I REUNION DE INVESTIGADORES FORESTALES DE LA ZONA ANDINA

Quito, Junio 19 - 23, 1972.

Quito, 1972

Ministerio de la Producción
Servicio Forestal

I REUNION DE INVESTIGADORES FORESTALES DE LA ZONA ANDINA

19 - 23 Junio, 1972
Quito-Ecuador

Instituto Interamericano de
Ciencias Agrícolas de la OEA
Dirección Regional para la
Zona Andina

CONTENIDO

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

INTRODUCCION

La I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina (Boliva, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), se efectuó en la cuidad de Quito (Ecuador) del 19 al 24 de junio de 1972. El evento tuvo el auspicio y apoyo del Ministerio de la Producción del Ecuador a través del Servicio Forestal de este país y fue organizado por la Dirección Regional de la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencas Agrícolas de la OEA.

Los objetivos de está reunión fueron:

a. Conocer los programas de investigación forestal de los países de la Zona Andina.

b. Establecer contactos personales entre los investigadores forestales de la región.

c. Establecer mecanismos de coordinación y difusión de las investigaciones forestales a nivel nacional y multinacional.

d. Plantear medidas conducentes al mejoramiento profesional de los investigadores forestales.

e. Definir criterios de prioridad para establecer los programas nacionales y regionales de investigación.

La reunión desarrolló sus sesiones con base en los informes sobre la situación de la investigación forestal que presentaron los países así como en exposiciones sobre los siguientes temas: "La Planificación de las investigaciones forestales a nivel nacional"; "La coordinación nacional y multinacional de las investigaciones forestales" y "Perspectivas de la investigación forestal en el Trópico Americano".

Asimismo, los participantes visitaron las Estaciones Experimentales de Conocoto y Cotopaxi.

En la reunión participaron delegados de los países de la Zona Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, quienes representaban a los Servicios Forestales y Facultades de Ingeniería Forestal de la región. Además, participaron observadores de varias instituciones nacionales del Ecuador y organismos internacionales.

La Dirección de la reunión estuvo a cargo del Ingeniero Hugo Alvarez Valle, Dasónomo Regional de la Zona Andina del IICA de la OEA y la coordinación general, a cargo del Ing. Arturo Ponce, Director del Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Conocoto

El Ministro de la Producción Econ. Felipe Orellana A. inaugura la I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina. De izq. a der.: Ing. Norberto Sánchez M. , Representante de FAO en el Ecuador; Ing. Enrique Laso, Director del Servicio Forestal, Ecuador; Dr. Armando Cardozo, Representante Encargado del IICA, Ecuador; Ing. Arnulfo Ibarra, Subsecretario de la Producción, Encargado; Ing. Aquiles Larrea, Director General de Desarrollo Agropecuario e Ing. Hugo Alvarez Valle, Dasónomo de la Zona Andina del IICA y Director de la Reunión.

Delegados y Observadores que participaron en la I reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina.

Documento A-2

NOMINA DE PARTICIPANTES

BOLIVIA

Oscar Benavides Varela
Ingeniero Agrónomo (Esp. Forestal)
Jefe, División de Bosques
Servicio de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura
La Paz, Bolivia

Johnny Mantilla Morales
Ingeniero Forestal
Jefe, Distrito de Recursos Naturales Renovables del Departamento de La Paz
Servicio de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura
La Paz, Bolivia

COLOMBIA

Carlos Arturo Alonso
Ingeniero Forestal y Agrólogo
Subgerente Técnico
INDERENA
Bogotá, Colombia

Arturo Delgado Flórez
Ingeniero Forestal
Asesor Investigaciones, División Forestal
INDERENA
Bogotá, Colombia

ECUADOR

Enrique Laso González
Ingeniero Forestal
Jefe, Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Luis Cañadas Cruz
Ingeniero Agrónomo M.S.
Jefe de Investigación
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Teodoro Suárez Mantilla
Ingeniero Agrónomo
Jefe, División de Silvicultura
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

PERU

Emilio David B.
Ingeniero Agrónomo y Forestal
Director, Programa Académico de Ciencias Forestales
Universidad Agraria "La Molina"
Lima, Perú

Eduardo Izquierdo Carrasco
Ingeniero Agrónomo, M.S. Dasonomía
Director General Forestal de Caza y tierras
Ministerio de Agricultura
Lima, Perú

VENEZUELA

Hernán Finol Urdaneta
Ingeniero Forestal
Director Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela

Aníbal Luna Lugo
Ingeniero Forestal
Profesor, Jefe Sección Ordenación
Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela

Gerard H. Raets
Ingeniero Forestal
Director Instituto Forestal Latinoamericano
Mérida, Venezuela

I. I. C. A.

Hugo Alvarez Valle
Dasónomo Regional
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Zona Andina
Lima, Perú

Armando Cardozo González
Zootecnista
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Quito, Ecuador

Thomas A. McKenzie
Economista Forestal - Dasónomo Asociado
Centro Tropical de Inseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica

OBSERVADORES ORGANISMOS NACIONALES

Marco Vinicio Almeida
Economista
Analista Estadística
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Franklin Andrés Arboleda B.
Egresado de Ingeniería Agronómica
Asistente de Ingeniería Forestal
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Alfredo Armando Arévalo V.
Estudiante
Universidad Técnica "luis Vargas Torres"
Esmeraldas, Ecuador

Vicente E. Avila
Ingeniero Geógrafo
Profesor de la Facultad de Ingeniería
Universidad Central
Quito, Ecuador

Hugo Alberto Bautista
Estudiante
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, Ecuador

Hermel Eduardo Cabrera Abarca
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal Guayas
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Guayaquil, Ecuador

Marcelo Cadena O.
Ingeniero Agrónomo
Jefe Distrito Forestal de Cotopaxi
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Latacunga, Ecuador

Luis Aníbal Calvopiña Altamirano
Ingeniero Agrónomo
Contraparte del Experto en Fomento Agropecuario
Misión Andina
Quito, Ecuador

Gorki Gonzalo Campuzano P.
Licenciado, Ciencias Naturales
Profesor del Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Conocoto
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Germánico Chacón Narváez
Ingeniero Agrónomo M.S.
Jefe, Distrito Forestal Carchi
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Tulcán, Ecuador

Fernando Escobar Suárez
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal Pichincha
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Jaime Alonso Gallegos Marín
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal Azuay-Cañar
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Cuencia, Ecuador

Galo Ramiro Garcés Chacón
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Sección Fomento Forestal
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Carlos González Sánchez
Ingeniero Agrónomo
Técnico Forestal
Junta de Planificación
Quito, Ecuador

Walter Tomás González
Estudiante
Universidad de Esmeraldas "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, Ecuador

Jorge Guzmán Ortega
Egresado, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad de Loja
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Segundo Jadán Peralta
Ingeniero Agrónomo M.S.
Jefe, Concesiones Forestales
Servicio Forestal
Quito, Ecuador

Víctor Hugo Loaiza G.
Ingeniero Agrónomo M.S.
Profesor, Ciencias Forestales, Facultad de Agronomía y Veterinaria
Universidad Nacional de Loja
Loja, Ecuador

Jaime G. Narváez Colantes
Ingeniero Agrónomo
Manejo Forestal
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Mario Ordóñez López
Ingeniero Agrónomo
Jefe, División Piscicultura
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Alfredo Paredes Cevallos
Químico Farmacéutico
Investigador Fito-químico
Escuela Politécnica Nacional
Quito, Ecuador

Santiago Proaño Galindo
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Parques y Jardines
Municipio de Quito
Quito, Ecuador

Mario Gualberto Ron Báez
Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Chimborazo
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Riobamba, Ecuador

Luis Rosero Navarrete
Egresado Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria
Universidad Central
Encargo del Programa Mundial de Alimentos
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Juan Salinas Torres
Ingeniero Agrónomo
División, Conservación
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Luis Gerardo Santamaría
Ingeniero Agrónomo
Asistente de Investigación Forestal
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Abel Napoleón tobar V.
Ingeniero forestal
Director, Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica de Esmeraldas
Esmeraldas, Ecuador

Mario A. Torres Zambrano
Ingeniero Agrónomo
Profesor, Centro de Capacitación y Experimentación Forestal de Conocoto
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

José V. Vallejo Mera
Ingeniero Agrónomo
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Roque Jacinto Vera Falcones
Estudiante
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, Ecuador

Jorge R. Vizcarra T.
Ingeniero Agrónomo
Jefe Conservación Forestal, Manabí
Portoviejo, Ecuador

OBSERVADORES ORGANISMOS INTERNACIONALES

Anthony Charles Frith
Ingeniero Forestal
Consultor en Programación Forestal
Organización de las Naciones Unidas para la
Agricultura y la Alimentación (F.A.O.)
Roma, Italia

DIRECTOR DE LA REUNION

Hugo Alvarez Valle
Dasónomo Regional
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas
Zona Andina
Lima, Perú

COORDINADOR DE LA REUNION

Arturo Ponce Salazar
Ingeniero Agrónomo M.S.
Jefe, División de Capacitación y Experimentación Forestal
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador

Documento A-3

PROGRAMA DEL SEMINARIO

Lunes 19

Mañana:

9:00	Inscripción de los participantes
9:30	Información general sobre la Reunión
10:00	Elección de autoridades de la Reunión
10:30	Aprobación del programa
11:00	Inauguración Oficial de la Reunión (Programa especial)

Tarde:

14:30	Tema 1: "La Planificación de las investigaciones forestales a nivel nacional" Expositor: Ing. Carlos Alonso Mesa, Sub-Gerente Técnico INDERENA, Colombia
15:30	Discusión Tema 1
16:00	Café
16:15	Discusión Tema 1

Martes 20

Mañana:

8:30	La investigación forestal en Bolivia Expositor: Ing. Oscar Benavides, Jefe División de Bosques, Servicio de Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura, Bolivia.
9:30	La investigación Forestal en Colombia Expositor: Ing. Arturo Delgado, Asesor de Investigaciones Forestales, INDERENA, Colombia
10:30	Café

10:45 La Investigación Forestal en Perú
Expositor: Ing. Emilio David,
Director del Programa Académico de Ciencias Forestales.
Universidad Nacional Agraria La Molina
Perú

Tarde:

14:30 La investigación Forestal en Ecuador
Expositor: Ing. Luis Cañadas
Jefe de Investigaciones, Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Ecuador

15:30 La Investigación Forestal en Venezuela
Expositor: Ing. Aníbal Luna
Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales.
Universidad de Los Andes
Venezuela

16:30 Café

16:45 Discusión sobre las exposiciones de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Miércoles 21

Mañana:

8:30 Tema 3: Perspectivas de la investigación forestal en el trópico americano.

Expositor: Ing. Thomas McKenzie
Dasónomo, CTEI. Turrialba, Costa Rica.

9:30 Discusión

10:30 Café

10:45 Discusión

11:45 Visita al Centro de Capcitación y Experimentación Forestal, Conocoto

12:30 Almuerzo en Conocoto, ofrecido por el Servicio Forestal del Ecuador.

Tarde:

13:30	Visita a las instalaciones y trabajos forestales del Centro
15:45	La investigación forestal en Venezuela Expositor: Ing. Hernán Finol Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales. Venezuela
16:45	Discusión

Jueves 22

Mañana:

8:00	Visita a la Estación Experimental Forestal de Cotopaxi.

Tarde:

14:30	Tema 2: La coordinación nacional y multinacional de las investigaciones forestales. Expositores: Ing. Aníbal Luna Lugo Instituto de Silvicultura Facultad de Ciencias Forestales Mérida, Venezuela Dr. Gerard H. Raets, Director IFLAIC, Mérida, Venezuela
15:30	Discusión
16:30	Café
16:45	Discusión

Viernes 23

Mañana:

8:30	Conclusiones Tema 1
10:00	Café

10:15	Conclusiones Tema 2

Tarde:

14:30	Conclusiones Tema 3
15:30	Conclusiones generales
16:30	Café
16:45	Conclusiones generales
18:00	Clausura (Programa Especial)

B. INFORMES DE LOS PAISES

Introducción

Bolivia es un país mediterráneo situado en el corazón del continente Sud americano, comprendido entre los paralelos 9° 34' 50" y 22° 56' 31" de latitud Sur y 57° 29' 40" de longitud Oeste del meridiano de Grenwich, ocupando una extensión aproximada de 1.100.000 kilómetros cuadrados.

Los montes bolivianos cubren alrededor del 41% de la superficie del país; están repartidos muy desigualmente, la mayor parte de la riqueza forestal se encuentra en el oriente, región tropical desprovista de vías de comunicación y poco habitada. En cambio, la mayor parte de la población boliviana se encuentra en el Altiplano, región que está en gran altitud sobre el nivel del mar, desprovista de bosques, y con grandes superficies desnudas por completo, ocasionando procesos erosivos, que hacen que la producción y la productividad agrícola sean bajas originando un nivel de vida muy crítico de los campesinos.

El Altiplano es la región de Bolivia que más problemas presenta al investigador forestal por la inclemencia de su clima, la pobreza del suelo y su ecología especial. También en los valles se encuentran dificultades similares; sin embargo, las condiciones ecológicas son más favorables y el crecimiento de las especies forestales es más rápida.

Es necesario realizar una investigación intensiva de toda la zona, determinando los cambios ecológicos que se presenta por diferencia de altitud, exposición, tipos de suelo, composición botánica y todos los elementos climátológicos como precipitación, heladas, nevadas, días de sol, etc. etc.

Es indispensable establecer una cadena de estaciones experimentales distribuídas en los puntos más representativos del país donde sea posible estudiar las especies económicamente productivas, tanto nativas como exóticas con el propósito de llevar a cabo ensayos de adaptabilidad y programas de mejoramiento genético.

Cuando nació el Servicio Forestal en Bolivia, en el año 1954, se planificaron objetivos básicos y esenciales de investigación forestal; empero no ha sido posible cumplirlos en razón de que se tropezaron con problemas de orden técnico y económico. En la actualidad, Bolivia tan rica en recursos naturales renovables variados, no ha aprovechado sino unos cuantos y ni siquiera en toda su potencialidad. Esta situación acentúa la importancia de la investigación forestal y la necesidad de elaborar un vasto plan que nos permita utilizar en el futuro, en la mejor forma posible, nuestros recursos forestales.

El Servicio Forestal de nuestro país, ve con sumo agrado e interés la Primera Reunión de Investigadores Forestales, con la esperanza de que las conclusiones a que se arriben sean de entero provecho para Bolivia, que requiere urgentes soluciones en sus múltiples problemas forestales.

2. El Servicio de Recursos Naturales Renovables

2.1. Estructura Actual

El Servicio Forestal Boliviano fue creado por Decreto Ley 03612 de 22 de enero de 1954, elevado a rango de Ley de la República en 1956 con el título de Dirección General Forestal, Caza y Conservación de Suelos, como entidad semi-autárquica.

En 1965, a raíz de la reestructuración del Ministerio de Agricultura, por Decreto Supremo la Dirección Forestal se transformó en una División del Ministerio con una jerarquía inferior y dependiente del Servicio Técnico Agrícola.

Finalmente en marzo de 1970, por Decreto Supremo N°09141 la División Forestal existente hasta entonces es elevada al rango de Servicio de Recursos Naturales Renovables, con la siguiente estructura:

2.2. Jefatura del Servicio de Recursos Naturales Renovables

2.2.1. División de Bosques.
2.2.2. División de Vida Silvestre y Parques Nacionales.
2.2.3. División de Pesquerías.
2.2.4. Distritos Regionales de R.N.R.

3. Recursos Forestales y Trabajos Realizados

Lo único que interesaba en relación con las selvas tropicales de Bolivia, hasta una época relativamente próxima, eran sus productos de importancia secundaria como ser el caucho, la almendra de castaña, la quina o el tanino.

Los factores que han contribuído en el último decenio al desarrollo nacional y al mejor conocimiento de los recursos naturales del país, han sido la conclusión de la carretera de Cochabamba a Santa Cruz y las nuevas carreteras que unen a Santa Cruz con las zonas de desarrollo agrícola y colonización, que han hecho posible el acceso a grandes extensiones de bosque húmedo tropical, muy rico en caoba de excelente calidad (Swietenia macrophylla).

Se estima que el 41% de la superficie total del país se compone de recursos forestales que representan cerca de 44.889.000 hectáreas, de las cuales la mayor parte se encuentran en las llanuras orientales. Las principales regiones forestales se encuentran en el Norte, Este y Sud-este del país.

Cuadro 1.

Area bajo cubierta de bosques, Bolivia

1955

Departamento	Extensión Territorial (Km2)	Extensión área forestal (Km2)	Porcentaje de la Extesión territorial bajo bosque
Pando	63.827	63.000	99
Sta. Cruz	370.621	216.240	58
Cochabamba	55.631	26.700	48
Beni	213.564	72.650	34
Tarija	37.623	12.500	33
Chuquisaca	51.524	16.900	33
La Paz	133.985	40.400	30
Potosí	118.218	500	-.-
Oruro	53.588	-.-	-.-
TOTAL	1.098.581	448.890	41

FUENTE: Ministerio de Agricultura, Recurso Forestal Maderero del Departamento de Sta. Cruz, Mayo 1970.

De estudios preliminares efectuados por expertos de FAO, se desprende que las zonas de selva húmeda tropical representan algo más de la tercera parte de la extensión del país. Los bosques tropicales de madera seca y dura son, en cambio, más extensos de lo que antes se suponía, particularmente en el Sur y el Este del país.

El volumen explotable es de 256.000 millones de pies cuadrados (603.770.000 M3) con un promedio de 25.000 pies cuadrados por hectárea (55M3). Se estima que la madera comercial es de aproximadamente 35% con unas 2.000 especies forestales para diferentes y diversos usos.

Entre las principales especies de maderas se mencionan algunas características de varias especies forestales bolivianas.

3.1. Especies Exportadas en Mayor Volumen

Mara.- (Caoba, larged-leaved mahogany) N.C. Swietenia macrophylla (Meliaceae). madera de color castaño rojizo con veteado generalmente recto y textura fina, tiene tendencia a oscurecerse cuando está expuesta al sol. Muy noble para trabajarla, excelente pulido, acepta barníz y pintura. Propiedades técnicas excelentes y resistentes al ataque de termitas (comején). Por sus características debe ser usada en muebles finos, chapas a la plana, revestimiento de interiores, etc. Esta especie constituye casi la totalidad de las exportaciones en madera aserrada de Bolivia.

Quebracho colorado. N.C. Schinopsis lorentzii (Anacardiaceae). Existe en Bolivia, según P. Berthon, dos variedades de lorentzii; la marginata y la cornuta, pero con idénticas aplicaciones. La madera del duramen es de color castaño rojizo y oscuro cuando se pone al sol, tiene sabor astringente, sin olor, de veteado suave y espigado cuando se la cepilla, pero lo pierde cuando está expueto al ambiente. Actualmente se lo utiliza únicamente en la fabricación de durmientes. Sus características de madera dura, pesada (P.E. 1,25) y de larga duración hacen que sea excelente para todas las aplicaciones de construcción civil y naval.

3.2. Especies Exportadas en Menor Volumen

Cedro. N.C. Cedrela fissilis, C. lilloi (Meliaceae)

Es madera fácil de trabajar, liviana o moderadamente pesada y blanda de color rosado a castaño-rojizo, con veteado pronunciado y olor agradable característico, se utiliza en mueblería y carpintería de obra fina.

Nogal.- N.C. Juglans neotropica, Juglans australis, Juglans boliviana (Juglandaceae).

Madera pesada, semidura, color marrón verdoso-oscuro, con jaspe oscuro, es usada en muebles finos y de gran solidez, teniendo múltiples aplicaciones en escultura, parquet, molduras, puentes de guitarra, revestimientos interiores, enchapados, etc.

Soriocó.- (roble, trébol, tumi) N.C. Amburana cearensis (Leguminosas).

Madera de moderada dureza, de color amarillo ocraceo, jaspe hermoso y moderadamente pesada con cierto olor a cumarina. Por estas características debe ser aprovechada en la elaboración de láminas a la plana e incluso en desembobinado para la confección de tableros para revestimiento de interiores y muebles finos.

Sangre de toro.- (gabún, virola, baboen) N.C. Virola spp. (Myristicaceae).

Existen tres o cuatro calidades diferentes de madera que se puede diferenciar por las características propias en su corteza. Madera de color rojizo o marrón claro, tornándose más clara a medida que se expone al aire.

Es madera de alto valor utilizarla en chapas de desenrrollado; esta especie es utilizada satisfactoriamente por la única planta de desenrrollo en Bolivia.

Jichituriqui y Amarillo.- N.C. Aspidosperma spp. (Apocynaceae). Esta madera es de color rojizo-gris con jaspe interesante en el duramen y de albura amarillenta-gris clara. La especie amarillo tiene color amarillo encendido cuando está aserrada, palidenciendo a medida que se expone al aire. Ambas maderas son relativamente pesadas- duras y fuertes. Se utiliza en construcciones pesadas, marcos de puertas, ventanas y parquet.

Palo María.- N.C. Calophyllum Sp. (Guttiferae).

Especie de fuste esbelto, buena forma, alto y de diámetro grueso el color de la albura es castaño-claro y el duramen rosado a marrón-rojizo, frecuentemente con rayado fino de color más oscuro. Madera dura, moderadamente pesada, relativamente fuerte, textura tosca y veteado frecuentemente trabado. Se utiliza en pisos, muebles, mangos de herramientas, construcciones de interiores. Madera hermosa que puede sustituir al cedro en muebles de lujo y a la mara en muchos usos que actualmente se le destina.

Cuchi.- (Urundel, urundey, soto) N.C. Astronium urundeuva (Anacardiaceae).

Madera pesada de color castaño rosado que pasa a castaño rojizo expuesta al aire, no tiene ni olor ni sabor característico. Por ser pesada, dura y resistente, se la utiliza como durmientes, postes de cercas y telefónicos, construcciones a la intemperie y trabajos de tornería.

Palo Blanco.- N.C. Calycophyllum multiflorum (Rubiaceae).

Madera dura, color amarillo ocraceo sin vetas, usada en tornería, muy apropiada para reglas y material de ingeniería.

Curupaú. (Cebil) N.C. Piptadenia macrocarpa, piptadenia rígida (Leguminosae).

Madera dura y pesada, posee duramen castaño rosado. Es buena para construcciones civiles y navales. Podría proporcionar interesantes láminas a la plana, para compensados.

Tajibo.- (Lapacho, ipé) N.C. Tabebuia spp. (Bognonaceae).

Las distintas especies existentes en Bolivia varían en el color de su duramen la más común tiene albura de color blanco-amarillento y duramen pardo, llegando de pardo verdoso hasta castaño verdoso a medida que se expone al aire.

Madera pesada a muy pesada, fuerte y durable, se la utiliza en construcciones civiles y navales, fabricación de carrocerías, tajamares y en astilleros para fondos de embarcaciones, quillas, etc.

Ochoó.- N.C. Hura crepitans (Euphorbiaceae).

Madera de albura color blanco cremoso a amarillo pálido. Duramen amarillo pálido. Duramen amarillo castaño a gris pálido, liviana, blanda y veta trabada. Textura medianamente fina a veces afeltada. Muy susceptible a torcerse durante el secado. Los análisis efectuados en la Argentina recomiendan su uso en encofrado, pero es necesario mejorar la técnica de aserrado, secado y tratarlo con preservativos químicos para obtener calidad.

3.3. Especies con posibilidades de Exportación por sus Características

Las especies clasificadas en este grupo son actualmente aprovechadas por la industria maderera boliviana para el mercado de consumo interno.

a) Especies de madera liviana con peso específico de mediano a bajo.

Cerebó (quiriquiri), especie no identificada, posiblemente de la familia leguminosae.

Amargo.- N.C. cf. Simaruba spp. (Simarubaceae).

Peloto N.C. Sapium spp. (Euphorbiaceae).

Leche-leche N.C cf. Sapium sp. (Euphorbiaceae)

Papayón, especie no identificada. Madera blanda y liviana utilizada en laminado.

Zipapote, especie no identificada, utilizada como alma de terciado, es madera blanda, blanca y lisa.

Copaibo. Copaifera sp. (Leguminosae) Utilizada en debobinado.

Bibosí N.C. Ficus spp. (Moraceae)

Cedrillo N.C. cf. Trichilia spondioides (Meliaceae)

Mapajo N.C. Ceiba pentandra (Bombacaceae)

b) Especies con peso específico de mediano a alto

Las especies que se detallan a continuación, no han sido estudiadas aún; es conveniente realizar análisis de sus maderas para determinar su aprovechamiento.

Yesquero blanco y negro. N.C. Cariniana spp. (Lecythidaceae)

Blanquillo y Verdolago. Especies no identificadas, posiblemente pertenecen al grupo Terminalia - Buchenavia (Combretaceae).

Coloradillo. N.C. Byrsonima sp. (Malpighiaceae).

Tarara. N.C. no identificado, probablemente es una Centrolobium sp. (Leguminosae).

Tejeyeque N.C. No identificado. Similar a la tarara.

Guayabochi. N.C. Calycophyllum Spruece anum (Rubiaceae)

Almendrillo N.C. Taralea appositifolia (Leguminosaea)

Bi Genipa americana (Rubiaceae)

Mora colorada N.C. Chlorophora tinctoria (Moraceae)

Laurel Con este nombre se conocen varias especies de Ocotea y Nectandra (Lauraceae)

Isigo Especie no identificada que pertenece al grupo Tetragastris trattinickia (Burseraneae)

Murure (Urupi) N.C. No identificado. Con este nombre se conocen tres o cuatro especies del grupo Brosimun-Brosimopsis (Moraceae).

Ajunau. (Tipa colorada, Viraro) N.C. Pterogyme nitens (Leguminosae).

Mamoqui. Especie no identificada (Leguminosae)

Cuta. Especie no identificada.

Picana. N.C. cf. Cordia sp.

Existen en Bolivia, además de las seleccionadas, otras especies cuya posibilidad de utilización está supeditada al estudio de sus características técnicas y a la organización de la infraestructura industrial y de comunicaciones.

La distribución aproximada de las principales especies en el territorio nacional se explica en el Mapa N°1. Esta descripción del potencial y especies forestales existentes en el país fue estudiada por los expertos de Naciones Unidas que han estado trabajando desde 1956.

Así por ejemplo Phillip Cochin en su informe final de 1956 recomienda la ejecución de un inventario de los recursos forestales y la necesidad de establecer un plan nacional de explotación y producción forestal.

El experto P. Berthon, en su informe al Gobierno de Bolivia 1959, básicamente analiza las características principales de las regiones forestales del país.

En el informe sobre producción y clasificación de la caoba y otras maderas para la Exportación de 1960, el asesor C.W. Scott explica que: "es urgente realizar un inventario y un mapa de las existencias de los bosques de caoba y cedro", especialmente en los tres triángulos formados por los ríos Yapacani, Secure y Apere.

De 1963 a 1966 el asesor Ian D. Hutchinson, especialista en inventarios forestales de FAO, en el acápite de recomendaciones de su informe final sugiere la necesidad de realizar:

a) Inventario de recursos en las zonas más importantes desde el punto de vista del aprovechamiento y la protección.

b) Identificación botánica de las especies forestales y ensayo de sus características madereras.

c) Estudio sobre transporte de trozas y aprovechamiento industrial.

El experto D.M.D. Davies n un informe "La caoba aserrada de exportación" hace referencia a las posibilidades de esta especie para el país.

Finalmente J. Dubois en 1970, en colaboración con los directivos del Servicio de Recursos Naturales Renovables delinea el fortalecimiento del Servicio Forestal y sienta las bases de una política forestal con su correspondiente Ley y Reglamento, además se prepara un plan y proyectos de desarrollo del sector forestal de Bolivia.

Todos estos estudios y los realizados por el Servicio Forestal del Ministerio de Agricultura han motivado una acción tendiente a aplicar las recomendaciones tanto de técnicos nacionales como extranjeros, con una programación a largo plazo en la que se determina una política integral forestal para el país.

Al presente existen estudios de inventario forestal que fueron realizados por diversas instituciones, como ser el ex-Servicio Agrícola Interamericano entre 1958 y 1965, que juntamente con sus estudios de reconocimiento de suelos con fines de colonización, adoptó como unidad de muestreo parcelas de una hectárea (1 km. de largo x 10 m. de ancho) que se distribuyen a lo largo de cada senda de reconocimiento de suelos, se tomaron en cuenta solamente especies de valor comercial.

Por su parte FAO, prestó asistencia técnica al Ministerio de Agricultura desde el año 1963 a 1968, efectuando algunos reconocimientos forestales de tipo piloto en diversas regiones del país.

A la fecha, el Ministerio de AA.CC. y Agricultura mediante el Servicio de Recursos Naturales Renovables, viene realizando inventarios forestales en bosques tropicales, determinando el volumen y la densidad de especies por hectárea.

Estos inventarios realizados en áreas diferentes, tienen todavía significación restricta, se puede apreciar en el cuadro siguiente:

Cuadro N°2

INVENTARIOS FORESTALES REALIZADOS EN BOLIVIA

DESDE 1.958

Nombre del estudio	Institución ejecutora	Año de Ejecución	Superficie Inventariada Ha.
Estudio de suelos y forestal en Licoma-Kañamina, La Paz.	S.A.I.	1958	
Inventario forestal en Loma Larga, Prov. Valle grande, Santa Cruz	S.A.I.	1959	30.000
Reconocimiento de Suelos y Forestal en el Alto Beni, La Paz	S.A.I.	1961	4.279.6
Estudio de Suelos y Forestal en el valle del Quiquibey, La Paz	S.A.I.	1961	34.845
Estudio de Suelos y Forestal en Santa Ana-Inicua, La Paz	S.A.I.	1963	8.200
Estudio de Suelos y Forestal Rurrenabaque-Yacuma, Beni.	S.A.I.	1961-63	133.600
Reconocimiento de Suelos e inventario Forestal del valle del Sacta, Prov. Carrasco, Cochabamba.	S.A.I.	1965	97.600
Reconocimiento de Suelos e inventario Forestal Proyecto Mosetenes Prov. Moxos y Ballivian, Beni	Ministerio Agricultura	1966	72.069
Reconocimiento detallado de Suelos e inventariación Forestal Proyecto Ixiamas, Prov. Iturralde, La Paz	Ministerio Agricultura	1967	72.382
Reconocimiento detallado de Suelos e inventariación Forestal Proyecto San Julian, Santa Cruz.	Ministerio Agricultura	1967	191.132
Reconocimiento de Suelos e inventario Forestal área Palacios, Santa Cruz.	Ministerio Agricultura	1967	50.000
Inventarios en el Distrito Forestal de Santa Cruz.	Agricultura	1968	108.280
Inventarios en áreas de corte de la Reserva Forestal el Choré de Santa Cruz	Ministerio Agricultura	1970	126.000
Inventarios en áreas de corte de la REserva Forestal Guarayos de Santa Cruz.	Ministerio Agricultura	1970	316.720

Con la finalidad de movilizar los recursos forestales en forma racional y de contar con estudios básicos de áreas determinadas, en función de estudios técnicos e indicadores económicos que permitan en última instancia la implantación de industrias madereras altamente tecnificadas, se han implementado los elementos conducentes a una solicitud del Gobierno de Bolivia a Naciones Unidas, para un proyecto de "Inventarios y Desarrollo Forestales", el cual fue despachado a la sede de esta institución en Octubre de 1970.

Este proyecto es de capital importancia para la economía nacional en el sentido que, una vez en vía de ejecución eficiente, será la base para la preparación de proyectos de desarrollo forestal.

Los principales objetivos del proyecto son los siguientes:

- Inventario forestal e indentificación de especies madereras.
- Preparación de un mapa con los varios tipos de bosque, evaluar los volúmenes comerciales de la masa forestal y clase de frecuencia.
- Silvicultura y ordenamiento forestal.
- Estudio de pre-inversión industrial.

Luego de determinar el volumen de las especies forestales comerciales, se tendrá el conocimiento necesario sobre el potencial maderero para definir la implantación de industrias forestales altamente tecnificadas. Para el efecto se deberá realizar:

a) Delimitación de áreas que servirán para proveer de materia prima a las industrias.

b) Conversión del bosque natural de estas áreas concedidas a las industrias, en bosques artificiales de alto valor económico.

c) Elaboración de productos forestales en forma integrada con empleo de equipos mecánicos modernos.

d) Valorización de los productos forestales elaborados por valor unitario de productos con fines de consumo interno y de exportación.

e) Determinar la accesibilidad de los bosques comerciales, de acuerdo a los conocimientos generales que se tienen de los recursos forestales.

7. Reservas Forestales

Se han tomado acciones a fin de preservar áreas que cuentan con recursos forestales económicamente potenciales, con la creación de dos reservas forestales de producción al Norte del Departamento de Santa Cruz de la Sierra, que se encuentran a una latitud sur entre 15°15' y 17°05" y a una altura aproximada de 280 m. sobre el nivel del mar.

Estas dos Reservas Forestales que se denominan "El Chore" y "Guarayos" que tienen una superficie aproximada de 2.000.000 de Ha. pertenecen en su mayoría al tipo de bosque tropical húmedo, constituido por una masa forestal muy heterogénea. Se considera que tienen una reserva de madera caoba (Swietenia macro

phylla) del orden de los 5 millones de metros cúbicos y de 25 a 28 millones de metros cúbicos de ochoó (Hura crepitans) y cerca de 45 millones de metros cúbicos de las otras especies más abundantes en el monte.

Parte de estas reservas han sido cubiertas por estudios de inventariación forestal de baja intensidad que cubre un bajo porcentaje del área total. Actualmente la explotación que se realiza en estas reservas es selectiva, aprovechándose una sola especie que es la mara o caoba, ello se debe a que esta especie es la única que puede soportar el alto costo de explotación maderera.

Además de estas reservas forestales existen otras regiones que deberían haber sido puestas bajo un régimen similar de protección y control, entre ellas la parte Sud-este del país, donde se encuentran las reservas de quebracho colorado (Schinopsis lorentzii), que prácticamente son las últimas existentes en el mundo según muchos autores, cuenta apenas con estudios preliminares que dan solamente estimaciones aproximadas del volumen existente.

Por otra parte, la región que cuenta con tradicional fauna de ser rica en cedro y nogal, no ha sido estudiada en relación a su potencial, habiéndose realizado solamente reconocimientos descriptivos.

Así mismo, las regiones de sabanas arborizadas orientales donde existen concentraciones aisladas de Guayacán (Psidium guayava) y especies duras, requieren investigaciones previas para determinar su importancia como zona de producción.

8. Programa de Investigaciones Forestales en Bolivia

En el presente capítulo, se presenta un conjunto de principios para el establecimiento de un programa de investigaciones forestales para el país y sugerencias sobre las modalidades de su financiamiento.

En la actualidad no existe prácticamente ningún programa concistente de investigaciones forestales en ejecución.

Esta situación se debe a la falta de recursos financieros y en el caso de ciertas - investigaciones, la falta de técnicos habilitados.

Entre las medidas que se debe contemplar para iniciar la aplicación de un programa de investigaciones, conviene citar:

a) La creación del Fondo Forestal de la Nación, que financiará con prioridad estudios de silvicultura, ordenación, identificación de especies, inventarios, tecnología e industrialización.

   En los primeros años de la creación del Fondo Fordstal, un porcentaje máximo de sus recursos se destinará a la ejecución de investigaciones; una vez implantado el programa de investigaciones, la contribución del Fondo Forestal disminuirá a favor del incremento de programas de reposición de los recursos naturales.

b) Aprovechamiento máximo del proyecto "Inventario y Desarrollo Forestal" de FAO/NN.UU. Este Proyecto, además de aportar al país una fuente de financiación consistente en la cooperación de expertos y equipos de investigación, constituye en sí una excelente oportunidad para la formación y habilitación de técnicos nacionales en vários sectores de la investigación forestal. También este Proyecto por sub-contrato despachará a laboratorios extranjeros especializados troncas muestra. Estas troncas-muestra serán sometidas a distintos ensayos tecnológicos, incluyendo procesos de conversión en productos acabados específicos.

Investigaciones en el Campo de la Silvicultura y Ordenación de los Bosques

En este campo se debe dar prioridad a un conjunto de investigaciones tendientes a asegurar la renovación de los recursos madereros en las reservas forestales El Choré y Guarayos, ya que la mayor parte de las actuales explotaciones de mara se efectúan en esas áreas.

El programa de investigaciones silviculturales para estas reservas debería abarcar por lo menos los siguientes items:

Observaciones Fenológicas.- Son observaciones periódicas tendientes a determinar las épocas de floración, fructificación, diseminación de semillas y cambios foliares.

Ensayos de especies.- Hasta la fecha no se sabe prácticamente nada sobre el ritmo de crecimiento y el comportamiento juvenil de las especies comerciales de la región, ni tampoco sobre las posibilidades de aclimatar especies exóticas tropicales de valor económico para las industrias locales. La organización de ensayos de especies vendrá a llenar este vacío de conocimientos.

Ensayos de Regeneración Natural.- En las áreas ya explotadas se encuentran localmente manchas extensas con satisfactoria regeneración natural juvenil de mara. Una apertura progresiva del techo del bosque en forma de cortes culturales o de envenenamiento, es susceptible de asegurar un desarrollo normal de la mara y la obtención de pequeños rodales que presentarán al fin de la rotación volúmenes apreciables de esa madera valiosa.

Finalmente, establecimiento de parcelas para la evaluación del crecimiento en plantaciones artificiales y en regeneración natural.

Otras investigaciones silviculturales, estarían relacionados a la problemática del abastecimiento de la Fábrica Nacional de Fósforos, para lo que habría que tener en cuenta las alternativas siguientes:

a) Silvicultura artificial del aliso en las proximidades de La Paz.

b) Silvicultura artificial de especies tropicales para la industria fosforera.

c) Silvicultura del álamo en los valles interandinos.

Identificación de Especies Forestales.- La mayoría de las especies forestales de Bolivia son aún desconocidas en cuanto a su identificación botánica exacta, incluyendo especies ya industrializadas tales como el cerebó, el zipapote, el papayón y el tejeyeque de la región de Santa Cruz. Otras especies de importancia son identificadas apenas hasta el género, quedando el nombre específico completamente desconocido.

Esta situación es altamente perjudicial para el desarrollo de la economía forestal porque, en primer lugar, si fuera conocida la identidad botánica exacta de las principales especies maderables o potencialmente maderables, se podría, cada vez que existan las mismas especies en otros países, aprovechar de los conocimientos adquiridos sobre los usos e industrialización de estas maderas en esos países.

Inventarios Forestales.- En este sector de la investigación, el Servicio de Recursos Naturales Renovables cuenta ya con realización de valor. Se han efectuado varios inventarios forestales de reconocimiento en diferentes regiones del país.

El Proyecto de Inventario y Desarrollo Forestal, vendrá a fortalecer y ampliar la capacitación de los técnicos, realizando inventarios forestales a escala mayor, aplicando métodos de fotointerpretación y modelos estadísticos conducentes a un conocimiento de mayor exactitud y a una generalización de los resultados en áreas extensas accesibles, esto es un requisito imprescindible para la elaboración de un plan nacional de aprovechamiento de las riquezas y para la creación, en base racional, de reservas nacionales de producción.

Investigaciones sobre Tecnología y Utilización de la Madera.- Estas investigaciones estarían a cargo del Instituto Boliviano de la Madera, organismo que se debe crear.

En una primera etapa se aprovecharía de los aportes del Proyecto de Inventario y Desarrollo Forestal, para organizar los sectores de investigaciones que corresponden a la producción de chapas y contrachapados, secado y preservación de la madera, producción de durmientes, producción de carbón vegetal industrial, e investigaciones relacionados a la producción de materia prima para industrias de celulosa y papel.

Investigaciones sobre Técnica de Rehabilitación y Protección de Suelos y y Bosques.

Es imprescindible la introducción de técnicas de rehabilitación de tierras, las que deben ser específicas para las diferentes regiones del país, así en las regiones del trópico húmedo, particularmente en las áreas de colonización del Chaparé y norte de Santa Cruz, ya se encuentran tierras que originalmente fueron forestales, agotadas por la agricultura. Estas tierras están siendo abandonadas, para su revalorización conviene preveer programas de reforestación utilizando especies maderables de crecimiento rápido.

En los alrededores de la ciudad de Santa Cruz, la destrucción sistemática de los bosques naturales ha tenido por efecto incrementar la frecuencia e intensiva de los vientos y provocar por consiguiente la formación de dunas, entonces es necesario inciar las investigaciones para determinar el sistema de fijación de dunas que debe emplearse.

En áreas andinas y sub-andinas se deberán iniciar programas de reforestación en terrenos sumamente degradados, tales como se realiza actualmente con el programa del "cinturon verde de la ciudad de La Paz' y el "Programa de reforestación del Parque Tunari de Cochabamba".

LA INVESTIGACION FORESTAL EN COLOMBIA*

Arturo Delgado Flores
Ingeniero Forestal
Asesor de Investigaciones
División Forestal INDERENA
Colombia

I. Introducción

Colombia, con una extensión de 1'138.914 kilómetros cuadrados, tiene unos 720.000 kilómetros cuadrados considerados como áreas forestales. De éstos unos 500.000 están constituidos por bosques tropicales vírgenes cuyo potencial se ha estimado en unos 6.000 millones de metros cúbicos de madera. Sin embargo, a pesar de constituir el recurso forestal un enorme potencial económico, se refleja muy escasamente en la economía del país. En 1969, se utilizaron 3,4 millones de metros cúbicos de madera, cuyo valor se estimó en $400.000.000.00 (aproximadamente US 20 millones), lo cual corresponde al 0.4% del producto bruto nacional; en tanto que la importación de productos forestales ascendió en ese mismo año a 520 millones de pesos (US 26 millones). En el decenio 1960-69, el país importó un promedio de 30 millones de dólares anuales en productos forestales y sus derivados.

De otro lado, se calcula que en una extensión de 200.000 kilómetros cuadrados de suelos de vocación exclusivamente forestal, los bosques han sido removidos, para establecer en su lugar usos agropecuarios del suelo como producto de la colonización espontánea de estas áreas. En la generalidad de los casos se ha establecido una agricultura migratoria de escasa productividad que, al denudar las vertientes de la zona montañosa del país, ha generado problemas de erosión e irregularidad de caudales de ríos y graves problemas sociales.

El desarrollo del recurso forestal en el país debe entonces afrontarse desde dos aspectos principales:

a. La utilización racional de los bosques existentes, y

b. La recuperación de los suelos forestales destinados a otros usos.

La investigación forestal juega en ambos casos papel importantísimo; en el primer aspecto de la racional utilización de los bosques existentes, es necesario conocer su potencial, los usos más adecuados de las diferentes especies presentes en éstos y los tratamientos silviculturales más adecuados para obtener bosques mejorados en calidad y composición; en el aspecto de la recuperación de los suelos de vocación forestal, la reforestación constituye

---

* Trabajo presentado a la I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina - Quito, Ecuador

cuando se posibilita su aplicación económica, una valiosa herramienta para solucionar no sólo los problemas técnicos de recuperación de suelos, sino los problemas sociales; pero esta actividad debe constituir una inversión rentable, y por lo tanto, el reforestador necesita información sobre las áreas y las especies más adecuadas, los métodos más económicos y exitosos y principalmente cuál sería la rentabilidad de su inversión. En ambos casos sólo puede llegarse al conocimiento de éstos factores mediante la ejecución de un plan coordinado de investigación forestal orientado a la solución de los problemas que se plantean al desarrollo del recurso en forma prioritaria.

II. Política general del plan de investigaciones

La política general del Plan de Investigaciones Forestales en Colombia es la de coordinar todos los recursos humanos y económicos disponibles en el país para la investigación forestal, en la solución prioritaria de los problemas de carácter técnico que se oponen al desarrollo del recurso forestal.

III. Objetivos y metas del plan nacional de investigaciones

Los proyectos del Plan Nacional de Investigaciones se agrupan en cuatro campos principales:

A. DELIMITACION DE LAS AREAS FORESTALES
B. SILVICULTURA DE BOSQUES NATURALES
C. SILVICULTURA DE BOSQUES ARTIFICIALES
D. TECNOLOGIA Y PRODUCTOS FORESTALES

Se discute cada una de estas agrupaciones sus problemas, objetivos y metas principales.

A. Delimitacion de áreas forestales

Por no existir una clara delimitación de las áreas de vocación forestal en el país, no ha sido posible reglamentar y establecer limitaciones al uso de estos suelos, presentándose una utilización deficiente de éstos, e interferencias jurisdiccionales entre entidades del Agro.

Objetivos:

a. Delimitar las áreas forestales del país y su aptitud de uso (económico, protector, recreativo).

b. Proporcionar las bases técnicas necesarias para el estudio de las áreas forestales y su adecuada utilización.

Metas:

a. Incorporar al inventario nacional de clasificación de tierras del Ministerio de Agricultura, criterios claros para la identificación de las áreas forestales.

b. Elaboración de mapa general de tipos de bosques.

c. Investigaciones básicas sobre sistemas de ejecución de inventarios forestales.

d. Estudio de áreas aptas para reforestación económica.

e. Estudio de áreas con gran presión demográfica (COLONIZACIONES AGRO-FORESTALES).

B. Silvicultura de bosques naturales

Los actuales sistemas de aprovechamiento de los bosques naturales se limitan a la extracción selectiva de una parte de los volúmenes aprovechables, sin aplicar ningún tratamiento tendiente a mejorar la composición y calidad de estos bosques. Si bien es cierto que se conocen experiencias de otros países sobre el manejo de bosques tropicales no es posible incorporar exactamente estas técnicas al manejo de los bosques tropicales colombianos. Es necesario desarrollar técnicas de mejoramiento que impidan el empobrecimiento de los bosques y el de las regiones boscosas que son precisamente las más subdesarrolladas.

Objetivos:

a. Determinar los tratamientos silviculturales más adecuados para regenerar las especies deseables en los diferentes tipos de bosque.

b. Recopilar y difundir la información necesaria para racionalizar el manejo de los diferentes tipos de bosque en Colombia.

Metas:

a. Establecimiento de dos estaciones de investigación silvícola en los bosques del Pacífico - Sur y la Amazonía (prioridad 2)

b. Unificar la metodología de los ensayos por realizarse en las dos estaciones existentes. (Carare en los bosques del Medio Magdalena y Teresita en la zona de Urabá)

C. Silvicultura de bosques artificiales

Es necesario orientar los programas de reforestación, que empiezan apenas a tomar auge en el país, en el sentido de suministrar la información necesaria sobre las áreas, las especies y los sistemas de establecimiento más adecuados para la inversión en reforestación.

Objetivos:

a. Proporcionar la base técnica necesaria para los programas de fomento a la reforestación (áreas, especies, métodos de establecimiento).

b. Proporcionar la información necesaria para el manejo, protección y mejoramiento de las plantaciones forestales.

Metas:

a. Establecimiento de parcelas de aclareo y rendimiento en las plantaciones existentes de edad conocida.

b. Establecimiento de ensayos de adaptación de especies en las áreas determinadas como aptas para reforestación económica.

c. Establecimiento de programas de mejoramiento genético de las especies nativas y exóticas más adecuadas para el fomento de plantaciones.

d. Conformación de un equipo humano capacitado para el estudio y control de plagas y enfermedades forestales.

D. Tecnología y productos forestales

Al hablar de bosques tropicales se menciona la HETEROGENEIDAD de su composición como la principal limitante para su aprovechamiento racional. Sin embargo no es ésta, sino la escasa concentración de especies utilizables en relación al total de especies existentes la principal limitante; es entonces necesario investigar sobre las propiedades fisicomecánicas y de trabajabilidad en las especies tropicales con el objeto de determinar más adecuadamente sus usos.

Objetivos:

a. Propiciar la utilización del mayor número de especies de nuestros bosques tropicales, creando mercado para las especies no utilizadas actualmente, ampliando el de las actualmente comerciales y favoreciendo el desarrollo de la industria forestal.

Metas:

a. Conocimiento de las propiedades fisicomecánicas y de trabajabilidad de las principales especies de nuestros bosques como base indispensable para establecer sus usos adecuados.

b. Creación de nuevos mercados a través de promociones (PUBLICACIONES, ATLAS, ETC.) y campañas de utilización (Viviendas de madera pulpa de papel) de la madera.

c. Mejoramiento de las técnicas de procesamiento y conservación de la madera después de la corta.

IV. Recursos institucionales

La unidad ejecutora del Plan Nacional de Investigaciones Forestales es la Sección de Investigaciones de la División Forestal del INDERENA (Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables), organismo encargado de administrar, proteger e incrementar los recursos naturales renovables en el país.

La Sección de Investigaciones es la encargada de programar y evaluar los proyectos de Investigación que adelanta el INDERENA en el campo forestal, y de coordinar con otros organismos estatales o privados, los proyectos de investigación que se debe adelantar en colaboración con la institución.

Dentro del INDERENA ejecutan el plan, cinco (5) proyectos de Adaptación de Especies, tres(3) de Silvicultura de Bosques Naturales, un (1) Proyecto de Plagas Forestales y un (1) Banco Nacional de Semillas Forestales. Comprende también tres (3) estaciones experimentales localizadas en la Sierra Nevada de Santa Marta, en la Región del Baudó y en la Región del Carare Opón.

También colaboran con el Plan las siguientes instituciones:

Facultades de Ingeniería Forestal de las Universidades Nacional, Tolima y Distrital a través de programas de investigación - capacitación.

Laboratorios de Tecnología de las Universidades Distrital y Nacional y Laboratorio de Química de Madera de la Universidad Industrial de Santander (en instalación).

Algunas empresas privadas (Cartón de Colombia, Triplex Pizzano (entre otras) han ofrecido su colaboración.

V. Recursos finacieros

Dentro del INDERENA se asignó al Plan de Investigaciones un presupuesto de $6'700.000.00 (US $ 330.000) para la vigencia de 1971. En 1972 se incrementó este presupuesto a $ 10.500.000.00 (US $ 525.000)

Tomando como base constante el presupuesto de 1971 (6,7 millones), se elaboró un cuadro de presupuesto adicional desglosando entre gastos de personal y de operaciones para los próximos 13 años, cuadro que se anexa al presente informe.

Hasta el presente, el Plan viene siendo finaciado por el INDERENA. Para los próximos 13 años, se prevee un costo adicional de $ 25,4 millones, de los cuales $ 7,0 millones tienen financiación posible con diferentes entidades nacionales.

VI. Planificación de las investigaciones forestales

En Colombia se viene trabajando en el campo de la Investigación Forestal, desde hace unos 15 años. Por iniciativa de algunas entidades, Universidades, C.V.M., Ministerio de Agricultura, se iniciaron programas de investigación forestal de objetivos diversos, inspirados en la necesidad de dar solución a problemas generalmente locales. Algunos de estos programas han sido continuados,

y de algunos se tiene ya conclusiones definitivas, pero muchos de ellos no han tenido la continuidad necesaria para llegar a ellas. La necesidad de unificar la metodología de las investigaciones forestales, con el objeto de darle una base comparativa y proyectar sus objetivos a una escala nacional, determinó la celebración del I Seminario sobre Investigaciones Forestales, que tuvo lugar en Bogotá del 12 al 15 de Octubre de 1970, y en el cual participaron representantes de las Universidades, organismos del Estado, y de las empresas privadas del sector forestal del país. Después de un cuidadoso análisis de la situación forestal del país (véase I Seminario de Investigaciones Forestales, publicación anexa), se recomendó la unificación de las Investigaciones en un Plan Nacional de ejecución a largo plazo, en el cual tuvieron participación todas las entidades del sector forestal y se integró una comisión de tres (3) miembros para estructurar este Plan. Posteriormente la comisión fue ampliada a cuatro (4) miembros, cada uno de los cuales tomó a su cargo lo relacionado con los cuatro tópicos principales esbozados en el seminario. I Zonificación de las áreas forestales. II Silvicultura de Bosques Naturales. III Silvicultura de Bosques Artificiales y IV Tecnología y productos forestales.

En la estructuración del plan se cumplieron las siguientes etapas:

I. Recopilación de información en todos los organismos del sector forestal sobre:

   a. Investigaciones realizadas.

   b. Investigaciones en ejecución o en proyecto.

   c. Posibilidades de integración con un Plan Nacional de Investigaciones.

II. Evaluación de la información recopilada.

III. Fijación de prioridades de Investigación.

IV. Estructuración del Plan.

V. Promoción del Plan.

Durante las cuatro (4) primeras etapas sesionó un comité de especialistas para cada uno de los tópicos enunciados, comité integrado por personal de todo el sector (Estado, Empresa Privada y Universidades).

En la estructuración de este Plan se empleó un (1) año de trabajo contínuo.

Como una de las conclusiones del Seminario se recomendó la creación de un comité de Investigaciones integrado por:

El Jefe de la División Forestal del INDERENA, el Coordinador General de Investigaciones y representante de cada una de las tres (3) facultades de Ingeniería Forestal.

Un representante del Departamento Nacional de Planeación.
Un representante del Ministerio de Agricultura.
Un representante de la Corporación del Valle del Cauca C.V.C.
Un representante de la Asociación de Maderas.
Un representante de COLCIENCIAS

Se ha previsto que este Comité asuma las siguientes funciones:

a. Fijar la política de Investigación Forestal y recomendar los programas anuales.

b. Establecer la prioridad de los proyectos.

c. Recomendar la adjudicación de fondos.

d. Evaluar los programas realizados.

e. Evaluación de la Ejecución del Plan Nacional de Investigaciones Forestales.

VII. Problemas y realizaciones de la investigación forestal en Colombia

Poco puede anotarse acerca de un Plan de Investigaciones que apenas empieza y que todavía no puede mostrar sus deficiencias ni sus realizaciones. Sin embargo, durante el período de recopilación de la información necesaria al Plan, fueron detectados algunos de los principales problemas que presentaban las investigaciones en ejecución o ya ejecutadas.

1. Falta de proyección hacia la solución de problemas realmente importantes para el desarrollo del recurso forestal.

2. Utilización de diferentes metodologías no comparables.

3. Repetición de programas de investigación (duplicidad de esfuerzos).

4. Escasa consulta bibliográfica.

5. Falta de continuidad.

6. Estudios incompletos.

7. Planificación escasa y deficiente.

8. Falta de registros adecuados.

9. Falta de personal capacitado.

10. Ausencia casi completa de DIVULGACION y por consiguiente de APLICACION de las Investigaciones.

11. Carencia de una entidad orientada UNICAMENTE hacia la Investigación Forestal.

Es natural que la lista de fallas recopilada, no constituye característica necesaria de todas las investigaciones realizadas, y que muchos de los trabajos de investigación han tenido gran valor como auxiliares del desarrollo forestal del país.

En el país se ha realizado el inventario forestal de las regiones más productoras de madera. El estudio de pre-inversión de los valles del Magdalena y del Sinú ha culminado con un proyecto de factibilidad de inversión de US$ 50 millones para la región de la Sérranía de San Lucas, importante zona maderera del país. Los programas de investigación en adaptación de especies han realizado ensayos con cerca de 180 especies entre nativas y exóticas dando base para proponer al BID la financiación de un proyecto de reforestación de 200.000 hectáreas localizadas en diferentes regiones. En la región del Carare-Opón se ha establecido un complejo maderero demostrativo sobre el aprovechamiento integral de los bosques tropicales; después de ocho años de labores, estos trabajos permiten una formulación más clara de importantes aspectos sobre explotación, tratamientos silviculturales y manejo de los bosques tropicales. Se han realizado los estudios físicomecánicos de 88 especies forestales para las cuales se han determinado sus usos posibles. Se ha terminado con éxito el control de la plaga Glena bisulca, defoliador del ciprés que atacó seriamente algunas plantaciones de ésta conífera en el occidente del país.

VIII. Algunas recomendaciones sobre el plan nacional de investigaciones

La planificación por muy detallada que sea, es apenas una etapa de la investigación, cuya limitación principal es la de no garantizar la ejecución de lo programado. Precisamente después de elaborar un Plan de Investigaciones se inicia la parte más ardua e importante que es su ejecución. En este aspecto se requiere tomar algunas medidas tendientes a:

a. Apropiar oportunamente los recursos económicos necesarios para la ejecución del Plan.

b. Selección cuidadosa del personal que intervendrá en el mismo y garantizar su estabilidad.

c. Capacitar al personal en los aspectos que se requiera.

d. Someter a la aprobación del Comité Coordinador del Plan todos los programas de investigación forestal que pretenda adelantar en lo sucesivo.

e. Incorporar al plan todos los proyectos que en el campo de la investigación forestal se estén realizando en el país.

Por otra parte ya que la finalidad principal de una investigación cualquiera que sea su área es la de servir de base a programas de desarrollo y fomento, se debentomar las medidas necesarias para la creación de un archivo técnico en donde se almacene adecuadamente toda la información suministrada por la investigación, de tal manera que pueda ser suministrada a quienes la necesiten en forma clara y oportuna. Es necesario también crear un mecanismo de divulgación de la investigación para proyectarla a través de éste a los sectores del país que estén en capacidad de utilizarla.

A N E X O 1

PRESUPUESTO ADICIONAL PARA EL PLAN DE INVESTIGACIONES

(Cifras en $ Colombianos)

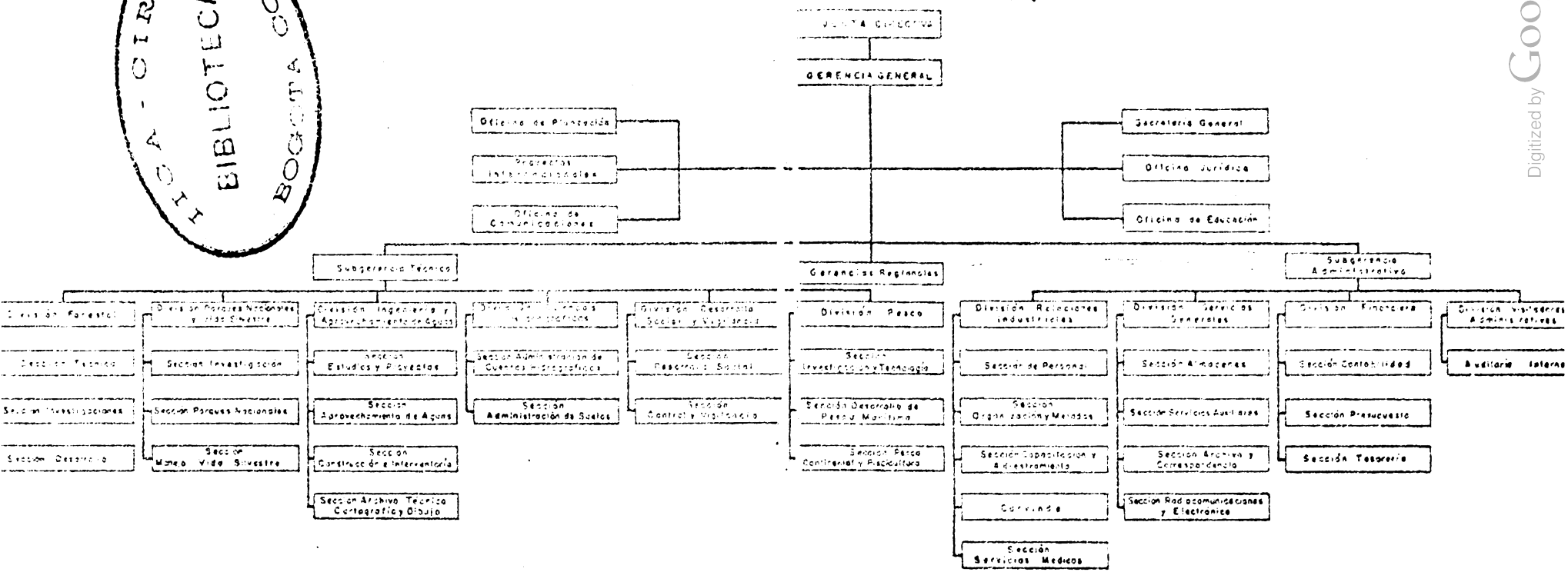
AÑO	PERSONAL	OTROS GASTOS	TOTAL ANUAL	POSIBLE * FINANCIACION	A FINANCIAR
1971	-	60.000	60.000	60.000	—
1972	700.000	920.000	1.620.000	500.000	1.120.000
1973	900.000	2.130.000	3.030.000	1.800.000	1.230.000
1974	900.000	3.370.000	4.270.000	2.500.000	1.770.000
1975	900.000	1.795.000	2.695.000	500.000	2.195.000
1976	900.000	1.500.000	2.400.000	500.000	1.900.000
1977	900.000	825.000	1.725.000	300.000	1.425.000
1978	900.000	1.170.000	2.070.000	800.000	1.270.000
1979	900.000	425.000	1.325.000	100.000	1.225.000
1980	900.000	290.000	1.190.000	-	1.190.000
1981	900.000	360.000	1.250.000	-	1.260.000
1982	900.000	350.000	1.250.000	-	1.250.000
1983	900.000	315.000	1.215.000		1.215.000
1984	900.000	330.000	1.230.000		1.230.000
TOTAL	11.500.000	13.840.000	25.340.000	7.060.000	18.280.000

* POSIBLE FINANCIACION
1. FONADE
2. IFI
3. INCORA
4. CAJA AGRARIA

CONTROLES DE LAS FUERZAS NATURALES RENOVABLES

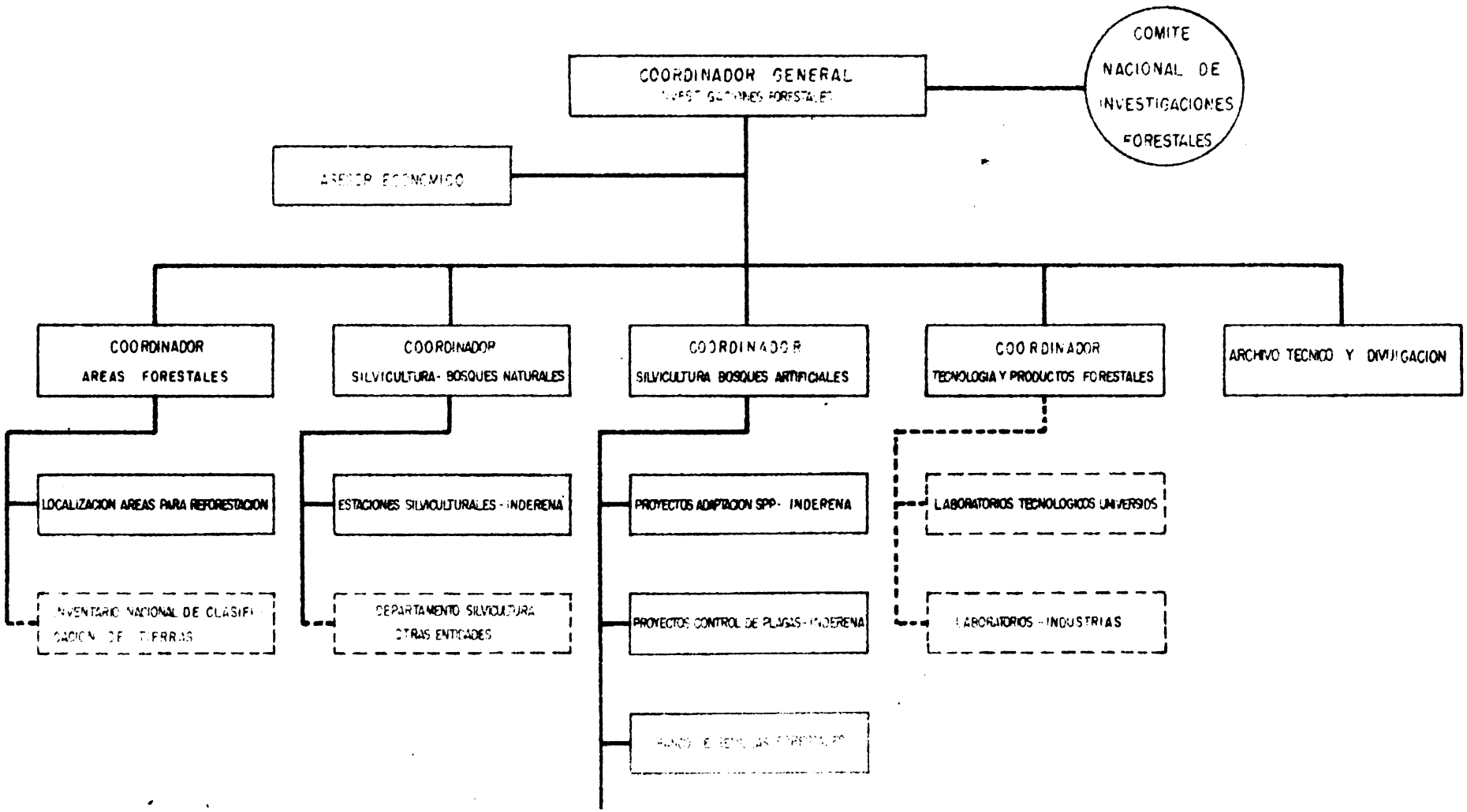
INDERENA

Estructura Orgánica



ANEXO Nº 3

ORGANIGRAMA DE LA SECCION DE INVESTIGACIONES FORESTALES DEL INDERENA



INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

I N D E R E N A

DIVISION FORESTAL

P L A N D E I N V E S T I G A C I O N E S F O R E S T A L E S

(Resumen)

Elaborado por:

Arturo Delgado Flores (*)
Israel Acosta Contreras (**)
Rodrigo Echeverri (***)
Jorge Yoria Rubio (****)

Septiembre de 1.971

(*) I.F. Asesor Investigaciones Forestales División Forestal INDERENA.

(**) I.F. M.S. Secretario de Estudios de Post-Grado ICA

(***) I.F. Profesor Departamento Forestal UNIVERSIDAD NACIONAL (Medellín)

(****) I.F. Jefe Programa Forestal Regional Occidental INDERENA

PRESUPUESTO ADICIONAL PARA EL PLAN DE INVESTIGACIONES

AÑO	PERSONAL	OTROS GASTOS	TOTAL ANUAL	POSIBLE * FINANCIACION	A FINANCIAR
1971	- - -	60.000	60.000	60.000	- - -
1972	700.000	920.000	1.620.000	500.000	1.120.000
1973	900.000	2.130.000	3.030.000	1.800.000	1.230.000
1974	900.000	3.370.000	4.270.000	2.500.000	1.770.000
1975	900.000	1.795.000	2.695.000	500.000	2.195.000
1976	900.000	1.500.000	2.400.000	500.000	1.900.000
1977	900.000	825.000	1.725.000	300.000	1.425.000
1978	900.000	1.170.000	2.070.000	800.000	1.270.000
1979	900.000	425.000	1.325.000	100.000	1.225.000
1980	900.000	290.000	1.190.000	- - -	1.190.000
1981	900.000	360.000	1.260.000	- - -	1.260.000
1982	900.000	350.000	1.250.000	- - -	1.250.000
1983	900.000	315.000	1.215.000		1.215.000
1984	900.000	330.000	1.230.000		1.230.000
TOTAL	11.500.000	13.840.000	25.340.000	7.060.000	18.280.000

* POSIBLE FINANCIACION
1. FONADE
2. IFI
3. INCORA
4. CAJA AGRARIA

PLAN DE INVESTIGACIONES FORESTALES

Introducción

El desarrollo económico del país, requiere una utilización racional de todos sus recursos. Los bosques consituyen uno de los recursos naturales renovables más abundantes ocupando actualmente una extensión aproximada de 50 millones de hectáreas que equivalen al 45% del total de la superficie de Colombia.

Su utilización racional es, sin embargo, en extremo deficiente: En los suelos forestales de la zona montañosa del país, (alrededor de 30 Millones de Has.) los bosques han sido destruídos, para establecer en su lugar una agricultura de vertientes, en su mayoría de escasa productividad, al margen de las técnicas de mecanización y riego, y necesariamente migratoria, en los bosques tropicales accesibles y actualmente en explotación, se extrae selectivamente unas pocas especies, generándose bosques pobres en especies comerciales y con fuertes disturbios ecológicos.

Esta utilización deficiente, que es realmente el DESPILFARRO de un capital necesario al desarrollo del país, sólo puede corregirse mediante la ejecución de investigaciones planificadas con un enfoque global del problema, en cuya realización se coordinen los recursos humanos y económicos de que se dispone actualmente.

Objetivo general del plan de investigaciones

El objetivo general del plan de investigaciones forestales, es solucionar las incógnitas que se plantean a la utilización racional de los suelos forestales del país, mediante la acción coordinada de los recursos humanos y económicos actualmente disponibles en los sectores estatales, privado y docente.

Antecedentes

Consciente de la magnitud del Problema, INDERENA programó la realización de un Seminario Sobre la Estructuración del Plan Nacional de Investigaciones Forestales, que tuvo lugar en Bogotá del 13 al 15 de Octubre de 1970, y en el cual participaron representantes de las Universidades de organismos estatales y de la Empresa privada, del sector Forestal del país.

Una de las principales labores cumplidas por este seminario fue la de definir claramente el Problema Forestal del País y los factores determinantes del mismo.

2. El problema forestal colombiano

El principal problema Forestal de Colombia radica en la destrucción de sus Bosques y en el aprovechamiento deficiente de éstos de otras áreas de vocación forestal y de sus factores de producción. Ello se refleja principalmente en un inadecuado e insuficiente abastecimiento del mercado interno que implica considerables importaciones y escasa exportación.

Los principales factores que determinan esta situación son los siguientes:

2.1.1 Factores físicos y técnicos:

2.1.1.1 Poco conocimiento de las características ecológicas, localización y accesibilidad de las áreas forestales (Zonas con bosques o tierras cuyo uso más adecuado es el forestal).

2.1.1.2 Escaso conocimiento de las especies y su distribución.

2.1.1.3 Reducida información sobre la dinámica del bosque.

2.1.1.4 Desconocimiento de las características tecnológicas de la gran parte de las especies arbóreas.

2.1.1.5 Necesidad de mayores conocimientos sobre especies aptas para reforestar y de métodos y sistemas para el establecimiento de bosques artificiales.

2.1.1.6 Educación "formalística" del profesional y marcada disparidad de preparación entre las promociones antiguas y nuevas.

2.1.2 Factores económicos:

2.1.2.1 Alto costo de los factores de producción.

2.1.2.2 Baja relación costo - beneficio.

2.1.2.3 Mercado para muy pocas especies e inadecuados canales de comercialización.

2.1.2.4 Dificultades de financiamiento.

2.1.2.5 Inexistencia de industrias forestales integradas.

2.1.3 Factores sociales:

2.1.3.1 Inadecuada distribución de la tierra y de la población y migración incontralada lo cual genera presión sobre suelos de vocación forestal como en el caso de la mayoría de la colonización espontánea.

2.1.3.2 Bajos niveles de educación y capacitación de la población.

2.1.3.3 Falta de comprensión del técnico para con su medio y su debida integración.

2.1.3.4 Desproporción entre el número de profesionales forestales y los técnicos de nivel medio.

2.1.3.5 Insuficiente apropiación de recursos financieros a las instituciones responsables de la administración y desarrollo de los recursos forestales del país.

2.1.4 Factores institucionales:

2.1.4.1 Primacía de intereses privados sobre los de la comunidad.

2.1.4.2 Legislación forestal dispersa, incoherente, incompleta y parcialmente obsoleta.

2.1.4.3 Necesidad de una mayor coordinación entre las Instituciones relacionadas con los sectores forestal y agropecuario.

2.1.4.4 Régimen deficiente de importación y exportación.

2.1.4.5 Escasez de vías de comunicación y servicios públicos en las áreas forestales.

2.1.4.6 Falta de promoción para crear una conciencia forestal nacional.

2.1.5 Factores Administrativos:

2.1.5.1 Carencia en la planificación empresarial, especialmente en la obtención de materia prima.

2.1.5.2 Mal uso de materias primas, equipos y personal.

2.1.5.3 Carencia o deficiencia en los sistemas contables.

Una de las principales recomendaciones del Seminario, fue la de crear, dentro de la División Forestal del INDERENA, una oficina encargada de Planificar, Ejecutar o coordinar la Ejecución, Recopilar, Evaluar y Divulgar las investigaciones que, en el campo forestal, se realicen en el País, y canalizar a través de esta dependencia todos los recursos económicos disponibles para la investigación forestal.

En la reunión de clausura de dicho seminario fue designada una comisión de tres miembros para estructurar la primera etapa de un plan de Investigaciones a Escala Nacional con una duración no inferior de diez años.

Esta comisión dividió los temas de investigación en cuatro grupos principales:

a. Areas forestales
b. Silvicultura de bosques naturales
c. Silvicultura de bosques artificiales
d. Tecnología y productos forestales

Dentro de cada uno de los grupos se inició la estructuración del plan de Investigaciones que comprendía las siguientes etapas:

I. Recopilación de información sobre:

a. Investigaciones realizadas
b. Investigaciones en ejecución o en Proyecto
c. Problemas presentados

II. Evaluación de la Información recopilada

III. Fijación de las prioridades de Investigación

IV. Estructuración del Plan de Investigaciones

V. Promoción del Plan

Al frente de cada grupo laboró un Ingeniero Forestal con suficiente dominio de los temas, asesorado por profesionales de reconocida capacidad y experiencia en cada una de las desciplinas.

El cumplimiento de las cuatro primeras etapas de las cinco enunciadas ha dado como resultado el Plan que a continuación se expone.

PLAN DE INVESTIGACIONES FORESTALES

Programa a áreas forestales:

El Problema: No existe una zonifiación de las áreas de vocación forestal en el país, y en consecuencia:

a. No hay ninguna reglamentación sobre las limitaciones al uso de los suelos de vocación forestal, ni posibilidades de aplicarla.

b. Hay interferencias jurisdiccionales de entidades (Oficiales y privadas) de Agro.

c. Hay una utilización deficiente del recurso suelos.

Sub-Programa aa inventario nacional de clasificación de tierras

---

Proyecto AA1. (7): Inventario nacional de clasificación de tierras

Objetivos: Colaboración con el Inventario Nacional de clasificación de tierras programado por OPSA.

Elaborar un mapa preliminar de las áreas forestales (en base al acuerdo 03), para someterlos a aprobación del OPSA, a fin de que sea reconocido como jurisdicción preliminar del INDERENA.

Participar en el INCT, a fin de fijar criterios forestales dentro de este trabajo, vigilar la aplicación de estos criterios, y fijar las áreas forestales prioritarias para estudios detallados.

Iniciación: Enero 1972

Terminación: Octubre 1975

Ejecutor: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

Colaboradores: Universidad Nacional. Entidades Sector Agropecuario

Costo adicional: $ 10.000,oo

El programa será financiado por OPSA.

Sub-Programa AB.: Elaboración de mapa general de tipos de bosque

---

Proyecto AB1. (6): Elaboración Mapa cuantitativo de tipos de bosque de las zonas actualmente en Aprovechamiento.

Objetivos: Llevar a un marco cartográfico escala 1:200.000 la información sobre volúmenes aprovechables por tipos de bosque de las zonas de Tumaco, Buenaventura y Turbo.

Iniciación: Enero 1972

Terminación: Marzo 1980

Ejecutor: Organismo ejecutor del programa

Colaboradores: CIAF - División Forestal INDERENA

Costo Adicional: $ 40.000,oo

Proyecto AB2. (14): Investigaciones básicas sobre sistemas de ejecución de Inventarios Forestales.

Objetivos: Determinar los sistemas más eficaces para la realización de Inventarios Forestales en bosques tropicales. Unificar tablas de volúmenes.

Iniciación:	Junio 1974
Terminación:	Abril 1978
Ejecutor:	Organismo Ejecutor del Programa, División Forestal
Colaboradores:	Regionales INDERENA. CIAF. Universidades
Costo adicional:	$ 1.075.000,oo
Sub-Programa AC:	Estudio de áreas boscosas con gran presión demográfica

---

Proyecto AC1. (9):	Colonización Agroforestal en dos áreas de 100.000 Has. cada una.
Objetivos:	Incorporación a la economía nacional de las áreas boscosas sometidas o amenazadas por la colonización espontánea, mediante la ejecución de programas de desarrollo agroforestal.
Iniciación:	Enero 1972
Terminación:	Diciembre 1982
Ejecutor:	Organismos Ejecutor del Plan. División - Forestal INDERENA
Colaboradores:	INCORA - IFI - FONADE
Costo adicional:	$ 4.000.000,oo (Costo de Estudios básicos y de factibilidad. No se incluye ejecución).
Sub-Programa AD:	Estudios de áreas aptas para reforestación

Proyecto AD1. (5):	Estudio de Areas Aptas para Reforestación Económica
Objetivos:	Localización de las áreas aptas para el establecimiento de bosques artificiales de utilización económica, como base para los programas de reforestación que se pretende adelantar en el país. Localización de las áreas reforestadas y determinación de potencial, como base indispensable para su Manejo y aprovechamiento.
Iniciación:	Enero 1972

Terminación: Marzo 1978

Ejecutor: Oficina Ejecutora del Plan

Colaboradores: CAR. - CVC.- UNIVERSIDADES .- FONADE.- PROCECOLSA.- CORPORACIONES FORESTALES.- EMPRESAS REFORESTADORAS.- REGIONALES INDERENA.-

Costo adicional: $ 3.500.000,oo

Programa B : Silvicultura de bosques naturales

El Problema: Los actuales sistemas de aprovechamiento de los bosques naturales, se limitan a la extracción selectiva de una cuarta parte de los volúmenes aprovechables, (a veces menos), sin aplicar ningún tratamiento tendiente a mejorar la composición y calidad de estos bosques.

Aunque se conocen lineámientos generales para el manejo de los bosques naturales del trópico, no es posible precisar los sistemas más adecuados de manejo de nues tros bosques.

Como consecuencia se generan bosques pobres en especies comerciales y con fuertes disturbios ecológicos, y las regiones boscosas, que son las menos desarrolladas van empobreciéndose cada vez más.

Sub-Programa B: Silvicultura de bosques naturales

Proyecto BA (23): Establecimiento de Estaciones Silviculturales, parcelas de Regeneración de Bosque Natural, y de Propagación de especies nativas.

Objetivos:

a. Determinar los tratamientos silviculturales más adecuados para regenerar las especies deseables de los diferentes tipos de bosques.

b. Recopilar la información necesaria para racionalizar el Manejo de los diferentes tipos de bosque.

Iniciación: Enero 1972

Terminación: Septiembre 1983

Ejecutor: Organismo ejecutor del Programa

Colaboradores: Regionales INDERENA - Universidades.- Empresas Madereras.

Costo adicional: $ 555.000.oo

Programa C: Silvicultura de bosques artificiales

El Problema: Hay gran interés en la inversión en reforestación; esta actividad se verá incrementada por las posibilidades de expansión de los créditos, la existencia de grandes áreas sin uso económico que son consideradas APTAS PARA REFORESTACION, como ULTIMA alternativa de utilización, y la acción de entidades oficiales y privadas que están fomentando esta actividad.

Todavía se desconoce para ciertas áreas importantes del país, las especies más recomendables desde el punto de vista ECOLOGICO y ECONOMICO, para realizar reforestaciones.

Aún es deficiente el conocimiento acerca de los incrementos de los bosques establecidos y de los tratamientos adecuados para su manejo y regeneración que permitan conocer con exactitud la rentabilidad real de esta inversión.

Sub-Programa CA: Parcelas de aclareo y rendimiento

Proyecto CA1 (22): Establecimiento y control de parcelas de Aclareo y rendimiento.

Objetivos: Recopilación y análisis de la experiencia existente sobre las plantaciones forestales ya establecidas.

Iniciación: Enero 1972

Terminación: Octubre 1984

Ejecutor: Oficina Ejecutora del Plan

Colaboradores: CVC.- CAR.- CRQ.- CORPORACIONES FORESTALES.- UNIVERSIDADES.- ENTIDADES REFORESTADORAS.- REGIONALES INDERENA.

Costo adicional: $ 590.000.oo

Sub-Programa CB: Adaptación de especies

Proyecto CB1 (26): Establecimiento y control de Ensayos de Adaptación de Especies.

Objetivos:	Determinar las especies forestales más recomendables para la realización de reforestaciones en las áreas determinadas en el subprograma AD.
Iniciación:	Agosto 1973
Terminación:	Septiembre 1983
Ejecutor:	Oficina Ejecutora del Plan. Regionales INDERENA
Colaboradores:	CAR.- CVC.- CRQ.- UNIVERSIDADES.- CORPORACIONES FORESTALES ENTIDADES REFORESTADORAS
Costo adicional:	$ 1.410.000,oo
Sub-Programa CD:	Control de plagas y enfermedades y mejoramiento forestal

---

Proyecto CD1.(4):	Mejoramiento Forestal
Objetivos:	Producción de semilla mejorada de las especies más utilizadas en los programas de reforestación para abastecer estos programas.
Iniciación:	Marzo 1972
Terminación:	Febrero 1982
Ejecutor:	Banco de Semillas Forestales INDERENA
Colaboradores:	UNIVERSIDADES.- ICA.- CORPORACIONES FORESTALES.- CAP.- CVC.- CRQ.- ENTIDADES REFORESTADORAS.
Costo adicional:	Será considerado dentro del presupuesto del BSF de INDERENA.
Proyecto CD2 (1):	Estudios sobre control de plagas y enfermedades en plantaciones forestales.
Objetivos:	Controlar plagas y enfermedades que se presentan en las plantaciones forestales
Iniciación:	Abril 1977
Terminación:	Febrero 1982
Ejecutor:	Oficina Ejecutora del Plan. Regionales INDERENA
Colaboradores:	CAR - CVC - UNIVERSIDADES - ICA
Costo adicional:	No establecido

Programa D: Tecnología y productos forestales

El Problema: Los bosques tropicales son de composición heterogénea. Actualmente se utiliza un número muy reducido de especies; sobre las especies NO UTILIZADAS, hay escaso conocimiento acerca de sus propiedades físicomecánicas, y de trabajabilidad, base técnica indispensable para determinar sus usos más adecuados, e iniciar su introducción en los mercados nacionales e internacionales.

Es precisamente el desconocimiento de los usos de la mayor parte de las especies de nuestros bosques tropicales el principal obstáculo para realizar un manejo racional de estos bosques dentro de límites económicos aceptables.

Este programa tiene como unidades ejecutoras los laboratorios de tecnología de la madera ya existentes en el país, en las Universidades Nacional y Distrital y en algunas industrias procesadoras de productos forestales, que han ofrecido su colaboración.

En consecuencia dentro del costo Adicional se ha presupuestado una cifra anual de $ 200.000 para contrato de ensayos y otros gastos relacionados con éstos, y una partida de $ 500.000,oo para la compra de equipo a fin de complementar el ya existente.

Sub-Programa. DA: Actividades preliminares

Proyecto DA1 (2): Normalización de ensayos y convenios de Investigación.

Objetivos: Unificar los sistemas y Normas para la realización de ensayos tecnológicos.

Realizar los convenios necesarios para la ejecución de las investigaciones tecnológicas.

Iniciación: Enero de 1972

Terminación: Julio 1973

Ejecutor: ICONTEC. OFICINA EJECUTORA DEL PLAN

Colaboradores: Industrias.- Laboratorios de Tecnología

Costo adicional: ----------

Sub-Programa DB: Ensayos tipos T-1

Este Sub-Programa comprende la ejecución de los siguientes ensayos:

Ensayos Tecnológicos TIPO I

1. Programas de secado al horno para las especies actualmente en el mercado con problemas por este aspecto.

2. Completar investigaciones sobre propiedades mecánicas y no mecánicas de estudios hechos con material de un sólo árbol en base a muestras con menos de 10 y más de 3 árboles.

3. Investigaciones para agrupar diferentes especies orientadas a integrar grupos de maderas que pueden salir al mercado bajo un sólo nombre comercial. Se tomaría como punto de partida grano, peso específico y color.

Ensayos Tecnológicos TIPO II

Ensayos para especies tecnológicamente desconocidas en base a muestras mayores o iguales a 3 árboles o menores a 10 árboles. Se seleccionaron especies con área basal igual o mayor de $1m^2$/Ha. en base a datos de inventarios. Se haría lo mismo del numeral 3 de Tipo I y además los siguientes ensayos.

1. Características de trabajabilidad.

2. Programas de secado..

3. Propiedades mecánicas y no mecánicas.

4. Contenidos de Sílice en madera.

5. Ensayos de preservación en trozas.

6. Ensayos de preservación en madera aserrada e investigaciones sobre durabilidad natural.

7. Ensayos con colas y prensado para producción de chapa cuchillada y desenrrollada.

8. Investigar posibilidades de aserrín para usarlo en fabricación de bakelita, plástico, explosivos, etc.

Ensayos Tecnológicos TIPO III

Ensayos para especies teenológicamente desconocidas en base a muestras mayores o iguales a 3 árboles y menores a 10 árboles. Se relacionaron especies con área basal igual o mayor 0.5m^2/Ha. en base a datos de inventario. Se hacen los mismos ensayos del tipo II y además:

1. Investigaciones sobre tableros contraenchapados

2. Investigaciones sobre tableros de partículas

3. Investigaciones sobre tableros de fibra

4. Ensayos mecánicos comparativos, con vigas grandes aserradas o redondas

5. Investigaciones sobre estructuras de madera

6. Investigaciones sobre estructura de corteza

7. Investigaciones sobre % del lignina en madera y sus posibles usos

8. Aserrado de maderas: Características de aserrado, velocidad de corte, tipo de sierra más aconsejables, velocidades de avance, etc.

9. Investigar posibilidades de corteza para producción de carbón

10. Investigar la posibilidad de corteza para la producción de tableros aglomerados

11. Investigaciones sobre lana de madera

Ensayos tecnológicos TIPO IV

Ensayos tecnológicos con muestras iguales o mayores a 15 árboles de acuerdo a resultados de ensayos tipo I, II y III. Se harán los mismos ensayos del tipo III y además:

1. Investigaciones sobre métodos de secado diferentes al horno: con energía solar, radio-frecuencia, etc.

2. Ensayos no destructivos de la madera

3. Investigaciones sobre extractivos

4. Investigaciones con corteza y/o maderas que pueden servir de dietas alimenticias para rumiantes

Proyecto DB1 (8): Selección de Especies para ensayos

Objetivos: Seleccionar las especies forestales sobre las cuales se van a realizar los ensayos T-1

Iniciación:	Enero 1972
Terminación:	Agosto 1981
Ejecutor:	Oficina Ejecutora del Plan
Colaboradores:	Laboratorios.- Industrias.- Madereros.- Universidades
Costo adicional:	----------
Proyecto DB2. (17):	Ejecución de las investigaciones T-1
Objetivos:	Realizar las investigaciones tipo T-1 con las especies seleccionadas.
Iniciación:	Junio 1972
Terminación:	Septiembre 1982
Ejecutor:	Laboratorios de Universidades e industrias
Colaboradores:	Empresas.- Universidades.- Regionales de INDERENA
Costo adicional:	----------
Sub-Programa DC:	Adquisición de equipo complementario

Proyecto DC1 (5):	Adquisición de equipo complementario para ensayos específicos
Objetivos:	Adquirir el equipo para los siguientes ensayos: a. Tableros de partículas b. Ensayos no destructivos de la madera c. Lana de maderas d. Química de maderas e. Aserradero experimental
Iniciación:	Agosto 1974
Terminación:	Abril 1978
Ejecutor:	Laboratorios
Colaboradores:	Inderena.- Industrias.- Instituciones Nacionales e Internacionales.
Costo adicional:	$ 500.000.oo

Sub-Programa DD: Calidad de pulpa y reutilización de residuos

---

Proyecto DD1 (2): Ensayos sobre calidad de pulpa de plantaciones establecidas en el país.

Objetivos: Realizar investigaciones sobre la calidad de la pulpa de plantaciones de coníferas establecidas en el país.

Iniciación: Enero 1972

Terminación: Junio 1973

Ejecutor: Laboratorios de Universidades e Industrias.

Colaboradores: Industrias.- Procecolsa.- Corporaciones Forestales Regionales INDERENA

Costo adicional: ----------

Proyecto DD2. (3): Investigaciones sobre reutilización de Residuos Industriales

Objetivos: Investigar sobre la reutilización de residuos industriales especialmente:

a. Reutilización de Papel y Cartón
b. Licor de cocción de pulpa
c. Almacenaje de astillas

Iniciación: Octubre 1972

Terminación: Agosto 1974

Ejecutor: Laboratorios de Industrias

Colaboradores: Industrias de Pulpa y Papel

Costo adicional: ----------

Sub-Programa de: Viviendas de madera

Proyecto DE1. (4): Utilización de la madera en la construcción de viviendas económicas.

Objetivos: Conocer las posibilidades de utilización de las maderas especialmente las actualmente NO COMERCIALES, en la construcción de viviendas.

Iniciación: Febrero 1977

Terminación: Abril 1981

Ejecutor: Oficina Ejecutora del Plan IDELAC

Colaboradores: Laboratorios.- ICT

Costo adicional: ----------

Sub-Programa DF: Control de patógenos xilófagos

Proyecto DF1. (5): Control de Patógenos e insectos Xilófagos

Objetivos: Investigar sobre el control de insectos y patógenos que atacan la madera después del apeado de los árboles.

Iniciación: Agosto 1974

Terminación: Mayo 1984

Ejecutor: Oficina Ejecutora del Plan

Colaboradores: Universidades.- Empresas Madereras.- Regionales INDERENA

Costo adicional: ----------

Sub-Programa DG: Adhesivos

Proyecto DG1. (3): Investigaciones sobre adhesivos

Objetivos: Encontrar los adhesivos más adecuados para las especies con posibilidades de utilización en Chapas y tableros de partículas.

Iniciación: Junio 1975

Terminación: Abril 1983

Ejecutor: Laboratorios de Industrias y Universidades

Colaboradores: Empresas Madereras REgionales INDERENA

Costo adicional: ----------

Sub-Programa DH: Publicaciones

Proyecto DH1 (2): Claves macrográficas

Objetivos: Elaboración de claves macrográficas para el reconocimiento con lupa de las principales especies

Iniciación: Diciembre 1982

Terminación: Abril 1983

Ejecutor: Oficina Ejecutora del PLan

Colaboradores: Laboratorios de Universidades e Industrias

Costo adicional: $ 25.000,oo

Proyecto DH3 (1): Atlas de especies

Objetivos: Publicación de un Atlas de las principales especies forestales colombianas

Iniciación: Octubre 1983

Terminación: Mayo 1984

Ejecutor: Oficina Ejecutora del PLan

Colaboradores: Laboratorios de Universidades e Industrias PROEXPO

Costo adicional: ----------

Programa: Capacitación de personal

El Problema: No es posible realizar ningún tipo de investigaciones mientras no se disponga de personal capacitado.

Durante la primera etapa del Plan de Investigaciones se ha previsto la realización de diez y seis (16) cursos de capacitación de personal. Se considera que, empleando adecuadamente las oportunidades de capacitación que se ofrecen al INDERENA y Universidades es posible realizar sin costo adicional este programa.

Los cursos previstos son:

MATERIA		DURACION (semanas)	Fecha de Iniciación
FA1.1	Teoría de muestreo inventario y computadores	92	IX - 72

FB1.1	Biometría Forestal	120	XII - 72
FB1.1	Ecología y Suelos	122	I - 72
FB1.3	Silvicultura Tropical	122	X - 75
FB1.4	Ordenación de Bosques Tropicales	122	X - 75
FB1.5	Aprovechamiento y Transporte Forestal	120	I - 72
FC1.1	Genética Forestal	120	V - 75
FC1.2	Entomología Forestal	122	I - 72
FC1.3	Fitopatología Forestal	122	I - 72
FD1.1	Diseño de estructuras de Madera	120	IX - 74
FD112	Paneles de Madera	122	I - 72
FD1.3	Secado de Madera	122	I - 72
FD1.4	Aserrado de Madera	122	I - 72
FD1.5	Preservación de Maderas	120	X - 74
FD1.6	Química de Maderas	120	X - 74
FE1.1	Planeamiento y organización investigaciones	122	VI - 77

RECURSOS ACTUALES

Como a base para la ejecución del Plan prouesto se tendría:

I. El personal, equipo, e instalaciones de los programas de Investigación Silvícola, Adaptación de Especies, Plagas Forestales y Banco de Semillas del INDERENA. Un total de 13 Ingenieros Forestales, 22 Auxiliares de Campo y 88 obreros laboran actualmente en estos programas que, para la vigencia de 1971 tuvieron un presupuesto de $ 6.645.260,oo

II. Los laboratorios de Tecnología del Insituto de Investigaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y del Departamento Forestal de la Universidad Nacional de Medellín.

RECURSOS ADICIONALES

Además de los anteriores sería necesario disponer de los siguientes recursos:

Personal:

4. Ingenieros Forestales a partir de enero de 1972

4 Auxiliares de Rama Técnica a partir de Julio de 1972

Costos:

Se discriminan a continuación los costos por programa de personal y Gastos adicionales. Estos últimos se refieren a la compra de materiales, equipo y otros suministros, así como también la contratación de personal por tiempo limitado o de trabajos de cualquier índole:

PROGRAMA	PERSONAL	COSTO ADICIONAL	TOTAL
Organización		60.000.oo	60.000.oo
Areas forestales	2.875.000.oo	8.625.000.oo	11.500.000.oo
Silvicultura Bosques Naturales	2.875.000.oo	555.000.oo	3.430.000.oo
Silvicultura Bosques Artificiales	2.875.000.oo	2.000.000.oo	4.875.000.oo
Tecnología y productos forestales	2.875.000.oo	2.600.000.oo (*)	5.475.000.oo
T O T A L E S	11.500.000.oo	13.840.000.oo	25.340.000.oo

(*) No se ha incluído dentro de éste $ 500.000.oo para adquisición del equipo.

Desembolsos Anuales

INFORME DE LA SECCION DE INVESTIGACION
1969 - 1971

Luis Cañadas, Ingeniero Agrónomo, M.S.
Jefe de la Sección de Investigación
Servicio Forestal
Ministerio de la Producción
Quito, Ecuador.-

Introducción

La estrategia para el desarrollo del país, requiere para su diversificación de manera urgente, la movilización de sus recursos naturales. Los bosques constituyen el recurso natural renovable que puede cumplir esta función, a través del manejo de sus bosques naturales y artificiales, con el objeto de mantener la productividad de este recurso. Como es lógico esto requiere de la ejecución de un sinnúmero de trabajos experimentales de orden práctico e investigación pura.

La Sección de Investigación inició sus actividades como tal, a fines de 1968, con las lógicas limitaciones que trae consigo la iniciación de cualquier actividad.

Los trabajos llevados a cabo por esta Sección se han concentrado en:

1. Recopilación y tabulación de datos climáticos y ecológicos de las especies exóticas y de las diferentes localidades del país, los cuales servirán de base para la experimentación a nivel regional.

2. Ensayos con especies exóticas en su (Fase de Eliminación).

3. Ensayos de procedencias y de altitudes.

4. Datos básicos de crecimiento, producción y raleo.

Los diferentes proyectos constan dentro de las secciones de Investigación, con su introducción, objetivos, diseño experimental y sus resultados preliminares.

Algunos trabajos han sido llevados a cabo por egresados que trabajan en el Servicio Forestal, en la preparación de sus tesis para optar su título de Ingeniero Agrónomo.

Finalmente deseo expresar mis agradecimientos, a todos los colegas que colaboraron de una u otra forma para la instalación de

los ensayos, tabulación, análisis y discusión de los datos, de manera especial a los Ingenieros: Gerardo Santamaría, Franklin Arboledad, Economista Marco Almeida y Guardabosque Francisco Cárdenas.

SECCION DE INVESTIGACION

SECCIONES	TITULO ABREVIADO
Botánica y Ecología	(B.E.)
Forestación y Reforestación	(F.R.)*
Silvicultura	(S.)
Mensuración	(M.)
Tecnología e Industrias	(T.E.)

LISTA DE PROYECTOS EN ORDEN NUMERICO

SECCION: BOTANICA Y ECOLOGIA

Proyectos

B.E.1. Mantenimiento de Herbario.
B.E.2. Colección e Identificación de Material
B.E.3 Estudios Fenológicos, Reserva La Chiquita
B.E.4. Estudios Ecológicos, B.H.T. incluída regeneración natural, agricultura nómada.

SECCION: FORESTACION Y REFORESTACION

F.R.1. Labores culturales en semilleros, viveros, plantaciones.
F.R.2. Ensayos en vivero, especies, densidades, repiques, otros.
F.R.3. Ensayos, enmiendas, fertilización, inoculación, otros.
F.R.4. Ensayos de procedencia, selección de árboles semilleros.

SECCION: SILVICULTURA

S.1. Ensayos de semillas en el laboratorio.
S.2. Características silviculturales de las especies en viveros, plantaciones, bosques naturales.
S.3. Estudios de regeneración natural en bosque virgen y explotado.
S.4. Tratamientos silviculturales. Refinamiento, liberación.
S.5. Anillamiento, entallamiento, envenenamiento, lianas, bejucos.
S.6. Labores culturales antes de la plantación.
S.7. Ensayos de eliminación, prueba y demostración.
S.8. Sistemas de plantación, puras, enriquecimiento, líneas, grupos, subplantación, Taungya, otros.
S.9. Métodos de plantación, raíz desnuda, tocones, macetas, etc.

* Código de proyectos dentro de las secciones. Ejemplo: Proyecto

S.10. Formación de rodales mediante plantaciones.
S.11. Ensayos de fertilización, herbicidas, insecticidas.
S.12. Podas y raleos en bosques naturales y artificiales.

SECCION: MENSURACION

M.1. Estudios de crecimiento de las especies en parcelas permanentes y temporales.
M.2. Compilación y tabulación de datos de incremento, rotación y productividad en bosques naturales y artificiales.
M.3. Estudios de espaciamiento.
M.4. Preparación de tablas de volumen, para árboles en pie y apeados (volumen comercial).
M.5. Evaluación de diferentes métodos de muestreo, diseño y análisis de los ensayos (inventario, raleos, estudios de crecimiento, regeneración natural, etc.)

SECCION: TECNOLOGIA E INDUSTRIAS

T.I.1. Determinación de Propiedades Físicas y mecánicas de las maderas del Ecuador.
T.I.2. Determinación de la durabilidad relativa de las maderas del Ecuador.
T.I.3. Determinación de la durabilidad natural de las maderas del Ecuador.
T.I.4 Determinación de horarios de secado de las principales maderas del Ecuador.
T.I.5. Métodos de impregnación de postes de madera por métodos simples.
T.I.6. Organización y mantenimiento de Xiloteca.
T.I.7. Preparación de láminas de identificación microscópica y elaboración de claves para las maderas del Ecuador.
T.I.8. Normalización de nombres y medidas para las piezas de madera aserrada.
T.I.9. Elaboración de vigas laminadas para construcciones.
T.I.10. Fabricación de casas prefabricadas.

SECCION: BOTANICA Y ECOLOGIA

PROYECTO B.E.4. Estudios Ecológicos

Objetivo

a. Recopilación, tabulación de datos meteorológicos y elaboración de climatogramas.

b. Condiciones ecológicas de las especies.

Serie 1

Sitios: Litoral, Sierra, Oriente y Región Insular (Galápagos)

Informe B-3-4
Cañadas

Serie 2

Varias especies, procedencias.

Resultados: Para los ensayos regionales se cuenta con los datos de todas las estaciones meteorológicas del país. Además se determinaron las condiciones ecológicas de 17 especies de Eucaliptos y 28 especies de Coníferas.

SECCION: FORESTACION Y REFORESTACION

PROYECTO F.R.4: Ensayos de procedencia, selección de árboles semilleros.

Introducción

A pesar de que el Pinus radiata tiene un área restringida de distribución natural, sin embargo, esta especie en el país se ha adaptado a diferentes condiciones ecológicas. En la Sierra, debido alcomplejo problema en la tenencia y uso de la tierra una de las áreas disponibles para programas de reforestación en gran escala son los páramos. Por tal razón la Sección de Investigación ha iniciado algunos ensayos de procedencia con esta especie, en los páramos de Cotopaxi y en Conocoto, sitio este último representativo de los valles interandinos. Lamentablemente no se ha contado con muchas procedencias de esta especie, sobre todo de su región de origen, lo cual ha limitado la experiencia que ganaremos con estos ensayos.

Diseño Experimental

Para los 2 sitios se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar con 4 repeticiones en parcelas de 49 plantas cada una, distanciadas a 2 metros en cuadro. Para el análisis de los resultados se empleó información auxiliar como el D.M.S. (Diferencia Mínima Significativa y la Prueba de Tukey).

Objetivos

Determinar la procedencia que mejor se adapte a estas condiciones particulares, para una futura importación masiva de semilla, para los programas de reforestación con esta especie.

Serie 1

Instalación del ensayo Febrero 1972

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus radiata
Tratamientos: 4 procedencias
Diseño experimental: Bloque al azar con 4 repeticiones.

Trabajo planeaado: Elaboración del proyecto, instalación del ensayo, toma y tabulación de datos.

Serie 2

Instalación del ensayo Noviembre 1971

Sitio: Cotopaxi
Especie: P. radiata
Tratamiento: 4 procedencia

Resultados: Los resultados de sobrevivencia y altura a los 6 meses de instalado el ensayo son los siguientes:

Procedencia	Sobrevivencia (%)	Altura Promedio cm.
Ecuador (Aychapichu)	99.00	20
Australia	99.00	35
Africa	99.00	31
Chile	100.00	30

Sobrevivencia

Al comparar la sobrevivencia promedio entre procedencias (tratamientos) no se encontró diferencia significativa.

Altura

El desarrollo de la procedencia (Australia) fue superior a las demás procedencias y esta diferencia fue significativa al nivel del 1% y con un C.V. = 0.46% . La prueba de Tukey reveló como grupos homogéneos a las procedencias de Africa y Chile, siendo éstas superiores a las de Aycahpichu.

SECCION: SILVICULTURA

PROYECTO S.2 Características silviculturales de las especies en viveros, plantaciones, bosques naturales.

Introducción

Si tomamos en cuenta que la altitud es uno de los factores limitantes para el establecimiento y desarrollo de cualquier especie, la Sección de Investigación ha establecido en el páramo de Cotopaxi, Carchi, ensayos con Pinus radiata y Pinus patula, especie esta última que por sus resultados de los ensayos de eliminación, pensamos que podría adaptarse a las condiciones de páramo. El Pinus patula tiene un crecimiento similar al Pinus radiata, pero es muy superior a éste, en cuanto a forma se refiere.

Objetivos

Comparar el comportamiento de *Pinus radiata* y *Pinus patula* a diferentes altitudes del páramos de Cotopaxi y Carchi.

Diseño experimental

Estos ensayos se los analizará como Bloques al Azar con 4 repeticiones, cada parcela contiene 25 plantas, con un distanciamiento de 2 x 2 metros.

Serie 1

Instalación del ensayo Mayo 1971

Sitio: Chalpatán (Prov. del Carchi)
Especie: P. *radiata*

Trabajo planeado: Elaboración del proyecto, instalación del ensayo (no se toman todavía los datos)

Serie 2

Instalación del ensayo Junio 1971

Sitio: cotopaxi (Prov. de Cotopaxi)
Especie: P. *radiata*

Tratamiento: 4 altitudes

Resultados: a los 10 meses de instalado el ensayo los resultados son los siguientes:

Altitudes m. s.n.m.	Sobrevivencia (%)	Altura promedio cm.
3.600	98.00	16
3.620	97.70	13
3.660	99.73	13

Sobrevivencia

A las diferentes altitudes (tratamientos) no se encontró diferencia significativa, con un C.V. = 2.80 %.

Altura

El crecimiento en altura a 3.600 m's'n'm' fue superior al registrado a 3.620 y 3.660 y esta diferencia fue altamente significativa al 1%, con un C.V. = 2.96%.

Serie 3

Instalación del ensayo Junio 1971

Sitio: Cotopaxi
Especie: P. patula
Tratamiento: 3 altitudes

Resultados: los datos de sobrevivencia y altura a los 10 meses de edad son los siguientes:

Altitudes m. s.n.m.	Sobrevivencia	Altura promedio cm.
3.600	98.90	27
3.620	98.50	26
3.660	96.30	24

Sobrevivencia y altura

En el análisis de Variancia no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, tanto en sobrevivencia, como en altura, siendo sus C.V. = 318 y 1.74% respectivamente.

PROYECTO S.7 Ensayos de eliminación, prueba y demostración.

Introducción

El Ecuador cada año viene realizando importaciones de pasta, pulpa de papel, papel periódico y cartones industriales. Para el año de 1975 el volumen de estas importaciones se ha calculado en 219.700 T.M. cuya salida de divisas repercute directamente en su Balanza de Pagos. Por otra parte, las superficies susceptibles de forestación y reforestación y las diferentes condiciones ecológicas en que éstas se encuentran, permite al país la introducción masiva de un gran número de especies exóticas. Bajo estas circunstancias y para satisfacer esta demanda, antes de lanzarse a un programa de reforestación en gran escala, se hace necesario elegir correctamente las especies y seleccionar éstas en base a un programa de investigación cuidadosamente planeado, que involucre factores medio-ambientales tales como: condiciones climáticas, suelos, altitud, topografía y características silviculturales de las especies.

Al momento actual el Pinus radiata es la especie más utilizada en los programas de reforestación en la Región Interandina. En las regiones bajas, esta especie ha demostrado ser de rápido crecimiento. Sin embargo, en condiciones de Páramo los datos de crecimiento nos están revelando que la altitud es un factor limitante. La mala forma y la influencia notable de "Cola de Zorro" en esta especie, por su alto porcentaje de madera de compresión, su bajo peso específico, fibras de paredes muy delgadas, limitarían su explotación comercial e industrial. Por tal razón, al querer utilizar a

esta especie en programas de reforestación en gran escala, sin antes pasar por sus fases de eliminación, ensayo de procedencias, estudios de mejoramiento y de tecnología de madera, se corre el riesgo de la pérdida total o parcial de estas plantaciones.

Objetivos

1. Documentación de las condiciones de medio ambiente de las especies exóticas y su selección para la introducción a las condiciones locales.

2. Probar diferentes especies en diferentes condiciones ecológicas del país (Fase de Eliminación) y seleccionar un número limitado para la (Fase de Prueba).

Sitios de Plantación

De 1969 a 1971 la Sección de Investigación ha llevado a cabo Ensayos de Eliminación de Especies (Fase de Eliminación) bajo diferentes condiciones ecológicas del país, cuyas altitudes varían entre 25 a 3.660 m.s.n.m. (ver tabla N°1 del apéndice).

Número de especies bajo ensayo

Un total de 20 especies y variedades de coníferas y 17 especies de latifoliadas mayormente Eucaliptos, se han ensayado hasta la fecha (excluyendo las ensayadas en 1972).

Diseño experimental

En los ensayos de Eliminación se ha utilizado un diseño de Bloques Completos al Azar con 3 y 5 repeticiones, en parcelas que varían de 9 a 25 plantas cada una, plantadas a 1,2 x 1,2 m. y 2 x 2 m. Otro tipo de diseño fue el de Completamente al Azar, cuyo número de repeticiones varió de acuerdo a la disponibilidad de plantas entre 1 y 5 repeticiones, en parcelas de 25 plantas cada una. Aunque este diseño es de fácil manejo y aplicación en el campo, por las primeras experiencias adquiridas pensamos que no es el adecuado.

Como pruebas auxiliares se utilizó la Prueba de Tukey, o la Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.) y el Coeficiente de Variación (C.V.)

Para el análisis de la sobrevivencia los porcentajes de ésta, fueron transformados a valores angulares por la fórmula: Angulo Arcoseno $\sqrt{\text{Porcentaje}}$. (Tabla de Bliss).

Resultados preliminares

La mayoría de los ensayos en su (Fase de Eliminación) se establecieron para obtener resultados a corto plazo de 1 a 2 años,

seleccionar las especies más prometedoras y someterlas a éstas a su (Fase de Prueba). Los resultados indican que este plazo es muy corto, debido a que algunas especies de coníferas en esta fase tienen un crecimiento cespitoso (grass stage), por tal razón las observaciones deben prolongarse a 3 o 4 años.

Los resultados preliminares de sobrevivencia y altura se presentan para cada localidad (sitios) en series numeradas del 1 al 19.

Como es obvio existe gran variación entre estos parámetros, entre especies, localidades, repeticiones; por tal motivo, en este informe no se pretende hacer comparaciones y llegar a conclusiones definitivas. Sin embargo, dentro de cada localidad, se establecen grupos homogéneos de sobrevivencia y altura, lo cual permite seleccionar las especies más prometedoras para su investigación en una fase más avanzada de Prueba y Demostración.

Serie 1

Instalación del ensayo Julio 1969

Sitio: Chalpatán (Prov. del Carchi)
Especies: Coníferas
Tratamiento: 5 especies
Diseño experimental: Bloques completos al Azar con 5 repeticiones.

Resultados:

Los resultados de sobrevivencia y altura a los 2 años, 8 meses son los siguientes:

Especie	Sobrevivencia %	Altura Promedio cm.
P. greggi	40.00	31
C. lusitanica	99.50	33
P. montezumae	99.50	26
P. rudis	100.00	30
P. lutea cooperii	99.10	36

Sobrevivencia

Comparando los promedios de sobrevivencia entre especies, se encontró una diferencia significativa al nivel del 1%, con un C. V. = 1.91%. La prueba de Tukey no establece diferencia entre C. lusitanica, P. montezumae, P. rudis y P. lutea, siendo éstas superiores al P. greggii.

Altura

En lo que respecta a este parámetro, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, con un C.V. = 3.41%. Entre repeticiones se estableció una diferencia significativa al 1%.

Serie 2

Instalación del ensayo Julio 1969

Sitio: Chalpatán (Prov. del Carchi)
Especies: Coníferas
Tratamientos: 5 especies
Diseño experimental: bloques completos al azar con 5 repeticiones

Resultados

Los resultados de sobrevivencia y altura a los 2 años, 8 meses son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. radiata	96.00	40
P. engelmannii	89.00	40
P. pseudostrobus	88.00	44
P. leiophylla	90.00	43
C. lindleyii	99.40	40

Sobrevivencia y altura

Al analizar los promedios de sobrevivencia y altura, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, en el crecimiento en altura se encontró diferencia significativa entre repeticiones, al nivel del 5%, con un C.V. = 3.91% y 9.92% respectivamente.

Serie 3

Instalación del ensayo Mayo 1970

Sitio: Totorillas (Prov. de Chimborazo)
Especies: Coníferas
Tratamientos: 10 especies
Diseño experimental: Completamente al Azar.

Resultados:

Los resultados de sobrevivencia y altura a los 2 años de instalado el ensayo fueron:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. leiophylla	93.00	43
P. teocote	96.00	37
P. montezumae	96.00	13
P. pseudostrobus	92.00	54
P. rudis	99.09	14
P. lutea cooperii	95.55	22
P. michoacana	84.00	13
C. lusitanica	91.10	46
P. greggii	56.00	52
P. radiata	85.90	48

Sobrevivencia y altura

Entre las especies ensayadas no se encontró diferencia significativa, tanto en sobrevivencia y altura, siendo sus C.V. = 3.63 y 10.42% respectivamente.

Serie 4

Instalación del ensayo Mayo 1970

Sitio: Totorillas
Especies: Coníferas
Tratamientos: 6 especies
Diseño experimental: Completamente al Azar

Resultados:

Los resultados de sobrevivencia y altura a los 2 años de instalado el ensayo son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. pseudostrobus	53.70	19
P. lutea cooperii	100.00	23
P. engelmanii	97.10	13
C. lindleyii	99.35	56
C. lusitanica	97.30	52
P. radiata	76.70	50

Sobrevivencia

Se encontró una diferencia altamente significativa entre tratamientos al nivel del 1% con un C.V. = 3.56%. La prueba de Tukey, reveló un comportamiento homogéneo entre P. lutea, P. engelmanni,

C. lusitanica y C. lindleyii, siendo éstos diferentes del P. radiata y P. pseudostrobus.

Altura

Entre especies se encontró también una diferencia altamente significativa, con un C.V. = 4%. La prueba auxiliar de Tukey, demostró que los grupos de crecimiento homogéneo son: C. lindleyii C. lusitanica y P. radiata y éstos diferentes del P. lutea, P. pseudostrobus y P. engelmanii.

Serie 5

Instalación del ensayo Mayo 1971

Sitio: Totorillas
Especie: Pinus
Tratamiento: 4 especies
Diseño experimental: completamente al azar
Repeticiones: Varía con la especie de 2 a 3.

Resultados: Los resultados al año de la instalación del ensayo son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. greggii	82.90	7
P. patula	74.20	6
P. ayacahuite	81.60	7
P. teocote	74.20	5

Sobrevivencia y Altura

Al analizar los promedios de sobrevivencia y altura, no se encontró diferencia significativa entre especies, con un C.V. = 7.26% y 4.17% respectivamente.

Serie 6

Instalación del ensayo Marzo 1971

Sitio: Cotopaxi
Especie: Pinus
Tratamiento: 5 especies
Diseño experimental: completamente al azar.

Resultados:

Al año de instalado el ensayo los resultados son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura Promedio cm.
P. lutea cooperttii	97.90	5
P. rudis	100.00	11
P. engelmannii	98.20	12
P. ponderosa	100.00	14
P. ayacahuite	100.00	16

Sobrevivencia

Entre las especies ensayadas no se encontró diferencia significativa.

Altura

Se estableció una diferencia altamente significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 2.13%. De acuerdo al D.M.S. el crecimiento del P. ponderosa, P. engelmanii y P. rudis es más o menos similar, pero éstos son diferentes del P. ayacahuite y P. lutea.

Serie 7

Instalación del ensayo Julio 1969

Sitio: Yanuncay (Prov. del Azuay)
Especie: Coníferas
Tratamiento: 5 especies
Diseño experimental: Bloques al Azar con 5 repeticiones

Resultados:

Los datos de sobrevivencia y altura a los 2 años, 8 meses son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. radiata	77.00	318
P. engelmannii	66.00	48
P. pseudostrobus	90.00	214
P. leiophylla	78.00	149
C. lindelyii	85.00	295

Sobrevivencia

Entre tratamientos (especies) no se encontró diferencia significativa, siendo el C.V. = 4.99%.

Altura

En lo que respecta al crecimiento en altura se encontró una diferencia significativa al nivel del 5% entre tratamientos, con un

C.V. = 5.91% y una diferencia significativa al 1% entre repeticiones. De acuerdo al D.M.S. los grupos de crecimiento estarían constituídos por P. radiata y C. lindleyii, el P. pseudostrobus y P. leiopylla y por último el P. engelmannii.

Serie 8

Instalación del ensayo Julio 1969

Sitio: Yanuncay
Especies: Coníferas
Tratamientos: 5 especies
Diseño experimental: bloques al azar con 5 repeticiones

Resultados

Los resultados de sobrevivencia y altura a los 2 años 8 meses son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura Promedio cm.
P. montezumae	50.00	153
P. lutea cooperii	52.00	139
P. teocote	64.00	81
P. rudis	85.00	123
C. lusitanica	97.40	126

Sobrevivencia

Entre especies se encontró una diferencia significativa al nivel del 1% con un C.V. = 4.29%. La prueba de Tukey establece similitudes entre P. rudis y C. lusitanica, y éstos son diferentes al P. teocote, P. lutea y P. montezumae.

Altura

En lo que respecta al crecimiento en altura no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, con un C.V. = 5.86% entre repeticiones se encontró una diferencia significativa al 1%.

El D.M.S. reveló un crecimiento homogéneo entre P. montezumae P. lutea, P. teocote, P. rudis y C. lusitanica, siendo los dos primeros muy diferentes del P. teocote.

Serie 9

Instalación del ensayo Febrero 1970

Sitio: Balzar (Prov. del Guayas)
Especie: Latifoliadas
Tratamiento: 13 especies
Diseño experimental: bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Resultados:

Los datos de sobrevivencia y altura a los 2 años de edad son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura Promedio cm.
E. saligna	70.90	222
E. resinifera	40.30	149
E. propinqua	55.70	170
E. paniculata	41.20	145
E. grandis	50.60	322
E. botryoides	17.90	219
E. camaldulensis	47.00	188
E. robusta	28.20	184
E. citriodora	48.00	212
E. maculata	26.40	164
E. teriticornis	48.00	260
Cordia alliodora	73.30	190
Centrolobium patinensis	38.60	157

Sobrevivencia

En lo que se refiere a sobrevivencia, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, con un C.V. = 4.65%. La prueba de Tukey reveló homogeneidad entre Cordia alliodora, E. saligna, E. propinqua, E. grandis, E.teriticornis, E. citriodora y E. camaldulensis, mientras E. paniculata, E. resinifera, C. patinensis, E. maculata y E. robusta forman otro grupo, siendo el E. botryoides, el que alcanzó menor sobrevivencia.

Altura

Entre especies no se encontró diferencia significativa, con un C.V. = 7.04%. sin embargo, el D.M.S. reveló la presencia de dos grupos de crecimiento, el primero formado por: E. grandis, E. teriticornis, E. botryoides, E. citriodora, E. camaldulensis, E. robusta, E. saligna y Cordia; el segundo: E. propinqua, E. maculata, Centrolobium, E. resinifera y E. paniculata.

Serie 10

Instalación del ensayo Abril 1969

Sitio: Argelia (Prov. de Loja)
Especies: Eucaliptos
Tratamiento: 11 especies
Diseño experimental: bloques completos al Azar con 3 repeticiones.

Resultados:

A los 2 años de edad tenemos los siguientes resultados.

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm
E. rostrata	97.10	62
e. propinqua	99.55	61
E, robusta	97.30	53
E. botryoides	90.00	52
E. teriticornis	93.50	47
E. resinifera	83.30	48
E. globulus	94.00	60
E. paniculata	99.55	36
E. microcorys	94.80	42
E. umbra	74.30	32
E. citriodora	49.40	32

Sobrevivencia

Entre las especies ensayadas se encontró una diferencia altamente significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 68%. La prueba de Tukey, reveló que la sobrevivencia de E. resinifera, E. umbra y E. citriodora es marcadamente inferior, si lo comparamos con el resto de eucaliptos.

Altura

En este parámetro también se encontró entre especies, una diferencia significativa al nivel del 1% con un C.V. = 1.90%. La prueba de Tukey permite establecer los siguientes grupos homogéneos de crecimiento: E. rostrata, E. propinqua, y E. globulus; E. robusta, E. botryoides y E. resinifera y por último E. umbra y E. citriodora.

Serie 11

Instalación del ensayo Junio 1971

Sitio: Cuicocha (Prov. de Imbabura)
Especie: Pinus
Tratamiento: 6 especies
Diseño experimental: bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Resultados:

Al año de la plantación los resultados del ensayo son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. michoacana	95.80	25
P. montezumae	96.40	36
P. leiophylla	97.10	28
P. ayacahuite	89.80	2[illegible]
P. teocote	91.30	27
P. virginiana	87.30	30

Sobrevivencia y altura

Para estos parámetros no se encontró entre especies diferencia significativa, sin embargo, en el crecimiento en altura se encontró una diferencia significativa al nivel del 5% entre repeticiones.

Serie 12

Instalación del ensayo Marzo 1970

Sitio: la Favorita (Prov. de Pichincha)
Especie: Latifoliadas
Tratamiento: 12 especies
Diseño experimental: bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Resultados:

A los 2 años de instalado el ensayo los datos de sobrevivencia y altura son los siguientes:

Especie	Sobrevivencia %	Altura Promedio cm.
E. saligna	62.50	629
E. resinifera	80.10	632
E. microcorys	90.70	476
E. propinqua	91.20	538
E, paniculata	77.60	271
E. grandis	91.10	737
E. botryoides	82.80	492
E. robusta	64.30	600
E. maculata	53.30	387
E. urnigera	62.60	377
E. tereticornis	81.90	491
Cedrela sp.	24.80	113

Sobrevivencia

Entre tratamientos se estableció una diferencia altamente significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 1.43%. La prueba de Tukey

permitió agrupar a las siguientes especies: E. grandis, E. propinqua, E. microcorys, E. botryoides, E. teriticornis, E. resinifera, E. paniculata; otro grupo formado por E. robusta, E. umbra, E. saligna y por último E. maculata y Cedrella.

Altura

En este parámetro se encontró diferencia significativa entre tratamientos al nivel del 1%, con un C.V. = 1.81%. De acuerdo al D.M.S. se puede establecer los siguientes grupos: E. grandis, el formado por: E. saligna, E. resiniferas y E. robusta; E. propiqua, E. botryoides, E. teriticornis y E. microcorys; E. maculata y E. umbra y por último E. paniculata y Cedrela.

Serie 13

Instalación del ensayo Marzo 1970

Sitio: La Favorita
Especie: Coníferas
Tratamiento: 5 espcies
Diseño experimental: completamente al Azar

Resultados:

A los 2 años los resultados de sobrevivencia y altura son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. oocarpa	96.00	183
P. pseudostrobus	98.90	147
P. rulis	94.80	34
P. radiata	98.20	279
Araucaria angustifolia	99.55	56

Sobrevivencia

Entre tratamientos (especies) no se estableció diferencia significativa, con un C.V. = 4.79%.

Altura

En este parámetro si se encontró diferencia significativa al nivel del 1%. La prueba de Tukey permite establecer los siguientes grupos de crecimiento: P. radiata; P. oocarpa y P. pseudostrobus y un tercero formado por P. rudis y Araucaria angustifolia.

Serie 14

Instalación del ensayo Marzo 1970

Informe B-4-19
Cañadas

Sitio: Conocoto (Prov. de Pichincha)
Especie: Eucaliptos
Tratamiento: 9 especies
Diseño experimental: bloques completos al Azar con 3 repeticiones

Resultados:

Los datos concernientes a sobrevivencia y altura a los 2 años de instalado el ensayo son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
E. saligna	87.50	114
E. propinqua	87.60	109
E. botryoides	97.40	120
E. camaldulensis	90.90	86
E. citriodora	52.10	85
E. maculata	71.00	81
E. teriticornis	94.80	125
E. umbra	94.60	64
E. globulus	98.20	139

Sobrevivencia

En lo que respecta a este parámetro se estableció entre especies una diferencia significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 205%. La prueba de Tukey permite agrupar a las siguientes especies: E. globulus, E. botryoides, E. teriticornis, E. umbra, E. camaldulensis, E. propinqua y E. saligna, un segundo formado por E. maculata y en último término E. citriodora.

Altura

El crecimiento en altura de las especies fue diferente y esta diferencia fue altamente significativa al nivel del 1% con un C.V. 3.59%. El D.M.S. reveló que se puede establecer los siguientes grupos, el formado por E. globulus, E. botryoides, E. saligna, E. propinqua, E. teriticornis; el segundo por E. camaldulensis, E. citriodora, E. maculata y E. umbra.

Serie 15

Instalación del ensayo Marzo 1969

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus
Tratamiento experimental: bloques completos al azar con 5 repeticiones.

Resultados:

A los 3 años los datos de sobrevivencia y altura son:

Serie 15

Instalación del ensayo marzo 1969

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus
Tratamiento experimental: bloques completos con 5 repeticiones

Resultados:

A los 3 años los datos de sobrevivencia y altura son:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. radiata	98.70	519
P. michoacana	99.83	182
P. engelmannii	83.70	173
P. ayacahuite	79.70	118
P. pseudostrobus	99.34	363

Sobrevivencia

Entre especies en este parámetro se encontró una diferencia significativa al 1%, con un C.V. = 2.55%. El D.M.S. reveló una homogeneidad entre P. radiata, P. michoacana, P. engelmannii, P. pseudostrobus, siendo estos difernetes del P. ayacahuite

Altura

El crecimiento en altura entre especies también fue altamente significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 6.63%. De acuerdo al D.M.S. se puede establecer un grupo constituído por P. radiata, un segundo por P. pseudostrobus y un tercero formado por P. michoacana, P. engelmannii, y P. ayacahuite.

Serie 16

Instalación del ensayo Marzo 1969

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus
Tratamiento: 5 especies
Diseño experimental: bloques completos al Azar con 5 repeticiones.

Resultados

A los 3 años de edad se obtuvieron los siguientes datos de sobre-

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. pseudostrobus	97.60	354
P. hartweggii	62.00	34
P. teocote	98.70	256
P. leiophylla	93.50	331
P. rudis	98.10	89

Sobrevivencia

En lo que se refiere a este parámetro, entre especies se encontró una diferencia significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 2.57%. De acuerdo al D.M.S. la sobrevivencia promedio del P. hartweggii es marcadamente inferior al del P. teocote, P. rudis, P, pseudostrobus y P. leiopylla.

Altura

El crecimiento en altura para las diferentes especies fue altamente significativa al nivel del 1% con un C.V. = 1.02%. Se puede establecer por la prueba auxiliar delD.M.S. un primer grupo formado por P. pseudostrobus y P. leiophylla, un segundo por P. teocote y un tercero que lo forman el P.rudis y P. hartweggii.

Serie 17

Instalación del ensayo Marzo 1969

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus
Tratamiento: 5 especies
Diseño experimental: bloques completos al Azar con 5 repeticiones.

Resultados

A los 3 años de edad se obtuvieron los siguientes resulta-dos:

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. tenuifolia	86.80	430
P. montezumae	92.70	185
P. lutea cooperii	94.20	40
P. patula	97.30	565
P. greggii	99.67	420

Sobrevivencia

En este ensayo, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos con un C.V. = 3.58%.

Altura

El crecimiento enaltura observado bajo los distintos tratamientos, fue altamente significativa al nivel del 1% con un C.V. = 3.52% La prueba de D.M.S. permite establecer los siguientes grupos: P. patula, P. tenuifolia y P. greggii, P. montezumae; y por último P. lutea.

Serie 18

Instalación del ensayo Abril 1970

Sitio: Conocoto
Especie: Pinus
Tratamientos: 13 especies

Diseño experimental: completamente al Azar.

Resultados:

A los 2 años de instalado el ensayo se presentan a continuación los datos de sobrevivencia y altura.

Especie	Sobrevivencia %	Altura promedio cm.
P. radiata	99.55	214
P. leiophylla	100.00	117
P. teocote	100.00	116
P. montezumae	88.00	40
P' oocarpa	92.00	91
P. patula	100.00	222
P. pseudostrobus	100.00	150
P. rudis	100.00	45
P. lutea cooperii	97.30	30
P. michoacana	100.00	66
P. ayacahuite	75.80	44
P. hartweggii	28.80	14
P. greggii	100.00	191

Sobrevivencia

Bajo los distintos tratamientos, la sobrevivencia fue altamente significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 2.90%. La prueba de Tukey permite agrupar a las siguientes especies; Primer grupo: P. leiophylla, P. teocote, P. patula, P. pseudostrobus, P. rudis, P. michoacana, P. greggii, P. radiata, P. lutea, y P. oocarpa; un segundo formado por P. montezumae; un tercero P. ayacahuite y un cuarto P. hartweggii.

Altura

El crecimiento en altura entre las especies fue diferente y esta diferencia fue altamente significativa al 1%, con un C.V. = 3.54%. El D.M.S. refleja que los grupos de crecimiento homogéneo son: P. radiata y P. patula; segundo: P. greggii, tercero: P. leiophylla, P. teocote y P. pseudostrobus; cuarto: P. oocarpa; quinto: P. michoacana; sexto : P. rudis, P. montezumae y P. ayacahuite y por último P. lutea y P. hartweggii.

Serie 19

Instalación del ensayo Mayo 1971

Sitio: La Favorita
Especie: Coníferas
Tratamientos: 6 especies
Diseño experimental: bloques completos al Azar con 3 repeticiones.

Resultados

Al año de establecido el ensayo los resultados son los siguientes:

Especie	Sobrevivencia %	altura promedio cm.
P. pseudostrobus	86.15	48
P. oocarpa	90.00	61
P. michoacana	50.04	23
P. tenuifolia	64.43	22
P. leiophylla	47.69	21
C. lindleyii	85.15	105

Sobrevivencia

En este parámetro bajo los distintos tratamientos se observó una diferencia significativa al nivel del 1%, con un C.V. = 1.44%. La prueba del D.M.S. permite establecer los siguientes grupos homogéneos: P. oocarpa, P. pseudostrobus y C. lindleyii, un segundo P. tenuifolia y un tercero formado por P. michoacana y P. leiophylla.

Altura

Entre especies se estableció también una diferencia significativa al 1%, con un c.V. = 9.62%, pudiéndose establecer de acuerdo al D.M.S. los grupos de crecimiento siguientes: C. lindleyii, un segundo formado por P. oocarpa y P. pseudostrobus y por último P. michoacana, P. tenuifolia y P. leiopylla.

Informe B-4-24
Cañadas

SECCION: MENSURACION Y SILVICULTURA

PROYECTOS: M1, M2, M3, S 12 Estudios de crecimiento en parcelas permanentes y temporales, compilación y tabulación de datos de incremento, rotación y productividad en bosques naturales y artificiales, podas, raleos, espaciamientos.

Introducción

El crecimiento de las especies en plantaciones está relacionado a una complejidad de factores: características silviculturales de las especies, edad,densidad de la masa, espaciamiento, factores climáticos, suelos, topografía y tratamientos silficulturales. Por tal razón se hace necesario el establecimiento de parcelas permanentes de producción y raleo, puesto que las condiciones en que se desarrolla una especie varía de una región a otra, lo que implica diferencias en su crecimiento y mortalidad.

Objetivos

Obtener datos básicos del crecimiento, determinar en base a éstos las diferentes intensidades de raleo (tratamientos), establecer éstos, y determinar el efecto del os mismos.

Diseño experimental

Para estos ensayos se ha establecido un diseño de Bloques al Azar con 4 y 6 repeticiones, en parcelas cuya superficie varía entre 100 m^2, 144 m2 y 400 m^2.

Resultados preliminares

Los resultados preliminares de crecimiento y respuesta a las intensidades de raleo se presentan para cada localidad en series numeradas del 1 al 7.

Serie 1

Instalación del ensayo Diciembre 1969

Sitio: Hacienda La Leticia (Prov. de Chimborazo)
Especie: *Pinus radiata*

Resultados

A continuación se detallan los datos de crecimiento de la especie, (faltando la prescripción de las diferentes intensidades de raleo y la aplicación de éstos).

Edad	5 años
Nº de árboles/ha.	1844
Altura máxima	6.99 m.
Altura promedio	5.04 cm.
Diámetro promedio	6.77 cm.
Area basimétrica/ha.	6.62 m^2.
Volumen real	25.53 m^3.
*I.M.A. en altura	1.01 m.
I.M.A. en diámetro	1.35 cm.
I.M.A. en área basimétrica	1.32 m^2/ha.
I.M.A. en volumen	5.11 m^3/ha.

* incremento medio anual

Serie 2

Instalación del ensayo Enero 1970

Sitio: Moraspamba (Prov. de Bolívar)
Especie: Pinus radiata

Resultados:

Los datos de crecimiento de esta especie son los siguientes:

Edad	8 años
Nº de árboles/ha.	1144
Altura máxima	11.64 m.
Diámetro promedio	13.68 cm.
Altura promedio	9.46 m.
Area basimétrica	14.92 m2
Volumen real	93.85 m^3
I.M.A. en altura	1.23 m.
I.M.A. en diámetro	1.71 cm.
I.M.A. en área basimétrica	1.87 m^3/ha.
I.M.A. en volumen	11.73 m^2/ha.

Serie 3

Instalación del ensayo mayo 1971

Sitio: González Suárez (Prov. de Imbabura)
Especie: Eucalyptus globulus
Tratamiento: 4 intensidades de raleo
Diseño experimental: Bloques al Azar con 6 repeticiones en parcelas de 12 x 12 m.

Resultados:

Los datos de crecimiento de esta especie, prescrito el raleo, y realizado éste en forma parcial son los siguientes:

Edad	8 años
Nºde árboles/ha.	2563
Altura máxima	21.25 m.
Altura promedio	15.25 m.
Diámetro promedio	10.83 cm.
Area basimétrica/ha.	18.92 m^2.
Volumen/ha*	132.74 m^3
I.M.A. en altura	1.91 m
I.M.A. en diámetro	1.35 cm.
I.M.A. en área basimétrica	2.37 m.
I.M.A. en volumen	16.59 m^3/ha

* volumen con factor de forma de: 0.46

Serie 4

Instalación del ensayo

Sitio: Km. 4 de la vía Sto. Domingo-Quevedo
Especie: Cordia alliodora
Espaciamiento: 3 x 3 m.
Tratamiento: 4 intensidades de raleo
Diseño experimental: bloques al Azar con 4 repeticiones en parcelas de 10 x 40 m.

Resultados:

Los datos de crecimiento (sin haber prescrito el raleo, ni realizado éste son:

Edad	5 años
Nºde árboles/ha	793
Altura máxima	13.32 m.
Altura promedio	10.59 m.
Diáametro promedio	10.45 cm.
Area basimétrica/ha	6.83 m^2
Volumen/ha*	72.00 m^3
Volumen/ha*	43.22 m^3
I.M.A. en altura	2.12 m
I.M.A. en diámetro	2.09 cm.
I.M.A. en área basimétrica	1.37 m^2/ha
I.M.A. en volumen**	8.64 m^3/ha.

* volumen sin factor de forma
** volumen con factor de forma estimado 0.60

Serie 5

Instalación del ensayo

Sitio: Km. de la vía Sto. Domingo-Quevedo
Especie: Cordia alliodora
Espaciamiento: 4 x 4
Tratamientos: 4 intensidades de raleo
Diseño experimental: Bloques al Azar con 4 repeticiones parcelas de 10 x 40 m.

Resultados

Los datos de crecimiento (sin haber prescrito tratamiento, ni realizado éste son:

Edad	5 años
N°de árboles/ha	413
Altura máxima	16.43 m
Altura promedio	14.93 m
Diámetro promedio	15.98 cm.
Area basimétrica/ha	8.30 m^2
Volumen/ha*	123.68 m^3
Volumen**	74.21 m^3
I.M.A. en altura	2.99 m
I.M.A. en diámetro	3.20 cm
I.M.A. en área basimétrica	1.66 m^2/ha
I.M.A. en volumen**	14.84 m^3/ha

Serie 6

Instalación del ensayo Agosto 1968
Sitio: Cotopaxi
Especie: Pinus radiata
Plantación: 1959
Tratamiento: 4 intensidades de raleo
Diseño experimental: bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 10 x 10 m.

Resultados:

A continuación se presenta los datos de crecimiento de esta plantación, sin analizar los efectos de raleo, el cual se publicará en una Separata próximamente.

PLANTACION COTOPAXI 1959

Rodal	Original	Raleo	Remanente	Después del raleo	Tratamiento (P1)
Edad Años	9		9	10	13
Nº de árboles por Ha.	1825	500	1325	1325	1325
Altura Máxima m.	7.00			8.65	9.95
Espaciamiento (E) m.	2.52		2.59	2.59	3.04
Indice Espacio Crecimiento (5%)	36.00		42.14	35.60	30.75
Area Basal M^2	13.17	2.92	10.25	15.90	34.50
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	9.57	8.62	9.92	12.29	18.49
Altura árbol con Area Basal media m.	5.90	5.80	6.00	7.13	8.30
Volumen m^3	42.50	9.70	32.80	58.87	183.68
Incremento total m^3	42.50			68.57	183.380
Incremento periódico m^3				26.07	124.8[illegible]
Incremento medio anual m^3	4.70			5.89	14.13

RALEO INTENSO

					(P2)
Edad años	9		9	10	13
Nº de árboles por Ha.	2050	625	1425	1425	1425
Altura máxima m.	7.60			8.85	10.75
Espaciamiento (E) m.	2.37		2.85	2.85	2.89
Indice Espacio Crecimiento (5%)	31.18		37.50	32.55	26.89
Area basal m^2	17.22	4.37	12.64	19.00	34.54
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	10.27	5.91	10.62	13.08	17.75
Altura árbol con Area Basal media m.	6.80	5.40	6.90	7.73	9.02
Volumen m^3	60.10	15.30	44.80	76.12	199.34
Incremento total m^3	60.10			91.42	214.64
Incremento periódico en m^3				31.32	123.22
Incremento medio anual m^3	6.70			7.61	15.33

RALEO INTENSO

Informe B-4-29
Cañadas

RODAL	Original	Raleo	Remanente	Después del raleo	Tratamiento (P3)	
Edad Años	9		9	10	13	RALEO PRESTAMO DE RADIO
N°de árboles por Ha.	1925	425	1500	1500	1500	
Altura Máxima m.	7.60			8.75	10.65	
Espaciamiento (E) m.	2.45		2.77	2.77	2.83	
Indice Espacio Crecimiento (5%)	32.11		36.30	32.44	26.86	
Area Basal m^2	13.23	1.54	11.70	17.70	32.35	
Diámetro árbol con Area Basal Media cm.	9.34	6.77	9.95	12.17	16.75	
Altura árbol con Area Basal Media m.	6.20	5.40	6.50	7.49	8.75	
Volumen m^3	43.60	4.40	39.20	71.27	180.80	
Incremento total m^3	43.60			75.67	185.20	
Incremento periódico m^3				32.07	109.53	
Incremento medio anual m^3	4.80			7.13	13.91	
					(P4)	TESTIGO
Edad años	9			10	13	
N°de árboles por Ha.	2125			2125	2125	
Altura Máxima m.	7.70			8.75	10.10	
Espaciamiento (E) m.	2.33			2.33	2.34	
Indice Espacio Crecimiento (5%)	30.03			26.78	23.26	
Area Basal m^2	16.69			23.20	42.95	
Diámetro árbolecon Area Basal Media cm.	9.98			11.85	16.02	
Altura árbol con área Basal Media m.				7.24	8.20	
Volumen m^3	56.90			98.20	225.47	
Incremento total m^3	56.90			98.20	225.47	
Incremento periódico m^3				41.30	127.27	
Incremento medio anual m^3	6.30			9.82	17.34	

Serie 7

Instalación del ensayo Agosto 1968

Sitio: Cotopaxi
Especie: Pinus radiata
Plantación: 1960
Tratamiento: 4 intensidades del raleo

Resultados: Los datos de crecimiento de esta plantación, sin analizar los efectos del raleo son:

PLANTACION COTOPAXI 1960

- 300 - 300 -
300 300 3 300 300 300

RODAL	Original	Raleo	Remanente	Después del raleo	Tratam. (P_1)	
Edad Años	8		8	9	12	R
Nºde árboles por Ha.	2900	825	2075	2075	2075	A
Altura máxima m.	6.35			7.19	10.28	L
Espaciamiento (E) m.	1.89		2.36	2.36	2.38	E
Indice Espacio Crecimiento (5%)	29.76		37.17	32.99	23.18	O
Area Basal m^2	13.22	2.73	10.49	16.56	35.78	I
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	7.60	6.49	8.01	9.74	14.95	N T
Altura árbol con Area Basal media m.	5.30	4.80	5.40	5.91	8.49	E N
Volumen m^3	46.30	9.30	37.00	67.83	194.58	S
Incremento total m^3	46.30			77.13	203.88	O
Incremento periódico m^3				30.83	126.75	
Incremento medio anual m^3	5.80			7.54	16.22	

					(P_2)	
Edad años	8		89	9	12	R
Nºde árboles por Ha.	3125	900	2225	2225	2225	AP
Altura Máxima m.	6.70			7.55	10.75	LR
Espaciamiento (E) m.	1.92		2.28	2.28	2.34	EE
Indice Espacio Crecimiento (5%)	28.63		34.03	30.92	21.78	OE S
Area Basal m^2	13.62	2.95	10.67	17.55	37.70	IT
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	7.44	6.46	7.82	9.67	14.59	NA TB
Altura árbol con Area Basal media m.	5.50	4.70	5.70	6.46	8.64	EL NE
Volumen-m^3	47.10	10.20	36.90	75.17	208.79	SC
Incremento total m^3	47.10			85.37	218.99	OI
Incremento periódico m^3				38.27	133.62	D

RODAL	Original	Raleo	Remanente	Después del raleo	Tratam. (P_3)
Edad Años	8		8	9	12
Nº de árboles por Ha.	2825	675	2150	2150	2150
Altura Máxima m.	6.20			7.25	10.18
Espaciamiento (E) m.	2.02		2.32	2.32	2.27
Indice Espacio crecimiento (5%)	38.58		37.42	32.21	22.92
Area Basal m^2	11.43	1.95	9.48	16.56	36.54
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	7.19	6.07	7.47	9.53	14.70
Altura árbol con Area Basal media m.	5.10	4.90	6.70	6.08	8.69
Volumen m^3	39.30	6.50	32.90	69.40	203.24
Incremento total m^3	39.30			75.90	209.74
Incremento periódico m^3				36.50	285.640
Incremento medio anual m^3	4.90			7.71	16.94

RAPLREEOESTOMADBELRECIDO

					(P_4)
Edad años	8			9	12
Nº de árboles por Ha.	2900			2900	2900
Altura máxima m.	6.20			7.58	9.98
Espaciamiento (E) m.	1.89			1.89	2.02
Indice Espacio Crecimiento (5%)	32.05			26.59	20.29
Area Basal m^2	12.07			19.17	40.79
Diámetro árbol con Area Basal media cm.	7.28			8.80	13.50
Altura árbol con Area Basal media m.				5.56	8.23
Volumen m^3	39.80			74.00	214.61
Incremento total m^3	39.80			74.00	214.61
Incremento periódico m^3				42.43	140.61
Incremento medio Anual m^3	5.00			8.22	17.88

TESTIGO

TRABAJOS PLANEADOS

SECCION: FORESTACION Y REFORESTACION

El Servicio Forestal con la ayuda del Commonwealth Forestry Institute de la Universidad de Oxford, va a llevar a cabo una serie de "Ensayo Internacional de Procedencia" con Pinus oocarpa, Pinus caribaea y Pinus patula, para lo cual el Instituto ha proporcionado la semilla, los instructivos y el diseño experimental de los ensayos. La Sección de Investigación va a llevar a cabo los siguientes ensayos:

PROYECTO F.R. 4 Ensayos de Procedencia, selección de árboles semilleros.

Objetivos

Determinar la procedencia de Pinus oocarpa, y Pinus caribaea, que mejor se adapte a las condiciones de Conocoto, y la Favorita, Balzar y la Clementina, respectivamente.

Serie 1

Sitio: Conocoto
Especie: P. oocarpa
Tratamiento: 8 procedencias
Diseño experimental: Bloques completamente randomizados.

Trabajo planeado:

Instalación del ensayo

Serie 2

Sitio: La Favorita
Especie: P. oocarpa
Tratamiento: 8 procedencias
Diseño experimental: bloques completamente randomizados

Trabajo planeado:

Instalación del ensayo

Serie 3

Sitio: Balzar
Especie: P. caribaea
Tratamiento: 8 procedencias
Diseño experimental: Bloques completamente randomizados

Informe B-4-33
Cañadas

Trabajo planeado:

Instalación del ensayo

Serie 4

Sitio: La Clementina
Especie: P. caribaea
Tratamiento: 8 procedencias
Diseño experimental: Bloques completamente al Azar

Trabajo planeado:

Instalación del ensayo

Cuadro No.1

Condiciones Ecológicas de los Sitios del Ensayo

a	Lugar	Suelos	Formación Ecológica	Altitud s.n.m.	Temp' m.a.	Precipitac. m.a.
	El Angel	Negro andinos	bh-M	3055	11.6	831.8 mm.
	Sigsicunga	Negro andinos	bh-M	3111	9.8	1.320.0 mm.
a	Conocoto	brunnizem	bh-MB	2250	15°.3C	1.336.6 mm.
a	Chiriboga	negro andinos transición laterít.	bmh-MB	1680	18°.2C	2.010.9 mm'
	Estac. de Cotopaxi	negro andinos	bmh-M	3560	7°.8C	1.062.8 mm.
zo	Pachamama	suelos pardos desérticos	e-M	3600	13°.9C	389.33mm.
	Ricaurte	brunizem	bs-MB	2550	15°.4C	823.17mm.
	La Argelia	latosol hidrolítico	bs-MB	2135	16°.0C	860.16mm.
	Balzar	suelo negro aluvial	bs-T	25	25°.0C	1388.5 mm.
a	Sto.Domingo Colorados	regosol laterítico	bmh-PM	660	22°.2C	2950.9 mm.
	San Pablo del Lago	negro andinos	bh-MB	2680	15°.5C	1107.4 mm.

INFORME NACIONAL SOBRE INVESTIGACION FORESTAL

I. Introducción

El Perú está entre los países de mayor potencial forestal en Latinoamérica en lo que se refiere a área total de bosques naturales, y a área forestal per cápita, estimándose que posee 71 millones de Has. de bosques.

No obstante la magnitud de los bosques naturales el aprovechamiento es incipiente y la producción es poco significativa dentro de la economía nacional, teniéndose que importar productos forestales para cubrir las necesidades del consumo interno.

Afortunadamente en los últimos años se está asignando cada vez mayor importancia al sector forestal, siendo éste un paso decisivo para el desarrollo de la investigación en el sector.

Se realizan esfuerzos para crear conciencia nacional sobre la importancia del bosque desde los puntos de vista de producción, protección y otros beneficios indirectos para la comunidad.

II. Política General

La investigación forestal en el Perú tiende a asegurar el mejor uso del recurso forestal para que contribuya en forma óptima y permanente al desarrollo del país. La investigación está orientada a obtener los conocimientos básicos necesarios para resolver los problemas técnicos y económicos que se presentan en el sector forestal y que dificultan el desarrollo del recurso y sus industrias.

Por tal motivo, la política general en este campo es la de programar y llevar a cabo aquellos proyectos de mayor trascendencia para el desarrollo forestal del país, teniendo en cuenta los limitados recursos de que se disponen.

El principal obstáculo para el desarrollo de los bosques tropicales del Perú es su heterogeneidad, a lo que se añade el restringido conocimiento de las propiedades y posibilidades de uso de la mayoría de las maderas, lo que se traduce en la extracción selectiva de pocas especies siendo los costos de producción altos y baja la rentabilidad del bosque.

La investigación forestal en el Perú está orientada a mejorar los conocimientos silvotecnológicos, a fin de aumentar el uso de un mayor número de especies, ya que si se llegara a conseguir la utilización del 50% del volumen de madera por unidad de superficie se incrementaría la rentabilidad del bosque en forma significativa, haciéndose factible la afluencia de mayores inversiones al sector.

En forma complementaria es necesario impulsar paralelamente otros campos

del conocimiento forestal, pero siempre bajo un orden de prioridades tal como se indica más adelante.

III. Objetivos y Metas del Plan

En base a lo considerado en el capítulo anterior y teniendo en cuenta los aspectos silviculturales y tecnológicos, el plan de investigación forestal en el Perú tiene los siguientes objetivos básicos:

- Introducción de nuevas especies forestales en el mercado de maderas.
- Uso racional del recurso forestal.

La investigación forestal se ha programado en líneas de trabajo permanentes y cuenta con proyectos específicos para obtener resultados de aplicasión inmediata.

Para el período 1971-1980 se consideran las siguientes metas:

1. Identificación botánica de 500 especies forestales de bosques naturales.

2. Determinación de propiedades físico-mecánicas y descripción anatómica de 500 especies forestales.

3. Determinación del comportamiento de 500 especies a procesos industriales con fines de agrupación comercial.

4. Determinación de las características de secado y preservación de 500 especies.

5. Establecimiento de cuatro estaciones experimentales regionales para estudios de comportamiento de 100 especies forestales en lo referente a factores ecológico - silviculturales.

6. Plantaciones experimentales en 10 formaciones ecológicas.

IV. Recursos Institucionales

El organismo propulsor de la investigación forestal es el Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General Forestal, de Caza y Tierras. La ejecución la lleva a cabo la Universidad Nacional Agraria, La Molina, mediante convenios.

Los Proyectos de Investigación vienen siendo ejecutados por los Departamentos de Industrias Forestales y Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria.

V. Recursos Humanos

Los profesionales que se dedican a la investigación forestal, son docentes universitarios a Tiempo Completo, que entre sus obligaciones deben realizar investigación. En el Cuadro 1 se indica el personal de la Universidad

Nacional Agraria dedicado a investigación forestal. Actualmente su número es insuficiente y con ocasión de convenios de investigación, es reforzado mediante contrato de profesionales a Tiempo Completo por períodos determinados.

Cuadro Nº 1

Profesionales Dedicados a Investigación Forestal en la Universidad Nacional Agraria

Especialidad		
Dendrología	2	1 Ing. Agr., Ing. For. 1 Ing. Agr., (1)
Silvicultura	3	1 Ing. Agr. (1) 2 Ing. For.
Dasometría y Fotointerpretación Forestal	2	1 Ing. Agr. M. For. (2) 1 Ing. Agr. M. Sc.
Manejo de Fauna Silvestre y Parques Nacionales	3	1 Ing. Agr., Ing. For. Dr. Sc. Agr. 1 Biol. Dr. C. Biol. 1 Ing. For.
Ordenación	1	1 Ing. Agr., Ing. For., M.Sc.
Economía	1	1 Ing. Agr., Ing. For. (1)
Tecnología y Anatomía de la madera	2 1	1 Ing. Agr., Ing. For., M. Sc. Bach. For.
Aprovechamiento Forestal	1	1 Ing. Agr., Ing. For.
Preservación y Secado	1	1 Ing. Agr., Ing. For.
Industrias Forestales	1	1 Ing. Agr., Ing. For., Ing. Papelero 1 Bach. For.
Construcciones de Maderas	1	1 Ing. Civil M. Sc. (2)

Además se cuenta con personal de laboratorio, de oficina y de servicio.

VI. Recursos Financieros

Los recursos que la Universidad Nacional Agraria ha conseguido para su Programa de Investigación Forestal en el período 1970-1972, llegan a S/ 5'891,050.00 provenientes de:

1. Instituciones Oficiales

Ministerio de Agricultura		
Dirección General Forestal de Caza y Tierras	S/ 2'750,000	
Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural (Material fotográfico y Cartográfico)	100,000	
Zona Agraria IX	120,000	
Otras Zonas Agrarias	100,000	
Ministerio de Energía y Minas		
Dirección General de Electricidad	445,000	
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) (Impresión del Mapa Forestal del Perú e informes)	400,000	
Instituto Geográfico Militar (IGM) (Material fotográfico y cartográfico)	100,000	
		4'015,000

2. Empresas Privadas

CAMSA	500,000	
Banco de Crédito del Perú	348,000	
Empresa "Enchapes y Servicio Forestal 501 S.A.	270,000	
Otras empresas	118,000	
		1'236,000

3. Cooperación Internacional

(Sin considerar el aporte del

Cooperación Técnica del Gobierno Suizo	240,000	
Universidad de Carolina del Norte	80,000	
Convenio Belga	320,000	
	S/	640,000
	Total	$ 5'891,000

Por su parte, la Universidad Nacional Agraria contribuye durante el período 1970-1972 con personal técnico, administrativo y de servicio, así como laboratorios, instalaciones y otras facilidades, cuyo valor estimado es de S/ 7'500,000.00.

VII. Principales Proyectos

De acuerdo a las prioridades establecidas, el Plan Nacional de Investigación Forestal del Perú considera Programas Básicos, cada uno con un número variable de Proyectos tal como se indica a continuación:

Cuadro Nº 2

PROGRAMA	PROYECTOS
1. Silvicultura	1.1. Identificación Botánica
	1.2. Estudios Básicos de Especies forestales: Crecimiento, Fenología, Tablas de Volumen, etc.
	1.3. Métodos de Medición y Muestreo Forestal.
	1.4. Silvicultura y Manejo Forestal
	1.5. Plantaciones Experimentales
	1.6. Aprovechamiento Forestal
2. Maderas	2.1. Identificación Anatómica
	2.2. Propiedades físico-mecánicas
	2.3. Aptitud a procesos de transformación
	2,4. Secado

3. Fauna Silvestre	3.1. Manejo de Fauna Silvestre
4. Tierras	4.1. Ordenación de Cuencas
5. Socio Económico	5.1. Estudio permanente del Mercado
	5.2. Estudio de costos de producción

VIII. Planificación de las Investigaciones Forestales

La planificación de la investigación forestal en el Perú, no cuenta con un organismo oficial específico, pero ella se realiza por un grupo de trabajo del Programa Académico de Ciencias Forestales, en coordinación con la Dirección General Forestal de Caza y Tierras del Ministerio de Agricultura, la que continuamente busca de hacer viable la programación propuesta, mediante la consecusión de los fondos necesarios.

La planificación de la investigación forestal está en función del diagnóstico de la situación del sector forestal nacional, de los objetivos nacionales para el sector y el área de competencia de la Investigación Forestal.

El Plan de Investigación Forestal que ha sido expuesto en el punto anterior, tiene una concepción dirigida a la adquisición de conocimientos relativos al sector forestal en forma armónica, principalmente en los aspectos de mayor incidencia para su desarrollo.

Los industriales de la madera y derivados demuestran día a día mayor interés en apoyar la planificación de la investigación forestal expuesta. En reuniones sostenidas, sus representantes han mostrado su deseo de que los fondos provenientes del dos por ciento de la renta neta de sus empresas que, de acuerdo a la Ley de Industria vigente deben destinar a investigaciones que sean canalizadas a través de los Programas expuestos para obtener a corto plazo la información que la industria forestal del país requiere para su desarrollo.

IX. Juicio Crítico sobre la Investigación Forestal en el Perú

La investigación forestal en el Perú cuenta, desde 1970, con una programación que incluye las acciones que deben ejecutarse para resolver los problemas del sector a nivel nacional. Además, dispone de personal técnico especializado responsable de la conducción de los Proyectos de Investigación; con facilidades básicas de laboratorio y otros equipos en Dendrología, Dasometría, Fotointerpretación, Silvicultura, Anatomía de maderas, Propiedades físico-mecánicas, Secado, Preservación de la Madera, Pulpa y Papel, Uniones Estructurales con Madera y Economía Forestal.

La falta de un adecuado financiamiento del Plan de Investigación Forestal, ha impedido su desarrollo de acuerdo al ritmo que requiere el país. Asimismo, falta implementar algunos de los laboratorios antes mencionados y falta instalar laboratorios y equipos para Trabajabilidad de la madera, Aserrado, Tableros de Partículas y Fibra, Madera Laminada y Compensada, Estructuras de Madera, Envases de Madera. Productos de Elaboración Primaria y Química de la Madera y otros productos forestales diferentes de la madera.

No obstante, los factores limitantes expuestos, se han logrado los siguientes resultados:

- Identificación de 675 especies forestales y descripción botánica de 290 especies forestales.

- Instalación de 52 experimentos sobre comportamiento de 80 especies forestales.

- Instalación de 4 experimentos silviculturales en plantaciones y bosques naturales.

- Clasificación de los insectos que atacan a la madera en la selva del Perú.

- Determinación de Metodología standard para Inventarios Forestales Exploratorios de la Amazonía Peruana, en base a diversos métodos de muestreo forestal estudiados en 10 millones de hectáreas de Bosques Tropicales.

- Instalación de 6 parcelas permanentes para estudios de crecimiento en plantaciones.

- Elaboración de un Mapa Forestal del Perú a escala 1/1'000,000 (Avanzado en un 80%).

- Estudio sobre posibilidad de establecimiento de una cuenca piloto.

- Estudio de manejo de la vicuña, lagarto negro y fauna de Lago Junín (en ejecución).

- Claves de identificación macroscópica de 20 maderas comerciales. Iniciación de claves de identificación microscópica de 100 maderas nacionales.

- Estudio de propiedades físico-mecánicas de la madera de 151 especies forestales del país.

- Iniciación de estudios de trabajabilidad de la madera de 20 especies forestales nativas.

- Estudio de resistencia a la extracción de claves en madera de 31 especies forestales nativas y de uniones estructurales en 6 especies.

- Estudio de secado natural de la madera de 141 especies y programas de secado artificial para madera de 8 especies forestales del país.

- Estudio sobre durabilidad natural de la madera de 141 especies; retención y penetración de la madera de 34 especies mediante baño caliente-frío y de 175 con métodos a presión.

- Estudio de aptitud a la producción de chapas decorativas de madera de 88 especies forestales y aptitud para producción de lápices con madera de 162 especies forestales del país.

- Evaluación, en base a bibliografía y correlaciones, de la aptitud papelera probable de la madera de 88 especies forestales nativas. (El montaje a nivel básico del laboratorio de Pulpa y Papel está en ejecución).

- Estudio de comportamiento de 7 especies forestales para producción de postes para líneas eléctricas para elaboración de normas técnicas (Trabajo en ejecución).

- Estudio de extractivos en alcohol-benceno de la madera de 32 especies forestales nativas.

- Estudio comparativo de tumbado y trozado en árboles nativos con tres grados de dureza en sus maderas. Estudio de eficacia de herramientas de corte según clases de madera. Determinación de rendimiento en los centros de extracción de madera en Pucallpa, Tingo María y Oxapampa.

- Dignóstico del funcionamiento del mercado y cálculo de costos de producción de las diferentes labores y de los productos forestales en el país (1970).

X. Para mejorar el sistema institucional vinculado a la investigación forestal en el país, es conveniente centralizar el desarrollo de la investigación, la cual siempre estará supeditada a las necesidades del sector y a la política que señale el Ministerio de Agricultura.

XI. La labor desarrollada no obstante las limitaciones en recursos económicos, hacen que las perspectivas de la investigación forestal en el país sean promisoras, si se dota en el futuro el apoyo financiero necesario.

PROGRAMA ACADEMICO DE CIENCIAS FORESTALES

Lista de Publicaciones

AROSTEGUI, A., Estudio preliminar de las propiedades físico-mecánicas y aplicaciones del "ccasi" Haplorus peruviana. (mimeografiado). 1965.

_____ y DUDEK, S., Descripción, propiedades y usos de las maderas comerciales del Perú. (mimeografiado). 1965.

_____ Estudio sobre el comportamiento de la madera de Guayacán en uniones encoladas. Revista "El Constructor" Nº 10. Agosto 1966.

_____ Penetración y retención de pentaclorofenol y boliden, mediante tratamiento sin presión en maderas de Tingo María (UTCF). Revista Forestal del Perú 2(1): 22-23. 1968.

_____, SATO, A. Estudio preliminar sobre algunas propiedades físico-mecánicas del quinual Polylepsis sp. (mimeografiado). 1968.

_____, _____ Estudio de las propiedades físico-mecánicas de dos especies de podocarpus, P. rospigliossi Pilger y P. montanus v. meridensis (mimeografiado) 1968.

_____, _____ Uniones clavadas de dos especies de podocarpus, P. rospigliossi Pilger y P. montanus v. meridensis. (mimeografiado). 1968.

_____ Maderas con posibilidades de uso en la fabricación de parquet. (mimeografiado). 1969.

_____ Descripción, propiedades físico-mecánicas de las maderas del Perú. (mimeografiado). 1970.

_____, SATO, A. Estudio de las propiedades físico-mecánicas de 16 especies de maderas del Perú. (mimeografiados). 1970.

_____ y otros Cambios dimensionales de cuatro especies de parquet con variación de la humedad. (mimeografiado). 1970.

_____ Propiedades físico-mecánicas y usos probables de las maderas de Iparía - Pucallpa y Túmbes. Estudio del Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú, Universidad Nacional Agraria, La Molina. 1971.

_____ Evaluación de las propiedades físico-mecánicas y usos probables de la madera de 20 especies de Jenaro Herrera, Iquitos. Marzo 1972.

AULLO, M., DAVID, E., VERGARA Diagnóstico Forestal del Perú. 1963.

BAZAN DE SEGURA, C. Hongos determinados sobre semillas en especies forestales en germinadores (mimeografiado) 1965.

_____ La casuarina Casuarina equicetifolia y nematodos en el Perú. (mimeografiado). 1965.

_____ Enfermedades en Eucalyptus globulus Labill en el Perú. (mimeografiado). 1967.

_____ La chupadera fungosa de los pinos en almácigos peruanos. Revista Forestal del Perú 1 (1): 12-17. 1967.

_____ Control dela chupadera fungosa de los pinos en el Perú. Revista Forestal del Perú 1(2): 3-9. 1967.

_____ Enfermedades y micro-organismos aislados en especies forestales - del Perú. (mimeografiado). 1968.

_____ Nuevos experimentos sobre control de la chupadera fungosa de los pinos del Perú. Revista Forestal del Perú 2(1):15-21. 1968.

_____ Mancha azul en algunas especies tropicales del Perú. (mimeografiado). 1969.

_____ La podredumbre radicular del eucalipto E. globulus Labill en el Perú. Revista Forestal del Perú 3(1):58-60. 1969.

_____, GONZALEZ, R. Nuevos experimentos sobre control de la chupadera fungosa en P. radiata. Revista Forestal del Perú 3(1):3-8. 1970.

BUENO, J. Impregnación de especies forestales nativas (mimeografiado). 1966.

_____ Informe sobre la planta de impregnación de durmientes de madera del ferrocarril Cuzco a Santa Ana (mimeografiado). 1966.

_____ Pulpa al sulfato. (mimeografiado). 1966.

_____ Posibilidad de establecer una cuenca piloto en el área de las hoyas hidrográficas del río Quiroz. 1966.

_____ Evolución de las características mecánicas y ópticas de una pulpa al sulfato en función del refinado y blanqueamiento. Anales Científicos de la UNA, La Molina Vol. VII Nos. 3-4. 1969.

_____ Aptitud papelera de 21 especies forestales del Perú. Revista Forestal del Perú, Vol. 1 y 2. 1970.

_____ y otros Investigación Forestal en el Perú. Universidad Nacional Agraria, La Molina, 1970.

_____ Fabricación de pulpa celulósica por el proceso al sulfito neutro de sodio. Revista Forestal del Perú 3(1):9-21. 1970.

BUENO, J. Aptitud papelera probable. Estudio del Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. Universidad Nacional Agraria, La Molina. 1971.

_____ Aptitud para la elaboración de chapas decorativas. Estudio del Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. Universidad Nacional Agraria, La Molina. 1971.

_____ Extractivos en alcohol-benceno de 30 especies forestales de Iparia. Estudio del Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. Universidad Nacional Agraria, La Molina. 1971.

CAMPOS, R., CHRISTIANSEN, P. Estudio comparativo de tres métodos en el corte y trozado de árboles en relación al grado de dureza. Revista Forestal del Perú 1(2):29-47. 1967.

_____, ZIMMERMAN, J. Eficiencia del hacha y sierra de arco en 3 clases de madera. (en impresión). 1971.

_____ Las explotaciones forestales en Pucallpa, Tingo María y Oxapampa, sus características y rendimientos. (en impresión). 1971.

CHRISTIANSEN, P. Inversión de máquinas en la explotación del bosque tropical en el Perú. Revista Forestal del Perú 1(1):26-32. 1967.

DAVID, E. Estudio económico de las industrias de Pucallpa. 1965.

_____ Estudio económico de la industria de aserrío en el Perú. Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Forestal (mimeografiado). 1966.

_____, SOMBERG, S. Análisis económico de la madera aserrada controlada para el período 1951-64. Revista Forestal del Perú 1(1):42-63. 1967.

_____ Estudio económico de la industria de aserrío en la región forestal de Iquitos, período 1953-64 (mimeografiado). 1968.

_____ Tabla de volúmenes de doble entrada para el bosque aluvial de UTCF. (mimeografiado). 1968.

_____ Estudio económico de la industria de aserrío en el distrito forestal de Tingo María, período 1953-67. (mimeografiado). 1968.

_____, GONZALEZ, G. Análisis económico de la situación de la madera aserrada para el período de 1964-67. (mimeografiado). 1968.

_____, _____ Encuesta de la disponibilidad de madera aserrada en el mercado de Lima (Perú) Nº 8 (período Semana del 23 de Setiembre de 1968). (mimeografiado) 1968.

_____ Posibilidad de colonizaciones forestales en el Perú. Trabajo presentado en el Segundo Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos.

DAVID, E. Estudio económico de la industria del aserrío en la región forestal de Tingo María. Año 1965. (mimeografiado). 1968.

_____ Encuesta de la disponibilidad de madera aserrada en el mercado del Perú Nº 2 (Período: semana del 14 de marzo de 1966). (mimeografiado). 1968.

_____ Estudio económico de la industria del aserrío en el distrito forestal de San Ramón. (mimeografiado). 1968.

_____ Estudio económico de la industria de aserrío en la región forestal de Oxapampa, período 1953-65. (mimeografiado). 1969.

_____ Estudio económico de la industria de aserrío en la región forestal de Pucallpa, período 1953-65. (mimeografiado). 1969.

_____ Análisis de disponibilidad de madera aserrada y su comercialización en el mercado de Lima, durante el período de 1965-1968. (mimeografiado). 1969.

_____, MERA, F. Estudio de Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. Estudios económicos y política para el desarrollo del sector forestal. (mimeografiado). 1971.

DOUROJEANNI, M.J. Observaciones entomológicas sobre el castaño (Bertholletia excelsa) Agronomía, Lima 29(2):107-114. 1962.

_____, COMBE, I. Los insectos como factor limitante fundamental en el aprovechamiento de nuestros recursos forestales. Anales Científicos de la Universidad Agraria, Lima 1(2):120-133. 1963.

_____ El barreno de los brotes (Hypsiphyla grandella) en cedro y caoba Agronomía, Lima 30(1):35-43. 1963.

_____ Introducción al estudio de los insectos que afectan la explotación forestal en la selva peruana. Revista Peruana de Entomología Agrícola, Lima 6(1):27-38. 1963.

_____ Apuntes bibliográficos sobre los termites (Isoptera Brullé) peruanos. Revista Peruana de Entomología, Lima 7(1):75-92.

_____ Los gorgojos de ambrosía (Coleoptera: Scolytidae y Platypodidae) en el Perú. Anales Científicos de la Universidad Agraria, Lima 3(1):9-32.

_____ Denominaciones vernaculares de insectos y algunos otros invertebrados en la selva del Perú. Revista Peruana de Entomología, Lima 8(1):131-137. 1965.

_____ Nuevos registros de Coleópteros de interés forestal. Revista Peruana de Entomología, Lima 8(1):158-159. 1965.

DOUROJEANNI, M.J., TOVAR, A. Apuntes sobre Puya raimondi Harms (Promeliaceae) en la Provincia de Canta, Perú. Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria, Lima 4(1-2):113-120. 1966.

_____ El "taladro de los eucaliptos", Phoracantha semipunctata (Fabricius) (Coleoptera: Cerambycidae) nuevo registro para el Perú. Revista Forestal del Perú, Lima 1(1):3-11. 1967.

_____ Reflexiones sobre la enseñanza de la entomología forestal en América Latina Revista Peruana de Entomología, Lima 10(1):96-106. 1967.

_____ Estado actual de la conservación de la flora y de la fauna en el Perú Ciencia Interamericana, Washington D.C. 9(1-6):1-12. 1968.

_____ La importancia de la conservación de los recursos naturales renovables en América Latina, con especial referencia al Perú. In A Conservacao da Natureza e a Imprensa na América Latina, Atasda Segunda Mesa Redonda de Informacao sobre a Conservacao da Natureza Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro, Brasil 30 de novembro a 7 de dezembro de 1967 p. 51-64. 1968.

_____ Comentarios sobre la ecología en la enseñanza de la entomología aplicada Documento DDE - 43 In Seminario Latinoamericano de Profesores de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior Lima, 20-25 de mayor de 1968 4 p. 1968.

_____ y otros La conservación de la fauna, de las bellezas escénicas y de algunos otros recursos naturales en la cuenca del río Huaura In Estudio Forestal de la cuenca del río Huaura Instituto de Investigaciones Forestales, Lima p. 27 - 109 + 3 mapas + 9 láminas 1968.

_____ y otros Observaciones preliminares para el manejo de las aves acuáticas del Lago de Junín, Perú Revista Forestal del Perú, Lima 2(2):3-52 1968.

_____ El lago de Junín como centro de un circuito turístico por las provincias de Huarochirí, Canta, Junín y Pasco (Perú). Revista Forestal del Perú, Lima 2(2):53-68 1968.

_____ Consideraciones sobre las interinfluencias entre la fauna, su manejo y la zootecnia, con especial referencia al Perú Revista Forestal del Perú, Lima 2(1):34-45 1968.

_____ et FALISSE, Ch. Observations sur les périodes de vol de quelques Cerambycidae (Coleoptera) au Plateau de Saint Bubert (Belgique) Bulletin des Recherches Agronomiques de gembloux N.S. 5(1-2): 256-266 1970.

_____ Enquete pour etablir la repartition des Coleopteres Scolytides et Platypodides de Belgique In Atlas Provisoire des Insectes de Belgique, edité par J. Leclercq, gembloux p. 1-2, cartes 301-376 1971.

DOUROJEANNI, M.J. Catalogue des Coleopteres de Belgique: Catalogue raisonné des Scolytidae et Platypodidae Fascicule V. Societé Royale d'Entomologie de Belgique, Bruxelles 150 p. 1971.

_____ Nouvelles observations sur les périodes de vol des Cerambycidae (Coleoptera) du Plateau de Saint Hubert (Belgique) Bulletin des Recherches Agronomiques de gembloux (en imprenta) 1971.

_____ La preservación de la madera en el Perú La Madera, Lima 2:44-51 1969.

_____ La Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etal a gembloux et l' Universite Nationale Agraire a la Molina Agro gembloux janvier 1970 P. 24-28 1970.

_____ Significado de la conservación de la fauna y la flora en el Perú El Serrano, La Oroya (en imprenta) 1972.

_____ Contribución al conocimiento de algunos insectos de importancia forestal en el Perú Universidad Nacional Agraria, La Molina 190p. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo) 1965.

_____ Les Scolytidaes de Belgique Recherches biologiques et relations avec leur hote, des principaux Scolytidae (Coleoptera) de Picea excelsa Link dans les Ardennes belges Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat, gembloux I volumen: p 1-197 + prólogo + 120 láminas, II volumen: 197-367 + 72 láminas (Tesis principal para optar el grado académico de Doctor en Ciencias Agronómicas). 1971.

_____ Les efforts nationaux et internationaux pour eviter la disparition de la vigogne Vicugna vicugna (Molina) - se justifient economiquement et socialment au Pérou et en Bolivie Faculté des Sciences Agronomiques de l"Etat, gembloux 36 p. + 1 lámina (Tesis anexa para optar el grado acadmémico de Doctor en Ciencias Agronómicas). 1971.

_____ Observaciones sobre insectos dañinos a la industria maderera en algunas zonas de la selva peruana Departamento de Entomología, Universidad Agraria, Lima 52 p. (mecanografiado) 1961.

_____ Entomología Forestal Departamento de Entomología, Universidad - Agraria, Lima 56 p. (mecanografiado) 1962.

_____ Informe entomológico sobre el castaño (Bertholletia excelsa) Departamento de Entomología, Universidad Agraria, Lima 23 p. (mecanografiado) 1962,

_____ Los insectos del Eucalyptus Departamento de Entomología, Universidad Agraria, Lima 4 p. (mecanografiado) 1962.

_____ Observaciones entomológicas en los viveros forestales de plantaciones de cedro y caoba de Pucallpa e Iquitos Departamento de Entomología, Universidad Agraria, Lima 17 p. (mecanografiado) 1963.

DOUROJEANNI, M.J. Informe sobre la IX Convención Entomológica Agrícola del Perú (Tingo María, 17-22 de Agosto de 1964) y viaje a Pucallpa (23-26 de Agosto de 1964) Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 8 p. (mimeografiado) 1964.

_____ Informe sobre los problemas entomológicos de algunos cultivos tropicales en la zona de Tingo María Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 16 p. (mimeografiado) 1964.

_____ Protección de trozas del ataque de insectos, utilizando dos dosis de BHC, en agua y aceite Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 21 p. (mimeografiado) 1965.

_____ , TAKAHASHI SATO, L., Algunas apreciaciones sobre vida silvestre en la zona de Puquio (Pampa Galeras y Negromayo) Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 9 p. (mimeografiado) 1965.

_____ Informe de viaje a Estados Unidos de Norteamérica para participar en el Instituto de Verano en Comportamiento Animal, de la Universidad Estatal de Utah, Logan Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 15 p. (mimeografiado) 1965.

_____ Informe sobre el curso internacional de capacitación para guardas de caza, la futura reserva de Pampa Galeras y los fósiles de Acari Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 10 p. (mimeografiado). 1965.

_____ Algunos peces, reptiles, aves y mamíferos del Distrito J. Crespo Castillo (Prov. Leoncio Prado,Depto. Huánuco) reconocidos en base a sus denominaciones vernaculares Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 21 p. (mimeografiado) 1965.

_____ Nemorándum sobre la distribución del oso de anteojos (Tremaretes ornatus Cuvier) en algunas regiones del Perú Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 9 p. (mecanografiado) 1966

_____ El Perú, sus recursos naturales renovables y la enseñanza de las ciencias biológicas Conferencia al Curso Latinoamericano de Biología (1 de Diciembre de 1966), Universidad Agraria, Lima 7 p. (mecanografiado) 1966.

_____ Informe sobre la XII Convención Entomológica Nacional, Tarma-Chanchamayo (21-25 de Agosto de 1967) Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 6 p. (mecanografiado) 1967.

_____, HOFMANN, R. y TOVAR, A. Censo y observaciones preliminares de la avifauna de la laguna de Medio Mundo Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 12 p. (mecanografiado) 1967.

_____ Informe sobre algunos problemas entomológicos del marañón y de otros cultivos en la zona de Pucallpa Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 7 p. (mimeografiado) 1968.

FLINTA, C. Introducción a la dendrocronometría en el Perú (mimeografiado) 1965.

_____ Intensidad de raleso en rodales de Eucalyptus globulus Labill en Huánuco (mimeografiado) 1965.

GALVAN, F. Inventario exploratorio de los bosques de la Universidad Técnica de Capacitación Forestal 1966.

GOITIA, D. Resultados preliminares sobre el crecimiento de Ochroma lagopus (mimeografiado) 1966.

GONZALEZ, G. Estudio del consumo de productos forestales en Lima y Callao para la fabricación de muebles y carpintería de construcción para el año 1966 (mimeografiado) 1967.

_____ y BONAR, R. Importancia del consumo de madera por astilleros, en Lima y Callao, durante el año 1968 Revista Forestal del Perú 2(1):47-51 1968.

GONZALEZ, V.R. La micorriza y su importancia forestal Anales Científicos de la UNA 1967.

_____ y BUENO, J. Comportamiento de las maderas de Tingo María (UTCF) al tratamiento de preservación a presión Revista Forestal del Perú 1(2): 48-64 1967.

_____ La impregnación de maderas vinculadas al poste largo (mimeografiado) 1968.

_____ La creosota en la preservación de la madera 1968.

_____ Pentaclorofenol. Su aplicación 1969.

_____ Nuevos experimentos sobre el control de la chupadera fungosa en Pinus radiata D. Don. Revista Forestal del Perú, 3(1) 1969.

_____ y ABAD, J. Técnicas y métodos de laboratorio para el estudio de hongos xilófagos Boletín Técnico del IIF Nº 17 1969.

_____ Características de penetrabilidad de 53 especies forestales de Yurimaguas Revista Forestal del Perú Vol. 4, Nº 1-2 1970.

_____ y CAMPOS, R. Secado artificial de la madera de casuarina Revista Forestal del Perú, Vol. 4, Nº 1-2 1970.

_____ Durabilidad natural de 53 especies forestales de Yurimaguas Revista Forestal del Perú, Vol. 4 Nº 1-2 1970.

_____ Comportamiento de rodetes de cumala al tratamiento de preservación vacío-presión Revista Forestal del Perú 3(1):42-47. 1970.

_____ Estudio de Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. Secado y Preservado 1971

GONZALEZ, M. Informes sobre reconocimiento de los bosques artificiales de las Haciendas Moyan y otros Lima, Departamento de Manejo Forestal UNA 13 p. 1971.

_____ Contribución para planes de ordenación en plantaciones de Eucalyptus globulus Labill Revista Forestal del Perú 3(1):22-41 1969.

_____ Proyecto de desarrollo del bosque nacional A. von Humboldt Lima, Ministerio de Agricultura y Pesquería 92 p. 1969.

_____ Rendimiento de plantaciones forestales en el trópico Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria 8(1-2):109-121 1970.

_____ Inventario forestal de los bosques de Jenaro Herrera Lima, Universidad Nacional Agraria 76 p. 1970.

GUERRA, W. Diagnóstico del recurso forestal en el Perú 1965.

_____ Una modalidad de aforo forestal para la amazonía peruana Revista Forestal del Perú 1(1):33-41 1967.

HARCHARIK, D. Efectos del tratamiento de las semillas de tara Caesalpinea spinosa Moll (mimeografiado) 1966.

HOFMANN, R. Some considerations regarding the increase of vicuña population in Pampa de Galeras (mimeografiado) 1967.

_____ Posbilidades para una mejor protección de los lagartos en el Perú Revista Forestal del Perú 2(2):69-78 1968.

_____ Posibilidades para la creación de reservas para la flora y la fauna en Aucayacu (UTCF), Tingo María, Perú 1968.

_____ Viaje a la zona de Pucallpa y río Pachitea 1968.

_____ Situación actual en la reserva para vicuñas de Pampa de Galeras 1968.

_____ y PONCE, C. La reserva nacional para el manejo de fauna y estación regional de biología amazónica. Samiria y Pacayas 1968.

_____ Población de vicuñas en Pampa de Galeras (1967-70) (mimeografiado) 1969.

_____ Viaje a la Reserva Nacional del Manú 1969.

_____ Aplicación de métodos en el mercado de Lagartos Melanosuchus niger Spix y Caiman sclerops Schm. (mimeografiado) 1970.

_____ La población de vicuñas en la provincia de Andahuaylas 1970.

_____ Evaluaciones preliminares de las poblaciones de taruca y ciervo del pantano 1970.

HOFMANN, R. Informe sobre el curso de capacitación para guardabosques. Gran Parque Nacional del Manú 1970.

_____ Población de vicuñas en Negro Mayo y Huarihuari 1970.

_____ Programa tentativo para la conservación y futura utilización de la vicuña 1970.

HVIDBERG, H. Estudio y utilización de diez especies de animales silvestres en el Perú 1970.

KYRKLUND, B. Pulp and paper laboratory planning 1971.

LAKIO, L. y CHRISTIANSEN, P. Estudio económico sobre marcado y toma de datos parala planificación de la extracción (mimeografiado) 1966.

_____ Formas en que se trabaja en las explotaciones forestales del Perú (mimeografiado) 1967.

LAO, R. Catálogo preliminar delas especies forestales del Perú (mimeografiado) 1969.

_____ y otros Estudio de las especies forestales de Yurimaguas, Perú (mimeografiado) 1970.

_____ y FLORES, S. Descripción de algunas especies forestales de Jenaro Herrera, Iquitos (mimeografiado) 1972.

MALLEUX, JORGE Inventario Forestal exploratorio de la cuenca del río Tambo, Departamento de Junín ONERN 1967.

_____ Inventario forestal exploratorio de la cuenca del río Camisea, Departamento de Cuzco ONERN 1967.

_____ Establecimiento de parcelas permanentes para estudios de crecimiento en bosques naturales y plantaciones, para Tingo María - Huánuco - Huariaca - Atacocha 1969.

_____ y ROMERO, R. Estudios sobre los efectos de la estratificación de los bosques tropicales con fines de inventario Revista Forestal del Perú 3(1):48-57 1970.

_____ Inventario forestal detallado de los bosques de la zona de Nueva Italia, Departamento de Loreto Informe impreso 1971.

_____ Análisis de dispersión de 10 especies forestales de la zona de Nueva Italia (presentado en las Primeras Jornadas Botánicas del Perú - Noviembre de 1971) 1971.

_____ Estudio sobre la relación del diámetro de copa con el DAP en un bosque húmedo sub-tropical Revista Forestal del Perú 4(1): 1971.

MALLEUX, JORGE Establecimiento de parcelas de crecimiento de los bosques de Jenaro Herrera - Iquitos 1971.

_____ y MONTENEGRO, E. Manual de Dasometría (libro) 1971

_____ Estratificación forestal con uso de fotografías aéreas (Trabajo de investigación) (libro) 1971.

_____ Inventario de los estudios y evaluación de los recursos forestales del Perú ONERN 1972.

_____ Mapa forestal del Perú a escala 1/1'000,000 En impresión 1972.

MONTENEGRO, E. y otros Reconocimiento exploratorio de las asociaciones vegetales de la cuenca del río Huaura Proyecto Huaura UNDP/FAO Nº 218 Instituto de Investigaciones Forestales, Lima, 24 p. anexo 9 lám. 1966.

_____ Inventario exploratorio de los bosques de colinas de la UTCF. 1966.

_____ Informe preliminar sobre el estudio de extracción y preservación de postes en la UTCF 1966.

_____ Tabla de volúmenes de Casuarina equicetifolia con corteza y altura total (mimeografiado) 1968

_____ Estudio de parcelas permanentes para estudio de crecimiento en plantaciones de Eucalyptus globulus Labill en Huacho (mimeografiado) 1968.

_____ Reconocimiento exploratorio de los bosques de romerillo P. rospigliossi Pilg. en Chirinos. 1968.

_____ Volumen de los árboles marcados en un lote de 18 hectáreas en el bosque de colinas de la UTCF 1968.

_____ y otros Estudio forestal del río Huaura 1968.

PIERRET, PAUL V. Vida silvestre en el Perú 1964.

_____ y DOUROJEANNI, M.J. Reserva para vicuñas de Pampa Galeras Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 6 p. (mimeografiado) 1965.

_____ Informe sobre desarrollo del curso internacional de guardas de caza en Nazca, Perú 1965.

_____ y DOUROJEANNI, M.J. Importancia dela fauna en el Perú y su aprovechamiento racional en la Sierra Central y Sur Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Agraria, Lima 49 p. (mimeografiado) 1966.

_____, _____ La caza y la alimentación humana en las riberas del río Pachitea, Perú Turrialba, Costa Rica 16(3):271-277 1966.

PIERRET, PAUL V. La fauna de la zona norte del Perú, situación actual y porvenir 1966.

_____ y DOUROJEANNI, M.J. Observaciones sobre la fauna y su manejo en el bosque nacional de Iparía Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 39 p. (mimeografiado) 1966.

_____ y _____ Estudio de la importancia de la producción de la fauna en carne y pieles para las poblaciones rurales del río Ucayali Instituto de Investigaciones Forestales, Lima I parte: 25 p., II parte: 13 p. (Mimeografiado) 1967.

_____ y _____ Importancia de la caza para alimentación humana en el curso inferior del río Ucayali, Perú Revista Forestal del Perú 1(2): 10-21 1967.

_____ y _____ Reserva para vicuñas de Pampa de Galeras: su situación actual y el futuro Instituto de Investigaciones Forestales, Lima 45 p. + gráficos + anexo (mimeografiado) 1967.

_____ y HOFMANN, R. Situación actual de la fauna en los departamentos de Túmbes, Piura y Cajamarca, Perú 1967.

_____ Posibilidades del manejo de la vicuña para el desarrollo económico y social de la Sierra.

ROSSL, E. Trasplante de Eucalyptus botryoides a raíz desnuda en terrenos bajo riego Revista Forestal del Perú 2(1):7-15. 1968.

_____ y NEYRA, M. Comportamiento de especies tropicales del Perú en condiciones ecológicas de la Costa (mimeografiado) 1969.

_____ Distribución geográfica del género Ceiba Biota Vol. 6 Nº 60, págs. 405-423. 1969.

_____ Factores que determinan el espaciamiento de las plantaciones forestales Boletín Técnico Nº 1-70 24 p. 1970.

_____, NEYRA, M. y LOMBARDI, I. Ensayo de comportamiento de especies forestales Informe anual - Julio 1971 135 p. 1971.

SALAZAR, A. La preservación de la madera como auxiliar para la utilización integral de los bosques tropicales 1966.

_____ El aguaje Mauritia vinifera Mart., un recurso forestal potencial Revista Forestal del Perú 1(2):65-67 1967.

SOMBERG, S. A method of developing the lumber industry in Peru (mimeografiado) 1965.

_____ Análisis económico de la situación de pulpa, papeles y cartones en el Perú, para el período de 1951-64. 1965.

SOMBERG, S. Análisis económico de la situación de durmientes en el Perú, para el período de 1951-64. 1965.

_____ Análisis económico de la situación de los tableros en el Perú, para el período de 1951-64 1965.

_____ y otros Encuesta de disponibilidad de madera aserrada en el mercado del Perú (semana del 13 de setiembre de 1965) 1965.

_____ Analysis of the lumber market in Peru for maderas Pucallpa (mimeografiado) 1966.

_____ Muestra al azar versus 100% en inventarios forestales generales (mimeografiado) 1966.

_____ y otros Encuestas de la disponibilidad de madera aserrada en el mercado de Lima, Perú Nos 1 al 7
Período: semana del:
18 de Enero de 1965
21 de Junio de 1965
13 de Setiembre de 1965
27 de Diciembre de 1965
14 de Marzo de 1966
13 de Junio de 1966
19 de Setiembre de 1966

TAKAHASHI, L. Resistencia al cizallamiento de la línea de cola en quinilla colorada Humiriastrum excelsum Ducke Revista Forestal del Perú 1(2): 22-28 1967.

TOVAR, A. Catálogo de mamíferos peruanos Anales Científicos, Universidad Nacional Agraria, IX(1-2):18-37. 1971.

YAVORSKY, J. AROSTEGUI, A. y SATO, A. Comportamiento de la madera de guayacán Tabebuia sp. en uniones encoladas Revista Forestal del Perú 1(1): 18-25 1967.

RELACION DE TESIS

AROSTEGUI VARGAS, ANTONIO Estudio de la dendrología y propiedades físicas y mecánicas de madera de Tingo María 1958.

CARDENAS BARDALES, HENRY Determinación del turno financiero de rodales coetáneos en Eucalyptus globulus Labill, en la Hacienda El Porvenir (Valle del Mantaro) 1971.

DOUROJEANNI RICORDI, MARC J. Contribución al conocimiento de algunos insectos de importancia forestal en el Perú.

GRANDE ROJAS, VICTOR Propiedades físico-mecánicas del ishpingo (Amburana cearensis) 1967.

HOOKER LEGUIA, ROBERTO Estudio sobre la regeneración natural del cedro (Cedrela spp.) en los bosques de la zona inundable de Mashinteri, río Urubamba, Perú 1963.

IZQUIERDO CARRASCO, JORGE E. Estudio comparativo de volúmenes de cedro (Cedrela spp.) entre tabla Doyle y volumen real de madera aserrada.

LOPEZ CABREJOS, JESUS ROBERTO Estudio silvicultural de la especie Cedrelinga catenaeformis Ducke 1970.

LUNA FLORES, CESAR DARIO Efecto del uso de fertilizantes en el crecimiento incial de Eucalyptus botryoides 1971.

RIOS TORRES, MAURO Resistencia a la extracción y carga lateral en uniones clavadas de madera de tornillo Cedrelinga catenaeformis, Ducke 1970

ROMERO MEJIA, RAUL ERNESTO Aplicación y exactitud de muestreo forestal con sitios de dimensiones variables 1969.

TAKAHASHI SATO, LUIS Estudio comparativo de uniones clavadas y encolado de quinilla colorada sometidas a cizallamiento 1967.

LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y SUS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

INSTITUTO DE SILVICULTURA

El Instituto está constituído por seis Secciones de Investigación: 1) Ecología Forestal, 2) Genética Forestal, 3) Plantaciones Forestales, 4) Planificación y Manejo Silvicultural, 5) Protección Forestal, 6) Ordenación Forestal.

Su función primordial es la de promover la investigación silvícola en el país, así como la de prestar su colaboración a la docencia en la Facultad de Ciencias Forestales (Escuela de Ingeniería Forestal y Escuela de Postgrado, Sección Manejo de Bosques).

Hasta el presente las investigaciones (50 proyectos diferentes para 1972) se han concentrado principalmente a la Zona Andina y a los bosques productivos de los Llanos Occidentales (tropófito macrotérmico; tropical seco). Se prevé para el futuro, ampliar las investigaciones hasta las zonas manglares del Delta del Orinoco y los macizos boscosos del Amazonas.

A continuación se exponen por Secciones los proyectos de investigación que adelanta el Instituto:

I. Sección de Ecología Forestal.

II. Sección de Genética Forestal.

III. Sección de Plantaciones Forestales.

IV. Sección de Planificación y Manejo Silvicultural

V. Sección de Protección Forestal

VI. Sección de Ordenación Forestal.

Sección de Ecología Forestal

La Sección de Ecología se ocupa de estudiar las relaciones entre la vegetación y el medio ambiente con el fin de ayudar al manejo racional de los recursos y a la protección de la naturaleza.

Con este fin se están desarrollando los proyectos de investigación siguientes:

1. Diferenciación de tipos de bosques en "El Caimital" (zona de vida Bosque Seco Tropical, Estado Barinas).

   Objetivo principal del proyecto. La tipificación persigue detectar las variaciones del medio ambiente por medio del estudio de la vegetación.

Para ello se han utilizado parámetros de caducifolia y estratificación principalmente, relacionándolos con los cambios de relieve del suelo (Diques, napa de desborde, cubeta de decantación y cuyos equivalentes en el lenguaje popular son: banco, sub-banco, bajío). La finalidad es obtener un método para diferenciar en el campo los tipos de bosque con el propósito de ser utilizado en el manejo forestal.

Resultados obtenidos.- En colaboración con el Centro de Estudios Forestales de Postgrado se ha obtenido un método basado en la diferenciación de "unidades fisionómicas". Según este método se han distinguido siete (7) tipos de bosque, los cuales han sido cartografiados a un mapa provisional a escala 1:2.500. Los tipos detectados en el terreno son los siguientes:

- Deciduo de banco
- Deciduo de sub-banco
- Deciduo de bajío
- Sub-deciduo de banco
- Sub-deciduo de sub-banco
- Sub-deciduo de bajío
- Sub-siempreverde de banco

Las características de cada tipo se han descrito y se han establecido parcelas permanentes de observación para estudios más detallados.

2. Estudios fenológicos en "El Camital", "Caparo" y "San Eusebio" (zonas de vida: Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Montano Bajo).

Objetivo principal del estudio.- Determinar los períodos de floración, fructificación y foliación de las especies forestales en diferentes condiciones ecológicas. De importancia en el manejo forestal por cuanto proporciona indicaciones acerca de las consideraciones a tomar en cuenta en el tratamiento silvicultural (refinamiento, clareo). Aportan valiosa información sobre autoecología de las especies y condiciones del ambiente.

Resultados obtenidos.- Hasta el presente se han analizado los datos de campo sobre caducifolia de 189 árboles de la "Unidad Uno" Reserva Forestal de Caparo durante 1970, para lo cual fue preciso usar una computadora. Los datos analizados hasta ahora nos dan la siguiente información:

- Fecha de máxima caducifolia
- Especies caducifolias y perennifolias
- Número de especies decíduas y perennifolias por tipo de bosque
- Diferencias en la caducifolia por sitio, posición sociológica y tipo de bosque
- Especies en todos los tipos de sitio
- Especies restringidas a un sitio
- Distribución de las especies de interés comercial o ecológico, por sitio.

3. Estudios sobre regeneración espontánea en los bosques de "El Caimital", "Caparo" y "San Eusebio". (zonas de vida Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Montano Bajo).

Objetivo principal del proyecto.- Relacionar las fluctuaciones de la población de plántulas con algunos factores ambientales y estudiar su dinamismo. La finalidad es contribuir a aclarar la alternativa del manejo forestal basado en la regeneración natural.

Resultados obtenidos.- Se han analizado los aspectos estéticos de la regeneración de algunas especies de valor comercial o potencial del bosque "El Caimital" encontrándose la ausencia casi total de regeneración de las especies de mayor valor económico (Cedrela odorata, Tabebuia rosea, Pithecellobium samán, Bombacopsis quinata), otras como Brosimum sp. y Astronium graveolens se regeneran con mayor facilidad. Los aspectos dinámicos se han estado observando desde 1966 en once (11) parcelas permanentes ubicadas en diferentes tipos de Bosque. Los datos están registrados en planillas especiales y se están efectuando los análisis correspondientes.

4. Otros proyectos de investigación en marcha se relacionan con:

- Autoecología de especies forestales (Cordia apurensis y Podocarpus rospigliossi).
- Fluctuaciones de la capa freática y de las inundaciones, en "El Caimital" y "Unidad Uno" de la Reserva Forestal de Caparo -(Bosque Seco y Húmedo Tropical).
- Estudios de Sucesión de las comunidades vegetales en Caparo, "El Caimital" y "Páramo de Mucubají" (zonas de vida Bosque Húmedo Tropical, Bosque Seco Tropical y Páramo Sub alpino).

Sección de Genética Forestal

1. Semillas forestales: Se han realizado trabajos de extracción, almacenamiento y germinación de más de 100 especies forestales nativas y exóticas. Para una gran mayoría de las especies, el almacenamiento en nevera frasco cerrado a 4°C, satisfactorio hasta por un (1) año. Igualmente satisfactorio es el almacenamiento en desecadores químicos con una solución de ácido sulfúrico al 40% o al 80%. Pocas especies, particularmente aquéllas de testa muy fina (ej. Tabebuia spp. Cordia spp.), aún presentan problemas de almacenamiento por más de 2 meses, bajo las condiciones citadas arriba; se recomienda en principio, sembrarlas inmediatamente después de la recolección. El trabajo progresa en la dirección de un estricto control de recolección y se proyecta el uso de nuevos métodos de almacenamiento tales como el "deep freeze".

Como generalización, a las especies de testa dura se les estimula la germinación con tratamientos químicos (ácido sulfúrico, ácido oxálico) a bajas concentraciones, o con tratamientos mecánicos (desprendimiento o rotura de la testa). Las especies de testa blanda no tienen necesidad de tratamientos especiales.

2. Ensayos con especies exóticas: En varias regiones del país, desde pocos metros sobre el nivel del mar hasta condiciones de páramo (3.500 m.s.n.m.), se han establecido parcelas experimentales con especies exóticas, mayormente coníferas. Los resultados hasta ahora señalan como las más promisorias a las siguientes especies:

Pinus caribea var hondurensis y Pinus oocarpa, para un rango de 200 a 1900 metros sobre el nivel del mar.

Pinus kesiya para alturas intermedias de 500 a 1000 metros sobre el nivel del mar.

Pinus greggii para alturas de 1500 a 2000 m.s.n.m.

Varias especies de Pinos mejicanos (P. patula, montezumae, rudis, douglasiana, etc.) para elevaciones arriba de los 2000 mts.

Tectona grandis, Terminalia spp. y Gmelina arborea para alturas debajo de los 500 mts.

El Pinus radiata acusa un buen crecimiento a alturas sobre los 1500 mts. pero su forma, en varias localidades, es sumamente pobre.

Actualmente se ensaya con otras especies tales como Cupressus, Callitris, Anthocephalus, Eucalyptus, etc.

3. Propagación vegetativa.- Se trabaja intensivamente con injertos, acodos y estacas de varias especies nativas y exóticas. Es factible propagar Bombacopsis quinata por cualquier método, pero las estacas presentan mayores ventajas en cuanto a desarrollo vegetativo y floración temprana. Por injertos es posible la propagación de Tabebuia rosea y Cedrela odorata y por acodos la de Anacardium rosea. Una especie sumamente difícil de propagar vegetativamente es Swietenia macrophylla.

4. Jardines clonales: Como consecuenca de los ensayos de propagación vegetativa se han desarrollado jardines clonales con estacas de Bombacopsis quinata, resolviéndose así el problema de su recolección de semillas (en el bosque, los árboles florecen cuando han alcanzado un gran tamaño, además poseen aguijones que dificultan su escalamiento y los frutos son cápsulas dehiscentes con semillas livianas). Estos jardines reúnen árboles de varias procedencias del Occidente de Venezuela y han permitido el desarrollo de técnicas de polinización dirigida. Este tipo de polinización ha dado resultados excelentes al lograr casi duplicar el rendimiento de semillas por fruto en relación a la polinización libre. La semilla recolectada en estos cruces, se usa actualmente para ensayos de progenie a fin de determinar las características hereditarias de los árboles padres.

También está en proceso, establecer jardines clonales por injertos de Tabebuia rosea y Cedrela odorata, a fin de estudiar los problemas de semilla y bifurcación de la primera especie, y del ataque de la Hipsipylla, en la segunda especie.

Ensayos varios de especies nativas.- Varias especies nativas se han comenzado a estudiar intensivamente con varios fines:

a) Fertilización forestal: Cedrela sp., Swietenia sp. Pithecellobium sp. Bombacopsis sp.

b) Almacenamiento: Tabebuia sp., Cordia sp.

c) Procedencias en relación a desarrollo, susceptibilidad a ataques, etc.: Cedrela sp., Anacardium sp.

5. Cooperación internacional: Se han establecido contactos de cooperación con varias organizaciones internacionales, principalmente en la realización de ensayos de especies, procedencias y progenies. Merecen citarse aquí los ensayos de progenies de Pinus radiata (Australia) y de Procedencias de Pinus oocarpa y Pinus Caribaea (Inglaterra).

Sección de Plantaciones Forestales

I. Introducción

La Sección de Plantaciones como parte integrante del Instituto de Silvicultura, se encarga de planificar, coordinar y ejecutar la investigación forestal en las siguientes líneas de trabajo:

1. Cultivo de plantas forestales en el vivero: Se realizan ensayos sobre la aplicación de sistemas de siembra, trasplante, cuidados técnicos culturales, profundidades de siembra y uso de diferentes cobertores, tanto para especies autóctonas como exóticas.

2. Forestación: Se han establecido bloques experimentales en diferentes condiciones ambientales en la zona montañosa y llanuras con diversas especies, tanto exóticas como autóctonas. Se tienen estudios sobre procedencias de coníferas exóticas y ensayos para la creación de bosques en sabanas, en la Región de los Llanos.

3. Manejo Silvicultural en bosques artificiales: Se han procedido al establecimiento de parcelas permanentes de clareo y rendimiento en estas masas artificiales en los diferentes sitios y en las diversas especies; se observa el comportamiento general de estas especies, su crecimiento y desarrollo y la reacción biológica a los diferentes regímenes de podas y clareos que se le han aplicado. Estos ensayos de investigación nos darán los suficientes y necesarios datos para poder planificar el manejo silvicultural de masas artificiales en las diversas condiciones ambientales del país.

II. Características generales de los sitios donde se realiza la investigación y algunos resultados

1. Mérida, Edo. Mérida

Ubicación geográfica: long. W. 71°09' lat. N. 08°35'56"

Altitud sobre el nivel del mar: 1.660 m.
Precipitación media anual: Entre 1800 y 1900 mm.
Temperatura media anual: 19,2°C.
Humedad relativa promedio: 70 a 80%
Vientos predominantes: NE - SW. V= 2,4 m/seg.
Suelos: arcillosos y franco-arcillosos
Topografía: accidentada

En este sitio está establecido el vivero Santa María del Instituto de Silvicultura, dentro del cual se ha hecho la investigación referente al cultivo y comportamiento de las especies de acuerdo a las diferentes técnicas de producción de plantas y tratamientos aplicados a los frutos y semillas forestales.

Se han realizado ensayos sobre la influencia de los tratamientos pregerminativos sobre el proceso de germinación de las semillas forestales llegándose a magníficos resultados con los tratamientos físicos (mecánicos) y químicos aplicados sobre semillas de testa dura a muy dura (Leguminosas).

En este vivero también se ha investigado sobre los ensayos más adecuados para observar los procesos de germinación, resultando el más indicado la prueba en "cajas de hojalata", con mezcla de tierra y arena fina en la proporción 3:1 (reúne las mejores condiciones naturales).

En relación a las técnicas de cultivo se han hecho diferentes diseños sobre los métodos de siembra: voleo, surcos y a golpe, y siembra directa en envases de diversos tipos. De los ensayos de investigación sobre los métodos de siembra se ha llegado a las siguientes conclusiones:

a) En un ensayo estadístico sobre la influencia del espesor de la cobertura (profundidad de siembra: 0,25 - 0,50 - 1,00 - 2,00 y 3,00 cm.), sobre semilleros de especies forestales se determinó que para el Pinus ayacahuite, P. greggii y P. pseudostrobus, la mejor es 1,00 cm., y para el Pinus oocarpa, 2,00 cm. No es recomendable espesores menores de 0,5 cm. ni mayores de 3,00 cm. El Pinus ayacahuite reaccionó bien a todos los espesores utilizados, con excepción de la profundidad de 3,00 cm. Con semillas de tamaño pequeño (Cupressus lusitánica) es recomendable utilizar espesores menores de 1,00 cm. Un espesor entre 2 y 3 cm. generalmente retarda el inicio del proceso de germinación.

b) De la investigación sobre el tipo de cobertura adecuado se llegó a determinar que estadísticamente no se tiene certeza sobre la influencia significativa del tipo de cobertor sobre el proceso germinativo (capacidad y energía germinativa) de especies coníferas, especialmente Pinus engelmanii, P. oocarpa, P. lutea, P. montezumae, P. pátula, P. pseudostrobus, P. radiata y P. rudis. Para las especies de latifoliadas autóctonas (Cordia alliodora y Swietenia macrophylla) no se encontró significancia estadística. En cuanto a la Cedrela mexicana resultaron ser mejores los siguientes: tierra negra, arena fina, aserrín y mezcla de tierra

negra y arena.

c) En otro ensayo se determinó que el tipo de cobertor utilizado sí tiene influencia sobre el proceso de germinación de las siguientes coníferas: Pinus caribaea, P. elliotti, P. strobus var chiapensis y P. tenuifolia; siendo los mejores cobertores la tierra cernida y humus, especialmente para las especies Pinus elliotti y P. strobus var chiapensis. Para el Pinus tenuifolia resultaron todos muy buenos con excepción del aserrín. Para el Pinus caribaea resultaron ser mejores la mezcla de tierra negra y arena fina (1:1) y tierra cernida.

Respecto a las especies latifoliadas: Genipa caruto y Terminalia sp., el cobertor del humus resultó ser el más adecuado. En el Pitecellobium samán, mezcla de tierra negra y arena (1:1) y tierra cernida, resultaron los mejores cobertores.

Para todas las especies el más inadecuado fue el aserrín.

d) En ensayos sobre el costo de actividades relacionadas con siembra, trasplante y plantación se ha determinado que el envase de fieltro asfáltico (5 cm. Ø, por 14 cm. altura) resulta más económico y el mejor biológicamente, ya que permite una adecuada aireación, drenaje y apropiado desarrollo del sistema radicular.

e) Se ha llegado a determinar que de todos los métodos de siembra para el cultivo de coníferas (Pinus spp.) el de siembra directa de la semilla en envases de fieltro asfáltico, (altura = 14 cm., diámetro = 5 cm.), y mezcla de tierra negra y arena - cernida en las proporciones: 3:1 ó 5:2, son los más convenientes económica y biológicamente.

2. San Eusebio, Edo. Mérida

Ubicación geográfica: long. w. 71°21'00" y 71°22'10" lat. N. 08° 37'40" y 08°37'10"

Altitud sobre el nivel del mar: Entre 2.250 y 2.550 m.
Precipitación media anual: 2.000 mm. 3 meses ecológicamente secos.
Temperatura media anual: 13,5°C.
Humedad relativa anual: muy alta (+80%)
Tipo de Bosque: Montano muy Húmedo (Holdridge)
Nublado Andino (Pittier)
Suelos: Francos, franco-arcilloso y franco arenoso
PH = 4,2 a 5,0; fertilidad variable
Topografía: accidentada y con pendientes desde muy suave hasta muy fuertes.
Superficie total de bosque: 368,7 Ha.

En este bosque experimental de la Universidad de Los Andes, se han establecido bloques de masas arbóreas con especies exóticas, entre las cuales tenemos el Cupressus lusitánica, Pinus pseudostrobus, P. patula, Araucaria spp. y otras. También se han realizado enriquecimientos en fajas con especies latifoliadas autóctonas (Weinmania jannii, Laplacea sp. y otras) y coníferas autóctonas (Podocarpus rospigliossii); según el plan de manejo de dicho bosque.

En general se han obtenido magníficos resultados con las especies Cupressus lusitánica, P. pseudostrobus y P. patula, en cuanto a adaptabilidad, plasticidad, desarrollo, sobrevivencia y rendimiento de estas especies.

3. La Mucuy, Mérida, Edo. Mérida

Ubicación: A 22 kilómetros de la ciudad de Mérida. Long w. 71° y lat. N. 08°
Altitud sobre el nivel del mar: 2.200 a 3.200 m.
Precipitación media anual: 2.025 mm.
Temperatura media anual: Entre 10,3 °C. y 16,0°C.
Humedad relativa anual: muy alta
Suelos: arcillosos húmedos, algunos son pedregosos, ácidos (pH = 5 y 5.5) y relativamente pobres.
Tipo de Bosque: Nublado andino (Pittier)
Selva nublada de alta montaña (Lamprecht)
Topografía: accidentada, irregular y con pendientes variables.

En este bosque se han estudiado la masa natural, y los potreros han sido recuperados con la introducción de especies exóticas, entre las cuales tenemos: Cupressus lusitánica, C. macrocarpa, C. arizonica, Pinus caribaea (procedente de Cuba y U.S.A.), P. elliottii, P. canariensis, P. merkusii, P. montezumae, P. longifolia, P. oocarpa, P. pátula, P. pseudostrobus, P. radiata, P. tenuifolia y otros. También se han reintroducido en la selva natural explotada especies autóctonas como el Podocarpus rospigliosii, Laplacea sp., Weinmania jannii, Solanum sp., en fajas de enriquecimiento.

De estas especies exóticas las más prometedoras, hasta ahora son: el Cupressus lusitánica, Pinus patula, P. pseudostrobus y P. radiata. En general todos se han adaptado bien a estas condiciones, pero las de mayor rendimiento son las anteriormente nombradas.

4. Mococón, Mucuruba, Edo. Mérida

Ubicación: A 43 Km. de la ciudad de Mérida.
Altitud sobre el nivel del mar: 2.400 m.
Precipitación media anual: 1.100 mm. Posee 2 estaciones: seca (diciembre a abril) y lluviosa (mayo a noviembre).
Temperatura media anual: 16,5°C.
Vientos predominantes: NW, muy fuertes entre Enero y Marzo.

Suelos: degradados y muy erosionados
Topografía: accidentada en pendientes fuertes entre 40 y 55%.
Superficie repoblada: 30,5 Ha.

En esta Estación Experimental se han introducido las siguientes especies: Pinus ayacahuite, P. canariensis, P. elliottii, P. insularis, P. michoacana, P. montezumae, P. occidentalis, P. oocarpa, P. pátula, P. pseudostrobus, P. radiata, P. rudis, P. taeda y P. tenuifolia. También se han realizado ensayos de procedencias con Pinus pseudostrobus y Pinus radiata.

Según las observaciones, controles y mediciones de estas parcelas, las especies más prometedoras vienen a ser el P. pátula, P. pseudostrobus, P. radiata y P. montezumae.

5. Mucubaji, Mérida, Edo. Mérida.

Ubicación geográfica: long. w. 70° 50'00" y 70°46' 30" lat. N. 08° 48' 00" y 08°49'30"

Altitud: entre 3.300 y 3.600 m.s.n.m.
Precipitación media anual: 700 a 800 mm.
Temperatura media anual: 9° y 11°C.
Humedad relativa anual: muy alta durante la época de lluvia y muy baja (hasta 20%) durante la época de sequía.
Suelos: vocación forestal, pesados y profundos en la parte baja y profundos arenosos en las laderas. PH = 5,0.
Topografía: pendientes entre 10% y 50%.
Tipos de vegetación: Bosque húmedo montano de la Región Templada Fría (Holdridge) y según Pittier pertenece al piso meso-microtérmico. Abundante vegetación de Espeletia spp., y Polylepsis sericea en las partes más altas.
Superficie repoblada: 600 Ha.

En esta Estación Experimental se han introducido las siguientes especies: P. ayacahuite, P. lutea, P. montezumae, P. pátula, P. pseudostrobus, P. radiata y Cupressus lindleyi.

También se han establecido ensayos de procedencias de P. radiata. En líneas generales, las especies más prometedoras son: Pinus pátula, Cupressus lindleyi y P. radiata.

6. El Irel, Barrancas, Edo. Barinas

Ubicación geográfica: long. w. 70°06'30" y lat. N. 08°40'04".
Altura sobre el nivel del mar: 170 m.
Precipitación media anual: 1.616 mm. estación seca entre nov. y abril y lluviosa entre mayo y octubre.
Temperatura media anual: 26,4°C.

Suelos: con drenaje insuficiente en bajíos, (franco limosos); en bancos, desde arenosos hasta pedregosos. En general degradados por sobre pastoreo e incendios periódicos.
Topografía: Terrenos llanos con algunas pequeñas hondonadas (bajíos).
Vegetación: Sabanas.
Superficie plantada: 40 Has.

En esta Estación Experimental, se llevan a cabo las investigaciones relacionadas con el proyecto: Creación de Bosques en sabanas de los Llanos Venezolanos. Se han establecido parcelas con especies autóctonas como: Swietenia macrophylla, Cedrela mexicana, Cordia alliodora, Pitecellobium samán, Bombacopsis quinata, Ochroma lagopus, Cecropia sp., Hura crepitans, Pterocarpus vernalis, Enterollobium cyclocarpum y otras. También se ha venido ensayando con especies exóticas como el Pinus caribaea var hondurensis, P. occarpa, Tectona grandis y Gmelina arbórea.

Hasta ahora se puede indicar que las especies introducidas se han adaptado muy bien, arrojando altos rendimientos como el Pinus caribaea y P. oocarpa; así como las especies autóctonas han presentado rendimientos bajos. De todas formas, es necesario recabar mayor información para deducir mayores conclusiones.

En esta Estación Experimental, también funciona un vivero forestal, donde se investiga el comportamiento de estas especies y la aplicación de técnicas de cultivo.

7. El Caimital, Barinas, Edo. Barinas

Ubicación geográfica: lat. N. 08°12'00" y 08°12'59"
7 kms. al sur-este de Barrancas y
12 Kms. al nor-este de Obispo.
Altitud sobre el nivel del mar: 170 a 200 m.
Precipitación media anual: 1.480 mm.
Temperatura media anual: 26,6 °C.
Estación seca de 3 a 5 meses
Humedad relativa: ± 80% (durante época de lluvia)
Vientos predominantes: NE, E y SE.
Velocidad: 7,2 Km/hora.
Suelos: aluviales y aluvio-lacústrico, formados por material de arrastre de las montañas adyacentes, franco-arcilloso y arenoso.
Vegetación: Bosque tropófito macrotérmico (Pittier); Tropical Seco (Holdridge).
Superficie total: 700 Has.

El Caimital es un bosque experimental de la Universidad de Los Andes, donde se han realizado ensayos sobre manejos de bosques naturales y enriquecimiento con especies autóctonas y exóticas.

Se tienen establecidas unas parcelas de Tectona grandis y Pinus caribaea. Hasta ahora se les observa un buen rendimiento y desarrollo en general. Entre las especies autóctonas utilizadas tenemos: Swietenia macrophylla, Cedrela mexicana, Pitecellobium samán, Hura crepitans, Cordia alliodora y otras.

III. Ensayos sobre la aplicación de cortas intermedias

Desde el año 1966, la Sección de Plantaciones, inició el establecimiento de parcelas permanentes de clareo y rendimiento en las diferentes Estaciones Experimentales antes nombradas, para estudiar el efecto de estas cortas intermedias en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de las especies introducidas, además para obtener los datos y resultados necesarios que nos darán las bases para el adecuado manejo de estas plantaciones forestales.

En estas parcelas permanentes se está aplicando el método ideado por HART-BECKING, que consiste en un clareo libre por lo alto y el cual se basa en el promedio de la altura mayor y el distanciamiento entre los árboles (densidad).

Hasta los momentos se han obtenido resultados satisfactorios en las siguientes especies: P. radiata, P. pseudostrobus, P. pátula, Pinus caribaea, P. greggii y Cupressus lusitánica.

Con el establecimiento de estas parcelas permanentes y la aplicación de este método de clareo se están recolectando los siguientes datos:

a) Relación entre edad y crecimiento
b) Clasificación de las calidades de sitios
c) Regímenes de clareos (intensidades)
d) Incremento medio anual y periódico en altura, área basal y volumen
e) Mortalidad en las diferentes etapas de la plantación.
f) Para la elaboración de tablas de volumen y alsométricas (crecimiento).

A continuación, se presentan algunos resultados obtenidos en las parcelas permanentes en las diferentes calidades de sitios y por especies (Tablas Nº 1, 2 y 3):

T A B L A N° 1

ESPECIE: CUPRESSUS LUSITANICA

Estaciones experimentales y datos cuantitativos de las parcelas.	"San Eusebio" Area muestreada =500m2 Edad de la población = 6 a. Arbol medio: altura=9,8m DAP. = 11,6 cm.		"La Mucuy" Area muestreada=500 m2 Edad de la plantación = 6 a. Arbol medio: altura= 11,3 m. DAP. = 9,2 cm.	
Categorías de vuelo	Vuelo de la masa original.	Vuelo de la masa principal.	Vuelo de la masa original.	Vuelo de la masa principal.
Número de árboles por Ha.	2.700	1.700	5.600	2.517
Promedio altura mayor (m)	11,0	11,0	12,5	12,5
Promedio distanciamiento (m)	2,06	2,61	1,39	2,14
Indice espaciamiento relativo (5%)	18,6	23,7	11,1	17,1
Area basal (m2/Ha.)	28,6	22,4	28,1	16,9
Coeficiente mórfico (F)	0,42	0,40	0,48	0,47
Volumen con corteza (m3/Ha.)	113,1	87,9	148,0	92,0

T A B L A N° 2

ESPECIE: PINUS RADIATA

Estaciones experimentales y datos cuantitativos de las parcelas.	"La Mucuy" Area muestreada= 500m2 Edad de la plantación 10 a. Arbol medio: altura = 15,1 m DAP. = 19,5 cm		"Páramo de Mucubají" Area muestreada= 800m2 Edad de la plantación: 10 a. Arbol medio: altura=9.0m DAP = 15,1 cm.	
Categoría de vuelo	Vuelo de la masa original	Vuelo de la masa principal.	Vuelo de la masa original.	Vuelo de la masa principal.
Número de árboles por Ha.	2.520	1.300	2.412	1.388
Promedio altura mayor (m)	20,2	20,2	12,0	12,0
Promedio distanciamiento (m)	2,14	3,00	2,19	2,88
Indice espaciamiento relativo (5%)	10,6	14,8	18,3	24,1
Area basal (m2/Ha.)	51,8	38,9	25,0	17,3
Coeficiente mórfico(f)	0,60	0,59	0,47	0,46
Volumen con corteza (m3/Ha)	451,0	346,0	108,0	74,0

T A B L A N° 3

RECOPILACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR APLICACION DE CORTAS INTERMEDIAS (CLAREOS) AL PINUS PSEUDOSTROBUS UBICADO EN LA ESTACION EXPERIMENTAL "LA MUCUY"

AÑO		1966	1967	1968	1969	1970
EDAD		5	6	7	8	9
NUMERO DE ARBOLES / PARCELA	VO	150	150	150	107	107
	VE	-	-	43	-	63
NUMERO DE ARBOLES / HECTAREA	VO	150	150	107	107	44
	VE	1.875	1.875	1.875	1.337	1.337
	VP	-	-	538	-	785
	VO	1.875	1.875	1.337	1.337	550
DISTANCIA m.	VE	2.48	2.48	2.48	2.94	2.94
	VP	2.48	2.48	2.94	2.94	4.58
ALTURA MAYOR m.	VO	8.1	10.3	12.6	13.7	16.3
	VP	8.1	10.3	12.6	13.7	16.3
S %	VO	31.0	24.0	19.7	21.5	18.1
	VP	31.0	24.0	23.3	21.5	28.1
AREA BASAL m2/Ha	VO	17.4	24.0	31.4	31.3	36.1
	VE	-	-	4.5	-	16.2
	VP	17.4	24.0	26.9	31.3	19.9
VOLUMEN m3/Ha	VO	61.2	94.4	132.2	172.5	184.5
	VE	-	-	14.7	-	76.3
	VP	61.2	94.4	117.5	172.5	108.2

VE = Vuelo (masa) eliminado

VP = Vuelo principal (masa clareada)

VO = Vuelo original

S = Indice de espaciamiento relativo

S% = 1 - 100

Sección de Planificación y Manejo Silvicultural

1. Líneas de investigación de la Sección

1. Regeneración en el Bosque.

En este campo de investigación se realizan los siguientes proyectos:

a. Estudios sobre unos métodos de regeneración natural aplicados en los Bosques de los Llanos Venezolanos (Bosque Experimental "El Caimital").
b. Estudios sistemáticos sobre los efectos de la tumba y quema de sotobosque con miras al establecimiento de la regeneración natural dirigida de especies comerciales en el bosque tropófito de la tierra caliente (Bosque Experimental El Caimital).
c. Ensayos sobre los métodos de regeneración artificial aplicados en los bosques.

Por medio de estos proyectos de investigación, se pretende lograr la suficiente información sobre los mejores métodos biológica y económicamente de regeneración natural y artificial.

2. Manejo Silvicultural en Bosques Naturales:

Se realiza por medio de los siguientes proyectos de investigación:

a. Estudios sobre la refinación en el bosque nublado ("San Eusebio" y "La Mucuy").
b. Enriquecimiento con especies comerciales tanto autóctonas como exóticas, en fajas transversales ("El Caimital", "San Eusebio" y "La Mucuy") *
c. Transformación directa en bosques naturales con especies autóctonas y exóticas valiosas.
d. Manejo Silvicultural de masas puras jóvenes con especies exóticas.

Con estos proyectos se está recabando la información necesaria, para orientar los planes de manejo de estos bosques.

3. Diagnóstico Silvicultural de los diferentes tipos de Bosques.

En esta línea de investigación realizamos los siguientes proyectos:

a. Estudios estructurales en el bosque nublado andino.
b. Estudios estructurales en los bosques tropófitos de la tierra caliente.

---

* La descripción general de estas Estaciones Experimentales están descritas en el informe de la Sección de Plantaciones Forestales.

En este aspecto la Sección ha adelantado bastante sobre la aplicación de los resultados de esta investigación. Actualmente se hace un mejor diagnóstico de estos bosques tropicales, ya que se han incluído nuevos parámetros del bosque (estructura vertical) que unidos a los parámetros de la estructura horizontal, nos dan una fiel representación de la estructura composición, dinamismo y tendencias de los bosques tropicales naturales.

II. Diseños de Experimentos y Resultados

1. Refinamiento de una Parcela del Rodal 2 del Bosque San Eusebio (La Carbonera)

   Características del Experimento:
   Superficie total refinada: 7.000m^2
   Superficie total muestreada: 5.200 m^2, distribuidas en 52 parcelitas de 100 m^2 c/u
   Pendiente del sitio: mediana o moderada con dirección Norte-Sur.
   Fecha establecimiento: año 1963

   Resultados: Ver
   Cuadro N°1: Abundancia y frecuencia de las especies
   Cuadro N°2: Clases diamétricas por especies.

2. Enriquecimiento en fajas del Bosque Tropófito Macrotérmico y de la Selva Nublada Andina

   a. Estación Experimental "El Caimital"
   Características del Experimento:
   15 fajas de longitud variable, equidistantes y previamente acondicionadas, por la eliminación de la vegetación natural. (1963).
   Método aplicado: enriquecimiento con STUMP (Plantas recortadas).
   Especies: latifoliadas autóctonas, entre las cuales tenemos: Swietenia macrophylla, Tabebuia rosea, Cordia alliodora, Hura crepitans, Phytecellobium samán, Ceiba pentandra, Sterculia sp. y otras

   Diseño para dosificación de luz:
   a. Eliminación de todo el material arbóreo indeseable con un diámetro superior a 20 centímetros.
   b. Eliminación de todo el material arbóreo indeseable con un diámetro superior a 40 centímetros.
   c. Eliminación de todo el material arbóreo indeseable con un diámetro superior a 60 centímetros.
   d. Testigo, es decir, permanencia de la vegetación arbórea natural.
   Resultado: Ver cuadro N°3

   b. Estación Experimental "La Mucuy"
   Características del Experimento:
   Enriquecimiento con Podocarpus rospigliossii en 30 fajas separadas 10 m.

El diseño consiste en 10 fajas con orientación E-W, 10 fajas con dirección N-S y 10 fajas en diagonal (NW-SE).
Fecha de establecimiento: 1969
Resultados preliminares: Ver cuadro N°4

3. Estudios sobre la Regeneración Natural en un Bosque Tropófito Macrotérmico

a. Estación Experimental "El Caimital"
Características del Experimento:
17 fajas equidistantes y paralelas, con 3 metros de ancho y con un promedio de 350 metros de largo, separados entre eje y eje por 8 metros.
Orientación: E-W
Suelos: completamente libre de vetetación y hojarasca, antes de la regeneración natural.
Resultados (1971): Ver cuadro N°5. Especies actualmente comerciales. Cuadro N°6. Especies potencialmente comerciales.

C U A D R O N°1

ABUNDANCIA Y FRENCUENCIA

	Abundancia Absoluta	(1) Relativa %	Número de parcelas donde ocurre	Frecuencia Absoluta(%)	(2) Relativa(%)
Laurel curo	47	26,55	28	53,9	20,92
Pino laso	43	24,29	32	61,5	23,86
Sai-sai	14	7,91	12	23,1	8,96
Quindú	13	7,34	11	21,2	8,23
Canelo	11	6,21	11	21,2	8,23
Tambor	9	5,08	6	11,5	4,46
Cedrillo	9	5,08	8	15,4	5,98
Laurel amarillo	7	3,95	3	5,8	2,25
Laurel blanco	7	3,95	7	13,5	5,24
Mamey	5	2,82	5	9,6	3,73
Pino aparrado	5	2,82	4	7,7	2,99
Laurel baboso	2	1,13	2	3,8	1,47
Laurel espinoso	1	0,56	1	1,9	0,74
Cobalongo	1	0,56	1	1,9	0,74
Corazón	1	0,56	1	1,9	0,74
Laurel mapurite	1	0,56	1	1,9	0,74
Laurel paramero	1	0,56	1	1,9	0,74
	177	99,93		257,7	100,02

(1) Abundancia absoluta = Número de árboles por especie

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{Número de árboles de la especie considerada x 100}}{\text{Número total de árboles (todas las especies)}}$$

(2) $$\text{Frencuencia absoluta} = \frac{\text{Número de parcelas donde ocurre la especie x 100}}{\text{Número total de parcelas levantadas.}}$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta x 100}}{\text{Suma de las frecuencias absolutas.}}$$

C U A D R O Nº 4

Clases	Diamétricas	Laurel negro	Pino [illegible]	Sal[illegible]	Quinoó	Cedrillo	Tamb[illegible]	Cedrillo	Laurel amarillo	Laurel blanco	Mamey	Pino [illegible]	Laurel [illegible]	Laurel sa.	Ceiba long.	Corazón	Laurel [illegible]	Laurel [illegible]	TOTAL
I	5-9,9	31	4	7	7	-	6	-	5	7	-	1	-	-	-	-	-	-	68
II	10-14,9	6	6	2	2	4	1	3	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	27
III	15-19,9	1	6	1	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	15
IV	20-24,9	4	4	1	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	14
V	25-29,9	2	3	-	2	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	12
VI	30-34,9	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7
VII	35-39,9	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	6
VIII	40-44,9	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5
IX	45-49,9	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
X	50-54,9	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
XI	55-59,9	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
XII	60-64,9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
XIII	65-69,9	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
XIV	70-74,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XV	75-79,9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
XVI	80-84,9	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
XVII	85-89,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XVIII	90-94,9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
XIX	95-99,9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
XX	100- y mfs	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total		47	43	14	13	11	9	9	7	7	5	5	2	1	1	1	1	1	177

C U A D R O N° 3

MEDICIONES EN EL AÑO 1968 (Edad: 5 a)

Faja N°	E s p e c i e	NA	NA/F	H. prom. cm.
1	Phytecellobium samán	82	82	296
2	Hura crepitans	231	231	458
3	Hura crepitans	154	215	425
	Tabebuia rosea	61		250
4	Hura crepitans	217	217	460
5	Hura crepitans	179	188	577
	Swietenia macrophylla	9		127
	Hura crepitans	88		593
6	Swietenia macrophylla	66	197	108
	Phytecellobium samán	43		446
7	Swietenia macrophylla	178	178	95
8	Tabebuia rosea	201	201	201
9	Tabebuia rosea	183	302	272
	Cordia alliodora	119		274
10	Swietenia macrophylla	211	323	135
	Tabebuia rosea	112		173
11	Tabebuia rosea	344	397	216
	Swietenia macrophylla	53		120
12	Swietenia macrophylla	299	400	155
	Tabebuia rosea	171		141
	Swietenia macrophylla	215	427	167
13	Tabebuia rosea	140		158
	Hura crepitans	72		627
14	Hura crepitans	673	673	525
15	Swietenia macrophylla	273	375	139
	Tabebuia rosea	102	375	196

Significado de los símbolos

NA = Número de árboles

NA/F = Número de árboles por faja

H.prom.= Altura promedio para la especie

C U A D R O N° 4

FECHA CONTEO Y MEDICIONES: 1971

1. Orientación : E-W
   Número de fajas: 10
   Distancia entre plantas: 1 m. y 2 m.
   Distancias entre fajas : 10 m.

Distancia entre plantas = 1 m.

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
2	6321	94	7	67,24	101
4	7213	116	12	62,18	128
6	8162	129	8	63,27	137
8	12406	149	10	83,26	159
10	11479	170	16	67,52	186

Distancia entre plantas = 2 m.

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
1	3542	42	3	84,33	45
3	3634	52	7	69,88	59
5	3679	67	1	54,91	68
7	4053	66	8	61,40	74
9	6633	89	1	74,52	90

Leyenda: página 20 b

II. Orientación: N-S

10 Fajas.

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
12	6378	92	9	68,78	101
14	4207	64	5	65,73	69
16	3792	51	1	74,35	52
18	1809	37	6	48,89	43
20	1650	33	-	50.00	33

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
11	3602	51	6	70,62	57
13	2667	39	9	68,38	48
15	2082	27	3	77,11	30
17	1437	26	1	55,26	27
19	998	17	3	58,70	20

III. Orientación: NW - SE (Diagonal)

10 Fajas

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
22	3435	76	8	45,19	84
24	4401	80	11	55,01	91
26	1555	29	2	53,62	31
28	2378	46	7	51,69	53
30	824	15	7	54,93	22

Leyenda: página 20 b.

Faja N°	Suma alt. (cm)	NA	M.	H. prom. (cm)	NAT
21	1229	33	4	37,24	37
23	2225	42	5	52,97	47
25	2613	40	1	65,32	41
27	1377	27	-	51,00	27
29	1266	25	5	50,64	30

Significado de los símbolos

Suma alt. = Sumatoria de las alturas en la faja
NA = Número árboles vivos en la faja
M. = Número árboles muertos en la faja
H.prom. = Promedio altura en la faja
NAT. = Número total de árboles

CUADRO Nº 5

ESPECIES COMERCIALES.

	Abundancia Absoluta Nº de brinzales.	Abundancia Relativa %	Frecuencia absoluta. %	Categoría de Tamaño I	II	III	Relación con el tot. de brinzales de esp. comerciales	Arboles portagranos Abundancia Absol.	Abundancia Relat.	% del total de las esp. comerciales.
Gateado	1073	12,90	48,21	942	115	16	38,49	18	2,41	6,84
Charo amarillo	984	11,83	42,14	957	25	2	35,29	123	16,47	46,77
Jabillo	260	3,12	53,93	56	127	77	9,33	45	6,02	17,11
Charo negro	142	1,71	28,57	116	22	4	5,09	7	0,94	2,66
Guayabón	99	1,19	20,36	72	20	7	3,55	27	3,61	10,27
Cedro amargo	73	0,88	20,00	53	16	4	2,62	4	0,54	1,52
Jobo	58	0,70	10,71	54	4	-	2,08	6	0,80	2,28
Caraballi	21	0,25	5,71	11	6	4	0,75	9	1,20	3,42
Trompillo	20	0,24	6,07	18	2	-	0,72	2	0,27	0,76
Mora	17	0,20	6,07	9	3	5	0,61	-	-	-
Charo morado	12	0,14	2,50	8	4	-	0,43	4	0,54	1,52
Urero macho	10	0,12	3,57	4	6	-	0,36	4	0,54	1,52
Samán	7	0,08	1,79	5	2	-	0,25	4	0,54	1,52
Cacaruco	5	0,06	1,43	4	1	-	0,18	2	0,27	0,76
Saqui-saqui	4	0,05	1,43	2	2	-	0,14	7	0,94	2,66
Aguacate	3	0,04	0,71	2	1	-	0,11	-	-	-
Ceiba	-	-	-	-	-	-	-	1	0,13	0,38
Total	2788	33,51	-	2313	356	119	100,00	263	35,22	99,99

CUADRO Nº 6

ESPECIES POTENCIALMENTE COMERCIALES

	Abundancia Absoluta Nº de brinzales	Abundancia Relativa %	Frecuencia absoluta. %	Categoría de tañano I	II	III	Relación en % con el tot. de brinz. de especies pot. comerciales	Arboles Abundancia Absol.	Arboles Abundancia Relat.	Portagranos % del total de las espe. poten. comerc.
Guácimo blanco	593	7,13	70,71	401	122	70	21,70	51	6,83	19,84
Araguato	461	5,54	43,21	270	161	30	16,87	80	10,70	31,13
Guácimo cimarrón	431	5,18	47,50	307	107	17	15,77	17	2,28	6,61
Lechoso	349	4,20	60,00	134	126	89	12,77	15	2,01	5,84
Alhelí	273	3,28	21,43	181	62	30	9,99	21	2,81	8,17
Jobo	204	2,45	31,07	184	14	6	7,46	22	2,95	8,56
Chupón	110	1,32	13,57	98	10	2	4,02	26	3,48	10,12
Palo de maría	103	1,24	22,86	92	8	3	3,77	16	2,14	6,23
Laurel	77	0,93	15,36	69	6	2	2,82	1	0,13	0,39
Mapurite blanco	47	0,57	13,93	16	25	6	1,72	-	-	-
Candilero	20	0,24	6,07	14	6	-	0,73	-	-	-
Aceituno	13	0,16	3,21	11	2	-	0,48	1	0,13	0,34
Higuerón	13	0,16	4,29	6	3	4	0,48	-	-	-
Indio desnudo	11	0,13	3,21	-	8	3	0,40	-	-	-
Tamarahaco	11	0,13	2,50	10	1	-	0,40	3	0,40	1,17
Bucare	5	0,06	1,79	1	1	3	0,18	-	-	-
Ceiba	4	0,05	1,43	2	1	1	0,15	1	0,13	0,39
Merecure	4	0,05	1,43	2	1	1	0,15	2	0,27	0,78
Algarrobo	3	0,04	0,36	3	-	-	0,11	-	-	-
Roble	-	-	-	-	-	-	-	1	0,13	[illegible]
Total		32,86		1801	664	269	99,97	257	34,39	[illegible]

APENDICE DENDROLOGICO

NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aceituno	Vitex sp.	Verbenaceae
Algarrobo	Hymenaea courbaril	Caesalpiniaceae
Alhelí de Monte	Jacaranda rhombifolia	Bignoniaceae
Apamate	Tabebuia rosea	Bignoniaceae
Araguato (Betón)	Calycophyllum candidissimum	Rubiaceae
Bucare	Erithrina sp.	Papilionaceae
Camoruco	Sterculia apetala	Sterculiaceae
Caoba	Swietenia macrophylla	Meliaceae
Candilero	Cordia sp.	Boraginaceae
Carabalí	Albizzia caribaea	Mimosaceae
Cedro amargo	Cedrela odorata Var. mexicana	Meliaceae
Ceiba	Ceiba pentandra	Bombacaceae
Charo amarillo	Brosimun sp.	Moraceae
Charo negro	Brosimun sp. (?)	Moraceae
Charo morado	Trophis sp.	Moraceae
Chupón	Pouteria anibaefolia	Sapotaceae
Guácimo blanco	Guazuma ulmifolia	Sterculiaceae
Guácimo cimarrón	Luehea sp.	Tiliaceae
Guayabón	Terminalia sp.	Combretaceae
Higuerón	Ficus sp.	Moraceae
Indio desnudo	Bursera simarouba	Burseraceae
Jabillo	Hura crepitans	Euphorbiaceae
Jebe	Lonchocarpus margaritensis	Papilionaceae
Jobo	Spondias mombin	Anacardiaceae
Laurel	Nectandra sp.	Lauraceae
Lechoso	Sapium sp.	Euphorbiaceae
Mapurite blanco	Fagara sp.	Rutaceae
Merecure de monte	Parinari sp.	Rosaceae
Mora	Cholorophora tinctoria	Moraceae
Palo de María	Triplaris caracasana	Polygonaceae
Roble	Platimiscium pinnatum	Papilonionaceae
Samán	Pithecellobium samán	Mimosaceae
Saquisaqui	Bombacopsis quinata	Bombacaceae
Tacamahaco	Protium sp.	Burseraceae
Trompillo	Guarea guara	Meliaceae
Urero macho	Pithecellobium guachapele	Mimosaceae

Sección de Protección Forestal

La Sección de Protección Forestal del Instituto de Silvicultura, de acuerdo con sus proyectos de investigación para el año 1972, está llevando a cabo una serie de trabajos relacionados con el estudio de ciertas plagas de insectos que vienen azotando algunas especies vegetales de nuestros bosques y en plantaciones experimentales. Entre otras se pueden sintetizar dichas actividades como se enumeran a continuación:

1. En junio de 1970, se establecieron en terrenos de la Unidad 1 de la Reserva Forestal de Caparo (Región Sur-occidental del Edo. Barinas) 72 parcelas experimentales de Cedro y Caoba, plantadas a espaciamientos diferentes y a campo abierto para ser tratadas con dos insecticidas (uno sistemático y el otro carbámico), además de un bloque de parcelas sin tratar (testigo); la finalidad del ensayo es ver cómo reacciona Hypsipyla grandella Zeller. (parásito de dichas especies) a estos tratamientos. En la actualidad y después de 2 años de haberse iniciado el ensayo, se están analizando los resultados obtenidos para lograr las conclusiones correspondientes; se preve para el futuro repetir el ensayo con aquellos espaciamientos y tratamientos químicos que hayan dado mejores resultados.

2. También adelanta la Sección algunos estudios sobre varias especies de insectos (aún sin indentificar) que están causando serios daños al Saqui-saqui (Bombacopsis quinata) en los bosques de nuestros llanos occidentales (Bosque Seco Tropical y Húmedo Tropical).

   El material recolectado de la plaga está constituído principalmente por Hemypteros, Coleópteros y Lepidópteros; los insectos de los dos primeros órdenes atacan al fruto y los últimos son defoliadores. Este material está siendo preparado para su identificación y luego se procederá a hacer un estudio más completo de los mismos para buscar la mejor manera de combatirlos.

3. En el bosque San Eusebio (Bosque Muy Húmedo Montano Bajo), se ha descubierto una erupción violenta de un Scolytidae que ataca a los frutos del Podocarpus rospigliosii. Cuando en el mes de mayo de este año se llevó a cabo una colecta de dichos frutos, se encontró que un alto porcentaje de los mismos habían sido seriamente afectados por una plaga de insectos de la familia Scolytidae (Coleóptero); posteriormente se pudo identificar la especie como Tham nophthorus impensus Wood. y en la actualidad se está procediendo al estudio de su Bio-ecología.

4. Las plantaciones Pinus sp., de la Estación Experimental Mococón (2.400 m.s.n.m.) han venido siendo controladas por la Sección de Protección y para el mes de abril se pudo constatar la presencia de una plaga que defoliaba el Pinus radiata, se trata de un Lepidóptero de la familia Psychidae, la que está siendo objeto de estudio para determinar su ciclo vital; la parcela afectada fue tratada con DDT pero sin resultados satisfactorios, posteriormente se exterminó la plaga mecánicamente.

5. Ensayo del efecto de fertilizantes a la susceptibilidad del Hypsipyla grandella Zeller, en Cedro y Caoba. La Sección lleva a cabo este ensayo en combinación con la Sección de Genética, y tienen por objeto determinar cómo influye en la intensidad del ataque, el empleo de fertilizantes en los primeros años de esas especies.

   Las parcelas se establecieron en octubre de 1971 y los fertilizantes utilizados son: Potásico (12-12-15) y Nitrogenado (Urea cálcica). Debido al corto tiempo que lleva el experimento no se disponen de resultados para la fecha.

Sección de Ordenación Forestal

1. Elaboración de Tablas de Cubicación para árboles en pie de 3 tipos de bosques naturales venezolanos:
   a. Bosque Seco Tropical
   b. Bosque Húmedo Tropical y
   c. Bosque Nublado Andino (muy húmedo montano). J.P. Veillon. Trabajo concluido en 1956. Resultados aplicados en escala nacional en trabajos de inventario forestal.

2. Preparación de una Tabla de Volumen para árboles en pie de la Selva Pluvial de la Guayana venezolana y ampliación de las tablas de cubicación señaladas en el proyecto anterior. V. Konrad.

   Trabajo conluido; listo para su publicación.

3. Preparación de un Prontuario de Tablas de Conversión de Unidades y Tablas Auxiliares para uso de los Dasónomos en América Latina. 86 páginas, J.P. Veillon.

   Trabajo multigrafiado y distribuido entre los técnicos interesados en la Región.

4. Recopilación de Tablas de Volumen de árboles en pie y Tablas de Producción de Plantaciones de ciertas especies forestales en América Latina. 71 páginas. J.P. Veillon.

5. Estudio sobre la importancia económico-social de los bosques venezolanos en la actualidad y su potencialidad en el futuro. J.P. Veillon.

   Trabajo en preparación, a concluir durante el presente año.

6. Cálculo de la productividad volumétrica de los bosques de la faja intertropical americana, en base a los factores climáticos generales y a varios parámetros de la masa forestal de los bosques naturales (altura de los árboles, número de árboles, área basimétrica y volumen de los fustes por hectárea) J.P. Veillon.

   Trabajo a concluirse durante el presente año.

7. Levantamientos exploratorios de la masa forestal de varios tipos ecológicos de bosques primarios venezolanos para la búsqueda de su composición florística y de la estructura de su masa forestal. Instalación de parcelas dinámicas para apreciar su crecimiento, junto con un estudio ecológico de los diferentes sitios.

   Trabajos en curso.

8. Orientaciones generales para la ordenación de las tierras forestales en Venezuela. J.P. Veillon.

   Revista Forestal Venezolana N°17, Mérida, 1969.

CENTRO ESTUDIOS FORESTALES DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO DE BOSQUES

"Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo"

1. Antecedentes

En marzo de 1970, la Corporación de Los Andes y la Universidad de Los Andes firmarion un contrato de un año de duración, con posibilidades de prórroga hasta por cinco años, para que el Centro de Estudios Forestales de Postgrado desarrollase un Programa de Investigación Forestal, con fines de Manejo, en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo.

Previo el inicio del programa se habían realizado investigaciones ecológicas incluyendo estudios sobre la tipificación del bosque y sobre el medio ambiente. Estas investigaciones, realizadas por el Centro de Estudios Forestales de Postgrado e Instituto de Silvicultura, dependencias de la Facultad de Ciencias Forestales, constituyeron la base para el inicio del actual programa de investigación.

2. Objetivos

El programa de investigación tiene como finalidad fundamental proporcionar la información necesaria para el manejo de los bosques de la región de los Llanos Occidentales, especialmente en lo relacionado con los tratamientos silviculturales, tendientes a su enriquecimiento con el fin de asegurar e incrementar el abastecimiento de la madera comercial requerida por las industrias forestales de la región y del país.

3. Metas

3.1 Definir si se debe trabajar en base a la regeneración natural o artificial.

3.2 Si lo más indicado es trabajar con regeneración natural, cuáles son las técnicas que se deben aplicar.

3.3 Si se va a trabajar con regeneración artificial, conocer qué especies se deben plantar, dónde se deben plantar y cómo se deben plantar.

3.4 Cualquiera que sea la orientación del manejo, surgen además las siguientes preguntas: cuánto produce y cuánto cuesta producir.

4. Alcances del programa

4.1 Investigación Ecológica que proporciona información fundamental para el manejo.

4.1.1 Vegetación tipos de Bosques, composición florística, estructura, aspectos dinámicos (crecimiento-regeneración).

4.1.2 Medio ambiente: suelo, hidrología, microclima, etc.

4.1.3 Relación vegetación medio ambiente.

4.2 Investigación Silvicultural.

4.2.1 Métodos de Regeneración Natural

4.2.2 Métodos de Regeneración Artificial

4.2.2.1 Ensayos de especies en campo abierto y bajo cubierta con diversas fases en varios tipos de bosque (35 Has/año)

4.2.2.2 Establecimiento de plantaciones en escala piloto para información so métodos de plantación, costos y rendimiento. Estas plantaciones se establecen en campo abierto (30 Ha/año) y plantación en líneas bajo cubierta (50 Ha/año).

5. Resultados preliminares

Los resultados obtenidos hasta la actualidad presentados en forma resumida son los siguientes:

5.1 Se han seleccionado provisionalmente algunas especies para plantación en escala piloto en 2 principales tipos de ambiente:

1. Campo abierto: Tectona grandis, Cordia Alliodora, en deforestación reciente.

2. Bajo cubierta: Cordia apurensis, Bombacopsis quinata (plantación en fajas o líneas)

5.2 Se ha determinado por el momento con las especies seleccionadas, que la deforestación para el establecimiento de plantaciones puras en campo abierto puede hacerse con éxito sólamente en un tipo de bosque (Selva decidua de banco).

5.3 Se ha desarrollado un método de preparación de áreas para el establecimiento de plantaciones que consiste en delimitación de rodales y bloques de 100 y 5 Ha. c/u respectivamente, tipificación para selección de bloques y especies a plantar, inventario y marqueo de madera, explotación y otras labores.

5.4 Se han realizado ensayos de especies con diseños (bloques al azar) que permiten análisis estadístico. En base a los primeros resultados se han elaborado listas de especies para las diversas fases para la continuación de los ensayos y recomendaciones para plantaciones en mayor escala. Especies ensayadas: Tectona grandis, Anthocephallus cadamba, Gmelina arborea, Acrocarpus fraxinifolius; Terminalia ivorensis, Entandrophagma utile, Albizzia falcita, Eucalyptus: alba, citriodora, maculata y saligna; Pinus: caribaea (3 variedades + 3 procedencias de c/u), oocarpa, khasya, massoniana, tropicalis, occidentalis y merkusii, Swietenia macrophylla, Bombacopsis quinata, Cordia alliodora, Cordia apurensis, Cedrela angustifolia, Cedrela odorata, Tabebuia rosea, Terminalia guyanensis, Pterocarpus vernalis y Platymiscium pimnatum.

5.5 Se ha obtenido información valiosa sobre el medio ambiente, principalmente suelos e hidrología, correspondientes a los diversos tipos de bosque.

5.6 Se ha obtenido información sobre métodos de plantación, tipo de plantón, etc. y técnicas de vivero.

5.7 Se han cumplido labores de capacitación y entrenamiento del personal del proyecto y labores de extensión forestal en relación con el fomento del establecimiento de plantaciones en terrenos particulares.

DEPARTAMENTO MANEJO DE CUENCA

En Manejo de Cuenca la metodología de investigación se encamina en tres direcciones:

1. Estudio de procesos;

2. Estudios a nivel de parcelas;

3. Cuencas experimentales.

Moderadamente con las computadoras electrónicas, la simulación ofrece una nueva alternativa que además permite analizar, probar, afinar y extrapolar resultados obtenidos a través de los métodos antes mencionados.

Los estudios de procesos, la experiencia en cuencas y aún los estudios a nivel de parcelas requieren costosas instalaciones y su operación y mantenimiento también implica elevados costos.

Todavía el Centro de Estudios Forestales de Postgrado no dispone de esas facilidades de investigación, pero se están dando los pasos para lograr esa meta.

Actualmente, tanto el personal docente como los alumnos tienen acceso a la computadora IBM 360-40 del Centro de Computación de la Universidad, así como también a la computadora híbrida del CIDIAT (Centro Interamericano de Desarrollo de Aguas y Tierras).

Usando estas facilidades se están desarrollando y adaptando modelos de simulación hidrológica, tales como el Stanfor IV y el modelo del Mekon de la Unesco, dentro del programa de trabajos prácticos de la Cátedra de Hidrología.

Proyecto de la Cuenca del Aracay

El Río Aracay es un afluente del Santo Domingo que justamente desemboca en el sitio donde actualmente se construye el complejo hidro-eléctrico del SAnto Domingo, cuya capacidad será de 210.000 Kw, a un costo total del orden de los 70 millones de dólares.

Las características más importantes de la obra son:

Una presa en arco de 10 m. de alto y 215 m. de longitud de coronamiento, un túnel de 13 Km. de largo para un desnivel de 900 m. y una casa de máquinas subterránea excavada en la roca.

El embalse tiene una capacidad de 3 millones de metros cúbicos.

El Río Aracay es por naturaleza torrencial, drenando una cuenca con condiciones geológicas desfavorables. Este hecho se encuentra agravado por un uso inadecuado de la tierra, lo que ha resultado en un aumento considerable de la carga sedimentaria. En consecuencia la operabilidad del sistema se ve comprometido.

La cuenca del Río Aracay, ofrece un buen ejemplo de la importancia del manejo de cuenca en función del aprovechamiento eficiente de los recursos hidráulicos.

Actualmente el Centro de Estudios Forestales de Postgrado está avocado a los estudios preliminares conducentes al diseño de los diferentes tipos de obras necesario y de medidas de tratamiento de la tierra para un control a corto plazo del arrastre de sedimentos. Esta fase preliminar estará encuadrada dentro de un plan de manejo integral de la cuenca ha desarrollarse en etapas posteriores.

Una importancia adicional de este proyecto es que la cuenca del Río Aracay podría considerarse como representativa de las condiciones de los andes tropicales.

Proyecto de la Cuenca La Virgen

Se ha escogido esta cuenca por presentar condiciones apropiadas para construirse en un laboratorio de campo como complemento indispensable a las labores docentes. El objetivo principal de este proyecto es probar la factibilidad y efectividad de técnias de corrección de torrentes que han sido desarrolladas en países alpinos; se espera al final poder recomendar a los diferentes organismos nacionales, los criterios de diseño y métodos de construcción adaptados a las condiciones tropicales.

La Virgen es una cuenca de aproximadamente 500 Has., cercana a la ciudad de Mérida, para la cual se elaboró un proyecto de ordenación conservacionista que incluye la construcción de obras de corrección de torrentes.

La Corporación de Los Andes y el Ministerio de Agricultura y Cría, convinieron en ejecutar el proyecto bajo el asesoramiento del Centro de Estudios Forestales de Postgrado.

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

TEMA 1: Documento C-1

LA PLANIFICACION DE LAS INVESTIGACIONES A NIVEL NACIONAL

Carlos A. Alonso M.
Subgerente Técnico del INDERENA - Colombia
Arturo Delgado
Asesor de Investigaciones - INDERENA - Colombia

Introducción

Todos los países en desarrollo y en especial los Latinoamericanos afrontan una serie de problemas forestales, con características semejantes, dada la idiosincracia de las gentes y las condiciones en general relativamente similares. Estos problemas se relacionan con la destrucción indiscriminada de los recursos forestales sin obtener de ellos un rendimiento adecuado ni beneficio para el desarrollo de la región. Los principales factores que conllevan a esta destrucción son: el incremento vertiginoso de la población en los últimos años, la escasez de recursos financieros y la falta de técnica adecuada tanto para el aprovechamiento de los productos del bosque como para lograr su regeneración y manejo adecuado mediante verdaderos planes de ordenación.

Problemas que se presentan en las investigaciones forestales

Un punto crítico que impide el desarrollo forestal de los países Latinoamericanos es la falta de investigaciones, ya que todos los intentos de programación en bosques naturales, tropiezan con que solamente se tienen datos incipientes para llevar a cabo un aprovechamiento en forma tecnificada, eficiente y con renovación y mejoramiento del bosque, pues no se sabe el uso adecuado para una gran cantidad de especies lo cual impide el aprovechamiento integral, se desconoce la dinámica en sí del bosque y de las especies en particular para efectuar el manejo más conveniente. En el establecimiento de bosques artificiales es muy poco lo que se sabe en cuanto a especies adecuadas para plantación, crecimiento, comportamiento y requerimientos de las mismas. En fin, este desconocimiento normalmente se generaliza a la silvicultura, aprovechamiento, tecnología y demás campos de la dasonomía.

Pero... es que en los países Latinoamericanos no se hacen investigaciones forestales?

Cuáles son los factores que impiden avanzar en el campo investigativo?

Al analizar el desarrollo de las investigaciones en los países Latinoamericanos normalmente se encuentran los siguientes inconvenientes:

1. No se han fijado prioridades en las investigaciones y éstas en muchos casos se hacen sobre tópicos interesantes pero no los más importantes para impulsar ee desarrollo forestal.

2. Muchos de los investigadores e instituciones coinciden en abocar los mismos problemas aún cuando normalmente de modo diferente.

3. Los resultados de las investigaciones son poco difundidos y por lo tanto desconocidos para la mayoría de los técnicos.

4. La escasez de técnicos especializados, hace que poco se dediquen a la investigación.

5. Para adquirir experiencia se requieren muchos años y en los países Latinoamericanos la formación de técnicos forestales, es reciente.

6. La mayoría de las investigaciones se inician por profesionales jóvenes con más mística que técnica y por la falta de dirección no emplean los principios básicos para que los resultados de las mismas puedan ser confiables y comparables.

7. Gran parte de las investigaciones que se inician a la postre se abandonan especialmente por falta de presupuesto y planificación.

8. En muchas instituciones se suceden cambios frecuentes tanto de personal directivo como de investigadores y por ende de criterios en investigación.

9. La diversidad de ambientes ecológicos y la variedad y heterogeneidad de los bosques hacen de la investigación un campo muy extenso en los países Latinoamericanos.

10. Gran parte de las investigaciones forestales son a largo plazo y representan costos elevados por lo cual no se llevan a cabo.

Necesidad y objetivos de la planeación

No se puede seguir en este estado de cosas, ya que la presión sobre los bosques es cada día mayor y las funestas consecuencias de su destrucción se manifiestan a menudo.

Es necesario ordenar nuestros conocimientos, recursos y esfuerzos, para que en forma coordinada se aboquen los problemas críticos que impiden el desarrollo del bosque. Para lograr este fin parece que el camino más adecuado está, en la elaboración y ejecución de un plan nacional de investigaciones forestales, el cual permite alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos:

1. Identificar los problemas que inciden en la deficiente utilización de los bosques y que se oponen al desarrollo del sector forestal.

2. Comprensión clara de los problemas más importantes que necesitan estudio.

3. Restringir las investigaciones solamente a problemas que puedan alcanzar un proceso razonable dentro de las limitaciones de presupuesto y personal capacitado.

4. Canalizar los esfuerzos de los investigadores e instituciones y orientarlos hacia la solución de problemas concretos según las prioridades.

5. Prevenir los problemas para buscar soluciones anticipadas.

6. Unificar nomenclatura y sistemas de investigación.

Limitaciones y ventajas de la planificación

1. La estructuración de un plan de investigaciones cualquiera que sea su detalle no garantiza su correcta ejecución, ya que la buena planeación no compensa los errores de una ejecución pobre.

2. Es necesario efectuar cambios en la planeación, los cuales en ocasiones pueden ser fundamentales debido a introducción de nuevas técnicas y orientaciones en la investigación, a cambios en los mercados y a sustitución de productos.

3. Como la silvicultura depende básicamente de factores locales de suelo, clima, etc., son muy pocos los datos experimentales que se pueden aplicar en forma general y con mayor razón si se tiene en cuenta que los países Latinoamericanos tienen una gran variedad de ambientes ecológicos.

4. Dado que en la planeación a nivel nacional se comprometen muchos organismos y entidades tanto oficiales como privadas, algunas de ellas frecuentemente fallan distorsionando así el normal desarrollo del plan.

Los objetivos enunciados anteriormente involucran de por sí algunas de las ventajas de una adecuada planificación de las investigaciones forestales a nivel nacional; a estas ventajas se pueden adicionar otras tales como:

1. Se presentan facilidades para la obtención de apoyo financiero y asistencia técnica de organismos tanto nacionales como internacionales.

2. Se incrementan las posibilidades de obtener resultados positivos, confiables y comparables en las investigaciones.

3. Se pueden prever todas las actividades por desarrollar, su organización y sistematización cronológica.

4. Permite fijar claramente las prioridades de trabajo.

5. Se facilita la distribución correcta y adecuada de los recursos disponibles de acuerdo a las prioridades establecidas.

6. Facilita la coordinación de las diferentes actividades cuando en su ejecución intervienen varias entidades o secciones de una misma entidad.

7. Se pueden establecer con gran exactitud los costos del programa y las necesidades actuales y futuras tanto de personal como de equipo.

8. La planificación ahorra esfuerzos y aumenta la economía con mayor producción de datos útiles.

Documento C-1-4
Alonso-Delgado

Niveles de la planificación de las investigaciones forestales

En los países desarrollados, en donde abundan los recursos económicos y humanos utilizables en la investigación, no es tan importante proyectar las investigaciones teniendo una visión de los problemas nacionales; es suficiente con una planeación detallada a nivel de proyecto para tener de una parte éxito en la ejecución, y de otra seguridad de que la investigación será útil. No es este el caso de los países en desarrollo, en donde los problemas forestales son más complejos y están proyectados a nivel nacional, y en donde por otra parte los recursos son escasos y por lo mismo es necesario prever su adecuada utilización.

Los países en desarrollo generalmente inician investigaciones aisladas, de acuerdo a los problemas más críticos que se van presentando. Una vez que se producen adelantos se ve la necesidad de abocar investigaciones con dependencia de otras y en forma continuada llegándose a determinar, en ocasiones la importancia de la elaboración de un plan nacional de investigaciones forestales. Pero ocurre que cuando esto sucede ya ha transcurrido un lapso más o menos largo, durante el cual se ha perdido mucho tiempo y esfuerzos y los pocos resultados positivos y útiles logrados, se han obtenido, por lo general, a costos demasiado altos.

Es aconsejable que los países en desarrollo realicen una planeación a nivel nacional, en primera instancia, en la cual, una vez identificados los problemas que se oponen al desarrollo del recurso y valorados según su prioridad, se establezcan los proyectos que deben ser ejecutados enunciando claramente sus objetivos. A este nivel se puede llegar a contemplar simultáneamente los pasos más importantes de cada proyecto. Este plan cubrirá necesariamente varias etapas de trabajo.

Una vez estructurado el Plan Nacional, es necesario elaborar un plan completo para cada proyecto en donde estén suficientemente contempladas las etapas y actividades de su ejecución, así como también, su duración y recursos necesarios. Estos planes vienen a constituir un segundo nivel de gran importancia dentro de la organización de las investigaciones.

Un tercer nivel, en donde se concretan los planes de trabajo por anualidades o vigencias presupuestales, puede ser deseable y desde luego útil, no solo para la ejecución del programa general, sino para evaluar los avances del mismo después de cada vigencia, y prever oportunamente los ajustes necesarios. Es indispensable tomar en cuenta que un plan no puede constituírse en una línea fija de acción. Por el contrario un buen plan de investigaciones debe ser dinámico, y facilitar dentro de su misma estructura las adiciones o cambios que sobre la marcha se considere necesario efectuar.

Aspectos económicos de la investigación forestal

Uno de los principales problemas que afronta la investigación forestal en los países en desarrollo, es el escaso entusiasmo de los organismos financieros estatales o privados por los programas a LARGO PLAZO, condición ésta que, excepto programas relacionados en estudios tecnológicos, es característica inherente a la investigación forestal.

Es entonces de gran utilidad plantear no solo los costos del proyecto en sí, sino una valoración de la ganancia que su ejecución tendrá para un país o un sector de éste. Así por ejemplo su puede estimar la repercusión de un programa sobre adaptación de especies, calculando el área de bosques industriales que se podrán establecer con base en este programa, y su incidencia en la creación de nuevas industrias, generación de empleo para la población, desarrollo regional etc. A veces suele ser difícil establecer esta valoración, tal es el caso de investigaciones en bosques naturales actualmente en explotación, cuyo estudio suele aparecer como algo superfluo para las industrias usuarias y aún para el mismo gobierno. Aquí el planteamiento debe hacerse valorando los problemas que se presentarían en el caso de que la investigación no fuera hecha. Por ejemplo el no estudiar la silvicultura de los bosques de manglar la cual es necesaria para la regeneración de las masas explotadas, conducirá necesariamente al agotamiento o extinción de estos bosques, y por lo tanto las industrias de tanino, y las que utilizan la madera tendrán que clausurarse ocasionando una pérdida de producción y oportunidad de trabajo que puede cuantificarse, además de los problemas de industrias de transformación secundaria (curtiembres, artículos de cuero, en este caso) que tendrán que procurarse la materia prima mediante importaciones que aumentan los costos de producción y ocasionan la fuga de divisas.

También es útil no solo para asegurar la financiación sino para cuantificar la incidencia del proyecto en el aspecto económico (lo cual constituye una base para establecer prioridades), referir los costos totales de éste con relación a la utilización. Así por ejemplo un proyecto de adaptación de especies que permitirá la reforestación de 20.000 Has. se amortizará a un costo por unidad de superficie mucho menor que un proyecto similar que solo sea aplicable a unas 5.000 Has. y, desde este punto de vista, al menos, el primero tendría prioridad sobre el segundo.

En conclusión, es indispensable que, paralelamente con el programa de actividades, se estipulen los costos del programa y se analice su productividad desde el punto de vista económico. Esto es todavía más necesario cuando la investigación se financia utilizando canales especieales de crédito, que deben ser reembolsados en un futuro.

Las investigaciones forestales y el acuerdo de Cartagena

Los países del Grupo Andino reunidos en Cartagena, fueron unánimes en considerar la importancia de combinar los recursos disponibles en la región para la ejecución de actividades de investigación, a fin de propiciar un desarrollo armónico conjunto, y prevenir la duplicación de trabajos.

El aspecto forestal es uno de los posibles canales de aplicación de esta política, ya que la mayoría de los países del grupo andino, (posiblemente con la excepción de Chile), presentan bosques de composición similar y también problemas similares por resolver antes de iniciar su aprovechamiento.

Se considera factible la posibilidad de celebrar un convenio entre los países interandinos para investigación forestal, con lo cual sería necesario unificar algunos sistemas y nomenclaturas, por ejemplo: en lo referente a clasificaciones ecológicas y de suelos, normas técnicas para clasificación de productos madereros etc. Además, sería necesario estudiar el mecanismo para que se den a conocer los resultados de estas investigaciones, creando también un boletín interandino informativo de investigaciones forestales.

En ninguna forma se pretende que se creen burocracias internacionales, sino que, a los organismos ya existentes se les adscriban las funciones pertinentes e internamente en cada país las entidades encargadas de la investigación establezcan relación directa tanto con el organismo internacional como con los demás países.

Uno de los principales proyectos que requiere urgente iniciación, es el Estudio integral de la Amazonía, región ésta única en el mundo cuyo potencial puede ser desperdiciado si se inician programas de desarrollo sin la suficiente base técnica. Los países del Grupo Andino deberían aunar sus esfuerzos con el Brasil para el estudio de esta importante región.

Etapas importantes en la estructuración de un plan nacional de investigaciones forestales

Ante todo es necesario considerar que un plan de investigaciones debe prever todos los pasos necesarios para que la investigación se ejecute correctamente y sus resultados sean útiles. Debe contemplarse entonces: la Planificación, la ejecución, (medios), la recopilación y archivo ordenado de los datos, y la divulgación de los resultados, principalmente entre quienes necesiten esta información. Si bien es cierto que la planeación en sí comprende solamente el primer paso de los arriba esbozados, es necesario que ésta programe igualmente los otros pasos.

Establecido lo anterior, cabe preguntarse cómo afrontar el problema de estructurar un Plan Nacional de Investigaciones en uno de nuestros países. Sobre esto posiblemente haya muchas ideas todas realizables, sobre la forma de enfocar el problema. Por considerarlo de utilidad se enunciará a continuación las etapas que se cumplieron en la programación del Plan de Investigaciones en Colombia.

1. Identificación del Problema:

Mediante la consulta de los diferentes estamentos y entidades del Sector Forestal se identificaron claramente los problemas que incidían directamente en la subutilización del recurso y aún su destrucción, y se trazaron políticas generales de acción para el desarrollo integral del recurso.

2. Recopilación de la información existente:

Mediante la visita de las entidades estatales, privadas y docentes del Sector Forestal del país, se recopiló la información sobre:

a. Investigaciones realizadas, o en realización y sus resultados (si los hubiere).

b. Problemas de la entidad respectiva para la ejecución de sus funciones.

c. Posibilidades de colaboración de la entidad con un Plan Nacional de investigaciones forestales.

3. Evaluación de la Información Recopilada:

Con ayuda de un grupo asesor para cada subprograma, (Areas Forestales, Bosques Naturales, Bosques Artificiales, Tecnología, - véase el Plan de Investigaciones), se evaluó la información recopilada y se clasificó y archivó ordenadamente aquella información que se encontró útil para el desarrollo del Plan.

4. Fijación de Prioridades:

Con base en las tres etapas anteriores y con ayuda del grupo asesor se fijaron las prioridades de acción para cada subprograma.

5. Estructuración del Plan:

Cada prioridad se tradujo en proyectos y estos a su vez en actividades cuantificando el tiempo y los medios necesarios para su ejecución. Para la estructuración definitiva del plan detallado estos datos se procesaron por computadora siguiendo la metodología P.E.R.T.

6. Promoción del Plan:

Esta es una etapa importantísima y que debe preverse necesariamente en un plan nacional de investigaciones. De ella depende su aceptación y gran parte de su financiación. El Plan debe hacerse conocer en forma suficientemente clara de todas aquellas entidades cuya participación se haga necesaria, estipulando claramente los programas en los cuales debe colaborar y el papel que se espera cumpla cada entidad. Una promoción entre las entidades del sector así no sean participantes es igualmente deseable.

L I T E R A T U R A C I T A D A

INDERENA: Primer Seminario Nacional de Investigaciones Forestales - Bogotá, Colombia - 1970 163 p.

KAUFERT, FRANK. Enseñanza Forestal Superior e investigaciones forestales. Unasylva 20(83): 3-12 1966

SUAREZ DE CASTRO, F.: Programación y coordinación de la investigación agrícola. IICA. Turrialba, Costa Rica 1967 Mimeografiado.

Documento D-1-8
Alonso-Delgado

WADSWORTH, FRANK.: La orientación de las investigaciones de Silvicultura para Latinoamérica. Dasonomía Interamericana 2(3): 387-390 1966

WADSWORTH, FRANK.: Investigaciones Publicadas de Dasonomía en Latinoamérica, su estado y sus necesidades. Instituto de Dasonomía Tropical, Río Piedras, Puerto Rico - Boletín ITF-6 1968

Documento C-2

TEMA II:

LA COORDINACION NACIONAL Y MULTINACIONAL DE LAS INVESTIGACIONES FORESTALES

Aníbal Luna Lugo
Ingeniero Forestal
Universidad de los Andes
Facultad de Ciencias Forestales
Mérida, Venezuela

Introducción

Este tema fue incluído en el programa de la reunión, y su exposición asignada a la delegación de Venezuela. Por inconvenientes de último momento, la representación oficial del Gobierno venezolano no pudo asistir y el desarrollo del tema se transfirió a la delegación de la Universidad de los Andes, que fuera invitada a asistir y participar en esta importante reunión.

No se ha dispuesto del tiempo necesario para un trabajo de estudio y análisis detenido de la situación general de la investigación forestal en los países de la región. Lo que se presenta es una lista de proposiciones con el objeto de motivar las discusiones en torno a las posibilidades de coordinación entre estos países, en el campo de las investigaciones forestales.

La lista va precedida de algunas consideraciones de carácter general sobre la importancia de la investigación forestal para la región, el estado general de esta actividad, sus fallas más notorias y la necesidad de intercambio y coordinación entre los países del área con miras a lograr una mayor eficacia. Este no pretende ser un análisis muy profundo y exhaustivo. Es, más que nada, una apreciación personal del autor, quien ha tenido desafortunadamente muy poca oportunidad de conocer de cerca la realidad de los países bolivarianos. En consecuencia, esta apreciación puede estar fuertemente influenciada por la experiencia personal del autor sobre la situación de la investigación en su propio país, que puede diferir considerablemente de la de los países hermanos.

De todos modos, los distinguidos representantes de los países miembros tendrán oportunidad de informar a todos los presentes sobre la verdadera situación de la investigación forestal en sus respectivos países.

Finalmente se debe advertir que el autor habla a título personal y sus opiniones en ningún momento pueden comprometer la opinión oficial del Gobierno de Venezuela.

Documento C-2-2
Luna Lugo

1. La importancia de la investigación forestal para la región

Los extensos recursos boscosos del área deben ser protegidos y aprovechados racionalmente para brindar bienestar y prosperidad a la población actual y a las generaciones futuras. Es necesario y urgente incorporar dichos recursos a una economía nacional de producción. Crear fuentes de trabajo que den ocupación estable a ingentes masas económicamente inactivas de la población, y asegurar todos los invalorables beneficios sociales que los bosques presten a la comunidad.

Los recursos forestales constituyen así fuente de bienestar y una riqueza potencial que es necesario aprovechar. Para lograrlo se requiere una política y una planificación apoyada sobre conocimientos científicos y tecnológicos de los bosques.

Desafortunadamente carecemos en buena parte de dichos conocimientos en la actualidad, y para alcanzarlos es necesaria una investigación sistemática, a partir de objetivos bien definidos y mediante una programación adecuada.

La investigación forestal es casi siempre larga, costosa y complicada, y, no pocas veces, de expectativas azarosas. Exige una planificación adecuada para lograr un aprovechamiento eficiente de los recursos económicos, técnicos y humanos, disponibles.

Aparentemente estos recursos han sido siempre escasos y reducidos en la región, y han estado operando en forma desarticulada e ineficiente.

2. La situación de la investigación forestal en la región

La situación imperante en la región, en cuanto a investigación forestal, es prácticamente la misma que para toda la América Latina y el resto de los países de clima tropical, en vías de desarrollo.

La situación presente puede resumirse en 4 puntos (Wadsworth, 1966)

1. Información incompleta acerca de la naturaleza exacta de los problemas forestales y de la urgencia con que deben ser estudiados.

2. Insuficiente conocimiento acerca de lo que ya se conoce en otros lugares sobre estos problemas y sus soluciones.

3. Técnicas inadecuadas de investigación y

4. Falta de un medio ambiente que estimule el trabajo científico productivo y se establezca incentivos que induzcan a realizarlo.

La investigación forestal la ejecuta casi íntegramente el Estado, a través de dependencias oficiales y mediante instituciones especiales mayormente subvencionadas por el Estado. La investigación forestal privada no ha sido desarrollada ni estimulada todavía, quizás porque no se ha establecido una industria forestal sobre bases permanentes.

La investigación forestal se realiza principalmente en la Universidad y en las estaciones experimentales del Ministerio de Agricultura.

Sin embargo, existe un contacto deficiente entre ambas instituciones, y aún dentro de cada una de ellas no existe la suficiente coordinación de programas de las diferentes secciones.

Pero se ha considerado en algunos países la necesidad de crear organismos nacionales de coordinación y planificación de la investigación forestal y se han dado o están dando los pasos en este sentido.

Los institutos de investigación forestal luchan contra serias limitaciones de personal, facilidades y fondos. Los programas de trabajo son algunas veces demasiado amplios para los recursos con que cuentan, y apenas si logran progresos apreciables en algunos campos. O por el contrario, se trata de proyectos aislados e intrascendentes. Muchos otros, de gran importancia para la región, son casi totalmente desatendidos.

Existe un organismo regional para la investigación y la capacitación forestal en América Latina (IFLA); pero dicho organismo, limitado por escasos recursos presupuestarios, se ha dedicado mayormente a la recopilación y difusión de los resultados de la investigación científica que acometen otros organismos en la región y en el mundo.

3. La necesidad de la coordinación en la investigación forestal

Las fallas anotadas anteriormente ponen en evidencia la necesidad de la coordinación. La coordinación es necesaria para aumentar la eficiencia en el uso de los escasos recursos fiscales destinados a la investigación forestal, con lo cual se puede cubrir un mayor campo de acción y facilitar la completa realización de los trabajos programados.

En escala local, es necesario que las diferentes secciones o departamentos de un instituto o centro de investigación forestal planifique y, sí posible, ejecuten conjuntamente sus investigaciones. Sorprende la falta de coordinación que se observa a menudo entre algunas dependencias de un mismo centro de investigación.

La creciente complejidad de los planes de investigaciones forestales están creando la necesidad de un trabajo de integración profesional realizado por un equipo técnico multidisciplinario, en el que participen forestales, agrónomos, ecólogos, tecnólogos, estadísticos, economistas y en ocasiones, hasta sociólogos, médicos, abogados y humanistas.

En escala nacional, conviene que tanto los Ministerios como las Universidades busquen fórmulas de mayor cooperación y eficaz coordinación de sus programas de investigaciones forestales. En algunos países existe entre estas organizaciones una absurda competencia y rivalidad, que resultan negativas y contraproducentes.

La coordinación de los programas nacionales de investigación forestal es también posible y conveniente entre los países de la región. Proyectos similares de investigación forestal se están realizando simultáneamente en países vecinos, sin que exista un conveniente y saludable intercambio de informaciones, para beneficio común.

Además, una coordinación de esfuerzos y recursos multinacionales, para la realización de proyectos conjuntos, de interés común, puede ser muy provechosa para cubrir un área mayor y comprometer, a los organismos participantes, en la completa y cabal realización de los trabajos.

4. Las posibles vías de solución

Las posibles vías de solución dependen obviamente de la organización institucional de la investigación en cada país, y de los recursos económicos con que cuenta.

Los países revisan constantemente sus estructuras para adecuarlas a las nuevas necesidades. Algunos países de la región están reformando o creando organismos de coordinación y planificación en el campo de la investigación de los recursos naturales renovables, y será posible considerar e incluir los cambios que se estimen oportunos y necesarios.

En escala regional, se observa una buena disposición de ánimo para discutir y establecer mecanismos de coordinación y llegar a acuerdos que permitan la realización de proyectos de interés más general. Las posibilidades y perspectivas en este empeño parecen pues, muy halagüeñas.

Las proposiciones que se apuntan a continuación, como contribución al logro de estos objetivos, son algunas de las primeras que vienen a la mente de cualquier profesional interesado; y se anotan solamente como un medio de promover su discución.

Quizás lo más importante es reconocer la necesidad de definir criterios para establecer prioridades en los programas nacionales y regionales de investigación forestal. Los criterios y las prioridades variarán naturalmente de un país a otro; pero en escala regional pueden considerarse algunas alternativas generales, referidas a campos de investigación y ecosistemas más importantes.

Con este propósito se considera que el área podría ser subdividida en las siguientes regiones naturales:

1. Amazonía:
   a) Con sus extensas e inexploradas selvas pluviales (bosques húmedos tropicales) y
   b) Sus ricas selvas veraneras de los Llanos (bosques secos tropicales).

2. Zona montañosa de los Andes:
   a) Con sus valiosos bosques nublados y
   b) Sus fríos y desolados páramos.

3. Zonas secas o semidesérticas de la costa y del interior, con sus escasos matorrales espinosos y su vegetación achaparrada.

4. Zonas costeras inundables, cubiertas de manglares y otros bosques de pantano.

Las áreas de especialización para la escogencia de prioridades podrían ser enlistadas así:

1. Plantaciones forestales
2. Manejo de bosques naturales
3. Tecnología de productos forestales
4. Conservación de suelos y manejo conservacionista de cuencas hidrográficas.

Propósiciones

1. Los gobiernos de la región deben reconocer la importancia de los bosques para el desarrollo y bienestar de la población, y el papel de la investigación en el mejoramiento de los métodos de conservación y aprovechamiento. En consecuencia, deberán ofrecer mayor apoyo económico y moral a la investigación forestal en sus respectivos países.

   Para este propósito se considera necesario organizar, en cada país y en escala regional, una sistemática campaña de información del público y de las autoridades y organismos responsables de tomar las decisiones de política nacional.

2. Los organismos e instituciones de investigación forestal en cada país deberán coordinar sus programas y esfuerzos para lograr la mayor eficiencia en el uso de los recursos físicos, económicos y de personal, con que cuentan.

   Como contribución a este objetivo se propone que los Servicios Forestales y de Investigación celebren acuerdos y convenios de cooperación con las Universidades de los países respectivos, para la realización de proyectos, la prestación de servicios, otorgamiento de facilidades, etc.

3. Los países de la región coordinarán también entre sí programas de investigaciones forestales y se distribuirán las áreas de investigación prioritarias, según las condiciones ecológicas predominantes y las necesidades del desarrollo nacional y regional.

A tal efecto se recomienda la celebración de reuniones periódicas como la presente, a fin de asignar dichas áreas, estudiar los medios, definir los objetivos, considerar la estrategia y analizar los resultados.

4. Es necesario que se estimule el intercambio de información entre los investigadores que realizan trabajos en el mismo campo y se propicie el contacto personal entre ellos.

   En este sentido se propone que se reinicie la publicación y distribución de los informes de avance, a la manera como lo venía haciendo el I.I.C.A. desde Turrialba, Costa Rica.

   También se propone facilitar los viajes de los investigadores a los países de la región, para visitar proyectos de interés, en ejecución.

5. Se sugiere la necesidad de que el IFLA reciba un apoyo económico decidido de los países de la región, para que pueda cumplir a cabalidad con las funciones que se le han asignado.

   Y que este instituto regional pueda así, no sólo vigorizar su servicio de documentación actual, sino constituirse en centro u organismo de investigaciones en escala regional, acometer investigaciones propias, ampliar su programa de capacitación de personal y adelantar un ambicioso programa de divulgación dirigida a los organismos de desarrollo y a los responsables de la política forestal.

6. Se sugiere también la necesidad de estimular la formación de personal capacitado para la investigación y la administración en los más altos niveles de dirección.

   Con este propósito se alude a la conveniencia de dar al Centro de Estudios de Postgrado en Ingeniería Forestal, de Mérida, Venezuela, un decidido apoyo moral; y que se brinden mayores facilidades para los becarios por parte de los países de la región.

   Así mismo se sugiere que la OEA pueda ofrecer un mayor número de becas para los profesionales interesados; y que se facilite el envío de jóvenes, en calidad de asistentes, a los expertos que trabajan en proyectos de investigación forestal de interés para la región.

7. Se considera también la conveniencia de que los países que cuentan sólo con recursos limitados puedan servirse de laboratorios e instalaciones disponibles en otros países de la región; para lo cual se sugiere la celebración de convenios entre los países interesados.

   A este respecto se pueden citar los laboratorios de tecnología de la madera, pulpa y papel, centro de computación electrónica, etc. que funcionan en algunos de los países.

8. En relación con el punto anterior, se considera concretamente la posibilidad de que el Laboratorio Nacional de Productos Forestales, de Mérida, ponga a disposición de los países interesados sus facilidades y equipos para el estudio de las maderas de la región.

9. Se propone excitar a los países económicamente más favorecidos de la región, para que a la par de sus investigaciones de inmediato interés nacional, acometan proyectos de investigación forestal de interés y alcance regional.

10. Finalmente, y en conexión con el punto 3, se propone considerar la conveniencia de dividir el área en regiones ecológicas bien diferenciadas y recomendar a cada país poner el énfasis de sus programas de investigación en aquella o aquellas zonas de mayor importancia para el país respectivo.

Documento C-3

TEMA III :

PERSPECTIVAS PARA LA INVESTIGACION FORESTAL LATINOAMERICANA, 1972

Thomas A. M'Kenzie
Dasónomo Asociado
Economista Forestal
Centro Tropical de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica.

Según mi criterio, la formación de las perspectivas para la investigación forestal latinoamericana implica un buen conocimiento de la situación actual, asimismo de los detalles ofrecidos por los conferencistas anteriores, estas perspectivas podrán representar los hilos de la tela que constituirían la investigación forestal en un amplio sentido. Desde este inicio, deseo indicarles que estoy convencido de que podemos guiar algún corte de esta tela futura en la formación de nuestras perspectivas, y aún más importante, en la realización de la investigación forestal futura.

Situación Actual

Como investigadores forestales nos podemos asegurar, fácilmente, en las técnicas y la tecnología modernas de nuestros propios campos. Indudablemente las demás ramas de la ciencia forestal nos son bien conocidas, también para algunos de nosotros, hasta la información actualizada. Sin embargo, deseo hacer hincapié en un orden de progresión lógica de la situación actual que podría llevarnos al mismo punto de referencia, antes de embarcarnos en una discusión de perspectivas.

El esquema de Orientación de la Investigación

El sistema de presentación que se encuentra en el Gráfico 1, (los lineamientos) surgió del Silvicultor W.C. Dyson en 1965. Con ligeras modificaciones e información más reciente, se pueden notar en la presentación actual tres etapas mayores, presentes en toda la investigación forestal del mundo. Pero tal vez, un investigador frente a este esquema, se encontraría con la inquitud de, dónde colocar su trabajo? En cuál etapa está trabajando? no se puede asegurar en todos los casos, que el detalle que se presenta en el esquema permita que sus propios trabajos estén clasificados.

Por ejemplo, una investigación específica puede tratar sobre el distanciamiento en plantaciones de Eucalyptus globulus para estabilización de suelos en la zona de derrumbes en Perú. En el

Gráfico 1. ESQUEMA DE LAS LINEAS DE [illegible] EN AMERICA LATINA

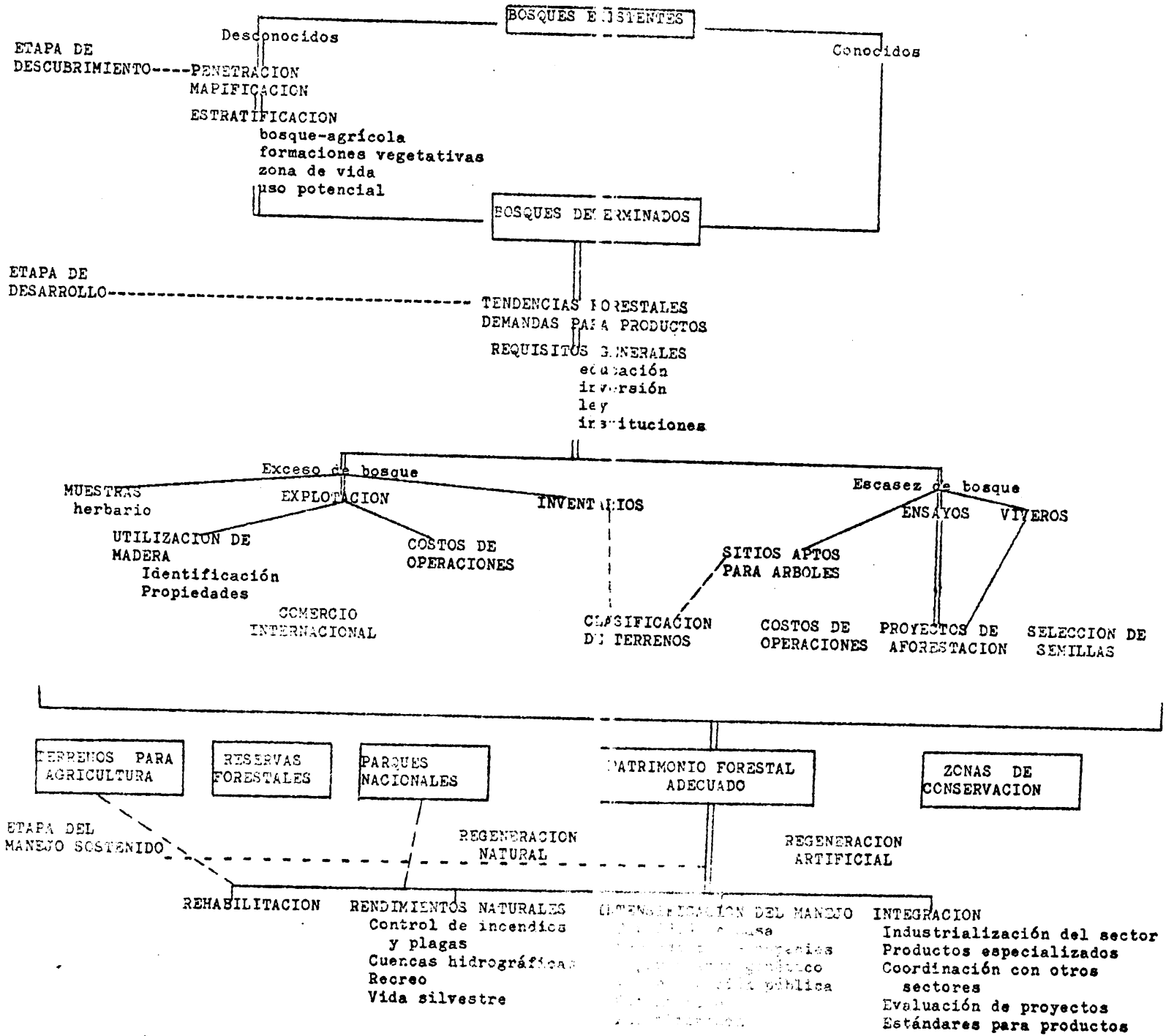


Gráfico 1, el lector estará orientado hacia la última progresión en la Etapa de Desarrollo, por el lado de "escasez de bosques" hacia PROYECTOS DE AFORESTACION. Pero indagando más en el esquema se puede preguntar, si su caso particular pertenece más a REHABILITACION o a INTENSIFICACION DEL MANEJO-Densidad de Masa.

Con base en un razonamiento del caso particular, generalmente podría ubicarse el trabajo dentro del esquema sin perder de vista la progresión lógica. El ejemplo anterior pertenece probablemente más a rehabilitación, y ojalá para el PATRIMONIO FORESTAL ADECUADO del Perú.

La orientación del esquema es sobresaliente, es decir, nuestras investigaciones tienden a acumularse hacia una finalidad o utilidad.

Con esto, deseo mencionarles que es obvio el desequilibrio actual que se encuentraen la investigación latinoamericana forestal. Se supone que estudios de mapificación a nivel de descubrimiento andan con estudios de estándares y normas para productos forestales, sin tener en cuenta la demanda efectiva para esos; lo mismo en los ensayos de fertilización, sin conocer los factores limitantes del medio ambiente (sea nutrientes u otros). Técnicamente todos estos casos y muchos más pueden existir; y al final se agregan por medio de la investigación al capital de conocimientos de la ciencia forestal. Entonces no es incorrecto observar el desequilibrio, simplemente es natural en la situación donde existe poca comunicación, ordenación y condiciones uniformes entre varios países con sus situaciones individuales.

A partir de este reconocimiento de marcadas diferencias en el medio ambiente y de condiciones socio-económicas especialmente en la Zona Andina, sería valioso tomar en cuenta algunas de estas diferencias en cuanto a su efecto sobre las investigaciones, sin perder el tejido de la progresión lógica que se ha presentado por medio del gráfico 1. Sin duda alguna el sentido de progreso es lo que todos buscamos -tanto investigadores como el pueblo en general-. Esto se ha captado en la FAO eon el lema "pan para todos"; la Alianza para el Progreso es otro indicador; también la Reforma Agraria y la Planificación Familiar, o la sobreutilizada palabra "desarrollo" reflejan esta presión para un progreso que resulta en una mejor situación.

Progreso e Investigación

En la Zona Andina encontramos relativamente una marcha lenta hacia el progreso para el pueblo. Seguramente que todos los países estarán experimentando desarrollo, en un 5.7 por ciento en promedio global: hay nuevos productos, hay más carreteras, y hasta se cuentan con ciudades nuevas. Pero es el individuo el que recibe una proporción no mejor que antes, como lo demuestra la siguiente tabulación:

País	Producción Agrícola/Habitante			
Bolivia	Cambió	+ 0.8%	año	1970
Colombia	"	- 1.3%	"	"
Ecuador	"	+ 1.8%	"	"
Perú	"	- 1.7%	"	"
Venezuela	"	- 1.2%	"	"

Los índices de producción revelan que de 1966 a 1969 los agricultores no contribuyeron a mejorar el abastecimiento de alimentos en la región, hecho que debe subrayarse en vista de las deficiencias nutricionales de la mayor parte de la población.

Por otra parte, en 1970 el sector industrial se expandió más rápidamente que la economía latinoamericana en conjunto. La tasa de crecimiento de la producción industrial pasó en 1970 a 7.9 por ciento, como promedio general para América Latina. Los promedios regionales por supuesto, no dan cuenta de las considerables diferencias que separan a unos países de otros (Brasil y Bolivia más del 10 por ciento crecimiento industrial, Colombia, Ecuador y Perú entre el 5 y 7 por ciento, Venezuela menos del 4 por ciento). Quizás nosotros encontremos al respecto, algo favorable para el sector forestal y sus investigaciones.

En 1970 la industria manufacturera siguió aportando aproximadamente un 25 por ciento del PIB regional y proporcionó empleo a cerca de un 15 por ciento de la fuerza laboral de la región. Se ha estimado que la mitad de este porcentaje correspondió a las actividades de artesanía. El sector forestal se encuentra en estos términos de crecimiento.

	1966-1969
Para toda la Industria	5.5% por año
Industria liviana	4.0
Muebles y productos de madera	4.4
Industria pesada	7.2
Papel y productos de papel	6.2

Es frente a un progreso paulatino, que los países andinos tratan de mejorar su capacidad para producir y formar su capital social y económico. La investigación es solamente uno de los factores de capital social entre muchos. La necesidad de movilizar un mayor volumen de recursos para acelerar el desarrollo de América Latina ha recibido especial atención dentro del marco más amplio de la formulación de la estrategia para el desarrollo. Entonces, el logro de un alto y sostenido nivel de inversión sería probablemente el factor más importante para alcanzar una alta tasa de crecimiento, sea en fabricación o sea en investigaciones. El gráfico 2 demuestra la tarea más difícil e importante en esta década

y sus componentes. Es importante notar además, que la brecha de ahorro no es tan desequilibrada en comparación con otros regiones del mundo:

	Inversión Bruta % de PIB	Ahorro % de PIB	Ahorro/Inversión en Porcentaje
Países industrializados	21.6	22.2	103
Países en desarrollo	18.5	15.9	86
América Latina	19.3	17.6	91

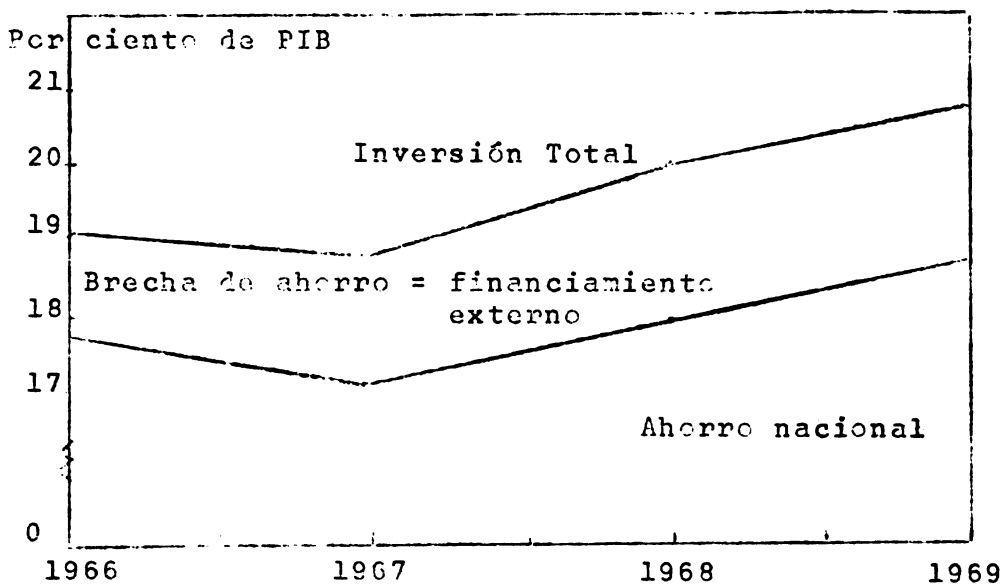


GRAFICO 2. AMERICA LATINA: INVERSION Y AHORROS

Sin embargo, es importante observar que en la Zona andina los países son más dependientes respecto al financiamiento externo de sus inversiones, esto se nota por la baja relación de sus propios ahorros sobre la inversión total actualmente lograda:

Bolivia	66 por ciento
Colombia	84 " "
Ecuador	66 " "
Perú	89 " "
Venezuela	91 " "

Solamente en promedio Venezuela es igual al de América Latina. Pero como se ha notado anteriormente, tampoco Perú ni Bolivia pueden considerarse como países en pleno crecimiento y fuertes en su

propio desarrollo, a tal punto que se les pueda considerar independientes de ayuda externa.

Financiamiento de Investigación

El financiamiento del exterior es un buen indicador de la ayuda externa, especialmente para los países que dependen de esta fuente para sus inversiones como es la situación en la Zona Andina. El gráfico 3 presenta las estadísticas sobre 97 por ciento del flujo neto total del financiamiento externo recibido por los países de América Latina. De lo cual, entre los principales componentes merece atención la evolución de los recursos privados cuyo aumento en los años de 1967 y 1969 permitió especialmente compensar las contracciones experimentales por el componente público bilateral.

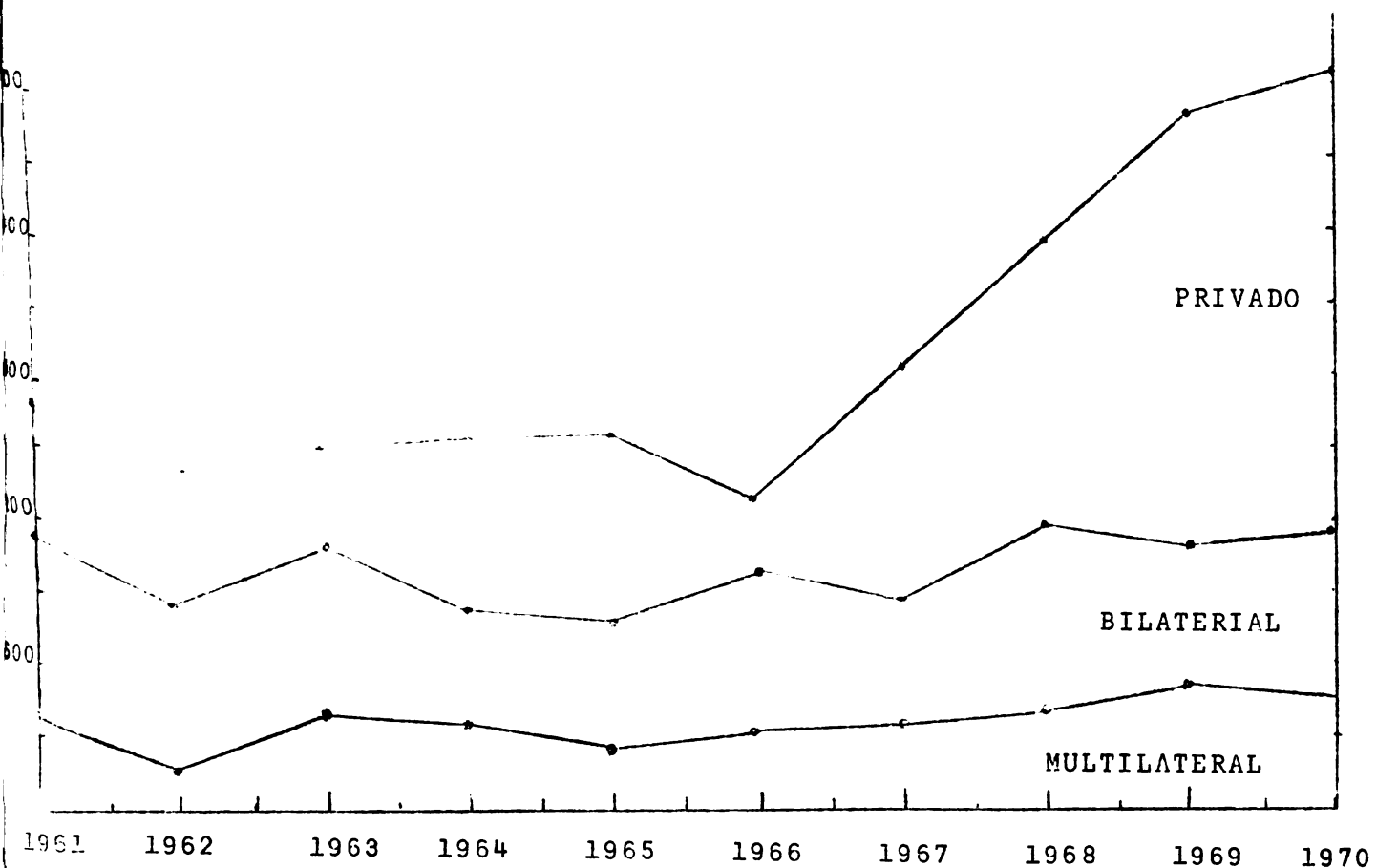


GRAFICO 3. AMERICA LATINA: FLUJO NETO DE FINANCIAMIENTO EXTERNO

La inversión directa, cuando ocurre en el marco de las políticas de interés nacional de los países receptores, puede servir de líneas de trasmisión entre las investigaciones, las técnicas y los procedimientos administrativos modernos. Loscréditos pueden convertirse en un factor favorable para el financiamiento de las importaciones requeridas para el desarrollo cuando sus condiciones de interés y plazos son razonables y su utilización se mantiene dentro de los volúmenes compatibles con la capacidad de endeudameinto.

Algunos casos actuales pueden servir como ejemplos para ilustrar estas posibilidades para la Zona Andina, los cuales están tomados de datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) donde se encuentra información disponible de esta índole. La movilización de recursos ha resultado en desembolsos de US$ 668 millones de los años 1961-1971, que se detalla así:

	Cantidad Total*	Ordenarios	Operaciones Especiales	Progreso Social
Bolivia	$ 74.4	$ 13.0	$ 46.8	$ 14.5
Colombia	253.2	108.8	88.0	49.0
Ecuador	63.0	12.0	21.5	27.4
Perú	135.5	40.4	49.4	45.1
Venezuela	141.9	59.6	16.4	72.9
TOTALES	$ 668.0	$ 233.8	$ 222.1	$ 208.9

* Incluye algunos fondos misceláneos más los tres tipos de fondos indicados.

Fuente: BID. Informe Anual, 1971.

Los detalles del uso de los préstamos por país y por sector se encuentran en el Apéndice en una serie de gráficos que destacan la importancia relativa de cada campo de actividad.

El monto de préstamos indicado es por sí solo impresionante, pero requiere elaboración para apreciar su impacto en la investigación forestal. A los investigadores se les llama la atención respecto a los fondos de Operaciones Especiales y al Fondo Fiduciario de Progreso Social (un 64 por ciento del total) ya que de estos fondos se financian la asistencia técnica, investigaciones y trabajos necesarios para estudios de pre-inversión. El hecho concreto es el BID que ha desembolsado de aquellos fondos en los últimos diez años, US$ 5.7 millones para investigaciones y adiestramiento en América Latina, cuyo total es de US$ 14.1 millones cuando se incluyen las contrapartidas nacionales. Es cierto que se debe preguntar: Qué parte de esto se destinó para el sector forestal?

Qué se logró con invertir en investigaciones? La siguiente lista es de los últimos dos años:

Colombia:	$ 27.000	un año para Diversificación Agrícola
	300.000	por año para preinversión (prevé estudios sectoriales o de carácter más general)
	40.000	un año para adiestramiento sobre evaluación de proyectos forestales
Ecuador	$100.000	por año para educación técnica de ingenieros
Perú	$600.000	por año para Crédito Agrícola (incluyendo cultivos permanentes.
	100.000	por un año para formular un plan de desarrollo del sistema universitario del país.

Además, como indicativo de otras actividades forestales financiado para 1970-1971:

Paraguay	Parte de $ 100.00	por un año para el desarrollo forestal
Costa Rica	$ 22.000	por un año para asesoramiento sobre investigación y desarrollo forestal.
ALALC	$ 40.000	estudio sobre medio para estimular el comercio de zonas.
	25.000	fortalecer el Departamento de Asuntos Industriales.
MCCA	$ 75.000	ejecución de estudios de factibilidad sobre el desarrollo multinacional (incluyendo el Sector forestal)
Corporación de Desarrollo andino	$ 20.000	identificar proyectos de desarrollo
IICA	$ 416.450	Cursos sobre preparación y evaluación de proyectos agrícolas y otros programas de adiestramiento que fortalezcan los servicios de investigación y extensión.

BASES PARA LAS PERSPECTIVAS

Cómo podemos hacer sentido de las tendencias y formar perspectivas de la investigación forestal en lo que se refiere a la situación actual de la Zona Andina? A mi modo de pensar existen por lo menos tres maneras para tratar el tema: 1) una extrapolación sencilla de la historia, 2) buscar fundamentos que modifiquen las tendencias históricas, y 3) proponer normas que debamos alcanzar en el futuro.

La extrapolación de las tendencias históricas en la investigación va en cierto modo contra la naturaleza de la investigación. Es la novedad, el hallazgo, y la ingenuidad del campo,los que desafían tal extensión directa. Formamos capital social con nuevos conocimientos, y siempre acumulamos ideas y experiencias, pero no creo que lleguemos a nuevas luces o perspectivas sobre investigación forestal, si persistimos en este pensamiento de formación con miras hacia el futuro.

Por otra parte, en la introducción, indico que creo que la tela futura de investigación se puede cortar y modelar en algún grado: esto es una alusión a la manera para proponer normas que debemos alcanzar. El esquema del ordenamiento de investigación presentado anteriormente, rozó una buena parte de estos tejidos. Sin embargo, quiero elaborar los fundamentos del diseño de esta tela para luego sintetizar las perspectivas para sus correspondientes consideraciones y deliberaciones.

El Individuo como Base

Quién es el investigador forestal, y cómo se puede formar la figura de la investigación futura? En 1969 el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) realizó una encuesta de los investigadores de la Zona. Los resultados en relación con el sector forestal se encuentran en el Cuadro 1, que representa solamente 61 individuos de 1.318 pertenecientes a la Zona. Estas cifras han aumentado sustancialmente en los últimos cuatro años.

Cuadro 1. DISTRIBUCION DE INVESTIGADORES DE LA ZONA ANDINA, 1969

Actividad	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela		Preparación Avanzada
Industrias	-	-	-	6	8	----	6
Manejo Forestal	-	3	-	9	15	----	8
Protección	-	-	-	2	1	----	-
Botánica	-	1	-	7	9	----	5
Preparación	----	----	----	----	----	X	----
Profesional	-	3	-	5	26	----	X

Fuente. IICA. Investigadores Agrícolas de la Zona Andina. Lima. 1969.

Un factor interesante que probablemente no ha cambiado, es la distribución de todos los investigadores agrícolas por su edad y su antigüedad en el trabajo. Cincuenta por ciento del grupo de individuos tenían más de 35 años de edad y más de 5 años en el desempeño de su cargo actual. Además, los que trabajan para instituciones estatales o privadas guardan mayor estabilidad que las de las universidades o instituciones semi-estatales: los que trabajan

para el Estado representan un 54 por ciento del grupo. Es probable que la estabilidad del investigador sea una característica notable, aunque también el Estado es digno de atención para sus salarios bajos.

Una investigación sobre motivación del potencial de ingenieros forestales en los Estados Unidos (I. Holland y R. Beazley, In Journal of Forestry, Julio 1971: pp 418-421) confirmó las observaciones anotadas en relación a los investigadores de la Zona Andina. Las características completas del ingeniero forestal estudiante fueron representadas así:

1. Bajo deseo para estatus de carrera o de competencia económica.

2. Se puede confiar en él y es concienzudo.

3. El puede lograr satisfacción en varios tipos de empleo, pero está intensívamente enfocado hacia su profesión.

4. Es conservador en su política personal y exige poco de los demás.

5. Es capaz de tomar decisiones independientemente.

6. Es inteligente, ingenuo y bien moderado en su carácter personal, no fácilmente fastidiado, hasta dócil.

7. Orientado hacia cosas materialistas en vez de abstractas y prefiere la vida no presuntuosa.

8. Es promedio en liderazgo, pero fuerte en imaginación.

9. Tiende hacia la satisfacción personal.

10. Puede trabajar en grupos, pero es reservado y no es agresivo hasta de falta de iniciativa para involucrarse con otros.

El perfil de carácter personal observado arriba es típico del investigador forestal promedio que conocemos aquí. Las quejas de que el forestal no se encuentra como el Ministro, el Director del Centro de Investigación o el Vice-Presidente deuna Compañía Maderera, se ve que son correctos porque por lo general estos puestos requieren aptitud en lo tocante a la política, la economía y al personal. El individuo atraído por la profesión forestal no es sobresaliente en relaciones personales, ni requiere estatus o éxito económico. Y en la Zona Andina todavía no hemos experimentado tanta especialización entre ingenieros e investigadores para separarles como individuos muy diferentes en su carácter o motivación.

Entonces, volvemos a la pregunta original, cómo es que el investigador forestal puede formar la figura de la investigación futura? Es claro que el individuo forestal promedio es un buen investigador: inteligente, dedicado, ingenio e independiente. Los problemas tradicionales de dasonomía anteriormente discutidos fueron apropiados para este individuo forestal: mapificación, inventario forestal, propiedades mecánicas y físicas de la madera y reservas forestales, etc.

Con estos antecedentes y la acumulación de información forestal actual, es seguro que este segmento se mantendrá en el futuro. Hay mucho más investigación difícil retirada, y no muy bien pagada que van a concebir. Sin embargo, creo que debemos buscar más allá del individuo para encontrar algo fundamental que pueda modificar las tendencias históricas y el futuro de investigación forestal.

Las Instituciones como bases

Las instituciones y centros de investigación forestal también representan un factor de cambio, y además los proyectos forestales (sea estatal o empresarial) merecen atención en la formación de perspectivas. Cada una de estas instituciones tienen metas que demandan una serie de investigaciones más o menos específicas. Examinamos, entonces algunas características de las instituciones o prospectos como fuentes potenciales de cambio.

La manera de dar luz a los resultados de las investigaciones específicas de ellas, es básicamente por medio de publicaciones o construcciones hechas en colaboración con los proyectos. Examinamos brevemente, entonces, la literatura forestal para apreciar el impacto de tales investigaciones. Usé el Indice Latinoamericano de Tesis Agrícolas del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) que contiene 7.242 tesis de 78 facultades, escuelas e institutos durante el período de 1957 a 1967, y la Bibliografía Agrícola Latinoamericana de la Asociación Interamericana de bibliotecarios y Documentalistas Agrícolas del IICA (AIBDA-IICA) cubriendo julio, 1970 - julio, 1971 con 204 entradas.

Es significante la poca productividad evidente en la literatura forestal. Por ejemplo, de las 7.242 tesis producidas en el campo agrícola (IICA), es de esperar un promedio de 900 obras por cada una de las nueve disciplinas que comprende el campo agrícola; pero se encuentran solamente 365 tesis en el campo forestal. Es indiscutible que algunas facultades forestales o no tienen antigüedad de 15 años; algunas todavía no requieren tesis para el título de Ingeniero Forestal; y sobre esto que el campo forestal no es necesariamente dotado con igual importancia y rango de especialidades como las demás disciplinas en el sector agrícola.

Una revisión rápida de los artículos, revistas, libros, folletos, tesis recientes e informes forestales publicados en América Latina en un año, demuestra unas 204 entradas de una población de 4.800 total, durante el año pasado; y de estos un 34 por ciento son de las referencias forestales escritos por autores no latinoamericanos. Este ejemplo subraya la poca productividad de las instituciones en investigación forestal, e implícitamente llama la atención a la poca disponibilidad de revistas y series en los cuales se pueden publicar .

Los proyectos forestales representan otra forma de institución que llevan a cabo investigación forestal. En la esfera de proyectos se encuentran en América Latina desde 1960, los siguientes:

	Número	Contribución	Préstamo
FAO	24	US$ 23.063.500	
BID	11		US$ 48.046.420

Y el aporte directo al sector forestal de la zona Andina suma a US$ 8.1 millones. Los detalles de los proyectos de la FAO en la Zona son:

Colombia

FAO: Instituto Nacional y Escuela de Peritos Forestales	US$ 952.700
FAO: Estudio de pre-inversión forestal (Valle Magdalena)	937.400

Ecuador

FAO: Centro de Capacitación Forestal de conocoto	US$ 787.700
FAO: Estudios de pre-inversión en el Noroeste	825.600

Perú

FAO: Investigación y Capacitación Forestal Universidad Agraria	US$ 751.800

Venezuela:

FAO: Estudio previo a la Inversión, Explotación Maderera, Guayacán	US$ 59[illegible]

Regionales en su alcance

FAO: Proyecto del IICA, Costa Rica	US$[illegible]001.000

Se considera que estos proyectos principales son esfuerzos mayores de los técnicos forestales y gobiernos andinos, que deben, en la medida posible, ser abordados conjuntamente por las distintas instituciones y los organismos internacionales a lograr su meta de progreso para la Zona Andina. Conviene insistir en que esas

actividades no sólo requerirán la colaboración de economistas y planificadores, sino que harán absolutamente necesaria la participación en escala cada vez mayor de técnicos profesionales interdisciplinarios. La estrategia debe centrarse en la adecuada identificación e investigación constante de innovaciones técnicas que se adapten a las condiciones forestales de los países andinos y sus subregiones. Las instituciones forestales y proyectos específicos pueden proporcionar la mayor parte de la investigación requerida para lograr las metas relacionadas con nuestro sector.

PERSPECTIVAS PARA LA INVESTIGACION FORESTAL

Las bases para una discusión sobre perspectivas para la investigación forestal deben ser los individuos distinguidos por su capacidad especializada y las instituciones. El impacto del individuo es de corto plazo,y como anotamos,resulta, por lo general en la extrapolación de la situación tradicional. El significado de las instituciones es más fundamental que esto y tendrá impacto en el mediano y largo plazo. Tenemos el reto hoy de amalgamar estas dos bases dinámicas, sea por su propia naturaleza o sea por una normalización armónica de común acuerdo, de tal manera que efectivamente nosotros acumulamos conocimientos científicos y actualmente aumentamos el crecimiento socio-económico de la zona.

En Corto Plazo

Los temas más corrientes y probables para la investigación giran alrededor de sus antecedentes. Se basa la siguiente lista de temas más comunes en el informe de la Comisión Latinoamericana sobre Investigación (Quito, 1970) en la serie USDA, Forest Service Research Paper ITF-6 Public Forestry Research in Latin American (Wadsworth, Puerto Rico, 1968) y en las tesis e informes revisados por IICA-CTEI.

Tópicos Bajo Investigación

1. Utilización de la madera; su identificación y las propiedades mecánicas y físicas, y la preservación química de la madera.

2. Regeneración artificial; viveros, introducción de especies y minimización corta delestablecimiento.

3. Explotación del bosque; madereo y la ingeniería relacionada minimización de costos en el bosque con tecnología existente.

4. Semillas forestales: selección de árboles superiores, tratamiento de semilla, conservación de germoplasma (huertos)

5. Dasometría: perfeccionamiento de tablas de volumen, estándares de mensuración, ecuaciones de conversión y análisis de estadística avanzada.

6. Ecología: clasificación de vegetación, variaciones geográficas de especie y efectos sobre recursos hidrográficos en particular.

Estos tópicos generalmente corresponden a la etapa de desarrollo (Gráfico 1) en el ordenamiento de la investigación. Aún perfeccionamos las especializaciones de los individuos involucrados en estos temas del corto plazo, el forestal moderno tiene que cambiar la tradicional mentalidad conservadora con una nueva actitud dinámica hacia eldesarrollo. Es pues, necesario reajustar y ampliar la base administrativa forestal. Tales cambios de amplificación pueden ser obvios y naturales, pero otros son más útiles y difíciles a implemtar a lo largo y actualizar la ciencia forestal.

La demanda popular para progreso ha puesto presión al bosque natural: y los avances entecnología de la madera presionan también al bosque que está sin manejo. Como respuesta tradicional de la investigación vuelven importantes los temas anteriormente mencionados. Pero algunos hallazgos en ciertos campos llaman la atención, como estos:

a. Tecnología de la Madera: ampliación del uso de madera frondosa es económicamente factible, tipos de productos son: papel y tablero. Calidad de estos productos en uso son desconocidos pero cada tipo tiene sus propias características. La integración de estos productos dentro de la industria actual es preciso estudiar.

b. Fitogenético: es espectacular en algunos casos particulares. Pocos cruzamientos mejoradores han sido producidos, la estructura es hereditaria, muy compleja y les obstaculizan.

c. Fertilización: hasta ahora no es significativa. Advertencias sobre lixiviación eran exageradas. Casos muy excepcionales demuestran ocasionalmente crecimiento muy alto o esterilidad del suelo del largo plazo.

d. Ecología: la conversión a bosques homogéneos y de turno de corte muy corto tiene problemas para el ecosistema, como las de inundaciones sedimentación e incendios. Lo problemático del sistema con referencia a fines sociales está reemplazando el concepto del sistema clima y equilibrio natural.

<u>En el Mediano Plazo</u>

Con la seguridad que las instituciones de educación y administración pública forestal aumentarán, quería llamar su atención a los criterios que en el futuro cambiaría la figura de la investigación. Para hacer decisiones sobre la asignación de recursos serían importantes los criterios básicos presentados en el Cuadro N°2.

Cuadro Nº 2. Criterios sobre Investigación Forestal Futura

1. El objetivo propuesto para la investigación representa una cuestión científica a la cual es razonable esperar una respuesta científica?

2. El proponente del proyecto, es uno reconocido por sus actividades científicas? En caso de nuevas instituciones, ella está aceptada por las otras instituciones y como una prometedora?

3. Las instituciones patrocinadoras proveerán el tiempo, facilidades y apoyo necesario para llevar a cabo la investigación?

4. El campo de especialidad particular, él aparece a punto de beneficios en forma multiplificador de la investigación intensiva?

5. El proyecto involucrará trabajar de legítima originalidad? o si habrá duplicación en el trabajo, es justificable esto?

6. De qué manera o de qué grado se podrá esperar que los resultados de la investigación propuesta contribuye a las metas de la institución patrocinadora?

7. La investigación es científicamente "significativa" o puede ofrecer un entendimiento más agudo de fundamentos para permitir la formación más completa de leyes o principios? O se hace una prueba crítica desde el punto de vista de un principio, o se aplica, por primera vez una nueva técnica científica.

8. Hasta qué punto el proyecto o investigación vislumbrará investigaciones en otros campos científicos relacionados?

Aventuraría indicarles que estos criterios serán aceptados en algún grado por todas las instituciones progresivas y por todos los proyectos debido a su urgencia que tienen ellos de saber mucho más, y saberlo más rápido y en forma coordinada. El impacto sobre la investigación vendría en dos formas: Para el individuo su investigación tendrá más relación integral en el campo de las ciencias en el sentido de la progresión lógica del Gráfico 1: los temas de prioridades, entonces, probablemente incluirían estos desde el punto de vista individual:

Tópicos para ser Investigados

1. Tendencia Forestal: demanda local para productos específicos, análisis del corte del bosque para subregiones y crecimiento de bosques pioneros, educación especializada, adaptación de requisitos subregionales.

2. Clasificación de sitios forestales: regionalización a la optimización, productividad de terrenos con o sin bosques, índice de sitios por espacio.

3. Mejoramiento de la espcie: identificación de procedencia, árboles superiores, desarrollo a base de certificación, fenología del árbol.

4. Mercadeo de productos forestales: variaciones en el comercio internacional para efectuar estabilidad, eficiencia de distribución, balance regional-internacional.

5. Manejo forestal al nivel nacional: ordenación de los subsectores del patrimonio forestal nacional, metas intersectoriales y para exportación, administración pública profesional y esto enconcesiones forestales.

6. Regeneración natural: favorecer la proliferación, fomentar la respuesta natural del bosque residual después del corte, enfatizar especies locales valiosas o abundantes.

7. Diseño de utilización: productos especializados y completos, integración industrial y vertical, datos comparativos para la madera y otros productos en su lugar de uso.

8. Investigación Operacional: aplicación de métodos matemáticos o sistemas de operación sea biológico, económico o social.

9. Factores ecológicos: variaciones cuantitativas son los efectos debido a cambios de manejo o de la deforestación, el ser humano ocupando una mayor participación en el ecosistema.

Por cambios que deben venir para ampliar conocimiento que respaldará la base administrativa forestal probablemente tendrán más efecto sobre las instituciones que el individuo. Como condiciones de ayuda, los siguientes cambios están previstos:

Condiciones Futuras Que Afectan Perspectivas Para Investigación

1. Recursos para investigaciones serán comprometidos a metas definidas y más frecuentemente con mediano plazo de trabajo nombrado. Más recursos del sector privado en general, pero tendrán ajustes difíciles para algunas instituciones en la Zona Andina.

2. Reclutamiento de personal investigador será más dirigida con la esperanza de lograr al nivel delestudiante;también será más exigente el intercambio de personal entre proyectos y países, será más común.

3. Trabajo en grupo, especialmente grupos interdisciplinarios, será más común para lograr soluciones a problemas ya reconocidos como complejos. Soluciones que conllevarían la implementación de los nuevos conocimientos de la investigación.

La conclusión de esta discusión de perspectiva nunca se puede alcanzar: siempre tendrá más y más perspectivas y aún más futuro. Mi deseo fue estimular objetivamente sus reflexiones sobre su futuro con el convencimiento que podemos participar en el corte de esta tela futura de la investigación forestal. El resumen de este discurso debe destacar primeramente que hay una progresión lógica a la investigación forestal. Segundo, que la siciedad necesita de nosotrosmás información.

Finalmente, que el porvenir futuro será en la ampliación de nuestras vistas donde cooperativamente podemos andar como una profesión forestal unida. Las perspectivas son muy buenas, muy interesantes, y espero que el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación y el IICA continuarán siendo parte de la comunidad científica con que cuentan ustedes en la Zona Andina.

Documento D-1

RECOMENDACION ESPECIFICA

Los delegados participantes en la I Reunión de Investigación Forestal de la Zona Andina celebrada en Quito del 19 al 23 de junio de 1972,

CONSIDERANDO:

Que, en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) se están iniciando importantes proyectos de plantaciones forestales;

Que, estos proyectos, en líneas generales persiguen objetivos económicos y sociales similares e implican la solución de problemas técnicos y financieros igualmente similares;

Que, su ejecución satisfactoria requiere, por tanto, un esfuerzo coordinado de los países de la Zona Andina;

Que, esta coordinación de esfuerzos y recursos puede canalizarse positivamente mediante la creación de un Grupo de Trabajo Regional específico;

Que, las proyecciones de este Grupo de Trabajo son promisorias por el activo papel promotor, coordinador y orientador que podría desempeñar en la política, legislación, uso de tierras, uniformización de metodologías, intercambio de información y de técnicos, mercadeo y comercialización y otros aspectos forestales implícitos en la ejecución de estos proyectos de plantaciones;

ACUERDA :

1. Establecer un Grupo de Trabajo Regional sobre Introducción de Especies Forestales cuyo cometido principal será promover y coordinar las actividades vinculadas al establecimiento de plantaciones forestales en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela)

   Encomendar a la Zona Andina del IICA que, en coordinación con los Servicios Forestales y las Facultades de Ingeniería Forestal de la Región, determinen la estructura, estrategia y otros aspectos relativos a la operación de este Grupo.

   Constituir el Grupo de Trabajo mencionado conformándolo inicialmente por los siguientes señores Delegados participantes en la I Reunión de Investigación Forestal de la Zona Andina:

   Por Bolivia: Oscar Benavides Varela
   Johnny Mantilla Morales

   Por Colombia: Carlos Arturo Alonso
   Arturo Delgado Flórez

Por Ecuador:	Enrique Laso G. Luis Cañadas C. Teodoro Suárez M.
Por Perú:	Eduardo Izquierdo Carrasco Emilio David B.
Por Venezuela:	Hernán Finol Urdaneta Aníbal Luna Lugo
Por IFLAIC:	Gerard H. Raets
Por Facultad de Ingeniería Forestal de Esmeraldas :Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"	Abel Napoléon Tobar
Por Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Loja:	Hugo Loaiza G.

Encomendar a este Grupo de Trabajo que, como primera etapa de su labor, recopile toda la información posible relacionada con plantaciones forestales como legislación, política, proyectos existentes, áreas plantadas, recursos institucionales y humanos disponibles, resultados, problemas principales y otros que fueran pertinentes.

Encomendar la coordinación general del Grupo de Trabajo a la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas quien podrá invitar a especialistas para incorporarse a este Grupo.

Documento D-2

RECOMENDACIONES

La I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, es consciente de que existe una evidente desproporción entre la magnitud de los recursos forestales y su escasa contribución a la economía de estos países y a la solución de los graves problemas sociales de su población. Es urgente propiciar la utilización racional del recurso para lo cual se requiere disponer de bases técnicas adecuadas que aseguren su aprovechamiento en forma sostenida. Sin embargo, la investigación forestal, indispensable para proporcionar estas bases técnicas, presenta graves deficiencias en la región, las cuales se ven agravadas por la persistencia de fallas notables en aspectos de política forestal y recursos institucionales, humanos y financieros que, en conjunto, obstaculizan el adecuado desarrollo del sector forestal.

Uno de los mecanismos fundamentales para superar esta situación es enfocar la investigación hacia la solución prioritaria de los problemas que se oponen al desarrollo del recurso. Base indispensable para ello es la estructuración de Planes Nacionales de Investigaciones Forestales, en cuya ejecución se coordine todos los recursos existentes en el sector forestal de cada país.

Aparte de su influencia a escala nacional, estos planes son de gran importancia para iniciar sobre sólidas bases una coordinación de la investigación forestal a nivel regional encaminada a ahorrar esfuerzos en la solución de problemas comunes que haga posible incorporar a la investigación los recursos institucionales y financieros existentes en la región.

En consecuencia, la I Reunión de Investigadores Forestales, con base en un intenso análisis y debate de los programas y las proyecciones de investigación forestal en la región,

RECOMIENDA :

Tema I: "La Planificación de las investigaciones forestales a nivel nacional"

- Que las políticas de investigaciones forestales en los países de la Zona Andina deben concretarse y cumplirse en base a planes de nivel nacional.

- Que para elaborar el Plan nacional de Investigación, los países de la Zona Andina deben efectuar Seminarios Nacionales en que participen todos los organismos públicos y privados vinculados al desarrollo del subsector forestal.

- Que para el desarrollo armónico de la investigación forestal en la Zona Andina,todos los países deben contar con una dependencia cuya estructura y jerarquía le permita una eficaz programación y ejecución de dicha actividad.

- Que el IICA y los Servicios Forestales u organismos equivalentes promuevan, organicen y auspicien la realización de estos Seminarios.

- Que en el Plan Nacional de Investigación Forestal de cada país debe orientarse con mayor prioridad a la solución de los problemas sociales y económicos.

- Que se dé participación activa a las Universidades en la planificación y ejecución de la Investigación Forestal en los países de la Zona Andina.

- Que con objeto de apoyar las investigaciones sobre introducción de especies, preservación de germoplasmas e impulsar los programas de reforestación, los países de la Zona Andina establezcan Bancos de semillas forestales.

- Que todos los organismos que ofrecen oportunidades de capacitación para los países andinos, establezcan prioridades para atender las necesidades previstas en los planes nacionales de investigación.

- Que los Servicios Forestales u organismos equivalentes de la Zona Andina establezcan bibliotecas especializadas y proyecten la información recopilada a todo el Sector Forestal Nacional.

- Que el IICA recopile y divulgue la información sobre los canales de crédito actualmente existentes en diferentes entidades para la financiación de Investigaciones Forestales.

- Que el IICA transmita a las entidades internacionales de crédito, el consenso de esta Reunión acerca de la necesidad de establecer rubros especiales con tratamiento preferente para el financiamiento de las Investigaciones Forestales, con una debida justificación de esta necesidad.

- Que la Corporación Andina de Fomento promueva la creación entre los países Andinos de un Fondo destinado a la financiación de las investigaciones forestales de interés regional.

- Que los Gobiernos de los países de la Zona Andina provean adecuado apoyo económico para la ejecución de los Programas Nacionales de Investigación Forestal.

Tema II: "La coordinación nacional y multinacional de las investigaciones forestales"

- Que se establezca con carácter permanente el intercambio de informaciones sobre investigación forestal entre los países de la Zona Andina, para lo cual se solicita el publicar y difundir un boletín conteniendo información sobre investigación realizadas o en ejecución y otros aspectos del desarrollo forestal.

- Que los países de la Zona Andina inicien un intercambio de semillas forestales como base para extender a la Región los ensayos de procedencia.

- Que cada país en particular y en forma coordinada la Región, incrementen las investigaciones sobre las especies nativas.

- Que el IICA, como base importante para facilitar la comparación de los ensayos tecnológicos, auspicie la difusión de las normas sobre maderas adoptadas por COPANT.

- Que a escala regional el IICA realice el inventario de personal y los equipos existentes para la ejecución de las investigaciones tecnológicas.

- Que el IICA promueva a la mayor brevedad una reunión entre los tecnólogos de la madera de la Zona Andina.

- Que tanto el IICA como el IFLAIC promuevan a la mayor brevedad y en forma coordinada la realización de Seminarios para capacitar investigadores en Programación, Diseño Experimental y otros aspectos que se consideren básicos para la estructuración y ejecución de los Planes Nacionales de Investigación

- Que a nivel regional el IICA y el IFLAIC promuevan la capacitación del personal de nivel medio para colaborar en los programas de investigación u otros programas específicos del Plan de Desarrollo Forestal.

- Que los Organismos Nacionales e internacionales pertinentes, como IICA, IFLAIC, FAO y otros presten cooperación técnica y financiera adecuada para fortalecer las Facultades de Ingeniería Forestal actualmente existentes en Bolivia y Ecuador.

- Que con el objeto de unificar la terminología utilizada en la investigación forestal se tome como base la codificación y la nomenclatura previstas en el sistema Oxford.

- Que los países Andinos inicien programas binacionales o multinacionales de investigación con especial referencia en los aspectos relacionados con la protección de la Fauna y el Manejo de Cuencas Hidrográficas Fronterizas.

- Que el IICA promueva la realización de seminarios sobre ECOLOGIA y sus aplicaciones en el medio ambiente humano dando participación, a representantes de los subsectores más importantes, previstos en los Planes Nacionales de Desarrollo.

- Que Colombia publique y distribuya en la región los documentos del Seminario de Ecología celebrado en Medellín en Enero de 1972.

- Que la Secretaría del Acuerdo de Cartagena promueva a la mayor brevedad la reunión de los representantes de los Servicios Forestales de los países miembros, para que estudien las medidas necesarias al desarrollo del Sector de la Madera y otros productos forestales.

- Que el IICA y el IFLAIC contribuyan a la actualización de las bibliotecas especializadas del Sector Forestal en los países Andinos, mediante el suministro continuo de información sobre el material bibliográfico.

- Que el IICA propicie el intercambio de técnicos forestales entre los países de la Zona Andina, de acuerdo a las necesidades de cada país y las disponibilidades de la región.

- Que el IICA y el IFLAIC inicien a la mayor brevedad los contactos necesarios para coordinar sus respectivas actividades en la Región, haciendo, entre otros, especial énfasis en los siguientes puntos:

  a. Análisis de la situación de los bancos de semilla Regionales.

  b. Cursos de capacitación previstos para la Región.

  c. En consulta con la Universidad de los Andes analizar la situación de los estudios de post-grado en Ciencias Forestales que se llevan a cabo en Mérida y Turrialba, con el fin de armonizar sus objetivos.

  d. Coordinación de las investigaciones forestales a nivel regional y unificación de sus metodologías.

- Que los resultados de las actividades de coordinación entre el IICA y el IFLAIC se pongan en conocimiento de los países de la Región.

- Que los países de la Zona Andina apoyen económicamente la actividad que el IFLAIC desarrolla en la región en beneficio de la Investigación Forestal y que aquellos países que aún no lo son se constituyan en miembros activos de este Instituto.

- Que la OEA apoye efectivamente los programas de capacitación forestal que, a nivel de post-grado, adelanta la Universidad de Los Andes de Mérida, especialmente mediante el otorgamiento de becas a los países de la Zona Andina.

- Que, ante la evidente necesidad que en el campo de la capacitación forestal tiene la región, la I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina ha sido sorprendida por la medida adoptada por el IICA en el sentido de reducir su contribución económica al Centro de Enseñanza e Investigación de Turrialba y por lo tanto recomendar que el IICA reconsidere esta medida y continúe facilitando la capacitación a nivel de post-grado en aspectos forestales.

- Que con objeto de cristalizar las recomendaciones de la presente reunión el IICA refuerce su programa forestal en la Zona Andina, tomando para ello las acciones que considere necesarias.

- La I Reunión de investigadores Forestales de la Zona Andina, acogió con beneplácito el ofrecimiento del IFLAIC en sentido de poner a disposición de los investigadores sus medios de difusión científica para la publicación de material de interés regional.

- Que el IICA, en la medida que las condiciones de la investigación forestal a nivel regional lo requieran estructure o propicie la formación de nuevos grupos de trabajo similares al establecido en esta I Reunión sobre Introducción de especies para las regiones altas de la Zona Andina.

- Que se haga especial énfasis en las investigaciones sobre aprovechamiento de bosques, la distribución y mercadeo de productos forestales, y las estadísticas de producción, con el fin de mejorar los métodos y procedimientos actualmente en uso en cada país.

Documento E-1

AGRADECIMIENTO AL GOBIERNO DEL ECUADOR

La I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, efectuada en Quito del 19 al 24 de junio de 1972,

ACUERDA :

Expresar sus agradecimientos al Gobierno del Ecuador y en especial al señor Ministro de la Producción Economista Felipe Orellana Albán por su decidido apoyo a la realización de este importante evento científico y reconoce además, la eficiente colaboración que en su realización ha cumplido el Jefe del Servicio Forestal Ingeniero Enrique Laso y el personal de esta dependencia.

Documento E-2

AGRADECIMIENTO AL IICA

La I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, efectuada en Quito del 19 al 24 de junio de 1972,

ACUERDA:

Dejar constancia de su agradecimiento al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA por la promoción y el auspicio que ha dado a esta Reunión, y destaca la labor que a este respecto ha cumplido el Ingeniero Hugo Alvarez Valle.

Documento E-3

AGRADECIMIENTO AL PERSONAL DE ORGANIZACION Y SECRETARIA

La I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, efectuada en Quito del 19 al 24 de junio de 1972,

ACUERDA :

Reconocer y agradecer la labor desarrollada por el personal de organización y Secretaría que en forma muy eficiente ha contribuído al éxito de esta Reunión.

LA EDICION DEL PRESENTE INFORME ESTUVO A CARGO

DEL SIGUIENTE PERSONAL

Dirección:	Ing. Hugo Alvarez Valle
Coordinación:	Ing. Arturo Ponce Salazar
Mecanografía:	Alicia Borja
	Mónica Andrade
	María A. de Montero
	Magdalena de Ullauri
Impresión y Encuadernación:	Rubén Guzmán
	Manuel de Guzmán
	Luis Pizarro
	Luis Venegas

Quito, Junio 23, 1972

REUNION DE INVESTIGADORES FO6
RESTALES DE LA ZONA ANDINA,
QUITO, JUNIO 19-23, 1972.

Documentos.

FECHA DEVOLUCION	PRESTADO A
20-X-72	Augusto Bruno
30-III-78	