sirve simplemente para bosques de protección; esto hace, que la agricultura en la Selva Peruana sea una actividad completamente desordenada y como bien dijera un agricultor de la zona de Tingo María, en la Selva los cultivos se establecen a la buena de Dios, al tanteo, no se seleccionan los terrenos de acuerdo para que sirven (12). Por ejemplo, se aprecian en las tierras agrícolas cultivos anuales exigentes en elementos nutritivos en terrenos aptos para cultivos perennes o bien cultivos anuales tipo maíz en terrenos sumamente accidentales que tienen patitud para bosque de protección.

Por otro lado, se suma a todo este desorden, el uso del suelo sin considerar necesidades de manejo; es decir, no se tiene en cuenta todas aquellas técnicas racionales que cada terreno necesita para mantener su fertilidad y su capacidad productiva.

Actualmente la agricultura y la ganadería se realizan utilizando prácticas inapropiadas que llevan indefectiblemente a la destrucción de los bosques y como consecuencia la destrucción de los suelos.

Entre las prácticas irracionales agrícolas y ganaderas de mayor participación en la destrucción de los bosques y los suelos, se tienen las siguientes: (16).

A. La depredación de los bosques, mediante dos modalidades el roza zado con incendio y el desbosque mecánico. Ambos sistemas en las condicio nes en que se ejecutan y destruyen el bosque y comprometen seriamente la fertilidad del suelo.

B. La práctica del monocultivo, de enorme gravitación en la destrucción del suelo. Es una práctica que se aleja tremendamente de las condiciones naturales del ecosistema tropical. La naturaleza en ningún caso bosque, pradera o el mar - concibe este sistema.

C. La disposición inadecuada de los cultivos, se disponen en forma desordenada, en el mismo sentido de la pendiente y a máxima pendiente del terreno.

D. La costumbre arraigada del hombre de campo de trabajar limpio los suelos, sin protección vegetal. Es una causa muy generalizada en el medio campesino, factor preponderante de la destrucción de los suelos de la región.

E. La quema sistemática de los rastrojos de cosecha y residuos de deshierbo, junto con la quema del bosque constituyen causas de primer orden de la destrucción del suelo.

F. Las labranzas inadecuadas y excesivas, remueven y alteran tremendamente el suelo superficial, facilitando su transporte.

G. Los deshierbos periódicos, que llevan igualmente a la remoción y la desnudés del suelo.

H. El sobrepastoreo de los pastizales, es una causa preponderante de erosión en las explotaciones ganaderas.

I. La quema indiscriminada de los pastizales, al igual que la quema de los rastrojos en las tierras agrícolas, es causa de empobrecimiento de los suelos en los predios ganaderos.

J. La falta de incorporación periódica de fuentes orgánicas y químicas, tanto en las explotaciones agrícolas y ganaderas, no se restituyen las pérdidas mediante productos y subproductos orgánicos y químicos de toda procedencia existente en los predios.

Entre los factores sociales y económicos que en menor o mayor grado están incidiendo en la destrucción del suelo, se tiene:

K. La falta de una adecuada distribución de los terrenos, en unos casos muy pequeños y en otros muy grandes, o bien unos tienen las colinas, y otros los valles, situaciones que no permiten introducir determinadas técnicas de conservación.

L. Los bajos precios de los productos agrícolas en el mercado, EL especulador fija el precio de los productos, por lo general por debajo de los costos de producción.

M. Las costumbres y tradiciones, como en el caso de la yuca para el masato, el maíz para la chicha y la coca para chacchar.

El hombre mediante el empleo de estas prácticas, condiciona el suelo o la acción destructora de los agentes naturales, como la lluvia fundamentalmente, la temperatura, el viento, la topografía, la naturaleza del suelo, etc., cuyos efectos se intensifican a medida que se intensifica el empleo de dichas prácticas y con ellos se acelera el proceso de destrucción de las tierras agrícolas.

Las diferentes prácticas que se han señalado, se ilustrarán mediante la proyección de transparencias.

Consecuencias del mal uso del suelo

Las consecuencias del mal uso del suelo que se viene haciendo en la Amazonía Peruana, se traduce en graves problemas de agotamiento y erosión de las tierras destinadas a la agricultura y la ganadería. Este proceso afecta casi el 100% de las tierras que están bajo explotación y avanza al mismo ritmo del desbrozado del bosque. Actualmente, se tiene en la Amazonía miles de hectáreas severamente erosionadas, perdidas prácticamente para el cultivo. Extensas áreas se encuentran abandonadas, cubiertas unas veces por especies de gramíneas integrando los denominados "pajonales" y otras veces, cubiertas por especies de helechos integrando los denominados "shapumbales" o "macarillares", que año tras año van ganando las tierras dejadas por el hombre. La ecología en estas áreas han sufrido grandes estragos y el paisaje que ahora presentan es más bien de otras regiones, tipo Sierra o tipo Pradera, en lo que fue antes legítimo bosque tropical (16). Malleux (10), informa que solamente en la Selva Alta se ha destruído por el uso irracional más de 5 millones de hectáreas de bosques.

La agricultura en el Trópico Peruano, como consecuencia de la pérdida de la fertilidad del suelo, dista mucho de ser una actividad permanente, estable y económica; se caracteriza más bien por ser una actividad "efímera", "inestable", "antieconómica" y "cambiante". Efímera, por que dura pocos años sobre un mismo terreno; a veces dos, tres o cuatro años en el caso de los cultivos perennes. Pero en ambas situaciones el resultado final siempre es el mismo: la caída inexorable de los rendimientos y el consiguiente abandono de la parcela, a corto o mediano plazo. Inestable, es decir, es una agricultura de rendimientos decrecientes y de costos crecientes, como se puede apreciar en el gráfico N°1. De acuerdo al gráfico, en el primer y segundo año, partiendo de un suelo virgen, los rendimientos de los cultivos por lo general son altos, los costos de producción bajos y las utilidades satisfactorias. A partir del segundo año y con la pérdida progresiva de la fertilidad del suelo, la curva de los rendimientos desciende, pero sube en cambio la curva de costos, llegando en determinado momento, como ocurre en el caso de los cultivos anuales al tercer o cuarto año, que ambas curvas se cortan en el denominado punto crítico o decisivo, por cuanto en este punto, el agricultor ya no tiene utilidades y la agricultura se torna de subsistencia y muy pronto antieconómica, cuando las cosechas ya no compensan los costos de producción. Es estas condiciones el agricultor se ve obligado a cambiar, dando lugar a la agricultura migratoria. El campesino en la Selva Peruana cambia constantemente de un lugar-

a otro, primero de una parcela a otra en su misma explotación, luego cuando todas sus tierras se encuentran en el punto crítico, entonces abandona su explotación. Así se origina en la Amazonía movimientos migratorios o éxodo de agricultura de tierras agotadas, erosionadas a tierras nuevas o fértiles para seguir con el mismo proceso de destrucción, reiniciar el ciclo del hombre herrante que no se estabiliza en la tierra que trabaja(16).

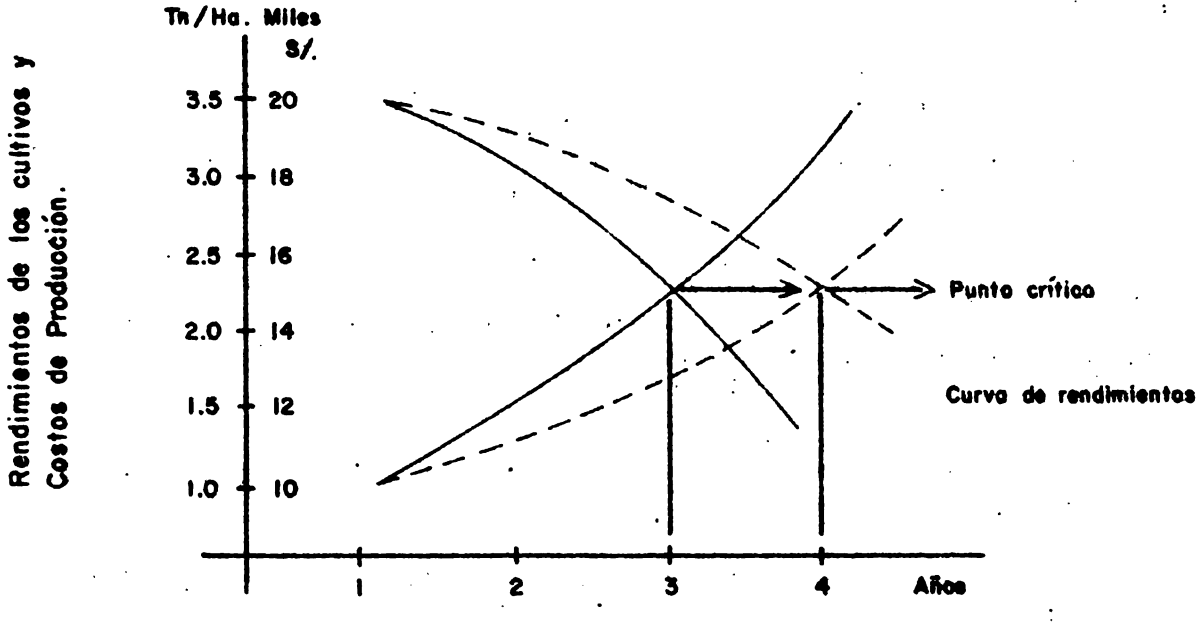


GRAFICO 1. Rendimientos decrecientes y costos crecientes
El ej. corresponde al cultivo de maíz.- 1972.

IV. SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCION AGRICOLA, PECUARIA Y FORESTAL, UNA NECESIDAD IMPOSTERGABLE PARA EL USO RACIONAL DE LAS TIERRAS EN EL TROPICO PERUANO.

El sistema de producción que prevalece en la agricultura y la ganadería en la Amazonía Peruana, es el monocultivo. Casi de una manera general, tanto en los cultivos anuales, perennes, así como los pastos, se establecen bajo este sistema. Características de esta modalidad, constituyen el establecimiento de los cultivos por lo general con amplios distanciamientos, los suelos desnudos con deficiente protección vegetal, excesivas labranzas, excesivos deshierbos, quema sistemática de los rastrojos, etc., factores que en conjunto provocan la ruptura drástica del equilibrio establecido en el sistema tropical, con fatales consecuencias, tal como se ha señalado en páginas anteriores. Por otro lado, se debe tener en cuenta que el monocultivo es un sistema de producción exigente, que para dar resultados satisfactorios, necesita de la participación de variedades seleccionadas, animales mejorados, de agroquímicos y buen manejo de los suelos todos los aspectos productivos que por múltiples razones no se encuentran disponibles o no se emplean en la medida necesaria en la Amazonía Peruana; resultando consecuentemente el monocultivo, no solo un sistema destructivi del medio ecológico, sino que a su vez, no se ajusta a la realidad actual del Trópico Peruano.

Esta situación lleva a la necesidad impostergable de desarrollar en la Amazonía Peruana tecnológias autenticas, sistemas de producción que armonicen los dos aspectos señalados; es decir, que por un lado, conserven el ecosistema tropical y por otro, se ajusten a las condiciones técnicas, económicas y sociales reinantes en el Trópico Peruano.

A estas espectativas responden plenamente los sistemas integrales de producción agrícola, pecuaria y forestal; por lo que actualmente atribuimos a estos sistemas enorme importancia, seguros de que deben llevar el aprovechamiento racional de los recursos renovables y consecuentemente a la conservación del medio ecológico tropical.

A. PRINCIPIOS NATURALES QUE DEBEN SERVIR DE BASE A LOS SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCION

Antes de considerar los diferentes sistemas integrales de producción existentes en la Amazonía Peruana, considera fundamental analizar o interpretar en primer término, los principios due emplea la naturaleza para conservar y fertilizar las tieraas; los mismos que deben servir de base para el uso racional de las tierras agrícolas y consecuentemente servir de base a los sistemas integrales de producción agrícola, ganadera y forestal que se desarrollen en la Selva Peruana.

La fertilidad frecuentemente asombrosa que tienen las tierras vírgenes cuando recién se incorporan a la agricultura, se debe precisamente a estos principios. El hombre en la actividad agropecuaria que realiza, se aleja tremendamente de los principios naturales y los resultados que obtiene como se ha podido observar en las transparencias, son totalmente negativos, lo que significa que debe adoptar los métodos de la naturaleza ,

que de acuerdo con Howard (7), es el "supremo agricultor de la tierra, que maneja los suelos en forma maravillosa".

Básicamente la naturaleza emplea tres principios para fertilizar los suelos (7,16). Estos son :

1. El principio de la diversificación de especies en una misma unidad de área

En la naturaleza general es, la de una agricultura diversificada, combinada o mixta. La naturaleza no concibe el monocultivo, ni en el bosque, la pradera, ni en el mar. Es una agricultura donde numerosas especies de plnatas de raíces profundas, superficiales; leguminosas, gramíneas y numerosas especies animales se encuentran permanentemente asociadas, haciendo vida en común en completa armonía, en un mundo maravilloso de equilibrio.

Dentro de esta diversificación de especies en el bosque, se produce una amplia gama de frutas, cortezas, raíces y otros productos, que las especies animales aprovechan y devuelven constantemente; cumpliéndose en esta forma en el bosque, una agricultura natural en equilibrio. El ecosistema del bosque es un sistema integral de producción natural en completa armonía. El hombre ha generalizado en su agricultura el sistema opuesto, como es el monocultivo, alejándose con ello de este principio natural. Los sistemas integrales de producción agro-pecuario-forestal, deben seguir de cerca este principio.

2. El principio de la protección permanente de los suelos

En la naturaleza el suelo se encuentra permanentemente protegido de la acción directa del sol, la lluvia, el viento, etc. En el bosque el suelo se encuentra cubierto por varios niveles de protección vegetal: un primer nivel de hojarascaoo mantillo vegetal, luego niveles de especies herbáceas, semiarbustivas, arvustivas y arbóreas que protegen el suelo durante los cuatro épocas del año.

Se tiene de esta manera en el bosque varios estratos o pisos de vegetación, aprovechándose con ello eficientemente la energía solar.

De conformidad con este principio, se debe cubrir el suelo permanentemente y como expresa Stallings (19) el suelo necesita TECHO, con ello se tiene al mismo tiempo protección y restitución de su fertilidad, que llevan definitivamente al uso adecuado de los suelos y al aprovechamiento eficiente de las aguas de lluvia.

3. El principio de la restitución permanente de la fertilidad de los suelos.

En la naturaleza el bosque como la pradera se fertilizan asimismo, construyen su propio humus y se proveen al mismo tiempo de elementos nutritivos esenciales para el crecimiento de las plantas. Es norma que se cumple en la naturaleza: "aprovechar, pero al mismo tiempo, resti-

tuir lo utilizado". El hombre en la actualidad, aprovecha, pero nos restituye, por el contrario destruye con el fuego y otros medios lo que es más valioso para el suelo : la vegetación;

Mecanismo del principio de la restitución. Se cumple este principio en el bosque mediante dos fenómenos naturales:

a. La acumulación contínua de materia orgánica en el suelo superficial

Se produce a partir de los restos vegetales (hojas, flores, ramas y troncos) que se depositan en el piso de la selva, que por acción de los organismos se descomponen, transformándose en materia orgánica y en su fase final en humus mediante el proceso de humificación. El humus a su vez, sufre el proceso de mineralización, o sea la liberación de elementos nutritivos y su acumulación en la capa superficial, formando así un almacén de nutrientes en el suelo, que se estabiliza en el momento que se alcanza el equilibrio entre la humificación y la mineralización.

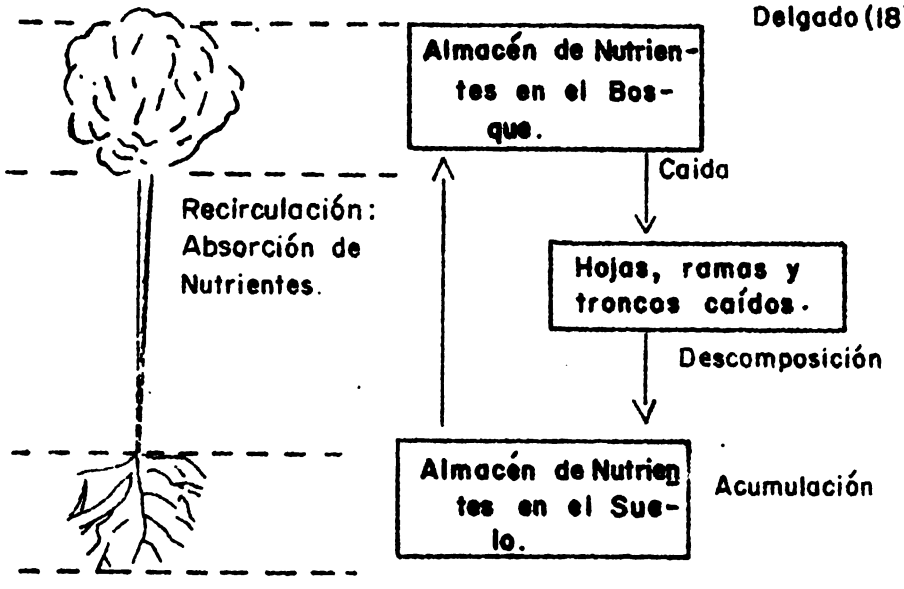
b. La recirculación de nutrientes

Los elementos nutritivos liberados en forma de iónes de nitratos, amonio, fósforo, potasio, calcio, magnesio, etc., son absorvidos por el sistema raicular de las plantas y trasladados nuevamente a las hojas, ramas y troncos vivos, formando otro almacén de nutrientes en el follaje del bosque, que otra vez, cuando dichas partes nuevamente caen, son reincorporadas al suelo.

Se establece de esta manera un ciclo cerrado de nutrientes sobre el suelo y el bosque, que minimiza la pérdida de nutrientes hacia las capas inferiores, permitiendo que subsista la exhuberante vegetación del bosque, pese a la pobreza química natural de muchos suelos tropicales.

Mecanismo del principio de la restitución

Fig. 1 Ciclo de nutrientes entre el suelo y el bosque tropical maduro. Adaptado de Sanchez y Delgado (18).



Como se observa en la figura 1., se cumple en esta forma el ciclo natural en el bosque, donde vemos, cada hoja que cae en el piso de la selva, en ningún caso se pierde o se destruye, sólo se transforma en elementos nutritivos esenciales para ser nuevamente aprovechados.

De lo expuesto se comprende, la enorme importancia que tiene la materia orgánica en la fertilidad de los suelos y particularmente de los suelos químicamente pobres del trópico (latosoles y ultisoles), cuya reserva nutritiva como se ha indicado, no se encuentra en el suelo mismo, sino que está contenida en la vegetación.

De acuerdo con determinaciones realizadas por Blasco (1), se sabe actualmente que el bosque amazónico acumula hasta 12 toneladas de residuos vegetales (hojarasca) por hectárea / año, con el que protege y fertiliza los suelos. Loayza y Cruz (8) en un bosque de las terrazas altas de Tingo María, registraron 11.3 toneladas por ha/año de materia seca (hojarasca).

Fittkou y Klingo citados por Dourojeanni (5), calcularon en un bosque de Manaos-Brasil 11 toneladas por ha/año de hojarasca, lo que equivale a devolver al suelo unos 157 kilogramos/hectárea/año de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, sodio y magnesio, sin sumar ni mencionar otros elementos.

Es decir, la participación de la biomasa en la capacidad de producción sostenida de los suelos es muy grande. Cuando se extirpan estos bosques y se le reemplaza con cultivos agrícolas o pasturas, vegetación de biomasa muy reducida, queda trunco el ciclo.

En la agricultura de monocultivo que práctica el campesinoo normalmente se queman los residuos de las cosechas y cuando en el mejor de los casos aprovecha los rastrojos, como por ejemplo de arroz o de maíz incorpora respectivamente dos o tres toneladas /ha/año, que resulta muy insuficiente como para conservar la fertilidad de las tierras agrícolas.

B. SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCION AGRICOLA, GANADERA Y FORESTAL EXISTENTE EN LA AMAZONIA PERUANA.

La experiencia que existe en la Amazonía Peruana sobre sistemas integrales de producción, es realmente pobre; debiendo atribuirse a la poca importancia que se ha venido dando a estos sistemas; se ha preferido introducir y mejorar sistemas de otras regiones, antes que desarrollar sistemas propios, auténticos para las condiciones reinantes en el trópico.

Con fines de seguir una secuencia lógica, se tratarán los diferentes sistemas en el siguiente orden: sistemas integrales de producción agrícola, agro-forestales y pecuario-forestales y agropecuario-forestales.

1. Sistemas integrales de producción agrícola

La mayor experiencia que se encuentra en la Amazonía, si

bien en escala reducida entre los pequeños agricultores, es en sistemas integrales de producción agrícola. Se consideran en estos sistemas los multicultivos o policultivos; es decir, la combinación de dos o más cultivos en una misma unidad de área.

En condiciones de policultivo se encuentran combinaciones de cultivos anuales, como maíz (zea,mays), yuca (Manihot esculenta) con leguminosas de la especie Phaseolos vulgaris (frejoles)) Vigna sinensis (Caupí o frejol chiclayo).

Se encuentran asimismo asociaciones de caña de azúcar (Saccharum oficinarum) con las leguminosas citados y maíz con kudzú tropical (Pueraria phaseoloides). Estas combinaciones se hacen entre dos cultivos o bien tres, como es el caso de la asociación yuca-maíz-frejol o caupí, como se podrá observar en la proyección de transparencias.

Con estas combinaciones, que son las más simples en sistemas integrales de producción, se logran micro-ambientes, donde en un grado menor se cumplen los principios que emplea la naturaleza, como se ha analizado.

Los resultados que obtienen los agricultores de estas siembras simultáneas, son en términos generales satisfactoias; sin embargo, en el establecimiento de estos cultivos, se nota la falta de sentido técnico y conservacionista; en ocasiones esta forma de agricultura ha sido materia de crítica en el ambiente técnico, por considerar que no cuentan con una base experimental, que sea garantía de estas siembras; de ahí que exista la necesidad de investigar las ventajas y desventajas de estos sistemas.

En materia de investigación en la Universidad Agraria de la Selva - T.M., Sánchez (17) y Cárdenas (18) en dos trabajos independientes, estudiaron varias densidades de caupí (Vigna sinensis) en monocultivo y policultuvo con maíz. Los resultados en policultivo en ambos experimentos fueron significativos con respecto al monocultivo. Cárdenas encontró, que los rendimientos de grano de maíz en las seis densidades en policultivo fueron superiores al monocultivo maíz. Los rendimientos del caupí en policultivo fueron inferiores con respecto al monocultivo, pero en ningún caso rendimientos antieconómicos. La eficiencia económica en policultivo (densidad maíz-caupí 40,000 - 240,000 plantas/ha.), ha sido superior en dos veces más con respecto al caupí en monocultivo y en tres veces más con respecto al maíz en monocultivo.

Con relación a la producción de rastrojo, en un ensayo de densidades de caupí-maíz Ríos (13) determinó en caupí variedad La Molina 1,25 Tn. de materia seca/ha/campaña y en maíz 3.9 Tn. de materia seca/ha/campaña, que totaliza 6.4 Tn. de materia seca/ha. en un período de cuatro meses; lo que significa que con dos campañas sucesivas al año, que es posible hacer en estos cultivos, se estaría por arriba de las 12 Tn. de residuos vegetales que el bosque acumula en un año, como se ha indicado.

2. Sistemas integrales de producción agro-pecuarias

En la Selva Peruana no existe experiencia concreta sobre este sistema. Determinados agricultores asocian sus cultivos fructícolas, como cítricas (Citrus sp.), paltas (Persea americana), mangos (Mangifera - indica), cocoteros (Cocos mucifera), guayabas (Psidium guayava), o bien especies industriales como el jefe (Hevea brasilensis), la palmera aceitera (Elaies ginensis), con especies herbáceas que se utilizan como coberturas verdes, con más frecuencia se utilizan el kudzú tropical (Pueraria phaseoloides) y centrocema (Centrocema pubescens). Se considera necesaroo asociar estas especies con determinadas gramíneas, tipo Braquiaria - (Brachiaria decumbens), que llevaría a aumentar el volumen de pastos y a - mejorar la resistencia y calddad de ellos.

Se hace necesario estudiar estas asociaciones con el fin de determinar las ventajas y desventajas de estos sistemas agropecuarios.

3. Sistemas integrales de producción agro-forestales

Los sistemas agro-forestales o silvo-agrícolas se practican en la Amazonía Peruana utilizando determinadas cultivos perennes y arboles cultivados en unos casos, o bien naturales del bosque. Así por ejemplo, la mayor extensión de café en la Selva Peruana,, se ha establecido - con árboles de sombra, utilizando en algunos casos leguminosas cultivadas, como las guabas (Inga sp.), shimbillos (Inga sp.),pacaes (Inga sp.),o bien árboles naturales del bosque, como se observa algunas plantaciones de café en la Cooperativa Agraria de Producción Té-Café, Tingo María donde se tiene como sombra árboles naturales como el bolaquiro (Schinus peruviana), la shiringa (Hevea guianensis), almendro (Caryocar sp), tornillo (Cedrelinga-catenaeformis), etc.

En estos cafetales se conserva el ambiente forestal, el suelo mantiene su fertilidad y con ciertas labores culturales que se realizan, como limpiezas, podas, fertilización, se incrementan los rendimientos por unidad de área.

Con relación al sombreamiento en estas plantaciones Urrelo, Castañeda y Loli (20) manifiestan, que en las condiciones actuales de conducción del cultivo se hace imperativo implantar árboles de sombra en - los cafetales.

Señalan las siguientes ventajas del sombreamiento:

- Estabilización de la producción y mayor longevi - dad de los arbustos, por menor actividad de la planta

- Control de la sobrecarga de granos en la planta , la muerte descendiente, la defoliación prematura mejor actividad metabólica de la planta.

- Control de la transpiración a través de las hojas y la evaporación del agua desde el suelo. Protege a los arbustos contra - el strees de la humedad del suelo y la sequia atmosférica. Menor inciden - cia de la temperatura.

- Mantiene la fertilidad del suelo. Menor extracción por parte de la planta

- Inhibe el crecimiento de las malezas

- Controla la longitud del día tanto al amanecer como al anachocer e induce la iniciación oportuna de las células florales.

- La sombra estimula la formación de alcaloides y sustancias volátiles responsables del sabor suave y aromático del café.

Bajo este mismo sistema, se encuentra también en pequeñas áreas cultivos de té con árboles de sombra, como palo de perro (Vitex pseudoles), chicharra morada (Jacaranda copaia),guabas (Inga sp.),etc.

Estas combinaciones deben ser motivo de estudio para determinar los beneficios y las limitaciones que se presentan. Sobre este sistema no se tiene estudios experimentales que permitan conocer sus ventajas y desventajas, de tal manera que pueden recomendarse en mayor escala en el medio campesino.

4. Sistemas integrales de producción pecuaria forestales y agropecuario-forestales

Sobre estos sistemas, por lo menos hasta donde conoce el autor del presente trabajo, no se tiene experiencia en la Amazonía Peruana Cuando se recorren las tierras agrícolas y ganaderas se encuentran asociaciones espontáneas interesantes de determinados árboles maderables o fructícolas, con gramíneas naturales;se encuentran por ejemplo:shimbillos,guabas, cetico (Cecropia sp.), pijuayo (Guilielma gassipaes)en asociaciones con pastos naturales.

Asimismo, se encuentran (Uchiza-San Martín), asociaciones espontáneas de marañón (Anacardium occidentale), achiote (Bixa orellana), guayabas (Psidium guajava), shimbillos (Inga sp.) con pastos naturales tipo torourco y otros.

Estas acciones sin duda, deben servir de orientación para desarrollar en mayor escala estos sistemas integrales de producción. Si bien estos sistemas, son los más complejos, pero las posibilidades de realización son grandes, por la disponibilidad de recursos en cultivos y así como por las numerosas alternativas de ejecución que presentan.

C. INVESTITACION EN SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCION AGRICOLA, PECUARIA Y FORESTAL

Con fines de la recuperación de suelos y la sustitución del cultivo de la coca (Erythroxylan coca) en la zona de Tingo María, se han diseñado los siguientes sistemas integrales de producción (15):

1. Primer Sistema Integral de Producción Agrícola

a. Cultivos

- Achiote (Bixa orellana)
- Papaya (Carica papaya)
- Piña (Ananas comusus)
- Caupí (Vigna sinensis)
- Caupí (Vigna senensis) Segunda campaña

b. Sistema de Cultivo :"Policultivo Intercalado-asociado.

c. Sistemas de Manejo de Suelos

- Cultivos en contorno
- Barreras vivas
- Utilización de ceniza o dolomita o cal
- Utilización de estiércol de cuy o vacunooo - compost

Dispodición de las plantas

Cultivos	Distanciamiento	Densidad
- Achiote	4,00 x 3.00 m.	333 plantas / ha.
- Papaya	4.00 x 1.50 m.	1,666 " "
- Piña	1.00 x 0.50 m.	20,000 " "
- Caupí	Variado	180,000 " "

2. Segundo Sistema Integral de Producción Agrícola

En este sistema se utilizará el marañón (Anacardium occidentale) en vez del cultivo del achiote; los demás cultivos con los mismos que del primer sistema. El sistema de cultivo y los sistemas de manejo de suelos son igualmente los mismos. La disposición de las plantas será como sigue:

Disposición de las plantas

Cultivos	Distanciamiento	Densidad
- Marañón	4.00 x 4.00 m.	625 plantas / ha.
- Papaya	4,00 x 2.00 m.	1,250 " "
- Piña	1.00 x 0.50 m.	20,000 " "
- Caupí	Variado	180,000 " "

3. Sistema Integral de Producción Agro-Forestal

a. Cultivos

- Yurac Caspi (Schizolobium amazónico)
- Palo de Perro (Vitex pseudolia)
- Achiote (Bixa orellana)
- Caupí (Vigna sinensis)
- Caupí (Vigna sinensis) Segunda campaña

b. Sistema de Cultivo Agro-Forestal

c. Sistemas de Manejo de Suelos

- Cultivos en contorno
- Barreras vivas
- Utilización de ceniza o dolomita o cal
- Utilización de estiércol de cuy o vacuno o compost.

Disposición de las plantas

Cultivos	Distanciamiento	Densidad
- Yurao Caspi	15.00 x 15.00	44 plantas / ha
- Palo de Perro	15.00 x 15.00	44 " "
- Achiote	4.00 x 4.00	325 " "
- Caupí	Variado	- - - - - - - -

4. Sistema Integral de Producción Peruario-Forestal

a. Cultivos

- Yurao Caspi (Schizolobium amazónico)
- Palo de Perro (Vitex pseudolea)
- Kidal tropical (Pueraria phaseoloidea)
- Braquiaria (Bachiaria decubens)
- Gordura (Melinis minutiflora)
- Gramalote (Panicum purpuracens)

b. Sistemas de Manejo de Suelos

- Cultivos en contorno
- Utilización en ceniza o dolomita o cal
- Utilización de estiércol vacuno

Disposición de las plantas

Cultivos	Distanciamiento	Densidad
- Yurao Caspi	15.00 x 15.00	44 plantas / ha
- Palo de Perro	15.00 x 15.00	44 " "
- Pastos	Variado	- - - - - - - -

5. Sistema Integral de Producción Agro-Pecuario-Forestal

a. Cultivos

- Palo de Perro (Vitex pseudelea)
- Guaba (Inga sp.)
- Marañón (Anacordium accidentale)
- Kudzú tropical (Pueraria phseoloides)
- Braquiaria (Brachiaria decumbens)
- Gordura (Melinis minutiflora)
- Gramalote (Panicum purpuracens)

b. Sistema de cultivo : Agro-pecuario-forestal.

c. Sistemas de manejo de suelos

- Cultivos de contorno
- Utilización de ceniza o dolomita o cal
- Utilización de estiércol vacuno

Disposición de las plantas

Cultivos	Distanciamiento	Dessidad
- Palo de Oerro	15.00 x 15.00	44 plantas / ha
- Guaba	15.00 x 15.00	44 " "
- Marañón	7.00 x 7.00	204 " "
- Pastos	Variado	- - - - - - - -

Entre otras especies de árboles que se han seleccionado con fines de nuevos diseños experimentales, se tiene los siguientes: moena negra (Aniba perutilis), jagua (Genipa americana), lupuna (Charisia integrifolia), bolaquiro (Schinus peruviana), palo de cera (Permentiera sp.), pijuayo (Guilelma gassipaes), tulpay o mashonaste (Clarisia racemosa), manshinga (Brosinium sp.), capirona negra (Calycophyllum spruceanum).

V. INFORMACION FINAL

En la ejecución de los diseños experimentales que se han presentado, se ha dado los primeros pasos sobre el terreno; se cuenta para su ejecución con la colaboración directa de algunos agricultores de la zona de Tingo María. Se busca contar con el apoyo financiero necesario, que permita llevar a término el programa de investigación presentado.

La Universidad Nacional Agraria de la Selva - Tingo María, conciente de la necesidad de cambio en el aprovechamiento de los recursos renovables del trópico, se encuentra abocado en la elaboración de un Proyecto de Asentamiento Rural, considerando el aprovechamiento integral e integrado de los recursos. Por otra lado, ha elaborado el Proyecto de Creación del Programa Academico de Recursos Naturales Renovables, que se encuentra en plena gestión ante el Consejo Nacional de la Universidad Peruana (CONUP) para que se autorice su funcionamiento en el presente año.

BIBLIOGRAFIA

1. BLASCO, L.M. La Asistencia Técnica Internacional en el Desarrollo de los Trópicos Americanos. Reunión Técnica de Programación sobre Desarrollo de la Agricultura Perenne en el Trópico Húmedo Americano. Tingo María, Mayo 13-17. 1974.

2. BUENO, J.Z. El Aprovechamiento de los Recursos Forestales de la Selva Peruana. Forum sobre Desarrollo de la Selva Peruana. Universidad Nacional Agraria La Molina. 24-28 Setiembre, 1973.

3. CARDENAS, M.P. Estudio de Varias Densidades de Fri. ol caupi (Vigna sisnensis, Endl.) Variedad Porvenir 1 en Monocultivo y Policultivo intercalado con Maíz en Tingo María.- Tesis para optar el título de Ing. Agro. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 1973.

4. DOCUMENTO OFICIAL DE LA DELEGACION DEL PERU. Reunión Internacional sobre Sistemas de Producción para el Trópico Americano. Ministerio de Agricultura , Dirección General Forestal y de Fauna, 1974.

5. DUROJEANNI, M.J. La Revolución y una Nueva Estrategia para el desarrollo de la Amazonía Peruana. Forum Amazonía, Conquista del Presente. Colegio de Arquitectos del Perú. 6-9 Octubre 1978. Lima.

6 HARDY, F. Suelos Tropicales. Universidad de las Antillas. Trinidad ITCA. Herrero Hnos. Sucesores, S.A. México 1a. Ed. Español. 1970.

7. HOWARD, S.A. Un Testamento Agrícola. 2da. Ed. reimpresión Editorial Imprenta Universitaria. Santiago, Chile. 1947.

8. LOAYZA, T.J. y CRUZ, C.S. Determinación del Balance de Reposición de Hojarasca de un Bosque de Selva Alta en Tingo María . (Inédito).

9. LOPEZ, Q., LOZANO, M. y Colab. Problemas y Soluciones de Fomento Ganadero en la Selva. Forum de Selva. Febrero 1964.

10. MALLEUX, J. La Ecología y los Recursos Naturales en la Integración y Desarrollo de la Amazonía Peruana. Forum Amazonía, Conquista del Presente . Colegio de Arquitectos del Perú.

11. MURO, J.C. Potencialidad Agrícola de los Suelos de la Selva Peruana. Universidad Nacional Agraria La Molina. 24-28, Setiembre. 1973.

12. QUISPE, G. Referencia Personal. Santa Rosa. Tingo María. 1973.

13. RIOS, R.R. Estudio de Dos Densidades de Frijol Caupí (Vigna sinensis) en Asociación con Maíz en la Zona de Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 1976 (Inédito).

14. _____ La Conservación de los Suelos, Base del Desarrollo Rural. Forum sobre Recursos Naturales y Desarrollo Regional. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, 17-20 Agosto 1978.

15. _____ Problemática que plantea el Cultivo de la Coca, Algunas Alternatiaas de Solución. Forum sobre Recursos Naturales y Desarrollo Regional. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, 17-20 Agosto 1978.

16. _____ La erosión :Enemigo Mortal de la Selva. Revista Agro noticias. Ed. N°2 Diciembre 25, 1978.

17. SANCHEZ, R.A. y RIOS, R.R. Ensayos de Cultivos Asociados Maíz (Zea mays) y Frejos Caupí (Vigna sinensis) Endl. en la zona de Tingo María. Tesis Ing. Agro. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María. 1973

18. SANCHEZ, P.A. y DELGADO, V.A. Propiedades de los Suelos en Relación al Cultivo del Arroz en Condiciones Peruanas. Programas Nacional de Arroz, Curso de Capacitación sobre el Cultivo del Arroz. 17-22, 1969. Pag. 8-9 a 8-37.

19. STALLINES, J.S. Uso y Mejoramiento del Suelo. Ed. Mexicana . 1957.

20. URRELO, R., CASTAÑEDA, E. y LOLY, O. Café, como elevar la productividad. Revista Agronoticias. Ed. N°3 Febrero 8, 1979. Perú. Pág. 28-32.

-----.----

AVANCES EN AGROSILVICULTURA LOGRADOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL FORESTAL "ALEXANDER VON HUMBOLDT"

Ing. Roberto Hooker Leguía
Sub-Director de Investigación en Manejo Forestal - INIA

La agrosilvicultura es la alternativa ecológica para las tierras de aptitud agrícola en climas tropicales y sub-tropicales húmedos, donde el fantasma de la erosión y de la lixiviación de los suelos, ronda permanentemente en los predios de Selva y Ceja de Selva. Consiste en asociar plantaciones forestales con cuatro años de cultivo agrícola en forma sucesional-tratando, a la vez que mantener el equilibrio ecológico vegetal, propiciar la mayor productividad del campo sin detrimento del valor del suelo que será sometido a una rotación en su uso hasta la cosecha forestal para luego-retornar al cultivo agrícola en base a la autofertilización por los detritos y cenizas de la "purma" o vegetación que invadió desde el cuarto año-mientras crecían los árboles. El objetivo ecológico es restituir la vegetación evitando la exposición del suelo a los efectos impactantes de la lluvia y el objetivo económico es el aprovechamiento sostenido del suelo - sin que se llegue a situaciones marginales. También la agrosilvicultura - es una alternativa beneficiosa con sentido social, pues constituye la solución desde el punto de vista forestal, que mejor combina los factores de producción y las exigencias de la conservación de los suelos al menor costo de operación, facilitando el bienestar de la familia colonizadora, instándola a permanecer en el lugar desligándola de ciertas tradiciones negativas migratorias originadas por la rápida degradación del suelo, fenómeno que se presentaría en el caso de no restituirse al mismo los nutrimentos.

En el Perú existe legislación agraria para el desarrollo de la Amazonía que fomenta los Asentamientos Rurales Integrales como forma mejorada - de las colonizaciones, donde se incluye la palabra integral queriendo referirse al uso horizontal asociado de los bosques y la fauna con la piscicultura y el turismo. Es pues para los efectos de esta conferencia, de interés, recordar que dicha legislación provee del instrumento legal base para el fomento de la agrosilvicultura. la silvoagricultura, la silvopastura y la agro-silvo-pastura;siendo éstas las combinaciones posibles en el - cultivo de la tierra de aptitud agropecuaria. Fomenta también la destinación de fondos para la inversión en el agro-selvático por medio del uso racional de los recursos naturales renovables que obliga a utilizar el bosque antes de darle su valor agrppecuario y permite a su vez, la reforesta-

Documento preparado para la Reunión Técnica sobre Investigación en Plantaciones d Manejo de Bosques Tropicales , efectuada en Pucallpa, Perú, del 7 al 12 de Mayo de 1979

ción entre los cultivos agrícolas, con posterior dedicación predominante, sea al pastoreo, sea a la plantación forestal.

El Decreto Ley N°22175 establece que la unidad agrícola familiar sea 10 ha (porción mínima de tierra para el cultivo agrícola), y que la extensión máxima de un predio agrícola individual dentro de los Asentamientos Rurales Integrales será de 100 ha y 150 ha fuera de ellos; por tanto, se podrá en un turno de 10 años rotar 10 ha anuales, poniendo así 100 ha bajo reforestación como ciclo de corta.

Un análisis más profundo del sistema nos inducirá a pensar en la necesidad del uso de maquinaria agrícola y forestal para hacer rentable la operación en predios que se deseen trabajar por unidades grandes. Es por ello que deberá tenerse en cuenta el tamaño de la unidad operacional para evitar la compactación del suelo arcilloso o areno-arcilloso propio de los oxisoles selváticos.

Es indudable que existen ventajas notorias con este sistema en referencia a la pequeña empresa basada en unidades agrícolas familiares (dimensionadas por la capacidad de trabajo de la mano de obra (familiar).

1. VENTAJAS DE LA AGROSILVICULTURA

La agrosilvicultura tiene muchas ventajas resaltando las siguientes:

1.1 Se cumple con los alcances de la legislación agraria para selva amazónica.

1.2 Se conservan los suelos con la garantía de existencia de la cubierta arbórea durante no menos de 10 años.

1.3 Según el Decreto Supremo N°0053-78-EF, del 14 de Junio de 1978, que crea el Fondo de Desarrollo Agrícola en el Banco Agrario del Perú, los cultivos en zonas de uso agropecuario, tienen prioridad en el crédito agrario.

1.4 se contribuye directa y efectivamente al progreso social y económico de las colonizaciones ya existentes mejorando la producción y la productividad.

1.5 Por este sistema se podrán realizar cultivos de autosustento a favor de los obreros de las empresas forestales que laboran en extracción de madera.

1.6 Se utiliza toda la potencialidad de los suelos en las tierras clasificadas como de uso mayor agropecuario y además todas las tierras ya anteriormente rozadas por diferentes motivos y en las que el Estado tenga algún interés en cuanto a su rol de promotor del desarrollo regional.

1.7 Contando con las plantaciones forestales cerca de los aserraderos se solucionará el problema de la baja producción diaria de los mismos, hasta cubrir su capacidad instalada.

1.8 Se contribuye decisivamente a eliminar el peligro de alteración en el equilibrio de los ecosistemas zonales.

1.9 La invasión de la purma compuesta de especies vegetales no deseables, será combatida económicamente con la agrosilvicultura.

1.10 Se fomenta el desarrollo agrario en las tierras de aptitud agrícola invadidas por colonos espontáneos a lo largo de las nuevas carreteras aperturadas en el amiente Peruano, dando oportunidad de la restitución del bosque sin que haya necesidad de desalojo evitando un mal uso de esas tierras.

1.11 Se cumple con lo acordado en la Reunión Internacional sobre Sistemas de Uso de la Tierra, realizada en Lima en Junio de 1974.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

Un sistema racional de agrosilvicultura debe consistir no sólo en el aumento de la producción, sino también en la productividad, mediante el empleo de semilla mejorada de procedencia conocida y la restitución al suelo de los nutrimentos extraídos por las cosechas agrícolas por la incorporación de materia orgáncia o abono verde debidamente triturado, y el cultivo intercalado de leguminosas como el Desmodium sp., la Pueraria sp., el Stylozanthes sp., la Indigofera sp., los frijoles como la Vigna sp.,etc. Además debe protegerse la superficie del suelo conservando la hojarasca y sembrando de preferencia leguminosas arbustivas en seto vivo, siguiendo la curva de nivel cada 10 mt. En algunos países forman sotobosque con estaciones de Erythrina sp. que es un árbol leguminoso de fácil prendimiento, precoz, que rebrota muy bien si es sometido a una poda baja. Estas leguminosas en su mayoría son forrajeras, luego pueden ser aprovechadas en doble propósito;al corte, para alimentar ganado estabulado. Como se ve, en este sistema, no cabe el empleo de maquinaria más que para el desbosque y en el primer año.

La tradicional quema en el priemer año, repetida en el segundo, es el método más práctico de aprovechar nutrientes minerales a favor de las dos primeras campañas agrícolas antes de la plantación de los árboles;puesto que si se usa maquinaria pesada continuamente sobre el mismo terreno y al no ser económica la aplicación de fertilizantes químicos, el suelo se empobrecerá aún más. La quema bien repartida y oportuna,facilita el empleo de la vegetación natural como fuente de nutrimentos. Mediante la quema se puede producir carbón vegetal destruyéndose así la tronquería remanente del desbosque y para ello, deberá trabajarse con motosierra y tractor forestal para halar los troncos formando las hornillas, recubriendo con tierra las pilas de troncos que previamente se han cortado en dimensiones adecuadas, cuidado que exista un tiro de aire por medio de una cavidad con entrada y salida.

3.- EL APORTE DEL COLONO EN UN ASENTAMIENTO RURAL INTEGRAL

El factor humano desde el punto de vista de la mano de obra, es imperativo, puesto que muchas de las labores tendrán que ser planificadas a nivel comunal. Si en asamblea se producen acuerdos a este respecto, cada jefe de familia tendrá entonces un compromiso social y colaborará con sus vecinos. Hay operaciones de campo en la unidad agrícola familiar que requieren de oportuna contribución laboral (v.g.:la siembra, el desyerbe, la cosecha) es por ello necesario que para agro-silcultura la comunidad previamente se organice y se forme un Comité de Supervisión que distribuirá las labores diarias y llevará el control de jornales, herramientas y los costos de operación debidamente categorizados y registrados en tarjetas , Así mismo, la Directiva se entenderá con el Jefe del Asentamiento Rural Integral para solventar los avíos del Banco Agrario de la zona. Tener en cuenta que el concepto de rotación de terrenos para agro-silvicultura permite la movilización del personal de obreros sin que se cree problemas de desatención de los predios vecinos.

En cada zona de colonización, los diversos ARI podrán ser organizados y supervisados por un Comité de Agrosilvicultura con la participación del Jefe del Distrito Forestal respectivo.

4. LA AGROSILVICULTURA Y LA SILVOAGRICULTURA

Está ahora bajo entendimiento que la agrosilvicultura es una solución de autosostenimiento para los pequeños y quizás algunos medianos agricultores colonos. Pensemos ahora como integrar el concepto conservacionista de suelos con el de industrialización de las cosechas de cada rodal con 10 o más años de edad. Es indudable que la industria forestal debe producir al menor costo y que el acopio de madera debe ser suficiente y como unidades de manejo y ello aparentemente no se haría si consideramos rodales de la misma edad (coetáneos) en la extensión mínima de la unidad agrícola familiar. De allí que es urgente planificar después de los estudios previos ecológicos, de suelos y de tipos de terrenos con fines de extracción, la subdivisión de la tierra por predios o lotes de manera que los rodales que se formen puedan encontrarse lo más cercanos de otros para disimular los costos de extracción y transporte al aserradero.

La silvoagricultura permite formar rodales contínuos de dimensión adecuada para servir a la industrialización, pues ella se realizará en toda la extensión de la propiedad (100 a 150 ha) a causa de que se emplea maquinaria y fertilización, lo cual, no es económico hacerlo en áreas pequeñas como es el caso de la agrosilvicultura, por no ser rentable, en este último caso,

Por lo tanto, el ARI debe contener una variable de dimensionamiento de los rodales forestales, compatible con la demanda futura que la industrialización plantea. De todas maneras es un "handicap" que tenemos que afrontar para solucionar el problema de la conservación de los suelos en la pequeña agricultura.

3. EL APORTE DEL COLONO EN UN ASENTAMIENTO RURAL INTEGRAL

El factor humano desde el punto de vista de la mano de obra, es imperativo, puesto que muchas de las labores tendrán que ser planificadas a nivel comunal. Si en asamblea se producen acuerdos a este respecto, cada jefe de familia tendrá entonces un compromiso social y colaborará con sus vecinos. Hay operaciones de campo en la unidad agrícola familiar que requieren de oportuna contribución laboral (v.g:la siembra, el desyerbe, la cosecha) es por ello necesario que para agro-silvicultura la comunidad previamente se organice y se forme un Comité de Supervisión que distribuirá las labores diarias y llevará el control de jornales, herramientas y los costos de operación debidamente categorizados y registrados en tarjetas. Así mismo, la Directiva se entenderá con el Jefe del Asentamiento Rural Integral para solventar los avíos del Banco Agrario de la zona. Tener en cuenta que el concepto de rotación de terrenos para agro-silvicultura permite la movilización del personal de obreros sin que se cree problemas de desatención de los predios vecinos.

En cada zona de colonización, los diversos ARI podrán ser organizados y supervisados por un Comité de Agrosilvicultura con la participación del Jefe del Distrito Forestal respectivo.

4. LA AGROSILVICULTURA Y LA SILVOAGRICULTURA

Está ahora bajo entendimiento que la agrosilvicultura es una solución de autosostenimiento para los pequeños y quizás algunos medianos agricultores colonos. Pensemos ahora como integrar el concepto conservacionista de suelos con el de industrialización de las cosechas de cada rodal con 10 ó más años de edad. Es indudable que la industria forestal debe producir al menor costo y que el acopio de madera debe ser suficiente y constante , para ello, es necesario se cuente con grandes áreas de bosques como unidades de manejo y ello aparentemente no se haría si consideramos rodales de la misma edad (coetáneos) en la extensión mínima de la unidad agrícola familiar. De allí que es urgente planificar después de los estudios previos ecológicos, de suelos y de tipos de terrenos con fines de extracción, la subdivisión de la tierra por predios o lotes de manera que los rodales que se formen puedan encontrarse lo más cercanos de otros para disminuir los costos de extracción y trasporte al aserradero.

La silvoagricultura permite formar rodales contínuos de dimensión adecuada para servir a la industrialización, pues ella se realizará en toda la extensión de la propiedad (100 a 150 ha) a causa de que se emplea maquinaria y fertilización, lo cual, no es económico hecerlo en áreas pequeñas como es el caso de la agrosilvicultura, por no ser rentable, en este último caso.

Por lo tanto, el ARI debe contener una variable de dimensionamiento de los rodajes forestales, compatible con la demanda futura que la industrialización plantea. De todas maneras es un "handicap" que tenemos que afrontar para solucionar el problema de la conservación de los suelos en la pequeña agricultura.

El acopio, conservación y mercadeo de las cosechas agrícolas es otro problema aún no solucionable en la Amazonía peruana si se trata de producción para exportación a otras zonas de la Selva y Ceja de Selva hacia la Sierra y Costa. Los servicios del Ministerio de Agricultura y Alimentación deberán ser reorganizados en nuestra Amazonía con este fin, empezando por las zonas cercanas a las principales ciudades y poblaciones selváticas, puesto que cada ARI deberá contar con un Centro de Servicio, silos, depósitos de abono verde o materia orgánica, campos semilleros de multiplicación, servicio de sanidad vegetal, etc.

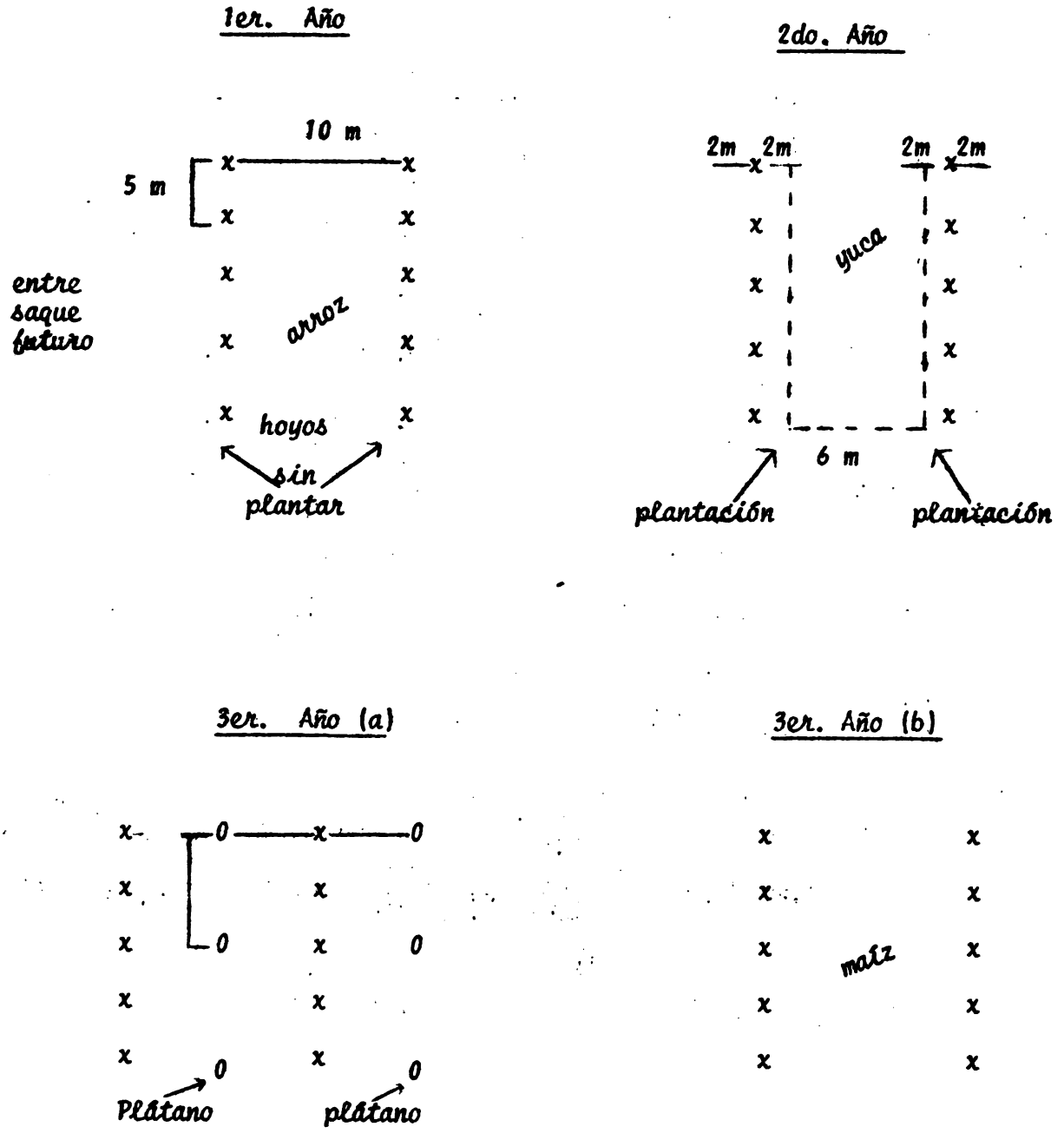
5. DISEÑO QUE SE PROPONE GRACIAS A LO COMPROBADO EN VON HUMBOLDT

Después de tener información local y de haber ensayado en el período 1977-1978 en la Estación Experimental Forestal "Alexander von Humboldt", se ha llegado a justificar los siguientes diseños de siembra y plantación para cuatro años de operación agrosilvicultural:

4° año - igual que el 3° año (a) con frijol intercalado (Vigna, Cajanus, etc.)

No olvidar que del 2° al 4° año debe sembrarse continuamente leguminosas tropicales y que el maíz por ser exigente en nutrimentos puede sembrarse al 2° año intercalado con la yuca y leguminosas para aprovechar de las cenizas de la segunda quema. En el 3° y 4° año en lugar de plátano podría instalarse café, cacao o frutales nativos (marañón o cashu, arazá, etc.), pero ello obliga a intensificar el servicio de sanidad vegetal y a escoger la especie forestal por las de copa rala a fin de regular la sombra.

Durante el 5° año, deberá simplemente regularse la competencia de la purma que sobreviene, mediante su manejo. Se sugiere la siembra oportuna al fin del 4° año, de especies de la maleza, arbustivas o semiarbustivas, que genéticamente sean aptas para no ramificar, que no posean copa y que sean erectas (ejemplo carrizo) para permitir la permanencia de la cubierta densa, del suelo, con vegetación que no supere en altura a los arbolitos de la plantación foretaal. Se sugiere una sola operación anual con motosierra, hacha y machete, de limpieza y destope de la purma que haya crecido, en una faja de 2 metros, a ambos lados de las líneas de plantación, dependiendo de si los arbolitos ya han superado en crecimiento a la purma.


1er. Año
10 m
5 m
entre saque futuro
arroz
hoyos sin plantar
2do. Año
2m 2m
2m 2m
yuca
6 m
plantación
plantación
3er. Año (a)
Plátano
plátano
3er. Año (b)
maíz

6. EL PROBLEMA DE LA COLONIZACION ESPONTANEA EN TIERRA SIN VALOR AGRICOLA

Casi en todos los casos de apertura de nuevas carreteras viene consigo un problema social de invasión de tierras del Estado, denominado colonización espontánea. Los pobladores de la Sierra, principalmente, son los autores de estas invasiones. Viven pauperizados en tierras que no rindenbuenas cosechas agrícolas; y que, desde el punto de vista legal, deberían-ser reubicados en armonía con la Ley Forestal, dentro de las áreas que el Ministerio de Agricultura y Alimentación planifique como Asentamiento Rural Integral.

La reubicación de colonos con sus familias, tiene un alto costo social y económico. El estado automáticamente contrae, pues, una deuda que le crea toda invasión campesina. La agrosilvicultura es la solución práctica que instala al campesino invasor en el lote que él espontáneamente escogió. Por la Ley N°22175, se dimensiona dicho lote a nivel de predio dedidamente titulado, con opsión a un uso racional bajo una economía de autosostenimiento permanente. Este Asentamiento Rural Integral así oficializado contará con bosques además de cultivos agrícolas y el suelo no sufrirá las consecuencias de un uso inadecuado en solamente agricultura o solamente ganadería, como ocurre crónicamente en la actualidad.

7. PROYECCION FUTURA DEL MANEJO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN LA PEQUEÑA PROPIEDAD AGROSILVICULTURAL.

Si en 11 años con un ciclo de corta de 10 años han estado en entresaque 20 ha y 10 ha en estado de cosecha final, se obtendrá madera para construcciones rurales, postes para cercos, madera para pulpa, madera para aserrío; en cantidad suficiente para el autosostenimiento permanente a partir del 7°año de acuerdo al siguiente plan modelo:

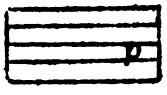
Ciclo de Corta : 10 años 1 Lote de 10 ha

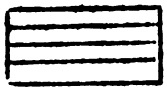
0°	10° año	11° año		12° año		13° año	
	P	T	E		T	P	
P		E	E	E	E	T	E
		E	E	E	E	E	E
E		E	E	E	E	E	T
	E	E	T	T			P

10 parcelas de 10 hectáreas.

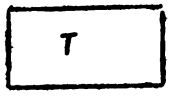

Arroz


Yuca y Plantación Forestal


Plátano y Replante Forestal


Plátano y Plantación en Crecimiento

Entresaque Forestal con Valor Comercial



Tala para luego volver a cultivar.

BIBLIOGRAFIA

1. DOUROJEANNI, MARC. Una nueva estrategia para el desarrollo de la Amazonía Peruana. Revista Forestal del Perú. Vol. 6 (1-2) : 41-58. 1976

2) FAO-Extractos de los Documentos del Comité de Desarrollo Forestal en los Trópicos :Ordenación y Utilización del Bosque Tropical Húmedo. "Unasylva". Vol. 28 (112-113), impreso. 1976

3) FAO-Publicaciones del Proyecto de Asistencia Técnica PER 71/551. Lima, Perú. 1978

4) IICA-Trópicos. Actas de la Reunión Internacional sobre Sistemas de Producción para el Trópico Americano (sistemas de uso la Tierra). Lima, Perú, impreso. 1974.

5) _____ Reunión Internacional (Grupo de trabajo) sobre directrices de Investigación en Sistemas de Producción para el Trópico Americano. Manaus, Brasil. INPA. 1975.

6) PERU. Dirección General de Investigación. Información sobre Cultivos Tropicales en el Perú. CRIA III. Tarapoto. Informe Especial N° 40. 142 pág. mimeo. 1975.

7) POORE, DUNCAN. Normas Ecologicas para el Desarrollo del Tropico Húmedo Americano. Resumen de las conclusiones de la Reunión Internacional celebrada en Caracas, Venezuela. UICN. Documento ocasional N°11. 53 pág. impreso. 1975.

- . -

FECHA DE DEVOLUCION

12 DIC 1981			
8 NOV 1982			
30 MAYO 1996			

IICA
ICCR-211

AUTHOR REUNION TECNICA SOBRE

TITLE INVESTIGACION EN PLANTACIONES Y MANEJO DE BOSQUES TROPICALES.

DATE DUE	BORROWER'S NAME
12 DIC 1981	microfilmado
8 NOV 1982	IICA
30 MAYO 1996	