

1000
1000-6

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA - IICA

PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO DEL TROPICO AMERICANO - IICA - TROPICOS

CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES

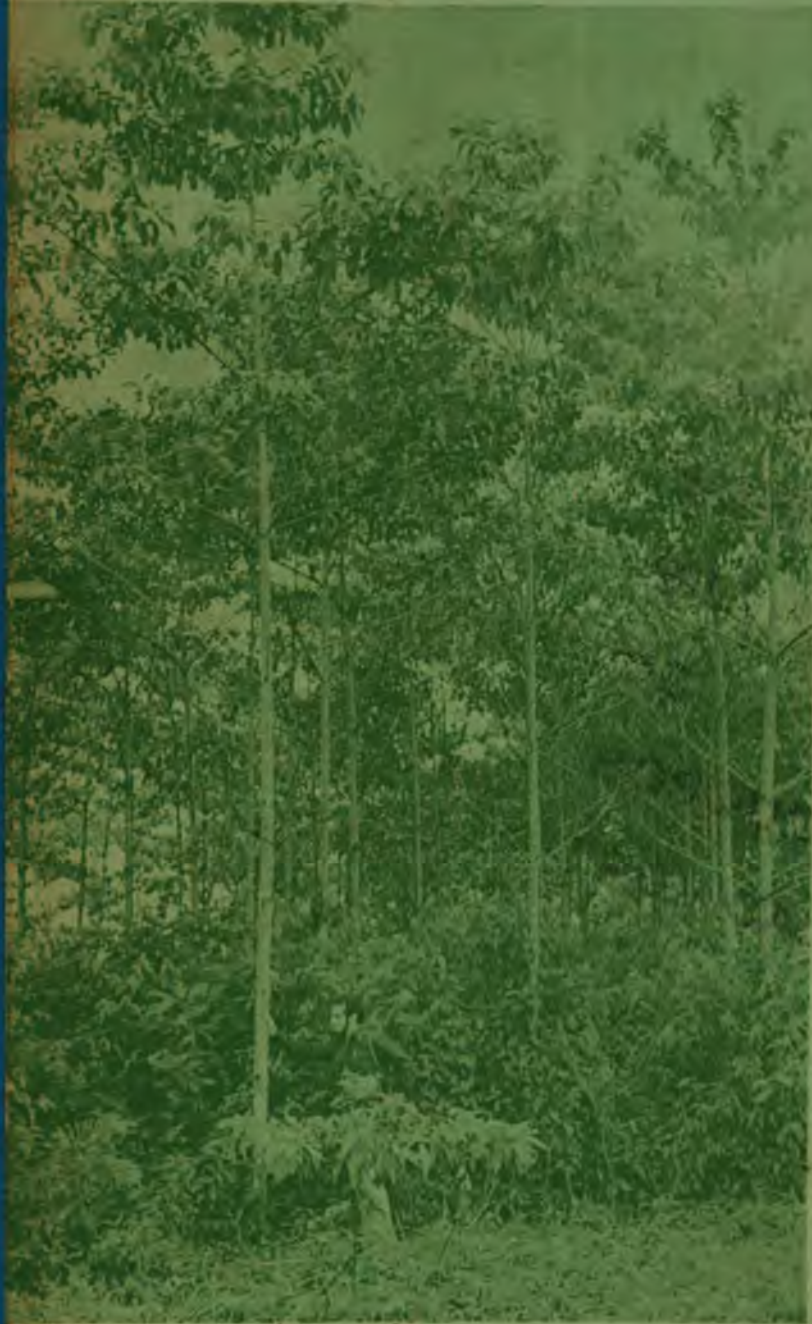
CONIF

INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Centro Interamericano de
INDERENA
Investigación e
Información Agrícola
02 JUL 1985
IICA - OIDA

INFORMES DE CONFERENCIAS
CURSOS Y REUNIONES

No. 61



**REUNION
INTERNACIONAL
SOBRE
SILVICULTURA
DE
BOSQUES
TROPICALES**



DICIEMBRE 2 A 6 DE 1974
CALI - COLOMBIA



INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS
RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CORPORACION NACIONAL DE
INVESTIGACIONES FORESTALES

Representación
Internacional Agrícola

02 JUL 1985

IICA — CIAT

REUNION INTERNACIONAL
SOBRE SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS
AGRICOLAS - OEA

Representación del IICA-CIAT en Colombia
Programa IICA-TROPICOS

Informe de Conferencias
Cursos y Reuniones No. 61

CIAT
Cali, Colombia

Diciembre 2-6, 1974

~~003795~~

00000033

CONTENIDO

INFORMACION GENERAL

Entidades Patrocinadoras	1.1
Temario de la Reunión	1,2
Lista de Participantes	1.3
Mesa Directiva	1.5

SESION INAUGURAL

Palabras del doctor John L. Nickel	I-A
Palabras del doctor Julio Carrizosa Umaña	I-B
Inauguración Oficial por el Viceministro de Agricultura de Colombia	I-C
Exposición del doctor Thomas A. McKenzie	I-D

INFORMES DE LOS PAISES

Informe de Brasil Ing. For. Vivaldo Cambell de Araujo	II-A
Informe de Bolivia Ing. For. Federico Bascopé Vargas	II-B
Informe de Venezuela Ing. For. Rafael C. Rodríguez	II-C
Informe de Colombia Ing. For. Luis Jorge Berrío Moreno Ing. For. Arturo Delgado Florez Sr. Jorge Isaac Páez Ing. For. Alvaro Roa Torres Ing. For. Robert Peck	II-D
Informe de Perú Ing. Agr. Jorge Díaz Reátegui	II-E

CONFERENCIAS

Resultados de Tratamientos Silviculturales en un Bosque de Turrialba Dr. Pablo Rosero Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE	III-A
--	-------

Es posible el Manejo de los Bosques Tropicales de América? Ing.For. Robert Peck, Silvicultor Maderas y Chapas de Nariño	III-B
Orientación de Investigaciones sobre Sistemas de Producción Silvicultural de los Bosques Húmedos Tropicales de América Ing. For. Lawrence Vincent Universidad de Los Andes	III-C
Um exemplo prático de ensaios do Especies na Região Bragantina (parte baixa de Amazônia Brasileira) Ing. For. Erik Albrechtsen Proyecto FAO/IBDF/BRA/45	III-D
Ensayos Silviculturales en el Bosque Tropical Húmedo Dr. Carlos Santander, Profesor Programa Académico de Ingeniería Forestal Universidad de Amazonas de Perú	III-E
Plantaciones Forestales Bajo los Trópicos Húmedos y Orientación de la Investigación en Silvicultura, con especial referencia al Africa Tropical Dr. René Catinot Centro Técnico Forestal Tropical	III-F

GRUPOS DE TRABAJO

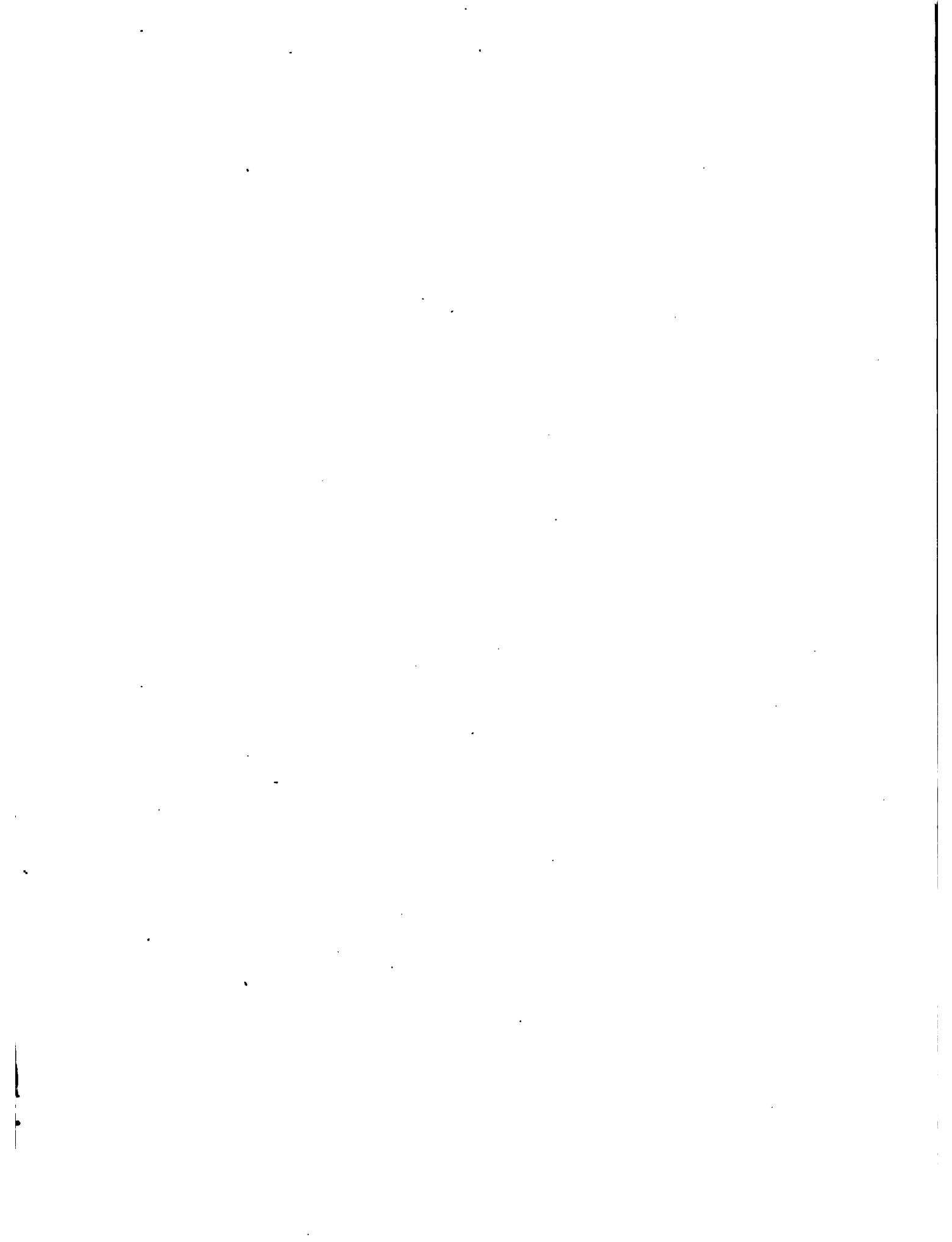
Comisión de Trabajo Sobre Investigación	IV-A
Comisión de Trabajo Sobre Manejo Forestal	IV-A

ENTIDADES PATROCINADORAS

**Programa Cooperativo para el Desarrollo
del Trópico Americano, IICA-TROPICOS
Belén, Brasil**

**Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Bogotá, Colombia**

**Corporación Nacional de Investigaciones
Forestales, CONIF
Bogotá, Colombia**



REUNION INTERNACIONAL SOBRE SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES

Palmira - Colombia

Diciembre 2 - 6 de 1974

TEMARIO

Domingo 01: Llegada de los Participantes

Lunes 02: Inscripción de los Participantes

14:30-15:30 Sesión Inaugural:

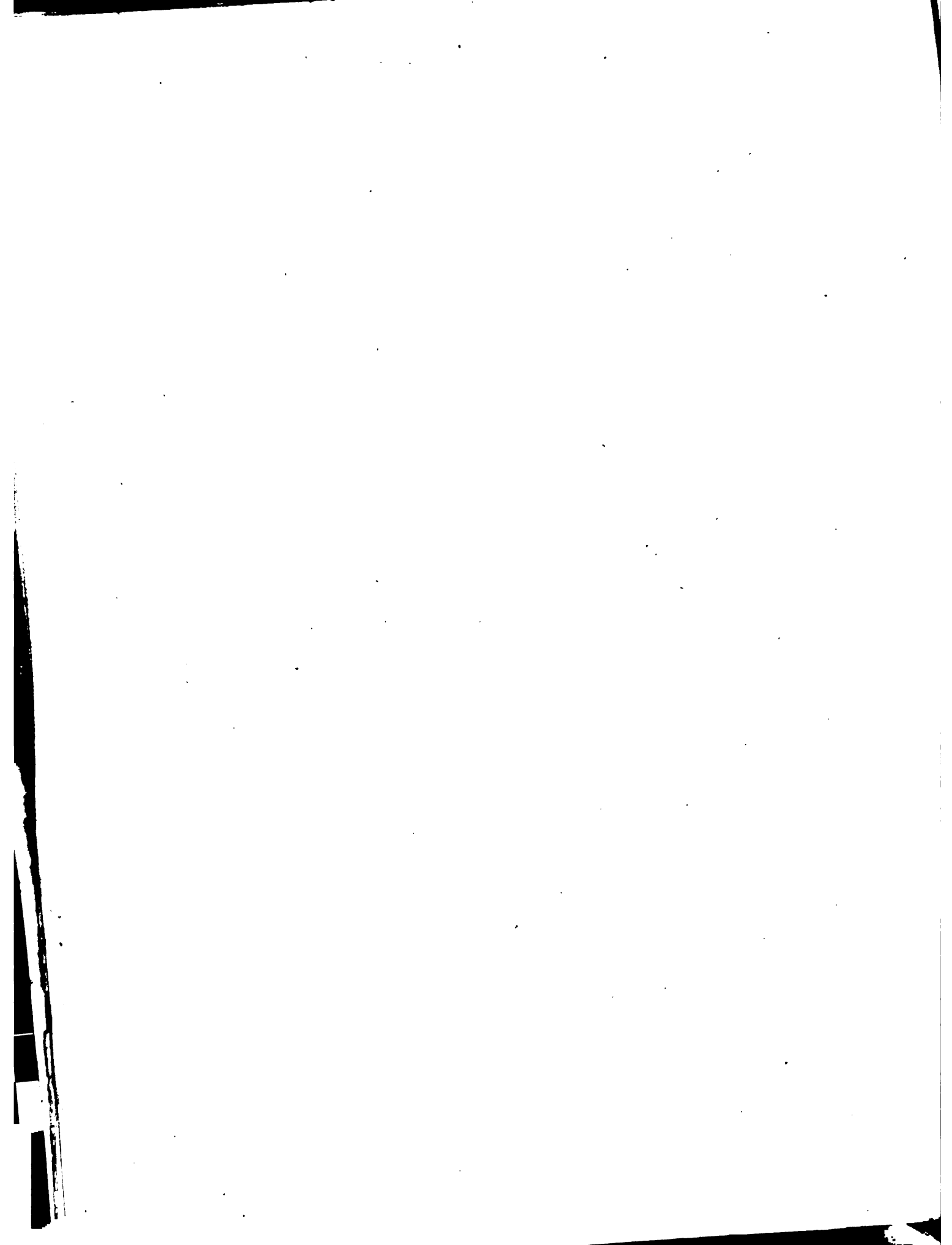
- Palabras de Bienvenida
Dr. John L. Nickel, Director
Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
 - Palabras del Dr. Julio Carrizosa, Gerente General
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
 - Inauguración Oficial de la Reunión
Dr. Joaquín De Pombo, Vice-Ministro
Ministerio de Agricultura de Colombia
- Exposición del Dr. Thomas McKenzie, Secretario
Ejecutivo Encargado,
Programa IICA-TROPICOS

15:30-16:00 Instalación de la Mesa Directiva:

- Elección de Presidente, Vicepresidente y Secretario

16:15-17:45 Informes de Países:

- Informe de Brasil
Ing. Agr. Vivaldo Campbell De Araujo, Delegado Amazonas
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
- Informe de Bolivia
Dr. Federico Bascopé Vargas, Director
Centro de Desarrollo Forestal
Ministerio de Agricultura, Bolivia
- Informe de Venezuela
Dr. Rafael Rodríguez, Jefe
Sección Silvicultura
Ministerio de Agricultura y Cría



19:00-21:00

Recepción ofrecida por la Junta Directiva de la
Asociación de Madereros Colombianos, ADEMACOL

Martes 03:

08:00-12:00

Informes de Países:

- Informe de Colombia
Ing. For. Luis Jorge Berrío, Jefe División de Bosques
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Renovables, INDERENA
Ing. For. Robert Peck, Silviculturista
Maderas y Chapas de Narifio
Sr. Jorge I. Páez, Experto Forestal
Proyecto Forestal Carare-Opón
- Informe de Perú
Dr. Jorge Díaz, Profesor
Programa Académico de Ingeniería Forestal
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

14:00-20:00

Presentación de Conferencias:

- Resultados de Tratamientos Silviculturales
en un Bosque Tropical en Turrialba
Dr. Pablo Rosero, Profesor
Centro Agronómico Tropical de Investigación y
Enseñanza, CATIE, Turrialba
- Es Posible el Manejo de los Bosques Tropicales
de América?
Ing. For. Robert Peck, Silviculturista
Maderas y Chapas de Narifio
- Orientación de Investigaciones sobre Sistemas de
Producción Silvicultural de los Bosques
Húmedos Tropicales de América
Dr. Lawrence Vincent, Jefe
Campo, Programa Investigación, Caparo, Mérida

Miércoles 04:

08:00-12:00

Presentación de Conferencias:

- Un Ejemplo Práctico de Ensaños de Espécies
na Região Bragantina
Dr. Erik Albrechtsen, Ingeniero Forestal
Proyecto FAO/IBDF, Belén, Brasil

- Ensayos Silviculturales en el Bosque Tropical
Húmedo
Dr. Carlos Santander, Profesor
Programa Académico de Ingeniería Forestal
Universidad de Amazonas de Perú, Iquitos

- Plantaciones Forestales Bajo los Trópicos
Húmedos y Orientación de la Investigación
en Silvicultura
Dr. René Catinot, Director General
Centre Technique Forestier Tropical, Paris

Jueves 05:

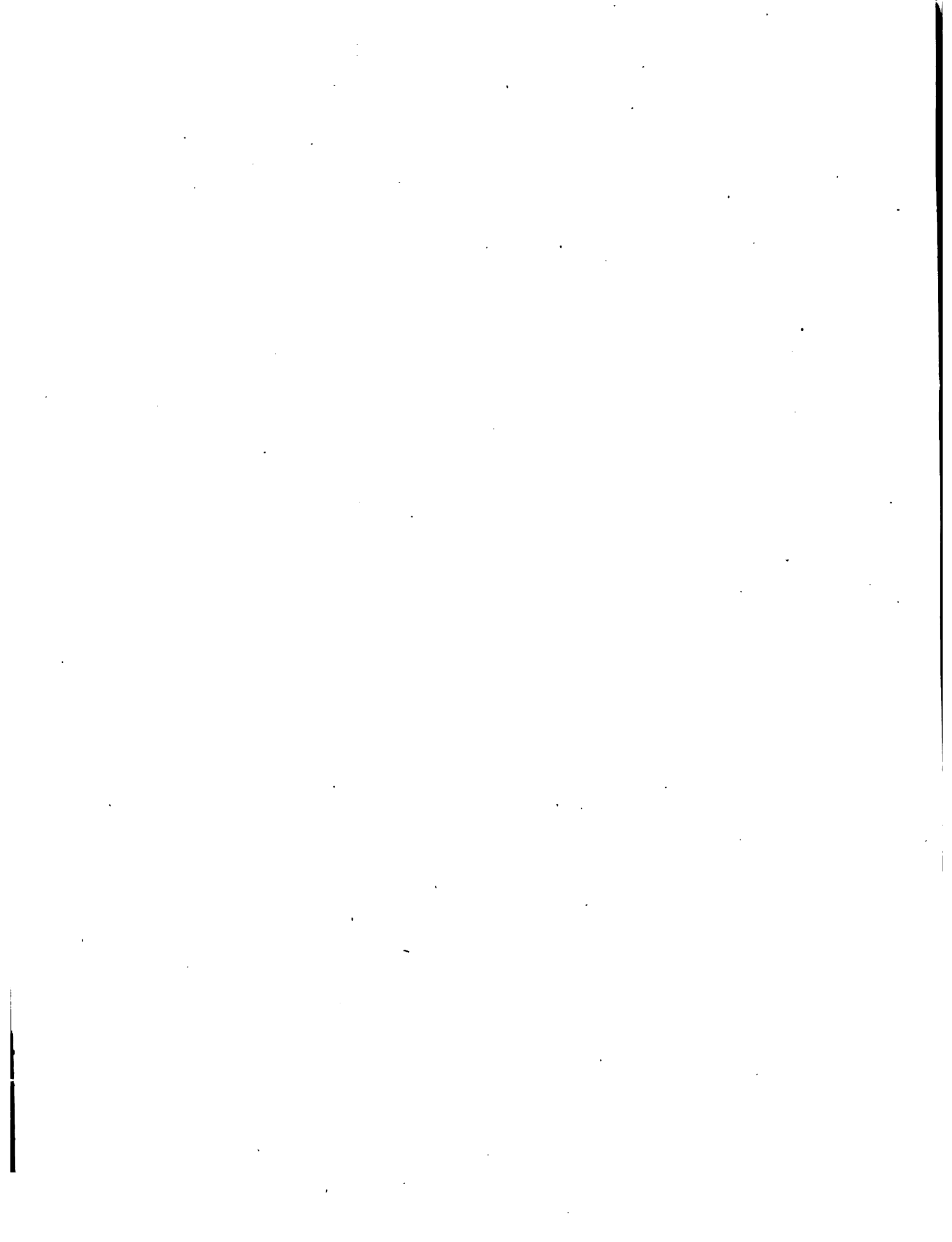
08:00-12:00 Comisiones de Trabajo:

14:00-18:00 Comisiones de Trabajo

Viernes 06:

08:00-18:00 Visita de Campo y Empresas

07:00 Clausura y Recepción



REUNION INTERNACIONAL SOBRE SILVICULTURA**DE BOSQUES TROPICALES****Diciembre 2-6 de 1974****Cali, Colombia****A. INVITADOS ESPECIALES**

1. **Ing. Julio Carrizosa, Gerente General**
Instituto de Desarrollo de los
Recursos Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66
Bogotá, Colombia
2. **Ab. Elmo Cruz Romero, Secretario**
Desarrollo y Fomento
Delegado del señor Gobernador del Valle
Carrera 4 No. 13-60
Cali, Colombia
3. **Ec. Joaquín De Pombo, Viceministro**
Ministerio de Agricultura
Carrera 10 No. 20-30, 5o. Piso
Bogotá, Colombia
4. **Ing. For. Gerardo Lozano**
Director General de Bosques
Instituto de Desarrollo de los
Recursos Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66
Bogotá, Colombia
5. **Ec. For. Thomas McKenzie, Secretario Encargado**
IICA-TROPICOS
Caixa Postal 917
Belén, Brasil
6. **Ing. Oliverio Phillis Michelsen, Presidente Encargado**
Corporación Nacional de Investigaciones Forestales
Calle 17 No. 7-35, Of. 603
Bogotá, Colombia
7. **John L. Nickel, Director**
Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Cali, Colombia



B.

CONFERENCIANTES

1. Ing. For. Erik Albrechtsen
Proyecto FAO/IBDF/BRA/45
Avenida Independencia 505
Belén, Brasil.
2. Ing. For. Robert Peck, Silviculturista
Maderas y Chapas de Nariño
Tumaco, Colombia.
3. Ing. For. Pablo Guillermo Rosero Galarza, Profesor
Centro Agronómico Tropical de Investigación
y Enseñanza, CATIE
Turrialba, Costa Rica.
4. Dr. René Catinot, Director General
Centro Técnico Forestal Tropical
45 Bis Avenida de la Belle Gabrielle
Nogent Sur Marne, Francia.
5. Ing. Ag. Carlos Isafas Santander Flóres, Profesor
Programa Académico de Ingeniería Forestal
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Calle Tambo 424
Iquitos, Perú.
6. Ing. For. Lawrence Vincent, Jefe de Campo
Programa Investigación Caparo
Universidad de Los Andes
Urbanización Santa Ana Calle Ejido No. 28
Mérida, Venezuela.

C.

DELEGADOS DE LOS PAISES

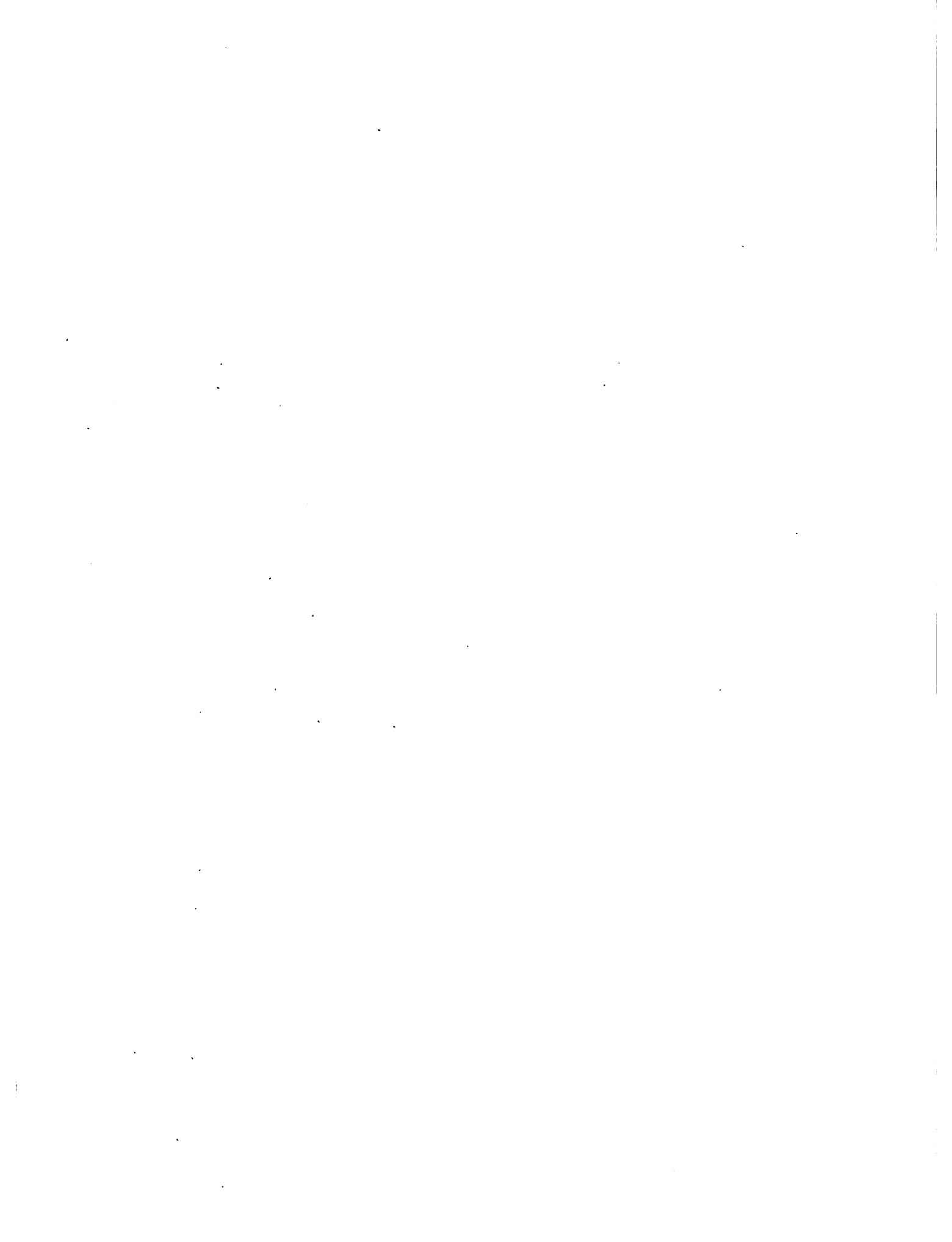
1. Ing. For. Federico Bascope Vargas, Director
Centro de Desarrollo Forestal
Ministerio de Agricultura
Casilla 89
La Paz, Bolivia.
2. Ing. Ag. Vivaldo Campbell Araujo, Delegado Amazonas
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, IBDF
Avenida Joaquín Nabuco, 638
Manaus, Brasil.
3. Ing. For. Luis Jorge Berrio Moreno, Jefe
División Repoblación e Investigaciones
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Diagonal 22B No. 38-55, Apto. 301
Bogotá, Colombia.



4. Ing. Agr. Jorge Díaz Reátegui, Profesor
Programa Académico de Ingeniería Forestal
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Apartado 496
Iquitos, Perú.
5. Ing. For. Rafael G. Rodríguez, Jefe
Sección Silvicultura
Ministerio de Agricultura y Cría
Carmen a Puente Arauca Residencia El Carmen Apartamento 42-San Juan
Caracas, Venezuela

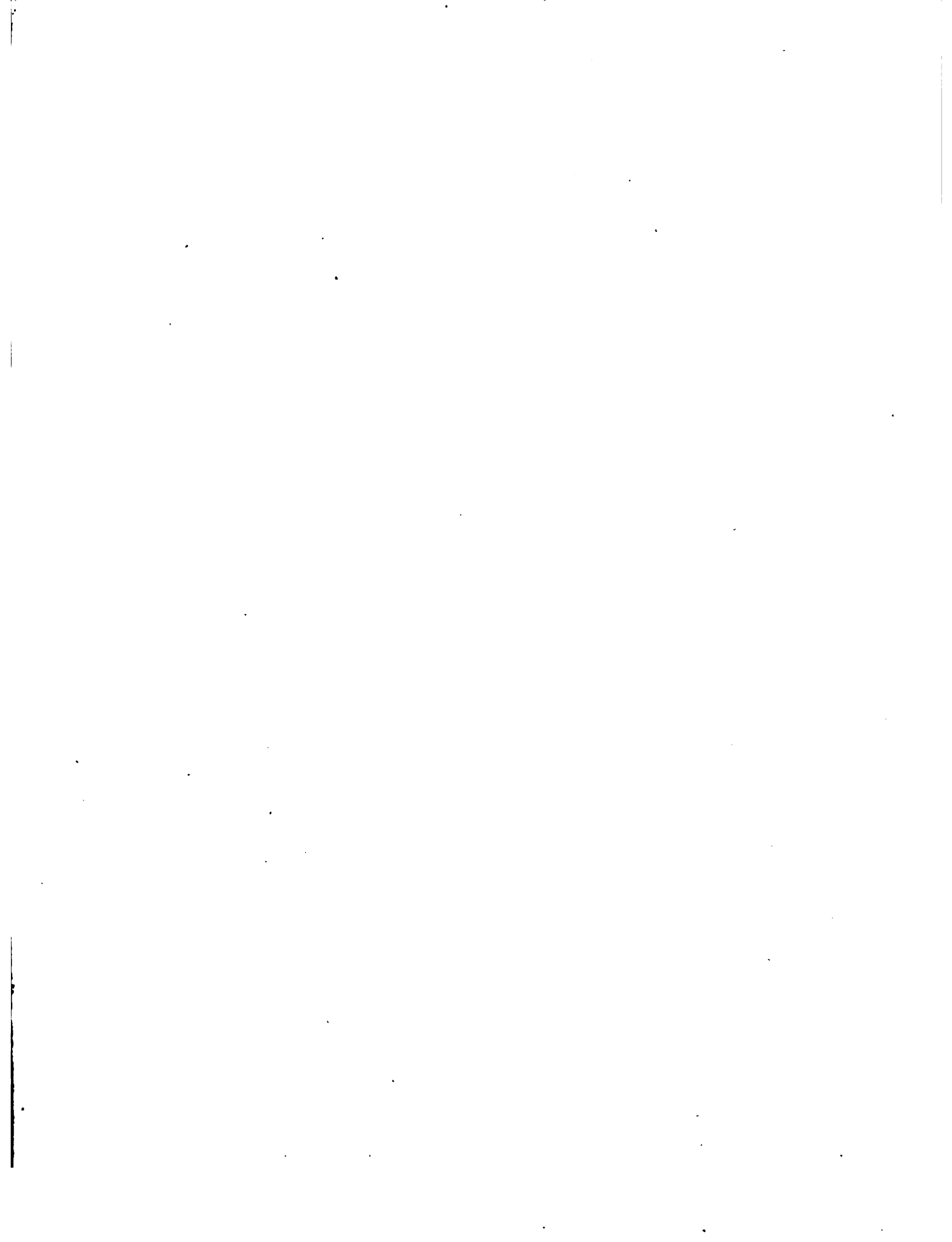
C. DELEGADOS ESPECIALES

1. Ing. For. Pompilio Andrade Bonilla, Jefe
División de Administración de Bosques
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66
Bogotá, Colombia
2. Ing. For. Jorge A. Arias Porras, Jefe
Departamento Forestal
CODEMACO, S.A.
Carrera 63A No. 5-50
Cali, Colombia
3. Ing. For. Guillermo Barros, Silvicultor
MADURABA
Carrera 25 No. 16-51 Sur
Bogotá, Colombia.
4. Ing. Fernando Basurco Alcibar
Asesor Forestal General FAO
Avenida 13 No. 92-20
Bogotá, Colombia
5. Ing. For. Jorge E. Becerra B.
Profesor de Silvicultura
Universidad Distrital
Diagonal 40 No. 45-20
Bogotá, Colombia.
6. Ing. For. José Edgar Chacón Denna, Director
Departamento Forestal
PULPAPEL
Calle 9a. No. 36B-08
Cali, Colombia.



7. **Ing. For. Ramón A. Díaz López, Jefe**
Reserva Forestal Guarapiche
Ministerio de Agricultura y Cría
Avenida Uracoa No. 591
Maturín, Venezuela
8. **Ing. For. Armando Falla R.**
Oficial Forestal
Proyecto FAO ECU/71/527
Wilson 456
Quito, Ecuador
9. **Ing. For. Jorge Forero González**
Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC
Edificio Banco Comercio, piso 7o.
Cali, Colombia
10. **Ing. For. José Omar Guauque, Director**
Proyecto Desarrollo Forestal Costa Pacifico
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Calle 1a. No. 13-42 piso 8o.
Cali, Colombia
11. **Sr. Hernando Gutiérrez, Gerente Regional**
Instituto Colombiano Agropecuario
Calle 44N No. 4N-18
Cali, Colombia
12. **Ing. Julio Gutiérrez**
Vicepresidente Forestal
PIZANO, S.A.
Calle 71 No. 1-80
Bogotá, Colombia
13. **Sr. Herbert Heller, Subgerente Socio**
Productora Colombiana de Maderas-PROCOLMA, Ltda.
Apertado Aéreo No. 2027
Cali, Colombia
14. **Ing. For. Enrique Herrán Oviedo, Jefe**
Departamento Forestal
Láminas del Caribe
Soledad, Atlántico, Colombia
15. **Ing. For. Félix Mosquera Lara**
Analista - Fondo Financiero Agropecuario
Banco de La República, Of. 909
Bogotá, Colombia

16. Ing. For. Jaime Ortíz Silva
Director Forestal
Maderas y Chapas de Narino, MADENAR
Tumaco, Colombia.
17. Ing. For. Guillermo Parada Abella, Gerente
Aprovechamientos Forestales, Ltda.
Apartado aéreo 799
Buenaventura, Colombia.
18. Ing. Alberto Patiño Mejía, Jefe
Departamento de Aguas
Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC
Avenida 5A No. 46-34
Cali, Colombia.
19. Sr. Víctor Manuel Patiño R, Director
Jardín Botánico del Valle
Secretaría de Desarrollo y Fomento - Valle
Calle 5C No. 42-41
Cali, Colombia.
20. Ing. For. Julio E. Rico, Asesor Encargado
Ministerio de Agricultura
Carrera 10 No. 20-30
Bogotá, Colombia.
21. Ing. For. Efraín Reyes Moreno, Director
Proyecto Forestal Carare - Opón
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66
Bogotá, Colombia.
22. Ing. For. Roque Rodríguez Lozano
Superintendente Técnico
MADUREX, LTDA.
Edificio La Bastilla, Of. 712
Medellín, Colombia.
23. Ing. For. Arturo Romero, Gerente
MADARIEN
Apartado aéreo 4487
Medellín, Colombia.
24. Ing. For. Alberto Rubinstein, Director
Planeación Forestal
Cartón de Colombia
Carrera 65 No. 9-72
Cali, Colombia.



25. José David Silva García, Profesor
Escuela Ingeniería Forestal
Facultad Ciencias Forestales U. L. A.
Calle Buena Vista Edificio Mis Muchachos, Apto. 32
Mérida, Venezuela.
26. Ing. Forestal Alberto Toro Chica, Jefe
Sección de Agricultura y Ganadería Departamental
Gobernación de Risaralda
Edificio Lotería de Risaralda No. 904
Pereira, Colombia.
27. Ing. For. Carlos Humberto Torres Arango, Jefe
Cultivos Permanentes
Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, INCORA
Florencia, Caquetá, Colombia.
28. Agustín Vásquez, Gerente Técnico
Corporación Forestal Tolima
Banco de la República, Of. 504
Ibagué, Colombia.
29. Ing. For. Armando Vásquez, Profesor
Universidad Tolima
Metaima II Manzana 1 Casa 1
Ibagué, Tolima, Colombia.

D. OBSERVADORES

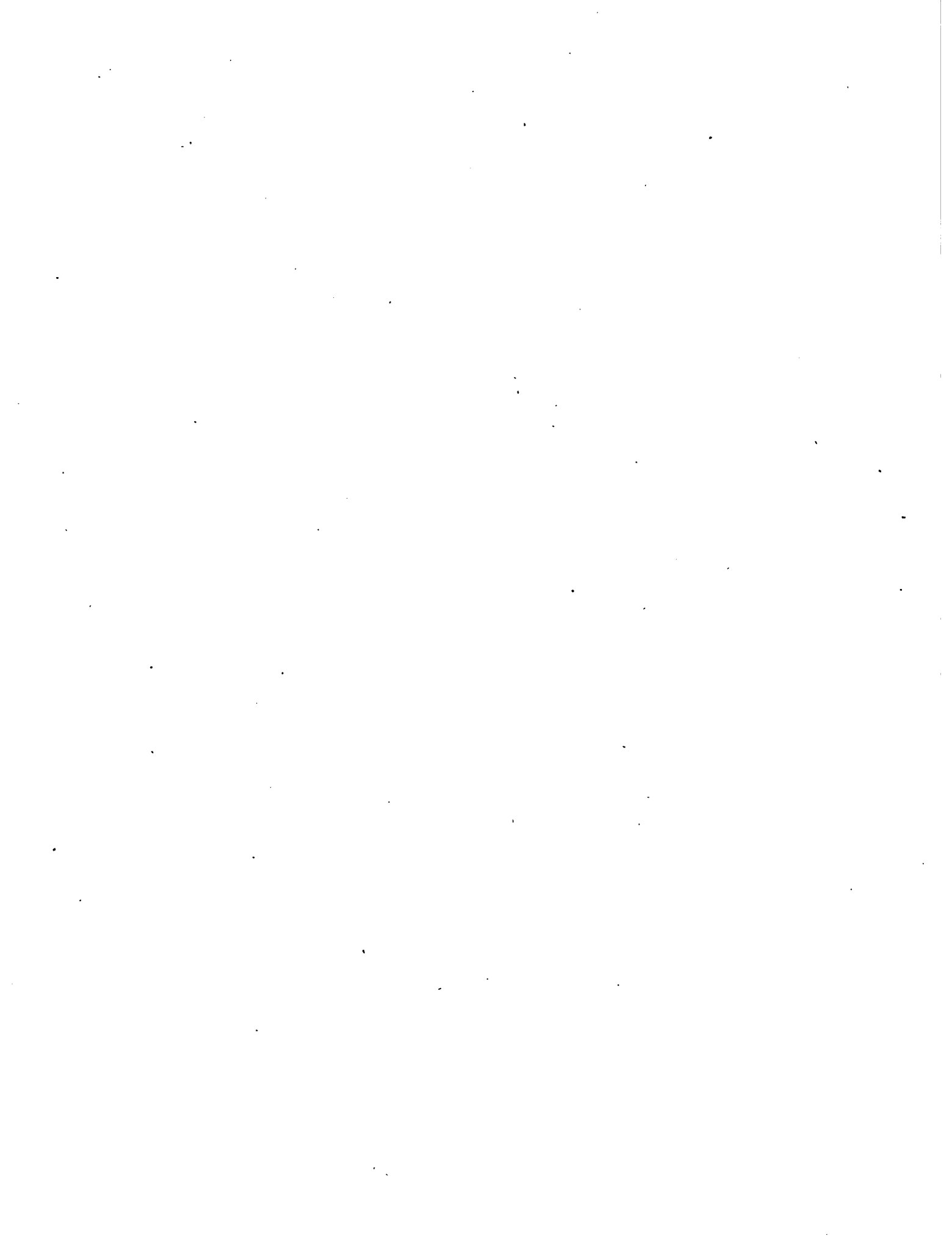
1. Ing. For. Gabriel Alfonso Aldana Segura, Jefe
Actividad Investigación
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Edificio Acero López, Of. 201
Pamplona, Norte de Santander, Colombia.
2. Ing. For. Carlos Arturo Alonso Mesa, Gerente
IFCAYA LTDA.
Carrera 16 No. 36-68
Bogotá, Colombia.
3. Ing. For. Alvaro Manuel Arciría Ibañez
Investigaciones Especiales Naturales Nativas
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 49 No. 73-29
Medellin, Colombia.



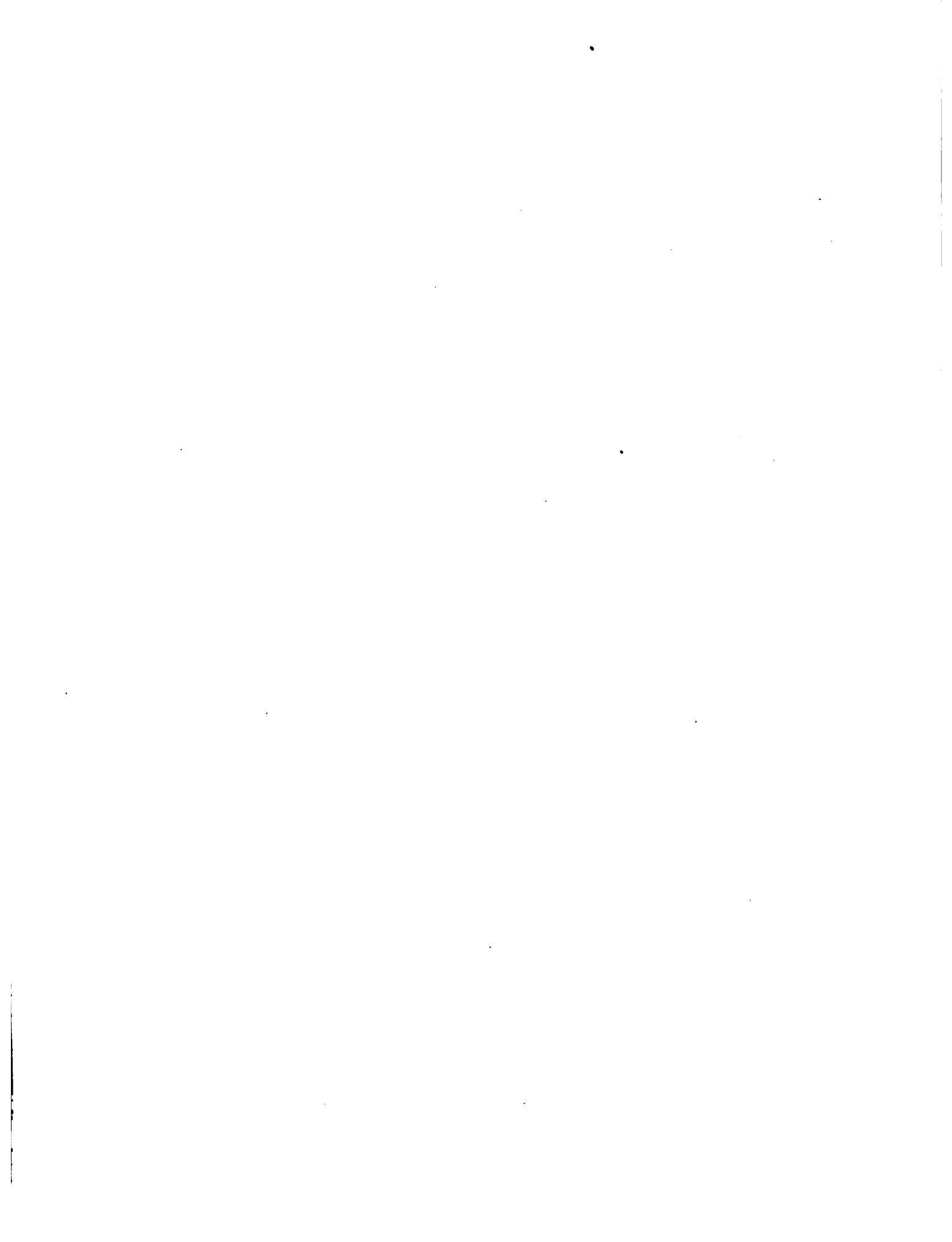
4. Ing. For. Neftali Blanco Manosalva
División Administración de Bosques
Dirección General de Bosques
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66
Bogotá, Colombia
5. Ing. For. Carlos E. Barrera Moreno, Contralor
Departamento Forestal
PULPAPEL
Avenida 2a. Norte No. 47C-47
Cali, Colombia
6. Ec. Alfonso Casasempere
Experto en Mercadeo
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 1a. No. 13-42, piso 8o.
7. Ing. For. Pompilio Casafranco M.
Director Técnico Forestal
Ortiz Arango y Cía
Avenida 19 No. 3-10, Of. 1201
Bogotá, Colombia
8. Ing. For. Alvaro Corredor García
Ensayos Forestales
Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC
Edificio Banco de Bogotá, Of. 506
Palmira, Colombia
9. Ing. For. Alfredo Coy, Asesor
Fundación Friedrich Naunann
Carrera 16 No. 32-78
Bogotá, Colombia
10. Ing. For. Genaro Rafael Cuello Mendoza, Supervisor
Liscano Hnos, S.A.
El Píñal, Buenaventura, Colombia.
11. Ing. For. Laureano Alfredo Díaz Rosero, Jefe Seccional
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 35 No. 19-73
Pasto, Colombia
12. Ing. For. Rodrigo Humberto Escobar
CODEMACO, S.A.
Urbanización Cortijo
Apartado Aéreo No. 1445
Cali, Colombia



13. Ing. For. Francisco Florez B.
Proyecto Forestal Inderena-Canadá
Calle 15AN No. 8N-46
Cali, Colombia.
14. Ing. For. Luis Mario Garrido
Asesor Forestal
EXPORCOL-COIMOLDURAS
Edificio Banco Comercio, piso 10
Cali, Colombia.
15. Ing. For. Guillermo González Gómez
Jefe Seccional
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Tumaco, Colombia.
16. Ing. For. Ernesto Gutiérrez Rivera, Profesor
Universidad Distrital-Francisco José de Caldas
Apartado aéreo No. 18347/31640
Bogotá, Colombia.
17. Sr. Luis Alfonso Guerrero G.
Fotógrafo Oficial Gobernación
Carrera 8 No. 21-26
Cali, Colombia.
18. Ing. For. Lester Gutiérrez
Proyecto Forestal Inderena-Canadá
Avenida 4A Oeste No. 1-06
Cali, Colombia.
19. Ing. For. Hugo Guzmán Riaño, Jefe
Proyecto Desarrollo Social y Vigilancia
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Calle 4 No. 4-38
Popayán, Colombia.
20. Sr. Pablo Guzmán Vargas, Estudiante
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Apartado aéreo 565
Palmira, Colombia.
21. Ing. For. Germán Hurtado Peña
Calle 36 Sur No. 26-53
Bogotá, Colombia.
22. Ing. For. Luis Alejandro Jerez Cortés
Calle 27A No. 10D-17 Sur
Bogotá, Colombia.



23. Ing. For. Humberto Jiménez Saa
Asociado de Investigación
CIAT
Carrera 28 No. 19-60
Palmira, Colombia.
24. Sr. Oscar Jiménez Panesso
Junta Promotora Desarrollo Industrias
Forestales del Pacifico
Avenida 7a. No. 25N-59
Cali, Colombia.
25. Sr. Francisco Martín Márquez, Subgerente
EXPORTA LTDA.
Edificio Santa Elena 28
Buenaventura, Colombia.
26. Ing. For. Arnul Martínez Chaparro
Calle 9 No. 15-48
Buga, Colombia.
27. Ing. For. Luis Carlos Molina, Jefe
Sección Forestal
Centro Interamericano de Fotointerpretación, CIAP
Carrera 14 No. 109-79
Bogotá, Colombia.
28. Ing. For. Luis Eduardo Montaña, Jefe
Aprovechamiento Forestal
Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC
Edificio Banco del Comercio, piso 7
Cali, Colombia.
29. Ing. For. José Ricardo Morris Carreño
Inmunizadora de Maderas Serrano Gómez
Diagonal 22A No. 71-70
Bogotá, Colombia.
30. Ing. For. Alberto Muñoz Valencia, Jefe
Procesamiento y Divulgación
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 14 No. 25A-66, piso 2
Bogotá, Colombia.
31. Ing. For. José Henry Murillo Devia, Jefe
Proyecto Forestal
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 66B No. TC-04
Cali, Colombia.

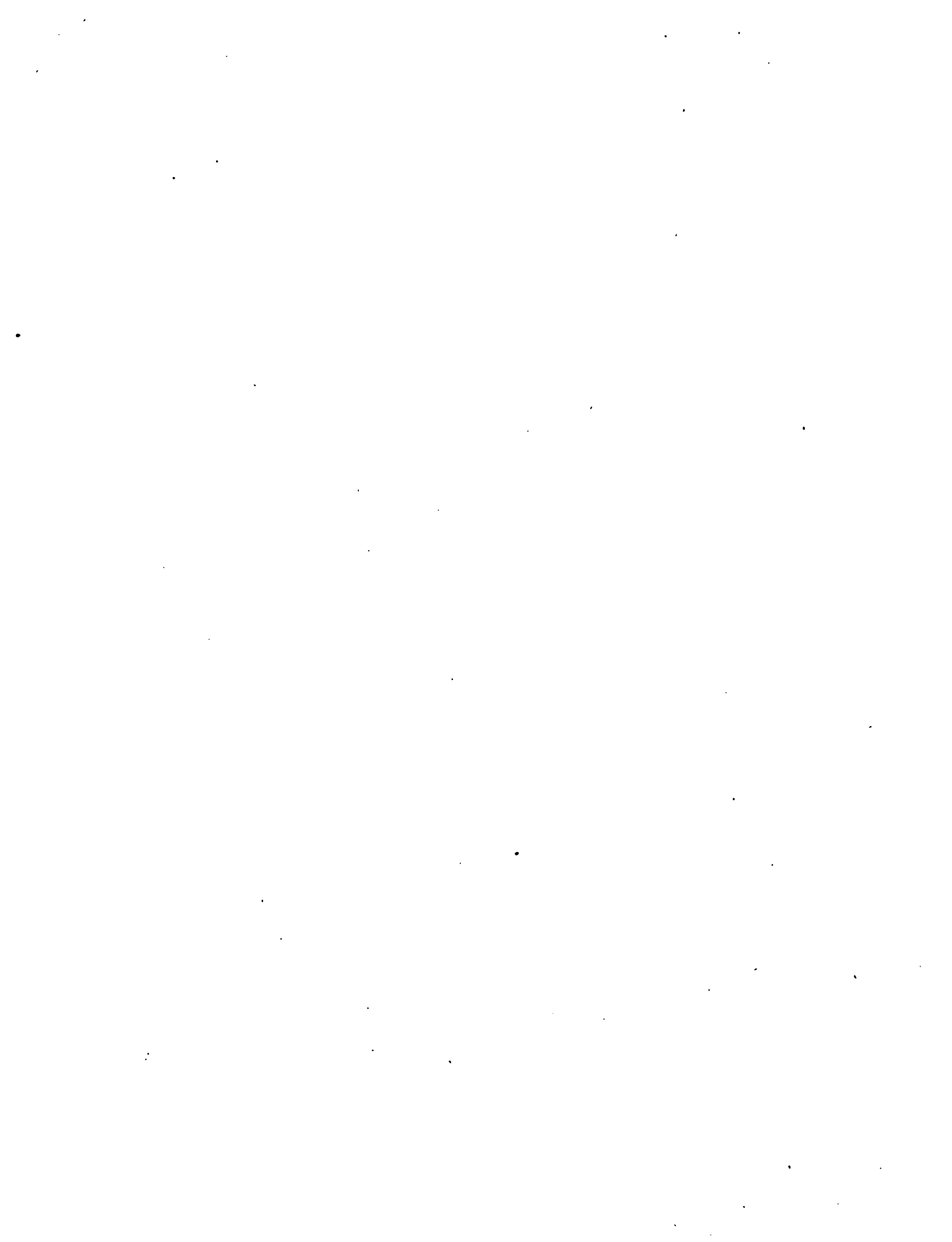


32. Ing. For. Luis H. Ospina B., Jefe
Proyecto Forestal
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Pubenza Bloque A - 302
Popayán, Colombia.
33. Sr. Jorge Isaac Páez Castro
Experto Forestal
Proyecto Forestal Carare-Opón
Campo Capote
Santander, Colombia.
34. Ing. For. Gilberto Pereira Villamil
Investigaciones
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Calle 83 No. 74-114
Medellín, Colombia.
35. Ing. César Pérez Figueroa, Profesor
Universidad Nacional
Circular 5 No. 71-25
Medellín, Colombia.
36. Ing. For. Mario Pérez Granados, Asesor Técnico
Corporación Reforestadora de Palmira, S. A.
Calle 34 No. 28-48
Palmira, Colombia.
37. Ing. For. José Ignacio Piñeros Rojas
Proyectos Técnicos Forestales
Carrera 8 No. 19-34, piso 6
Bogotá, Colombia.
38. Ing. For. Luis Alejandro Prieto Casas
Proyecto Forestal Inderena-Canadá
Carrera 45 No. 6A-99
Calí, Colombia.
39. Ing. For. Hernando Quintana Rueda, Jefe
División Recursos Naturales y Ecología
Secretaría de Agricultura de Cundinamarca
Bogotá, Colombia.
40. Ing. For. Luis Alberto Ramírez Correa
Jefe de Producción
MADUREX
Carrera 70B No. 44B-29, Apto. 302
Medellín, Colombia.



41. Ing. For. José Guillermo Roa Castañeda, Jefe
Actividad Aprovechamiento Forestal
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 3 No. 15-94
Neiva, Colombia.
42. Ing. For. Alvaro José Roa Torres
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 43 No. 10-44 Sur
Bogotá, Colombia.
43. Ing. For. Rodrigo Rojas Rodríguez, Jefe
Reforestación
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 32 No. 54-58
Medellin, Colombia.
44. Ing. For. Lombardo Tibaquirá Contreras
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Carrera 71 No. 75B-40
Bogotá, Colombia.
45. Ing. For. Leonel Torres Sánchez, Director
Centro Forestal Tropical
Universidad del Tolima
Carrera 11 No. 5-51
Ibagué, Colombia.
46. Ing. For. Ernesto Villa Gaviria, Jefe
Proyecto Forestal
INDERENA - Regional Occidental
Carrera 43 No. 49-15
Medellin, Colombia.
47. Ing. For. Alvaro Villamizar Cardozo, Gerente
INBOSMA LTDA.
Carrera 39 No. 7-19
Cali, Colombia.
48. Ing. For. David Yanine Díaz
Proyecto Inderena-Canadá
Carrera 1a. No. 13-42, piso 8
Cali, Colombia.

49. Ing. Humberto Alvaro Duque
Asesor Agrícola Regional
Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero
Carrera 1a. No. 11-41
Cali, Colombia.
50. Sr. Esteban Cabrera Forciner
Carrera 10 Sur No. 110-51
Cali, Colombia.
51. Ing. Fco. Carlos A. Nieto Rojas
Carrera 1 Este No. 11-45 Sur
Bogotá, Colombia.
52. Ing. Fco. Jaime Nicolás Rojas, Asesor
PROCESO SIDA.
Carrera 5a. No. 13-45
Cali, Colombia.
53. Ing. Fco. Nicolás Uribe Escobar, Profesor
Universidad Nacional
Carrera 4a. No. 60-47 Apto. 45
Medellín, Colombia.
54. Ing. Ag. Gladys Teller S., Profesora
Universidad Nacional
Calle 1a. No. 10-25
Medellín, Colombia.
55. Ing. Fco. Jorge María Rubio, Director
Programa SIDA-UNIVERSIDAD SIDA
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables, INDERENA
Medellín, Colombia.



MESA DIRECTIVA**Presidente**

Joaquín De Pombo, Vice Ministro
Ministerio de Agricultura (Colombia)

Primer Vicepresidente

Vivaldo Campbell Araujo, Delegado Amazonas
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (Brasil)

Segundo Vicepresidente

Julio Carrizosa U., Gerente General
Instituto de Desarrollo de los Recursos
Naturales Renovables (Colombia)

Tercer Vicepresidente

Gerardo Lozano, Director General Bosques
Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales
Renovables (Colombia)

Secretario

Thomas McKenzie, Secretario Ejecutivo, Encargado
Programa IICA-TROPICOS (Brasil)

Coordinador de la Reunión

Arturo Delgado, Corporación Nacional de Investigaciones
Forestales (Colombia)



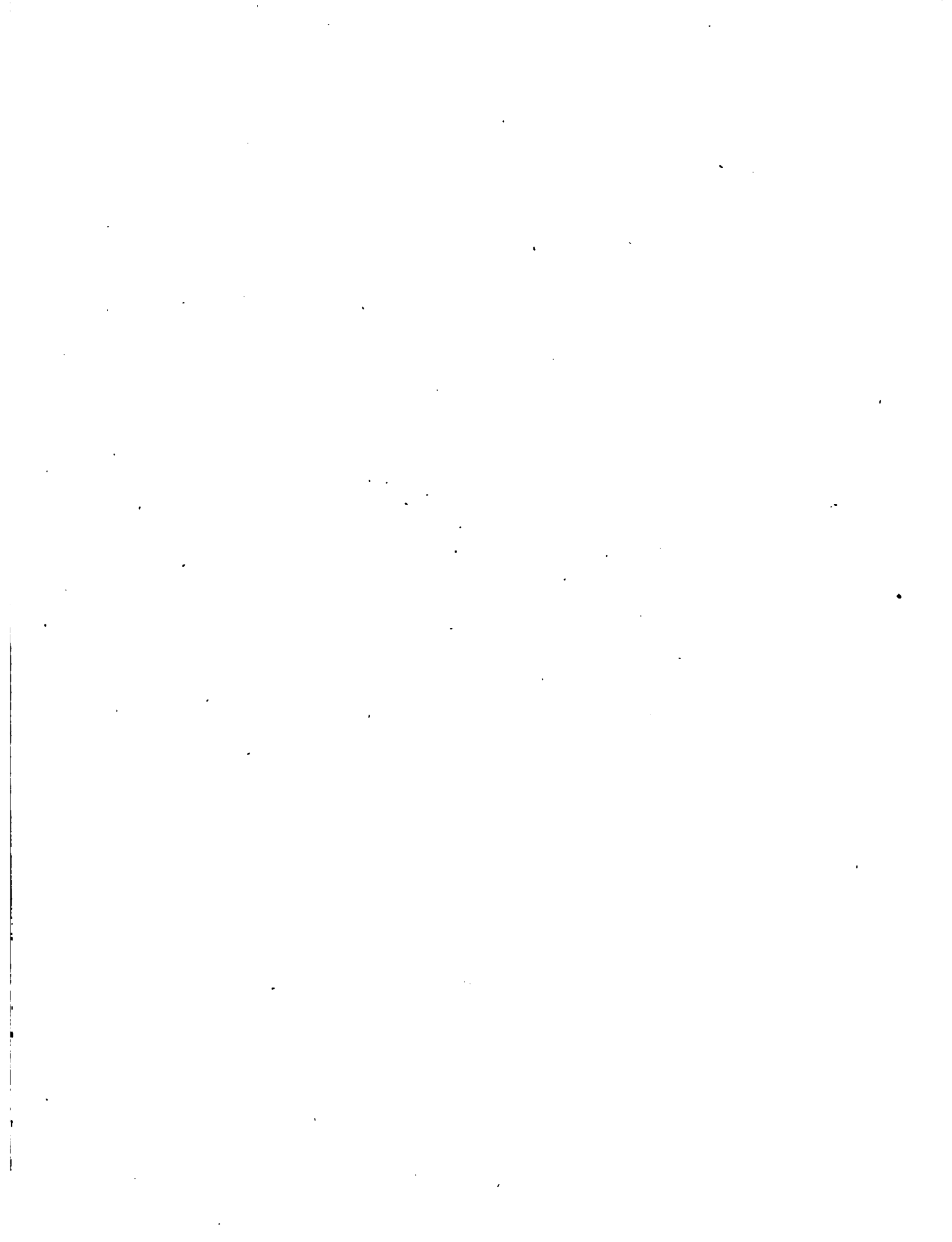
SESION INAUGURAL

PALABRAS DE BIENVENIDA
DOCTOR JOHN L. NICKEL, DIRECTOR
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

En nombre del CIAT y en el mío propio, tengo mucho gusto en darles una cordial bienvenida a estas instalaciones y nos es grato recibir a los delegados de varios países en esta región.

Aunque no estamos directamente trabajando en investigaciones de silvicultura tenemos mucho interés en este tema porque está íntimamente relacionado con algunos otros aspectos del desarrollo agrícola. Además tenemos un gran deseo de cooperar con el IICA y ésta es una reunión promovida por esta Organización. Por esta razón nos complace poner a su disposición las instalaciones del CIAT.

Les deseo muchos éxitos en este evento y una agradable estadía en el CIAT.



PALABRAS DEL GERENTE GENERAL

INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DOCTOR JULIO CARRIZOSA UMAÑA

Para mí como Gerente del Instituto de Desarrollo de Recursos Naturales Renovables INDERENA, es un gran honor el hablar aquí en nombre de las entidades que han auspiciado este seminario y para explicar muy breve y sintéticamente, cuáles son los objetivos principales que se tuvieron en cuenta al organizarlo. En principio, quiero hacer mención muy especial que este seminario es solamente uno dentro del programa de desarrollo de los Trópicos Húmedos del IICA-TROPICOS, y que la intervención del INDERENA y de la Corporación de Investigaciones Forestales ha sido brindada solamente tratando de ampliar el alcance del seminario e intercalar, dentro de los temas escogidos previamente, algunos que nos interesan especialmente dentro de este período del nuevo desarrollo en las actividades de la Silvicultura en Colombia. Especialmente, queríamos que el seminario se ampliara porque representaría la primera acción con que la nueva Corporación de Investigaciones Forestales de Colombia, iniciaría una era de mejor aprovechamiento de los recursos con base en las investigaciones que se han obtenido como cooperación del sector privado con el sector público en el manejo de los bosques de Colombia. Creemos necesario, entonces, hacer una especie de alto en el camino y reunir toda la información existente acerca de los métodos de reforestación; agrupar todas las experiencias acerca de los problemas que han surgido no solamente en el país sino en el exterior, en relación con las labores de silvicultura, y finalmente establecer una especie de nuevo punto de avance que sirva no solamente a Colombia sino a los países que integran el programa de desarrollo de los Trópicos Húmedos Americanos. Creemos que este nuevo punto de avance debería reunir las experiencias de todos nosotros, no solamente desde el punto de vista técnico sino también desde otros puntos de vista, porque consideramos que el problema de la Silvicultura, tal como lo prueban las experiencias colombianas, no solamente es un problema físico o biológico sino también un problema que debe interpretarse desde el ámbito general de la región en donde se está aplicando un método. Creo que, durante los días en que se va a llevar a cabo esta reunión, los representantes de Colombia van a presentar en este foro una descripción de muy diversas experiencias que se han tenido en los últimos años en el país. Por ejemplo, hablará de las experiencias que se han tenido en la reforestación alrededor de Buenaventura, que es uno de los territorios que creemos deberían dedicarse a la repoblación forestal; considerando que sus suelos no tienen un uso potencial más rentable que el de la repoblación. Se hablará de cómo los intentos de reforestación en Buenaventura han fracasado por muy diversos factores, factores que creemos no están solamente dentro del ámbito físico, dentro del ámbito biológico, ni siquiera dentro del ámbito ecológico, sino que también se integran en variables de distinta índole, probablemente variables de índole económica y de índole social. Se hablará también de otros intentos de reforestación como los que hemos hecho a través del INDERENA

en la Costa Atlántica, en donde creemos que se han superado ya factores económicos y sociales puesto que la reforestación parece que va a ser un éxito económico; no ha habido problemas de índole social que la hayan afectado y aún la reforestación misma está resolviendo problemas sociales, pero, a pesar de eso, desde el punto de vista ecológico, es posible que los bosques que se estén formando no sean los más apropiados para formar un ambiente propicio en la zona en donde se están plantando. Se hablará también de los esfuerzos que han hecho muchas compañías en la Costa Norte del Pacífico que se han visto frustrados muchas veces por la acción de factores ecológicos, de ataque de plagas, de la intervención de otras especies de plantas no deseadas, etc. Tenemos además otras experiencias en la Costa Sur del Pacífico en donde el problema social ha interrumpido el desarrollo de las plantaciones y creo que todas estas experiencias no van a forjar un concepto muy claro, concepto que indica que el problema tiene que ser resuelto desde el punto de vista integral, que el problema no radica solamente en el tratamiento de las variables físicas; el problema es desde todo punto de vista tanto físico, biológico como económico y social. Nosotros, en el proyecto de código de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, hablamos siempre que las decisiones deben ser tomadas teniendo en cuenta tres conjunto de factores; hemos tratado de dividir esos tres conjuntos usando tres parámetros en los cuales se tienen en cuenta los factores económicos, sociales y ecológicos.

Hemos usado la palabra ecología, aunque tal vez, desde ciertos puntos de vista no sea la más apropiada porque hay gente que insiste en que la ecología es simplemente una economía a largo plazo o que la economía es simplemente una ecología a corto plazo, pero creemos que se representa muy bien que es lo que queremos decir. El problema es integral y al hablar de integral deben tenerse en cuenta no solamente los factores físicos, biológicos sino también los factores económico y social. Es por esa razón por lo que quisiéramos que esta primera reunión internacional sobre silvicultura tropical, se esforzara en tratar el problema no solamente desde el punto de vista técnico sino que también considerara las variables que se deban aceptar desde otros campos. Así, esperamos no solo se nos diga cuáles especies o qué métodos deben usarse para sembrar esas especies sino que se nos indique cuál va a ser la verdadera rentabilidad del tratamiento silvicultural del bosque, y cuál va a ser el verdadero efecto en el campo del empleo de la reforestación. Yo creo que, sin el enfoque integral, las soluciones a que se lleguen serán parciales y muy probablemente, al aplicarse a las regiones más críticas, no lograrán producir un efecto inmediato.

Quiero, finalmente, felicitar a los organizadores de esta reunión y agradecer al Centro Internacional de Agricultura Tropical el habernos acogido en esta forma tan amable y en general, a todas las personas que han intervenido para que podamos llevar a cabo esta reunión; a los señores Conferencistas quienes nos van a ilustrar acerca de sus experiencias y entre quienes están algunos de los primeros especialistas del mundo en esta materia, y a los señores Representantes de otros países con quienes indudablemente, vamos a intercambiar experiencias las que esperamos sean de mucha utilidad para el conjunto de países participantes en el programa.

DISCURSO INAUGURAL DEL VICEMINISTRO DE AGRICULTURA DE COLOMBIA

DOCTOR JOAQUIN DE POMBO

Es particularmente grato para el Ministerio de Agricultura el hacerse presente en un acto como éste, exótico en la tradición de las prioridades establecidas desde hace mucho tiempo en materia de desarrollo agropecuario, como es la reunión de expertos del mas alto nivel quienes han venido para explicarnos problemas relativos a la silvicultura. Por razones que yo atribuyo a una presión de otra prioridad, esta disciplina fué relegada a un último término en la historia del desarrollo agrícola de Colombia. Yo atribuyo esta circunstancia a razones muy sencillas y bien conocidas por todos ustedes. Básicamente y en primer lugar, la obsesión tan generalizada de exportar con el fin de evitar deficits crónicos en nuestra balanza de pago y en segundo lugar, la urgencia de introducir alimentos para mejorar la dieta de nuestro pueblo. Estas dos presiones simultáneas han ocurrido, al menos, en Colombia; tal vez sea interesante mencionar cuál ha sido la secuencia en los acontecimientos en cuanto a prioridades del desarrollo agrícola. En mi opinión se comenzó en nuestro país con la organización del crédito agrícola lo cual sucedió alrededor del año 30 con el establecimiento de la Caja de Crédito Agrario, la cual, según entiendo, es actualmente una de las Instituciones mas pujantes, no solamente en América Latina sino en el mundo. Luego, unos años mas tarde, hacia los años sesenta por la creciente angustia producida por los problemas de tenencia de tierra, se organizaron los Institutos de Reforma Agraria; así, se estructuró el INCORA, entidad que lleva a cabo una extraordinaria labor no solamente en la distribución de tierras sino también en la adecuación de las mismas, a través de sistemas de riego. Luego, en el tercer paso, descubrimos que ya se podía hacer algo en el campo del mercadeo de los productos agropecuarios. Con ese propósito se fundó en Colombia y se convirtió en un instrumento básico de la política de Gobierno el IDEMA, el cual se encarga de establecer precios de sustentación a tales productos así como a regular la demanda y la oferta a través de mecanismos de existencias reguladoras. Dimos luego un paso mas sofisticado; tuvimos conciencia de que no se podía hacer nada, aún teniendo crédito, mercadeo y reforma agraria sin que se aplicara una inyección de la dinámica que produce la tecnología moderna. Por tal razón se dió un énfasis extraordinario a la investigación y a la extensión agrícolas que están en Colombia a cargo del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Quiere decir que hemos relegado a último término el mas grande de todos los problemas y aquel que ha debido ser el primero, o sea, la conservación de los recursos naturales que es la capacidad innata que todos tenemos para sobrevivir, ahora y dentro de mil años. Parece que eso fuera una inconciencia o un pensamiento masoquista pero en realidad, hay que reconocer que hubo otras presiones, otras angustias, a corto plazo, que, al menos en el caso de Colombia, nos enfrentaron a la necesidad de llevar a la práctica esas medidas, que les he mencionado y de organizar todas esas entidades antes de entrar de lleno en el gran problema, que ha debido ser el primero, de fundar una institución que velara por nuestros recursos naturales. Estamos

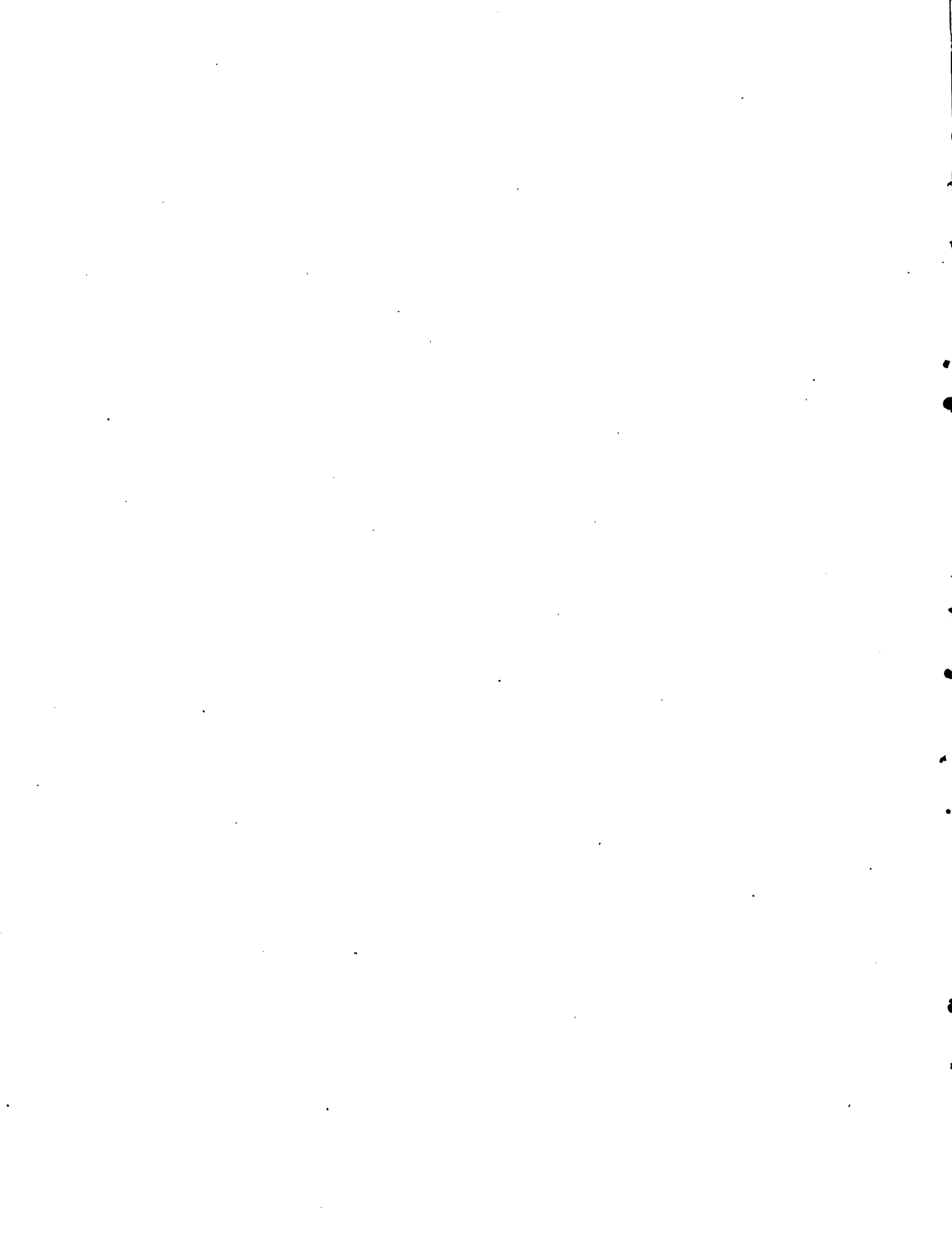
finalizando por lo que debió haber sido el principio. Afortunadamente en 1968 y respondiendo a esta inquietud que ahora es una consigna nacional se fundó el INDERENA, que actualmente está presidido por el Doctor Julio Carrizosa. A pesar de que es un organismo de creación muy reciente, ya existe en Colombia una verdadera conciencia nacional alrededor de la necesidad de cuidar nuestros recursos naturales renovables; de que ellos tienen una interrelación muy significativa; de que existe un equilibrio en el universo; de que no se pueden alterar súbitamente las condiciones naturales; de que es necesario cuidar tanto a los ríos como a los pájaros. Estos conceptos podrían parecer poéticos pero son absolutamente ciertos.

Como obra final, que creo de proporciones gigantescas y en la cual el Gobierno Nacional está muy interesado, un grupo de trabajo comandado por el INDERENA, con asistencia técnica extranjera muy valiosa, ha preparado un código de recursos naturales el que posiblemente será divulgado antes de finalizar el presente año. Según lo manifiestan los entendidos en la materia será el primer código que abarque en forma coherente y organizada tantos temas diferentes. Además, en forma innovadora, este código va a cubrir todo el universo de los recursos naturales, desde la atmósfera, el espacio aéreo, el clima, las aguas, la flora silvestre, la flora acuática, el control de plagas, hasta la defensa del paisaje, como elemento de disfrute para la comunidad. El código tiene disposiciones muy avanzadas sobre el concepto de paisaje, de manera que la libre iniciativa, desordenada, de algunos miembros de la comunidad, no interrumpa el disfrute, la tranquilidad y el goce que produce la contemplación de la naturaleza. En este código, desde luego, se pone énfasis extraordinario al problema de nuestra reforestación que, como ya lo ha explicado el Doctor Carrizosa, tiene para nosotros un valor potencial de enormes proporciones. Existen amplísimas zonas de nuestro territorio, especialmente las que bordean la costa del Océano Pacífico, que pareciera que no tengan otra utilidad que no sea la de mantener en ellas un área de bosque que contribuya a aumentar el producto bruto y el bienestar de los colombianos en el futuro. Desafortunadamente, nosotros tenemos una extraordinaria ignorancia en cuanto al manejo adecuado, la conservación y aprovechamiento de estos recursos. Por tal razón, considero de muchísimo interés el que iniciemos ahora esta etapa de nuestro desarrollo forestal con la contribución que nos van a hacer expertos de tanta calidad, reconocida internacionalmente, como son los señores Pablo Rosero, Robert Peck, Lawrence Vincent, Erik Albrechtsen, Carlos Santander, René Catinot, quienes hoy nos acompañan y que han tenido la generosidad de invertir parte de su valioso tiempo en venir a nuestro país en donde deseamos brindarles toda hospitalidad. Esperamos disfrutar de su amable compañía y compartir sus conocimientos.

Ante el problema de nuestra falta de definición en el manejo de los recursos naturales y específicamente, de los bosques, hemos puesto en marcha en Colombia una iniciativa sobre la cual tenemos fincadas grandes esperanzas. Me refiero a la creación de la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales, cuyo Presidente está aquí hoy con nosotros;

El Doctor Oliverio Phillips. Este experimento fundamental entre los realizados en Colombia, integra el interés privado con el interés público. Creemos que de acuerdo con lo que llamamos dentro del Gobierno del Doctor Alfonso López la economía concertada, el equilibrio y el intercambio de iniciativas entre sector público y privado y la frecuente concordancia en cuanto a objetivos y actividades a que han llegado ambos sectores, se logrará generar una dinámica extraordinaria orientada hacia el desarrollo integral del país. Dentro de esa modalidad de operación, la organización denominada CONIF es un ejemplo. Tal modalidad es una nueva experiencia que básicamente está formada por aportes de capital privado y oficial, en la cual el Gobierno interviene a través de su Junta Directiva para conocer a fondo sus políticas y eventualmente orientarlas; es esta una Sociedad sin ánimo de lucro que tiene como prioridad la investigación. En sus estatutos ha incluido un aspecto muy interesante cual es el de hacer simultáneamente acción social. Con este propósito, se han puesto de acuerdo todos los miembros de la organización, a la cual están vinculadas grandes industrias de Colombia, para hacer una retención por cada metro cúbico de madera explotado. Se espera que, con esta retención en este año se logre hacer un fondo de unos 40 millones de pesos, con los cuales se puede financiar la investigación orientada hacia un aprovechamiento técnico y racional de los recursos madereros del país. También, con ese fondo, se prestará ayuda social a las gentes que están ubicadas en estas regiones que, con mucha frecuencia son las más oprimidas de Colombia. De manera que, a través de esta corporación se espera lograr el mejoramiento de las condiciones de educación y de salud de muchos habitantes que ahora están abandonados, casi marginados. Tengo la convicción de que ésta es una concepción muy inteligente y por lo tanto, goza del mas entusiasta apoyo del Gobierno Colombiano.

He querido contarles estas experiencias de tipo general para destacar el interés que tiene Colombia en los aportes que cada uno de ustedes haga. Para finalizar, quiero destacar una vez mas el agradecimiento del Gobierno de Colombia por la cooperación del IICA-CIRA que ha puesto un gran entusiasmo en el desarrollo del Seminario que hoy iniciamos; deseo ratificar nuestro entusiasmo y gratitud por la hospitalidad que nos brinda este bello lugar que es el CIAT y para concluir, deseo a todos ustedes una gratísima estada en Colombia. En nombre del Gobierno Nacional es para mi un honor declarar inauguradas estas sesiones y desearles el mayor éxito en el desarrollo de las mismas.



EL PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO DEL TROPICO
AMERICANO Y SU ORIENTACION SOBRE SILVICULTURA DE BOSQUES
TROPICALES

Thomas A. McKenzie
Secretario Ejecutivo, Encargado

El Programa Cooperativo para el Desarrollo del Trópico Americano, IICA-TROPICOS, fue creado por la Junta Directiva del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en su VIII Reunión Anual, mediante la Resolución IICA/JAD 658-28 del 25 de abril de 1969. Y después la posterior orientación de la Comisión Asesora que se realizó en enero de 1970, la Secretaría Ejecutiva inició sus funciones en abril de 1971.

Desde esa fecha hasta el momento, a través de las recomendaciones emanadas de su Comisión Asesora, IICA-TROPICOS logró consolidar su estructura administrativa para cumplir con los objetivos y metas establecidas para la primera etapa de motivación y coordinación del Programa.

En sus tres años de actuación IICA-TROPICOS dió prioridad a la identificación de las instituciones encargadas de promover el desarrollo del Trópico Americano, analizó los problemas que afectan el ecosistema tropical y promovió la elaboración de recomendaciones específicas, por disciplinas y por áreas de producción, tendientes a mejorar las condiciones existentes y a utilizar eficientemente los recursos naturales de la región para el bienestar de los habitantes de la región.

DEL PROGRAMA

La orientación de IICA-TROPICOS se basa en los siguientes objetivos:

- Crear una conciencia y una mística sobre el desarrollo de los trópicos.
- Coordinar y promover la integración nacional e internacional de los esfuerzos que realizan los países para crear, difundir y aplicar conocimientos al desarrollo de los trópicos.
- Estimular y apoyar las instituciones nacionales dedicadas al desarrollo de los trópicos.
- Promover la busca de soluciones para sus problemas.
- Estimular la investigación y la difusión de conocimientos sobre los trópicos.
- Crear una metodología para la utilización eficiente de los trópicos.

Y es con estos objetivos en mente que se recomendó en la V Reunión de la Comisión Asesora de IICA-TROPICOS en Santa Cruz, Bolivia, abril 1974, que se organice esta Reunión Internacional Sobre Silvicultura de Bosques Tropicales aquí en Colombia. Esta recomendación fué hecha con plena conciencia del programa que se llevaba en forma acumulativa y en vista de la orientación técnica que el Programa está formando en los países: Bolivia, Brasil,

Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Por ejemplo, las prioridades adoptadas en 1972 identificaron las áreas de Ecología, Forestal, Producción Animal y Agricultura, como fundamentales para el trópico americano; y estas han sido críticas en la formación de las actividades preparativas a esta reunión.

Desde aquel momento cuando la Comisión Asesora reconoció prioridades IICA-TROPICOS se embarcó en un programa de seminarios y reuniones internacionales; la siguiente lista es el resultado de los esfuerzos de estimular la investigación y la difusión de conocimientos relacionados en el campo forestal en los trópicos:

- 1972 Simposio Internacional Sobre Plantas de Interés Económico de la Flora Amazónica. Itabuna, Brasil.
- 1972 Seminario Internacional Sobre Ecología Tropical. Itabuna, Brasil.
- 1973 Reunión Técnica de Programación Sobre Desarrollo Forestal del Trópico Húmedo Americano. Medellín, Colombia.
- 1973 Reunión Técnica de Programación Sobre Investigaciones Ecológicas para el Trópico Americano. Maracaibo, Venezuela.
- 1973 Simposio Internacional Sobre Fauna Silvestre y Pesca Fluvial y Lacustre Amazónica. Manaus, Brasil.
- 1974 Reunión Internacional Sobre Sistemas de Producción Para el Trópico Americano. Lima, Perú.

Además de los informes de estas reuniones, se han publicado por el Programa una serie de bibliografías complementarias a estas reuniones. Publicado por la Unidad de Documentación e Información en Agricultura Tropical (UDIAT) de IICA-TROPICOS, en Turrialba son las siguientes referencias:

- . Bibliografía Forestal de América Tropical. No. 13 165 páginas
- . Bibliografía Sobre Especies de la Fauna Silvestre y Pesca Fluvial y Lacustre de América Tropical. No.25 31 páginas
- . Bibliografía Sobre Plantas de Interés Económico de la Región Amazónica. No.26 36 páginas
- . Bibliografía Sobre Sistemas de Agricultura Tropical. No. 27 145 páginas

Sin embargo no se debe olvidar que los recursos forestales no son los únicos recursos en la Amazonía, ni la única prioridad que tiene el programa de IICA-TROPICOS. Y es precisamente este concepto integral de prioridades biológicas y socio-económicas en combinación técnica con las actividades forestales, de producción animal y de agricultura que orienta el Programa hoy día.

La formación de este concepto para IICA-TROPICOS tiene sus bases en las varias reuniones sobre ecología patrocinadas por IICA, UNESCO, IUCN y TIE; donde la síntesis de muchas disciplinas fué necesaria, y donde el equilibrio ecológico frente al incremento de la población humana fué ampliamente discutido. Entonces, bajo la coordinación de IICA-TROPICOS se organizó en los países Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela cada uno, un comité interdisciplinario sobre la investigación necesaria para crear una metodología para la utilización eficiente de los trópicos americanos.

Estos comités nacionales prepararon documentos sobre sistemas de producción agrícola, apropiados en sus respectivos países, y luego en conjunto con ocho expertos de renombre, se discutieron conceptos, y varios modelos de investigación aplicables al concepto, en la Reunión Internacional Sobre Sistemas de Producción Para el Trópico Americano en Lima, Perú en junio de 1974. Así se formaron la orientación actual del programa IICA-TROPICOS que trata de integrar las prioridades biológicas del ambiente netamente forestal del trópico americano con las necesidades socio-económicas de los países de la región.

Dos puntos implícitos en el concepto de sistemas de producción merecen especial atención, como introducción a esta reunión sobre silvicultura. Primero, es el ecosistema que se toma como fundamento a los posibles sistemas de producción: no es el método antiguo de buscar por disciplinas soluciones a problemas, como problemas de suelos, problemas de fisiología, de entomología, etc.; tampoco es el método de buscar soluciones por cultivo, como problemas de cacao, caña de azúcar, de palma africana, etc. El concepto que estamos aplicando es del eco sistema como un conjunto de muchas disciplinas y cultivos.

El segundo punto en el concepto de sistemas de producción es, que en el trópico americano, el ecosistema es muy sensible, no obstante su apariencia rústica de vastas selvas o sabanas, muy complejos en sus composiciones florística y faunística. Los cambios que el hombre está haciendo en su explotación del bosque, su agricultura de subsistencia y su cacería si tienen efectos directos sobre el ecosistema tropical. Estos efectos pueden ser sutiles, o se manifiestan sobre el largo plazo; lo que es importante es iniciar el estudio sistemático e integral para comprender mejor este sistema tropical lo antes posible.

DE LA REUNION

Como orientación específica para la Reunión Internacional Sobre Silvicultura de Bosques Tropicales se han puesto los siguientes objetivos:

1. Conocer la situación actual de la investigación silvícola de los países Bolivia, Brasil, Ecuador, Colombia, Perú y Venezuela.
2. Conocer las experiencias realizadas por expertos internacionales en el campo de la silvicultura tropical.
3. Proponer un esquema de trabajo que permita unificar los programas de investigación silvícola en América tropical.
4. Proponer medidas aplicables para racionalizar la utilización de los bosques tropicales americanos.

Para llevar a cabo el trabajo necesario a lograr el primer objetivo de la Reunión, tenemos seis Delegados oficiales de los países miembros del Programa que van a esbozar lo esencial de un programa de investigación en silvicultura y manejo forestal. Los Conferencistas invitados a la Reunión van a exponer ampliamente sobre sus experiencias, que nos ayudan a entender mejor la actualidad de la ciencia, formamos en dos grupos de trabajo para poner en práctica las teorías y las experiencias sobre silvicultura.

Las cuestiones imponderables de la silvicultura, como en el manejo forestal de plantaciones versus bosques naturales, de especies exóticas versus especies nativas, o como en la investigación forestal la cuestión de cuidadosamente seleccionar las mejores especies para ensayos versus masivamente probar muchas posibles especies o de probar hipótesis específicas versus hacer una selección de experiencias; estas cuestiones, no podemos esperar que los Grupos de Trabajo van a solucionar a su último grado. Pero si es razonable de esperar que una sistematización de la investigación silvicultural sobre los elementos de desconocimiento evidentemente crítico puede resultar en la formación de lineamientos de investigación aceptables para muchos países. Esta tendencia, en términos concretos hacia la uniformación de la investigación silvicultural, en los países del trópico americano será un gran paso adelante y este paso es muy importante para la efectiva aplicación en estudios de ecosistemas.

Sobre manejo forestal la tarea puede ser mas difícil, pero conlleva probablemente un impacto mas directo. El respaldo técnico, silvicultural, a la reglamentación forestal y los planes de manejo forestal es imprescindible; sin embargo, existe en varios países una brecha evidente entre la administración forestal deseada y lo que es técnicamente probada. Es razonable de esperar de éste Grupo de Trabajo que al menos indentifiquemos las aplicaciones silviculturales y recomendables y los aspectos de manejo forestal que todavía quedan en duda, para que de allí se pueda formar recomendaciones sobre el manejo mientras la investigación forestal busca soluciones específicas a estos problemas. Esta coordinación entre manejo forestal y la investigación forestal, también sería un avance notable para los sistemas de producción porque se establecerá la retroalimentación del sistema, lo cual es tan esencial para mantenerlo con tendencias hacia su propio equilibrio, de largo plazo.

DE LOS PARTICIPANTES

- a. En la reunión participarán representantes de cada uno de los países miembros del Programa IICA-TROPICOS (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), en calidad de delegados oficiales. Estos representantes son los mismos que en sus respectivos países trabajan como técnicos de silvicultura o desarrollo forestal en los trópicos americanos. Cada uno elaboró un informe general que resume información sobre las estaciones experimentales donde estan llevando a cabo investigaciones forestales, información sobre las especies forestales bajo estudio y los resultados derivados de los estudios forestales y la administración forestal de su país.
- b. En la reunión participarán conferencistas especialmente invitados por los Comités Nacionales de IICA-TROPICOS, para exponer temas íntimamente relacionados con la silvicultura y resultados de investigaciones silviculturales recientemente hechas.

- c. Las entidades organizadoras también han invitado representantes especiales a participar en la reunión, personas que trabajan en el desarrollo de los organismos internacionales, nacionales, y la empresa privada.

DE LA MESA DIRECTIVA

Para el desarrollo de las actividades propias de la Reunión, se elegirá una; Mesa Directiva que estará integrada por:

- Un Presidente, quien dirigirá los debates.
- Un Vice-Presidente.
- Un Secretario

Solamente podrán ser elegidos miembros de la Mesa Directiva los representantes de los países participantes del Programa o un representante de IICA. Para la elección de la Mesa Directiva votará únicamente un delegado por país.

DE LOS INFORMES Y CONFERENCIAS

- a. Cada uno de los conferencistas tendrá de 30 a 45 minutos para la exposición del trabajo y de 15 a 30 minutos para la discusión del mismo.

En el debate harán uso de la palabra, en primer término, los delegados oficiales de los países, y en segundo lugar los conferencistas y en tercer lugar los observadores. El Presidente cuidará que el debate se ajuste al tema tratado y el tiempo estipulado.

- b. Para la presentación de los informes de los países, cada delegación tendrá una hora y 15 minutos para la exposición y aclaraciones. En el debate se observará el mismo procedimiento que en el caso anterior.

DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

A fin de elaborar trabajos, conclusiones y recomendaciones de la Reunión, se integran grupos de trabajo con la participación de los delegados oficiales, y conferencistas y representantes especiales acreditados.

De acuerdo con el desarrollo de la Reunión, la Mesa Directiva propondrá los Grupos de Trabajo y los Moderadores de los mismos.

Cada Moderador será responsable para la formación de un plan de trabajo para su grupo y de presentar en la Sesión Plenaria las conclusiones y

recomendaciones de su respectivo Grupo de Trabajo. Con esta finalidad los Moderadores podrán nombrar un Relator del grupo.

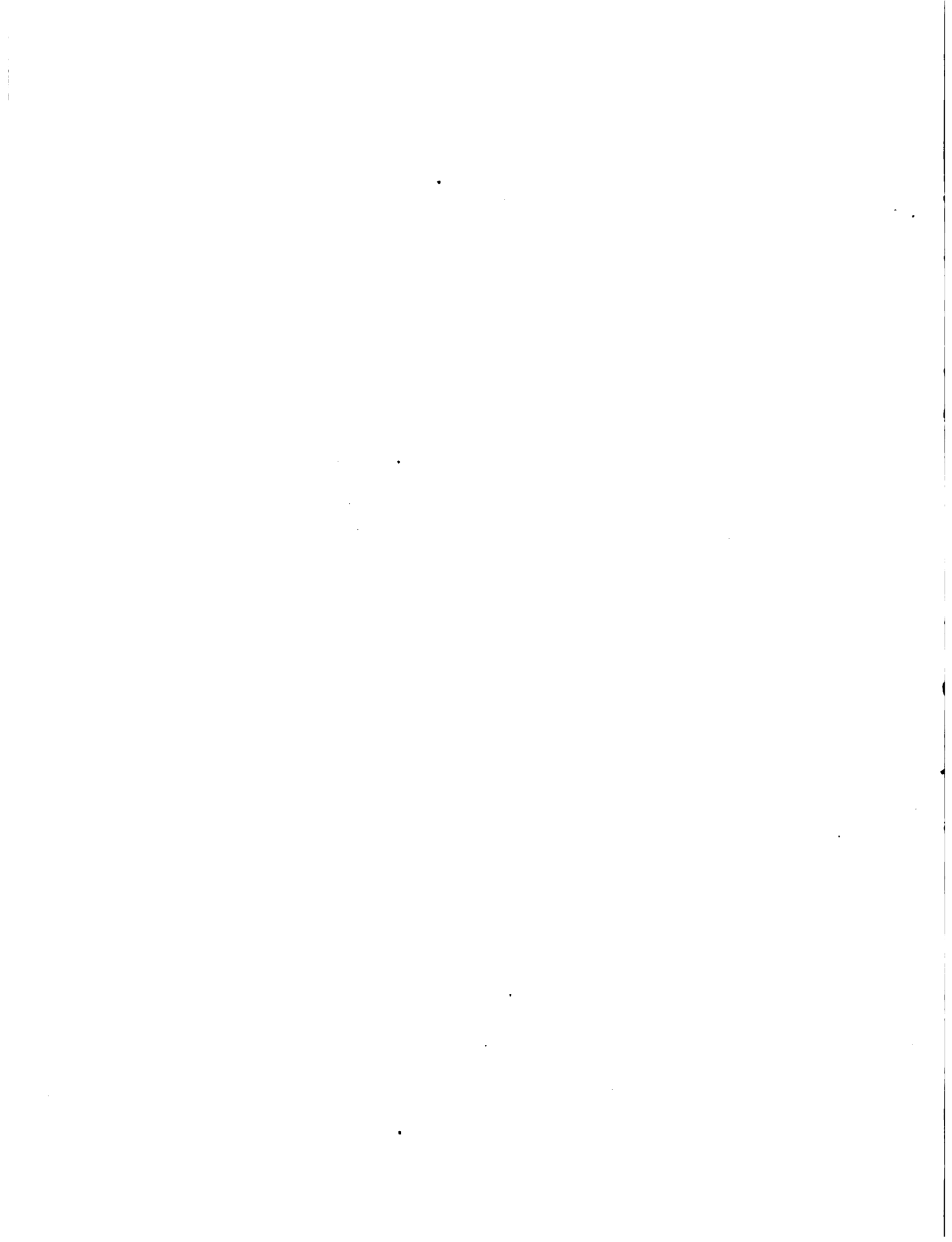
DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la Sesión Plenaria se presentarán, discutirán y aprobarán cada una de las conclusiones y recomendaciones a que lleguen los Grupos de Trabajo. En el caso de no haber unanimidad de criterios, el Presidente someterá a votación el punto tratado, pudiendo votar únicamente un delegado por país.

Se considerará aprobada una conclusión o recomendación cuando en la votación se obtenga mayoría simple.

INFORMES POR PAISES

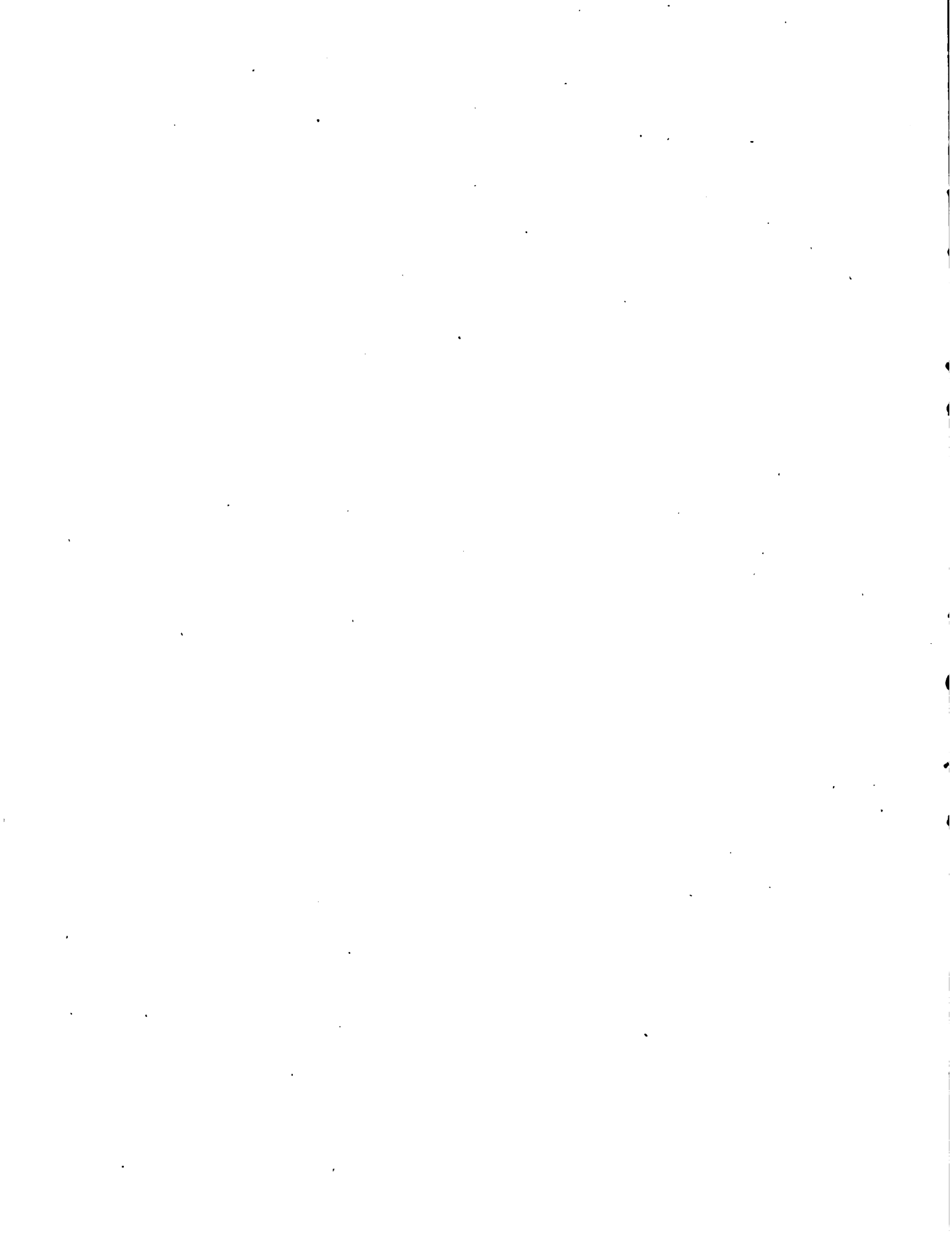
Nota: En la reproducción de los documentos presentados en la Reunión Internacional sobre Silvicultura de Bosques Tropicales, se ha conservado la redacción original de los autores.



REUNIAO INTERNACIONAL SOBRE A SILVICULTURA
DE BOSQUES TROPICAIS

Engo. Agro. Vivaldo Campbell de Araujo*

* Delegado Estadual do IBDF, no Estado do Amazonas-Brasil.



APRESENTAÇÃO

A participação do Governo Brasileiro, a esta REUNIAO INTERNACIONAL SOBRE A SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICAIS, através do INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL, (IBDF), Órgão oficial brasileiro, para formular a politica e o desenvolvimento florestal do País, restringe-se a apresentação dos trabalhos Silviculturais já efetuados por diferentes órgãos na Amazônia.

Objetivando à atender com informações técnicas a ficha do informe-programa, nos restringimos a identificar nossos objetivos e metas na pesquisa silvicultural comparativamente as técnicas já empregadas, seus resultados e os nossos programas para o futuro a ser realizado em curto, médio e longo prazo.

A Amazônia é um mundo novo, e, suas riquezas representadas principalmente pela biota, devem ser muito bem estudadas, para serem economicamente exploradas.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é uma área, que por não ter sofrido uma maior penetração através dos tempos, constitui-se hoje numa área, alvo de cobiças internacionais, principalmente se consideramos o contingente populacional mundial e a sua percentagem de crescimento, na ordem de 3% ao ano.

A considerarmos o potencial florestal e madeireiro que representa a Amazônia Brasileira, na ordem de 79,9% da floresta brasileira e 12,5% da floresta mundial, constitui-se na maior floresta tropical do mundo, com cerca de 450 milhões de hectares.

Apesar deste potencial imenso, as indústrias madeireiras que até a década de 1960 haviam se instalado na área, foram grupos pequenos de empresários, na sua quase totalidade homens da própria região, fato que não promoveu uma maior investida na floresta, resultando apenas uma exploração de modo seletivo ao longo das margens dos rios.

A floresta amazônica em suas duas formações principais - várzeas e terras firmes - representa a riqueza natural efetiva e incontestável da Região.

Este potencial cujo valor intrínseco, representado pela madeira de múltiplas aplicações, pelos frutos comerciais e pelas essências de alta qualidade, ou pelo seu valor extrínseco, representado pelo benefício da floresta, em forma de equilíbrio biológico, de proteção do solo, da água, da macro e microfauna, na purificação do ar atmosférico, é responsável pela manutenção da biosfera nesta grande área do planeta.

Sabe-se que os produtos da floresta e seus derivados, no mundo, crescem em progressão geométrica, aumentando cada vez mais a participação da madeira e de seus produtos na vida moderna.

O estudo do consumo de madeira durante as duas últimas décadas e da demanda futura, reqlizada pela FAO, indica de modo claro, que nações até agora auto-suficientes, se tornarão importadoras em escala cada vez maior.

No Brasil, muito embora o problema não seja tão grave em relação a este consumo, não se tem descurado o governo, e, providências oficiais, estão a impedir que o homem, pelo seu espírito ocupacionista, premido pelas mais adversas condições nas áreas mais densamente povoadas, se lance na ocupação de grandes áreas de virgens florestas, na Amazônia, tombando-as ao solo o que poria em risco a sobre vivência da biosfera no vale amazônico, e consequentemente poria em risco a nossa oportunidade de consumo e de atendimento ao consumo mundial no futuro.

POLITICA FLORESTAL BRASILEIRA.

1. Medidas Legislativas

Consciente o homem da problemática florestal mundial, representada em parte pelas aplicações tecnológicas da madeira, em parte pelo uso racional da terra para a vida moderna que êle conseguiu impor, pelas mais avançadas conquistas, mediante pesquisas incansantes, com o intuito de estabelecer e implantar sempre melhores condições humanas, vencendo todas as formas de adversidades, fazendo valer sobre tudo o poder do raciocínio ordenado o sistemático.

No Brasil, muito embora o problema não tenha alcançado exageradas proporções, as providências oficiais no sentido de garantir a criação de reservas no futuro, vem ao encontro do interesse geral, visto que o Governo, ao lado das obrigatoriedades impostas, concede estímulos fiscais para suas execuções, possibilitando o planejamento rotativo, quer da produção de matéria prima, quer dos níveis de consumo das indústrias instaladas.

REFLORESTAR. Todas as indústrias e empresas florestais, estão obrigadas a reflorestar.

DE ORDEM LEGAL - Pela Lei No. 4771 de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Novo Código Florestal Brasileiro.

DE ORDEM TÉCNICO-ECONOMICO - Pela necessidade que tem a empresa de reflorestar, para manter o seu contínuo, perfeito e permanente su primento de matéria prima florestal e não venha sofrer solução de continuidade em sua produção, e, possa atender a crescente demanda dos produtos florestais.

Visto isto, podemos compreender que, para preservar, orientar, incen tivar e até mesmo punir, necessário se torna que em qualquer país, grande ou pequeno que seja, deve existir uma política florestal, eficiente, clara, fácil de ser atendida e executada, simples, porém rigorosa.

Dentro desta política, o Brasil se situa bem, pois com a criação do Novo Código Florestal Brasileiro de 15 de setembro de 1965, houve por bem a criação de um Órgão responsável pela formulação da política florestal, bem como pela orientação, coordenação e execução das medidas disciplinatórias à utilização racional, à proteção e à conser vação dos recursos naturais renováveis e ao desenvolvimento florestal do país, que é o INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL (IBDF), criado em 28.02. 1967, pelo Decreto Lei No. 289, como autarquia de administração descentralizada do Ministério da Agricultura.

A jurisdição do IBDF, abrange não, somente a flora, mas todos os aspectos relacionados com a fauna, bem como o controle de toda a política de relação a esses dois grandes elementos responsáveis pelos recursos naturais renováveis.

A ação do IBDF, como Órgão Nacional para uso e controle dos recursos naturais renováveis, permitiu a adoção de outras medidas de caráter gerais e regionais, anteposando-se às práticas de uso inadequado dos recursos naturais da fauna e da flora, como seja: PORTARIA No. 784 de 24.01.69, (REPOSIÇÃO OBRIGATORIA AO REFLORESTAMENTO), Portaria de Caça Amadorista, de espécies ameaçadas de extinção, de comércio de produtos florestais, de plantas vivas, etc, etc.

2. Incentivos Fiscais

O Governo Brasileiro, numa avaliação retrospectiva do que foi poucos anos atrás o uso desmedido das florestas no sul do país e procurando ressaltar idêntico uso em outras áreas, uma vez que somente se procediam retiradas contínuas de madeira, sem a sua respectiva reposição.

Entendendo ser a melhor forma de estimular ao empresário brasileiro, pelo plantio sistemático de áreas florestais, criou o Governo Federal a Lei No. 5106 de 02.09.66, de INCENTIVOS FISCAIS, que em linhas básicas estabelece:

- Art. 1o. As importâncias empregadas em florestamento e reflorestamento, poderão ser abatidas ou descontadas nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas, residentes ou domiciliados no Brasil, atendidas as condições estabelecidas na presente Lei.
- 2o. As pessoas físicas poderão abater da renda bruta as importâncias comprovadamente aplicadas em florestamento ou reflorestamento e relativas ao ano base do exercício financeiro em que o imposto for devido.
- 3o. As pessoas jurídicas poderão descontar do imposto de renda que devam pagar, até 50 por cento do valor do imposto as importâncias comprovadamente aplicadas em florestamento ou reflorestamento, que poderá ser feito com essências florestais, árvores frutíferas, árvores de grande porte e relativas ao ano base do exercício financeiro em que o imposto for devido.

Ainda assim incentivado o empresário, este achou por bem solicitar ao Governo, uma melhor condição de aplicação do imposto de renda devido, pois, pela Lei No. 5106, teria que aplicar o seu capital para o ano seguinte deduzir. Compreendendo esta alegação, veio o Governo de baixar um Decreto-Lei No. 1134 de 16.11.70, que dispõe sobre os incentivos fiscais para o desenvolvimento florestal do país.

A Lei No. 5106 e o Decreto-Lei No. 1134, foram regulamentados pelo Decreto No. 68,565 de 29.04.71.

Pela adoção destas Lei e Decreto-Lei, criou-se o instrumento válido para o desenvolvimento, valendo-se afirmar hoje como realidade o reflorestamento no Brasil.

3. Política Florestal da Amazônia

A Amazônia Legal Brasileira, com extensão territorial de 5.057.490 km²., apresenta uma cobertura florestal de ordem de 80 por cento. Cerca de 4.100,00 km²., está cobertas de florestas tropicais, cujo potencial madeireiro, constitui uma fonte de atração, por parte de grupos industriais de madeira.

A abertura das grandes rodovias como a TRANSAMAZÔNICA, a SANTARÉM-CUIABÁ a BELÉM-BRASÍLIA, a MANAUS-PORTO VELHO e por último a PERIMETRAL NORTE, constituíram-se na base fundamental de um novo sistema de valorização da área e a real ocupação, pelo objetivo de colonizar as regiões desabitadas da Amazônia brasileira.

Para acompanhar esta política desenvolvimentista e de ocupação pela colonização das áreas, vale-se o Governo de todos os instrumentos, onde salienta-se o Novo Código Florestal (Lei No. 4771 de 15.09.65) e a Lei de Proteção da Fauna (Lei No. 5197 de 3.1.67).

A tarefa é complexa e sem dúvida um extraordinário desafio à capacidade das Instituições Governamentais e do pessoal técnico responsável, para programar e controlar o adequado uso dos recursos naturais, afim de que seus objetivos possam ser alcançados sem destruição do meio ambiente e sem a quebra das linhas básicas de preservação e da ecologia regional.

Paralelamente aos favores e facilidades instituídos, vem o Governo Brasileiro desenvolvendo e aperfeiçoando seus programas de integração nacional, objetivando estabelecer uma harmoniosa linha de trabalho entre as metas de exploração racional, ocupação demográfica e desenvolvimento.

Esse é o grande desafio que o Brasil aceitou diante do mundo, o mais amplo e promissor que a humanidade conhece: realizar a afirmação que Von Humboldt há mais de meio século profetizou:

"A Amazônia um dia será o celeiro do mundo".

Dentro desta expectativa, o IBDF para contar com o maior apoio e estreitamento junto a todos os Órgãos militantes na área amazônica, fez instituir o GRUPO DE OPERAÇÕES DA AMAZÔNIA, pela Portaria No. 2799-P, de 10 de abril de 1972, tendo como objetivos prioritários: estudos e pesquisas da fauna e da flora, levantamentos florestais, a serem executados com recursos do Plano de Integração Nacional (PIN).

OS PROGRAMAS DE PESQUISAS SILVICULTURAIS
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

1. Entidades Nacionais

De datas recentes, assim podemos considerar a institucionalização de Órgãos com finalidade de pesquisar a flora amazônica, principalmente em relação as pesquisas silviculturais.

Dentre os Órgãos que se dedicaram a pesquisas silviculturais, podemos enumerar os seguintes:

Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM).

Realizando uma investida pioneira ainda quando SPVEA (Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia) de incontestável significação, a SUDAM, preocupada em estimular a valorização dos grandes recursos florestais da região, fez instalar no Estado do Pará, no Município de Santarém e no rio Curuá-Una, um Centro de Silvicultura experimental a partir de 1958.

Em Curuá-Una, cerca de 1.800ha., já foram divididos em unidades de operações de 100 hectares cada, marginadas por estradas. Talhões sucessivos são anualmente cortado em harmonia, com métodos prescritos.

A falta de informações sôbre as espécies locais mesmo sôbre as mais conhecidas, elegeram pesquisas naquela área da seguinte ordem:

a. Pesquisas articuladas com a regeneração artificial:

Foram prontamente submetidas a ensaios de curta duração (Hortos Experimentais) 90 espécies (34 exóticas e 56 indígenas), na forma de pequenos canteiros comparativos monoespecíficos.

Hortos experimentais vem portanto sendo estabelecidos desde 1959 e estendidos anualmente, perfazendo hoje cerca de:

135 ha com povoamentos puros
 150 ha em linhas de enriquecimento florestal

Nas áreas com plantio programado para os próximos anos a SUDAM, pretende estabelecer:

90 ha em povoamentos puros
 75 ha em linha de enriquecimento com Castanha do Pará (*Bertholetia excelsa*) e Pau-Rosa (*Aniba Duckey* e *A. rosendora*).

Os seguintes métodos de conversão artificial foram ou estão sendo estudados no Centro Experimental de Curuá-Una.

b. Plantios uniformes em condições de abertura total:

Tais plantios são estabelecidos após destruição completa e queima da mata original. Antes da destruição, árvores vendáveis de valor comercial, são extraídos.

Destruição completa e queima do bosque original, é por outro lado um processo muito drástico, do ponto de vista biológico, pois o método envolve uma regressão biológica, o que torna a escolha das possíveis espécies para o plantio a céu aberto um tanto restrita.

c. Plantios silvo-agrícolas:

O método silvo-agrícola tendo tomado parte muito importante no desenvolvimento da economia florestal de muitos países tropicais (produção de *Tectona grandis* na Ásia e produção de *Terminalia* na África Tropical Ocidental), é susceptível de encontrar muitas possibilidades de serem aplicados na Amazônia.

São plantios de espécies arbóreas desenjavéis em associação com culturas agrícolas.

Trabalho experimental neste campo foram iniciados no Centro de Curuá-Una, numa faixa de seis hectares em condições de plena abertura.

A finalidade dos métodos silvo-agrícolas é enxertar programas de reflorestamento com culturas tradicionais que, quando não controladas podem destruir grandes extensões de florestas naturais e dar margem a erosão extensiva.

d. Plantios a sombra de povoamentos artificiais de espécies madeiráveis de crescimento rápido:

Povoamentos artificiais de crescimento rápido podem ser substituídos com espécies de valor comercial mais elevado.

e. Plantios sobre abrigo seletivo:

1) Em florestas inexplotadas, submetida a desbaste progressivo e coberto:

Enriquecimento em linhas foi levado a cabo em mais de 128 ha. de mata inexplotada, submetida a abertura progressiva do teto superior.

Os primeiros indicam que o enriquecimento em linhas espaçadas onde a cobertura superior não tenha sido suficientemente aberta é um fracasso, enquanto o aumento progressivo da abertura a céu

incentivo para maior rapidez do crescimento.

- 2) Plantios em linhas ou faixas na mata explorada intensivamente e submetida a desbastes complementares (corte raso por faixas alternadas).

Este método foi testado comparando enriquecimento em linha com plantios em grupos densos espaçados, estabelecidos em faixas totalmente abertas.

De forma paralela ao desenvolvimento das árvores introduzidas todas as essências residuais da mata original são progressivamente envenenadas, para dar espécies introduzidas maior espaço e penetração de luz.

- 3) Plantios de enriquecimento sob vegetação secundária.

Após exploração, corte completo e queima da mata heterogenea espontanea, vegetação secundária pode se desenvolver. Quando esta vegetação secundária (capoeira) atingir uma altura suficiente, enriquecimento com espécies de madeiras valiosas pode ter lugar em linhas ou faixas.

Tais enriquecimentos podem ser ainda plantios em grupos espaçados (método Anderson).

2. Pesquisas articuladas com regeneração natural.

Os trabalhos experimentais neste campo tem como objetivo descobrir, para cada tipo principal de floresta, os tratamentos que permitam o estabelecimento de regeneração natural restrita a espécies de madeiras desejáveis.

As matas da floresta amazônica sendo de uma geral, altamente heterogenea, êsse objetivo somente pode ser obtido se métodos de melhoramento seletivo forem adaptados conjuntamente com os tratamentos tradicionalmente prescritos para induzir e estabelecer a regeneração deste tipo. O grau de abertura do coberto (copagem superior) domina em grande parte a composição do futuro povoamento.

A abertura da cobertura superior em baixa intensidade, induz a regeneração natural de dois grupos de espécies ecologicamente diferentes:

- a. Espécies típicas de sombra (esciofilas) das quais apenas um número muito limitado é de valor comercial. Por outro lado, tais espécies são de crescimento lento.
- b. Espécies que germinam ou podem fazer-se sob coberto um tanto forte. Essas espécies permanecem estagnadas e precisam para seu desenvolvimento subsequente, de maior abertura do teto, a qual tem de ser

efetuada de forma mais ou menos progressiva.

Quando através de exploração e desbastes complementares do coberto alcançamos o equilíbrio entre luz e sombra e atingimos um índice de mais ou menos 60 por cento de luz para 40 por cento de sombra, podemos desenvolver a maioria das espécies comerciáveis.

Em Curuá-Una, os seguintes métodos de regeneração natural já foram experimentados:

1) Regeneração sobre corte total seguido de queima.

Os resultados mais espetaculares obtidos dos ensaios de regeneração natural, foram aqueles através da assistência à regeneração após exploração intensiva seguida de corte raso das árvores e arbustos sem valor e queima deste material.

2) Regeneração uniforme sob abrigo temporário-Indução e estabelecimento parcial da regeneração natural, antes da exploração comercial.

A abertura da copagem superior se faz por meio do corte dos cipós e envenenamento parcial das árvores inclinadas e sobremaduras sem valor econômico. O sotobosque é todo eliminado.

Essas operações aumentam o grau de luz nos andares inferiores da floresta e favorece o estabelecimento da regeneração natural pela sementeira natural das árvores matrizes deixadas para tal.

Entre as espécies de madeiras associadas, umas são de crescimento rápido enquanto outras, de crescimento mais lento, serão mantidas em andares subordinados.

Regeneração natural sob abrigo temporário após exploração intensiva:

Este método consiste:

- a) Corte de todos os cipós, 2 anos antes da exploração;
- b) Corte das árvores comerciais dois anos depois do corte dos cipós, em faixas de 100 e 200 metros de largura, perpendicularmente aos ventos dominantes.
- c) Abandono do talhão durante um período de pelo menos 18 meses.

3) Regeneração em Clareira de faixas.

Neste método, a regeneração natural é induzida a assistência

por aberturas relativamente grandes, separadas por faixas contínuas e estreitas.

4) Regeneração em clareira redonda.

Este método assemelha-se ao anterior, tendo em ambos sido efetuado a exploração das madeiras comerciáveis, mantidas apenas os porta-sementes.

3. Métodos combinando regeneração natural e regeneração artificial:

Se a regeneração natural é realmente fácil de surgir e estabelecer-se nas matas, ela quase sempre não proporciona regeneração das espécies mais valiosas no mercado mundial.

É certo que se encontra regeneração de espécies valiosas, todavia torna-se quase sempre deficiente e devemos por isto proceder os plantios de enriquecimento, visando a produção de espécies de mais alto valor.

4. Experimentação relacionada com os métodos de uniformização:

Estes métodos se aplicam em mata destituída de potencial para exploração comercial imediata, mas onde boas espécies que se podem utilizar na indústria madeireira estejam bem representadas em classes diamétrais médias.

A técnica consiste na eliminação gradativa da floresta sem valor, de forma a favorecer um melhor fomento das espécies comerciais, num processo de uniformização de cima para baixo.

5. Estudos especiais:

Estes estudos estão compreendidos em:

- a. Botânica florestal
- b. Fenologia (floração, frutificação e mudança foliar)
- c. Desenvolvimento de técnicas de viveiro (germinação, embalagem, profundidade, escarificação, repicagem, etc.)
- d. Conservação e armazenagem de sementes
- e. Ensaio de semeadura direta
- f. Técnicas de anelamento e envenenamento

Estas técnicas introduzidas na área do Centro de Curuá-Una, foram quase na sua totalidade, aplicadas nos trabalhos que estão sendo desenvolvidos desde 1962, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) Reserva Florestal Ducke, Km-26, Rodovia AM-1-Amazonas, e, mais recente

no Km 60 da BR-174 -Am./Rr.

Outras Instituições tem ainda procurado estudar algo de silvicultura, como vem a ser o caso do Instituto de Pesquisas e Experimentação do Norte (IPEAN).

Mais recente com a criação do IBDF e neste através do Convênio com a FAO o Centro Regional (IBDF/prodepef), criado em 1971, com programa de pesquisas visando à conversão de capoeiras degradadas no eixo Belém Bragança e o Manejo das matas de várzeas.

Estação de silvicultura implantada na Reserva Nacional do Tapajós (IBDF/PRODEPEF), operando com a finalidade de definir os sistemas de silvicultura que deverão servir de base para o manejo das áreas de rendimento madeireiro da dita área.

Firmas particulares como a JARI FLORESTAL, desenvolvem pesquisas silviculturais com espécies nativas e exóticas, destacando-se nestas últimas o trabalho com plantios de 50.000 mil hectares em madeira arborea.

O programa de levantamento dos tipos de vegetação, a nível de reconhecimento e uso dos solos amazônicos, vem sendo executado com grande eficiência pelo projeto RADAM (RADAR DA AMAZÔNIA), o qual irá indicar as vocações para as diferentes áreas amazônicas.

ENTIDADES INTERNACIONAIS

1. Missão FAO na Amazônia - no sentido de poder o Governo Brasileiro, transformar o vale amazônico em fonte de produção continua para o mundo, convidou a FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION) para em convênio com a SPVEA (Suplementação do Plano de Valorização Econômica da Amazônia), iniciar em 1974, o trabalho na Amazônia.

A missão FAO na Amazônia, foi primeiro organizado um grupo de trabalho combinado, que incluía especialistas em pecuária, pesca, solos e ciências florestais.

2. Projeto PNUD/FAO/IBDF/BRA-45, é um convênio que utiliza recursos nacionais e estrangeiros no valor de US\$ 2.154.793,00 (DOIS MILHOES, CENTO E CINCOCENTOS E NOVENTA E TRES DOLARES), a serem aplicados pelo Governo Brasileiro, além de US\$ 2.122.800,00 (DOIS MILHÕES, DOIS MIL E OITOCENTOS DOLARES), provenientes da contribuição do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP).

PANORAMA FLORESTAL

1. Conclusões

Em termos de pesquisas silviculturais, ainda estamos dando os primeiros passos, razão pela qual afirmamos com absoluta segurança que os sistemas e métodos a serem propostos para o fomento florestal, somente poderão ser atingidos, depois de um longo período de experiências bem planejadas.

Quanto aos resultados já obtidos, pode-se fazer prescrições quanto às tendências futuras do programa de pesquisas silviculturais e proposições provisórias, no sentido de ajudar aqueles que quiserem realizar algo no campo da ordenação florestal racionalizada.

Ordenação florestal, visando a estabelecer povoamento domesticados de alta produção e na base do rendimento sustentado é prioritário para a economia futura da Amazônia.

Considerando esta meta, a demarcação de áreas de Reservas Florestais de Produção, deve ser estudada sem demora, juntamente com o PROJETO RADAM, aproveitando-se o quadro técnico operacional atuante.

A atividade conservacionista, representada pela criação de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e áreas equivalentes, não colide, mas ao contrário complementa-se, em diversos aspectos com a atividade florestal madeireira, objeto da política florestal, que consiste na assistência a implantação de projetos de reflorestamento, na orientação e controle das explorações florestais e na comercialização dos produtos.

Muito, ainda, resta por ser feito. O IBDF esta aperfeiçoando os mecanismos de execução da política florestal.

No que diz respeito à Amazônia, será adotada a estratégia de planejar as atividades florestais-madeireiras em algumas micro-regiões e implantar esse planejamento na forma do que poder-se-ia chamar "experiência piloto de desenvolvimento integrado".

Todas as vezes porém, que um estudo apurado aconselhar a preservação de terras cobertas de florestas, de um Estado ou Território, deverá caber ao Poder Público, transforma-la em Floresta Nacional.

Hoje, pelos resultados dos programas experimentais já realizados na Amazônia Brasileira, pode-se indicar algumas espécies, para orientar um trabalho de silvicultura que alguém deseje iniciar.

a. Para plantios artificiais:

- 1) Espécies nativas: Vochysia maxima (quaruba verdadeira), Didymopanax morototoni (morototó), Virola surinamensis (ucuuba da várzea), Ceiba pentrada (sumauma), Bertholettia excelsa (castanheiro do Pará), Caryocar villosum (piquiã), Dipteryx odorata (cumarú), Tahebuia spp. (pau d'arco), Humiria floribunda (umiri), Aniba duckei (pau-rosa), Manilkara huberi

(macaranduba), Simaruba amara (marupá, em mistura com outras espécies), Cedrelina catenaeformis (cedrorana), Schizolobium amazonicum (paricá).

As Miliaceae (Cedrela spp., Carapa guianensis e Swietenia macrophylla), por razão dos ataques da broca dps brotos terminais (Hypsipyla grandella), necessitam de experimentações mais detalhadas e, na conjuntura atual, deveriam ser empregadas exclusivamente na forma de plantios com grande espaçamento entre mudasm associados à regeneração natural imunes;

- 2) Espécies exóticas: Pinus caribaea var. hundurensis, Pinus oocarpa var. ochotenerai Gmelina arborea, Maualea diderrichi, Terminalia superba, Octomeles sumatrana, (em áreas submetidas a regime de chuvas equatoriais ou com estação seca curta).

b. Em programas de regeneração natural (RN)

(Com base nos resultados obtidos em Curuá-Una, na Reserva Florestal do Palhão e observações ocasionais, principalmente em capoeiras estudadas no eixo Belém Bragança, em Belterra e no INPA).

Grupo A. (As espécies de maior importância comercial):

Sub-Grupo A1. (Espécies oferecendo facilidades excepcionais para programa de regeneração natural) - Vochysia maxima (CR) (quaruba verdadeira), Coupia glabra (cupiuba).

Sub-Grupo A2. (Espécies com potencial satisfatório de regeneração natural): Simaruba amara (CR) macupá, Euxylophora huberi (CR) Macaranduba, Caryocar villosum (CR) (piquiá), Didymopanax Morototonii (Cr) (morototó) Cedrela spp. (CR) (cedros), Virola surinamensis (CR) (ucuuba), (resultados satisfatórios exclusiva mente em várzeas altas), Carapa guianensis (R) (andiroba), Tabebuia spp. (pau-d'arco), Dinizzia excelsa (Cr) (angelim pedra), maioria das Lauraceae (louros), Pithecolobium racemosum (CR) (angelim rajado), Boedichia nitida (CR) e Diplotropis spp. (sucupira).

Grupo B. Espécies comerciais menos conhecidas:

Grupo B1. RN abundante a exuberante:

Tetragastris-Ttrattinickia-Protium (grupo "breu"), Pouteria spp. e certas outras Sapotaceae afins (abiuranas), Calicophyllum spruceanum (pau mulato da várzea), Aniba burchellii (CR) (louro amarelo), Ocotea guianensis (CR) (louro prata), Humiria floribunda (CR) (umiri), Piptadernia spp. (CR) (faveiras).

Grupo B2. (RN satisfatória) Dipteryx odorata (CR) (cumaru),

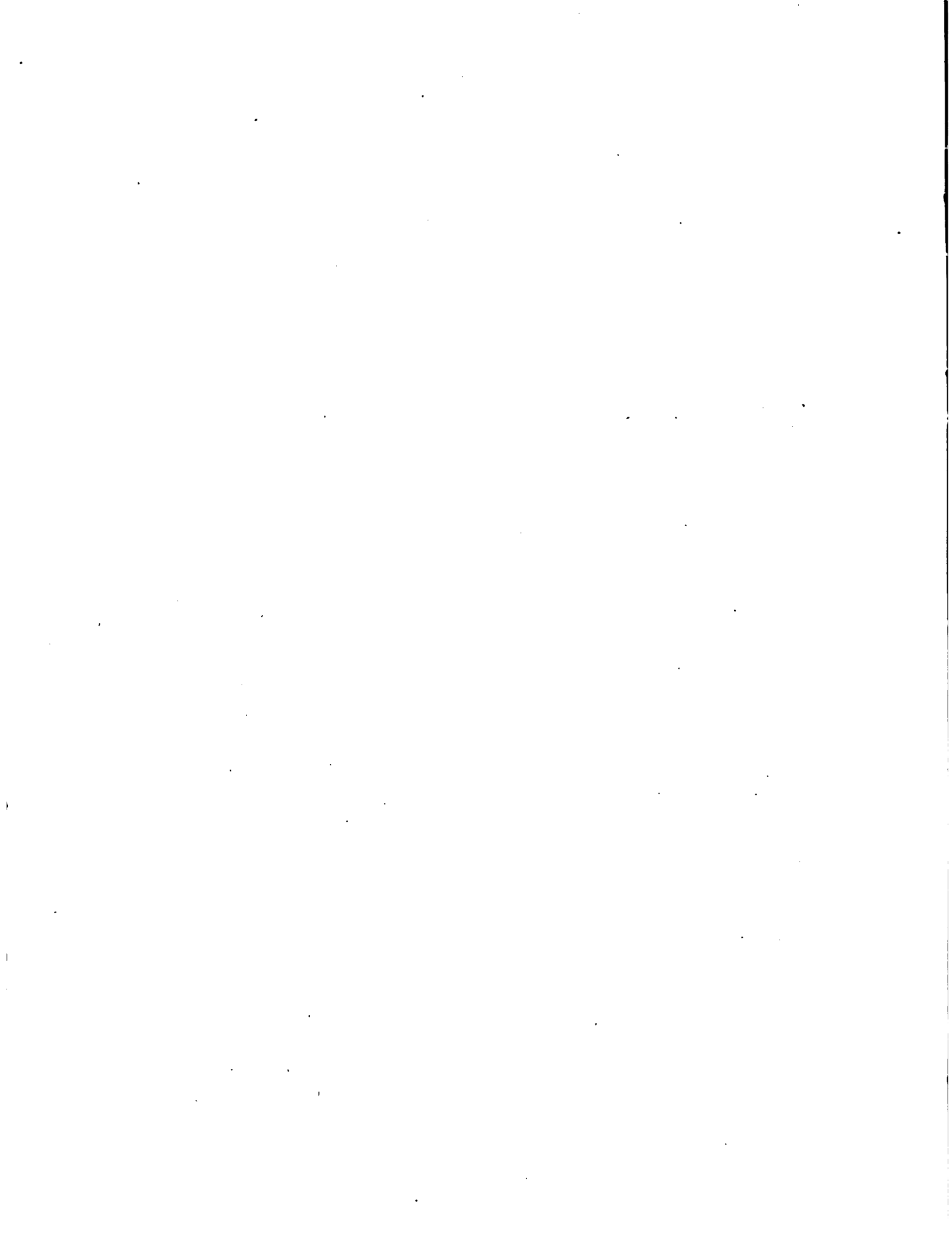
Bagassa guianensis (CR), Mezilaurus itauba (CR), Virola spp. (ucuuba da terra-firme), Terminalia spp. e Buchenavia spp. (cuiaranas, cinzeiros etc.), Aspidosperma spp. (araracangas), Holopyxidium jarana (jarana), Erisma ancinatum (quarubana), Alexa grandiflora (melancieira), Parkia Pendula (fava-bolota).

Grupo C. (Espécies madeireiras não ou praticamente não exploradas na Amazônia Brasileira, com alta probabilidade de se incorporarem ao grupo das espécies comerciais; RN, pelo menos satisfatória, em geral abundante após intervenções).

Laetia procera (pau jacaré), Schizolobium amazonicum (CR) (paricá), Sapium sp. (burra leiteira) e várias Moraceae, principalmente do grupo Brosium-Brosimopsis.

BIBLIOGRAFIA

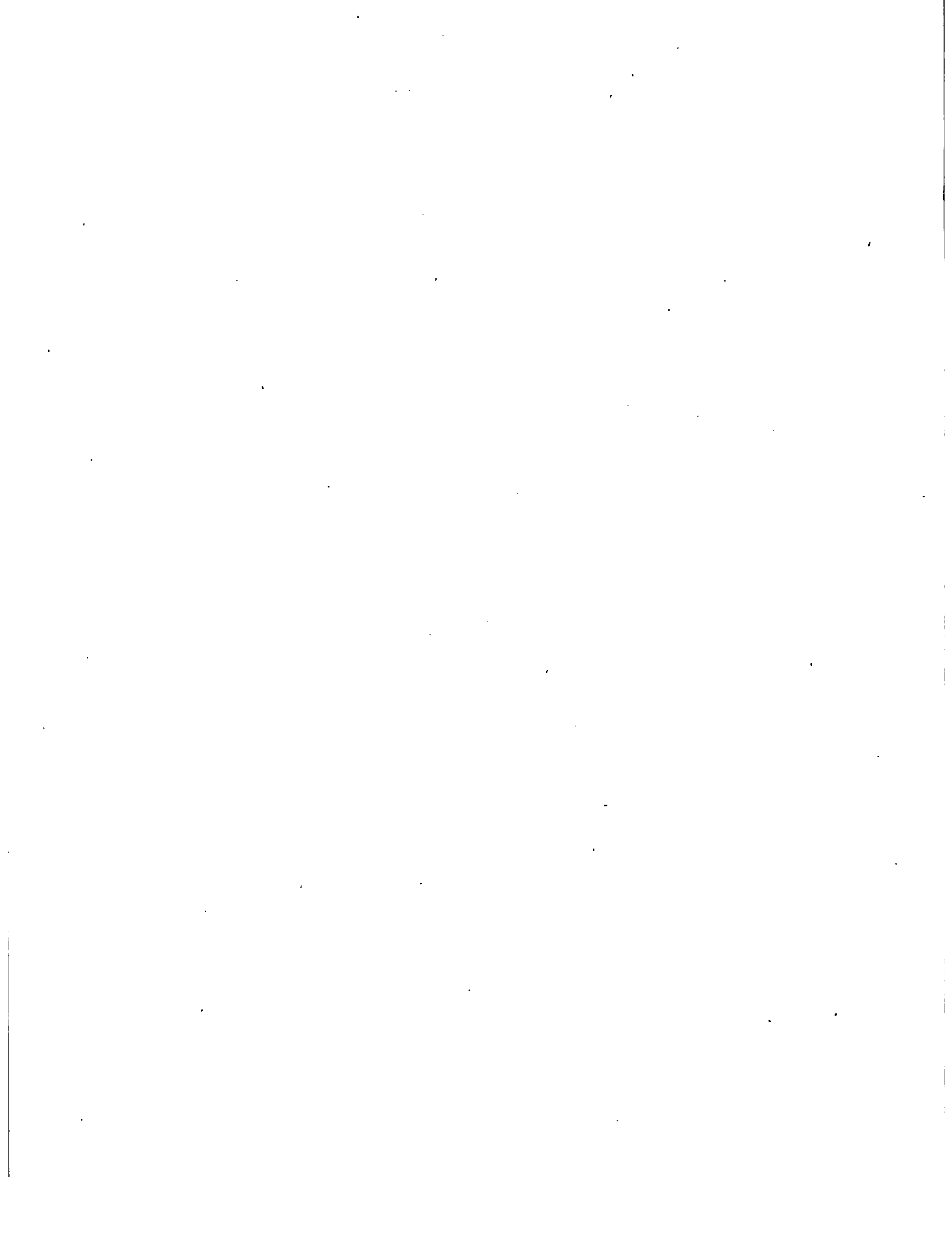
1. GUERRA, F. Projetos Florestais III, Sudam, doc. Amaz. (Belém) 2 (2/3): 99-104, 1971.
2. AZAMBUJA, DAVID de: Considerações e Sugestões para o estabelecimento de uma politica florestal para a Amazônia, Brasil Florestal No. 4:3-14 1970.
3. DIAS, S. FONSECA. Reunião Técnica de Programação sobre desenvolvimento Florestal do Trópico Unido Americano. IBDF. INFORME TÉCNICO (Belém Pará), 1972.
4. DUBOIS, J. Prioridades e Coordenação das Pesquisas Florestais na Amazônia Brasileira (Belém-PA, 1974.
5. DUBOIS, J. Programa de Pesquisas Silvícolas na Amazônia, Rev. Esc. Nac. Floresta, No. 1 (Univ. Paraná): 28-46, 1966.
6. SUDAM. Estudos Básicos para o Desenvolvimento de Uma Política de Desenvolvimento dos Recursos Florestais e de Uso racional das terras na Amazônia. Departamento de Recursos Naturais. Ministerio do Interior (Belém) 1973.



INFORME DE BOLIVIA

Inf. For. Federico Bascope Vargas*

* Director del Centro de Desarrollo Forestal, Ministerio de Agricultura, La Paz, Bolivia.



INFORME DE BOLIVIA

Aunque dos tercios del territorio boliviano corresponden al trópico y sub-trópico, de los cuales 400.000 kilómetros cuadrados aproximadamente están cubiertos por bosques tropicales, el desarrollo forestal del país data de hace muy pocos años.

Dicha situación se debe a los siguientes factores:

1. Economía nacional minera
2. Falta de comunicación vial entre los centros de consumo
3. Falta de otros aspectos infraestructurales en los centros de producción potencial.

Debido a que en primer lugar, el país no es de tradición forestal, la legislación sobre la materia hasta 1967 era muy contradictoria, ambigua y dispersa. Este hecho, con la falta de técnicos a todo nivel en la administración forestal gubernamental, hizo que no existiera un desarrollo forestal armónico en pleno sentido.

En 1966 se creó la primera reserva forestal de producción del país situada en el norte del Departamento de Santa Cruz (parte sur de la Amazonía boliviana). A raíz del aspecto caótico que presentaba la producción de materia prima forestal, y dar a su vez, un instrumento para la administración de la reserva mencionada, en 1967 el Gobierno dictó el Decreto Supremo 08063, por el cual se cambió el sistema de concesiones forestales por el de venta de árboles en pie. Este instrumento legal, la demanda de la madera en el mercado internacional y la reestructuración del servicio forestal fueron de importancia fundamental para el desarrollo del sector forestal.

El Gobierno Nacional solicitó en 1968 a FAO la asistencia de un Asesor Forestal General para que, juntamente con el Jefe del Servicio Forestal, prepare el proyecto de Política, Ley y Reglamento Forestales Generales del país.

Este fué presentado al Gobierno a fines de 1970. La Ley, propiamente dicha, entró en vigencia el 22 de septiembre de 1974. La Ley Forestal General crea el Patrimonio Forestal de la Nación con dos regímenes:

- a. De producción
- b. De protección

Asimismo, para el aprovechamiento forestal en las reservas forestales de producción, se instaura la autorización de corte por medio de

contratos de aprovechamiento a corto, mediano y largo plazo. Se obliga a las empresas con contratos a mediano (10 años) y largo plazo (mínimo 20 años) a presentar al Centro de Desarrollo Forestal planes de manejo de sus áreas de corte, para su aprobación. Las mismas empresas son responsables de su ejecución.

Por otra parte, se instaura el régimen de propiedad forestal privada, bajo condiciones especiales.

La Ley Forestal General, a su vez, transforma el Servicio de Recursos Naturales Renovables antiguo en Centro de Desarrollo Forestal (CDF) como organismo descentralizado y con patrimonio y administración propios. Para su funcionamiento normal, crea, al mismo tiempo, el Fondo Forestal de la Nación. En título especial, instaura incentivos pragmáticos para la formación de plantaciones forestales industriales, fuera de aquellos para la propia industria (complejos integrados madereros).

En relación con investigaciones, la ley específicamente indica que cualquier industria forestal puede dedicar hasta el 10 por ciento del impuesto sobre las utilidades a este tipo de actividad (incluyendo silvicultura).

SITUACION DE LA SILVICULTURA TROPICAL

Debido a los factores señalados al comienzo, no se ha efectuado ningún trabajo de silvicultura tropical, salvo pequeños intentos de plantaciones y de enriquecimiento forestal en la Reserva Forestal Choré-Guarayos, de 2.000.000 de hectáreas, que está cubierta por bosque denso tropical (esta reserva fue ampliada en 1969) y que constituye la fuente de abastecimiento de madera fina mas importante del país (*Swietenia macrophylla*), mara.

El Gobierno, hasta el presente, ha dedicado sus esfuerzos, en este campo, a prácticas de silvicultura con fines de protección de cuencas hidrográficas en la zona andina.

A fines de 1973, el Servicio de Recursos Naturales Renovables y la Cámara Nacional Forestal firmaron un convenio para crear el Centro de Silvicultura Tropical con sede en la ciudad de Santa Cruz, con bosques experimentales en diferentes zonas ecológicas. Su financiamiento cubre la Cámara Nacional Forestal y su administración está a cargo del Centro de Desarrollo Forestal.

Actualmente se están efectuando ensayos de introducción de especies (pinos y eucaliptos tropicales) y ensayos de comportamiento de especies nativas. Asimismo, se llevan a efecto estudios de regeneración natural en diferentes zonas de la Reserva Forestal Choré-Guarayos.

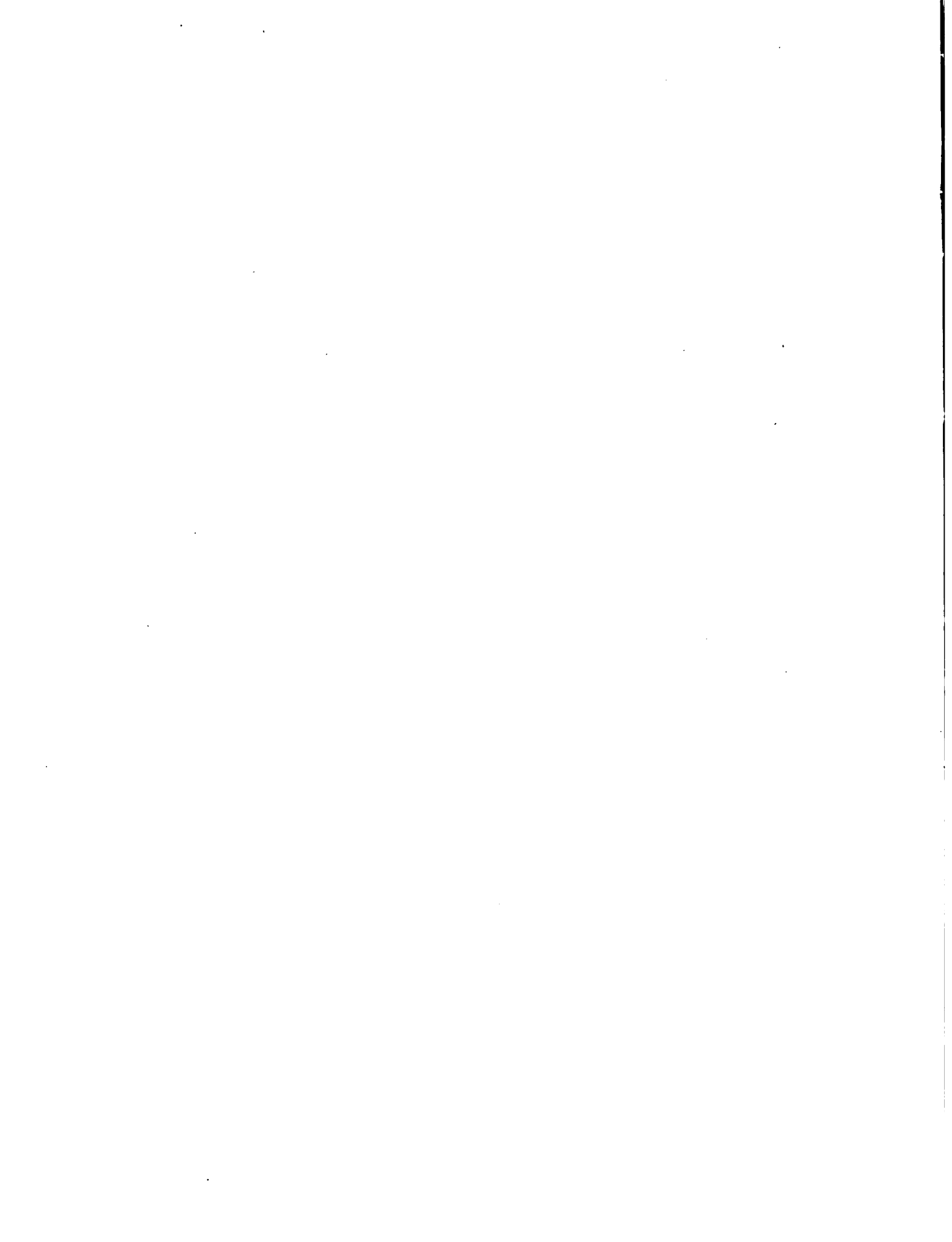
En relación con el Programa de Sistemas de Producción en el Trópico, cuya coordinación está a cargo de IICA-TROPICOS, Bolivia, juntamente con

los demás países componentes del programa, tiene proyectado, dentro de la fase de investigación, un estudio comparativo entre varios tipos de silvicultura en el kilómetro cuarenta de la carretera de Riberalta a Guarayamerín, de acuerdo a la metodología de investigación aprobada en la Reunión de Maracaibo. La duración de dicho estudio será de veinte años.

Entre los factores que influyen negativamente en programas de investigación silvicultural en el trópico caben destacar, en primer término, los siguientes:

1. La colonización dirigida y espontánea del bosque tropical, creando el minifundio.
2. La falta de coordinación entre las diferentes instituciones especializadas del Estado en el desarrollo del trópico.

Se espera que la Ley Forestal General sea el instrumento estatal primordial de coordinación entre estas agencias, a través del Centro de Desarrollo Forestal, para evitar en el futuro la destrucción de áreas tropicales accesibles.



SILVICULTURA EN VENEZUELA

Dirección de Recursos Naturales Renovables*

* **Ministerio de Agricultura y Cría, Venezuela**

INTRODUCCION

Venezuela abarca una superficie total de 916.000 kilómetros cuadrados, de los cuales aproximadamente 429.000 kilómetros cuadrados, o sea, el 47 por ciento está constituido por bosques y terrenos forestales. El 80 por ciento de los bosques son del dominio público de la Nación y el porcentaje restante pertenece a particulares. De esas áreas boscosas once (11) millones de hectáreas se encuentran bajo el régimen de reserva forestal.

De esto se deduce la importancia que para nuestro país significa el conocimiento de la silvicultura de las especies forestales nativas, bajo explotación y de aquellas exóticas que ofrecen perspectivas interesantes en la recuperación de grandes áreas de vocación forestal y que actualmente no rinde ningún beneficio al país.

Sin embargo, es oportuno señalar que no obstante haberse dado pasos importantes en cuanto al manejo racional de nuestras áreas boscosas el aspecto relativo al conocimiento de las características silviculturales de nuestras principales especies madereras no ha sido suficientemente valorado.

Es por esta razón que el Gobierno Nacional está firmemente dispuesto a tomar disposiciones que permitan encauzar la investigación silvicultural con la colaboración de la Universidad de Los Andes y de aquellas instituciones relacionadas con el estudio de nuestro patrimonio renovable.

Esperamos que las conclusiones de esta Reunión de Silvicultores de Bosques Tropicales puedan servir de base a nuestras futuras acciones en este campo.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES

El Ministerio de Agricultura y Crfa ha venido realizando ciertos trabajos de investigación Silvicultural a través de dos estaciones de Silvicultura.

La Estación de Silvicultura de Turén en el Estado Portuguesa y la Estación de Zonas Aridas de Uribana en el Estado Lara, en la Región Centro Occidental. Asimismo se están dando los pasos iniciales para impulsar la Estación de Silvicultura de Río Grande en la Guayana Venezolana y el Centro de Investigación de Pino Caribe al Sur del Estado Monagas en el Oriente del país.

A continuación se hace una descripción sucinta de las Estaciones en referencia:

1. Estación de Silvicultura de Turén:

Año de Fundación: 1959

Ubicación: Turén, Estado Portuguesa

Superficie: 444 hectáreas

Zona de vida: Bosque Seco Tropical (Holdridge)

Altura: sobre el nivel del mar: 170 metros.

- a. Objetivo: Estudiar el comportamiento de las especies nativas, tanto en plantaciones de enriquecimiento bajo bosque como a campo abierto en áreas previamente deforestadas.
- b. Ensayos de adaptabilidad de especies exóticas.

Plantaciones bajo bosque: método de grupos en líneas, 40 grupos por hectárea. Cada grupo tiene cinco plantas, una de las cuales debe ser Meliaceae, envenenamiento progresivo de la cubierta para proporcionar la luz requerida.

Normalmente se aplican 2-3 limpieas por año.

Especies: Apamate (Tabebuie rosea), Caoba (Swietenia macrophylla), Saman (Pithecellobium saman), Saqui-saqui (Bombacopsis quinata), Pardillo (Cordia alliodora) y Mijao (Anacardium excelsum).

Plantaciones a campo abierto

Estos ensayos se han hecho en áreas deforestadas: nativas como pardillo (Cordia alliodora), Saman, Caoba, Cedro, etc, exóticas como Gmelina arborea, Araucaria cunnighamii, Terminalia superba, Eucalytus (E. alba, camaldulensis, E. Saligna, E. tereticornis, E. grandis) y Araucaria hunsteini.

En cuanto a los resultados se señala que aquellos se inclinan a favorecer a un limitado número de las especies ensayadas, Por ejemplo: Apamate (Tabebuia rosea) en las plantaciones bajo bosque.

Entre las especies a campo abierto ensayadas en el área de la Estación son interesantes los resultados logrados con la Gmelina arborea los cuales se están evaluando actualmente con la teca (Tectona grandis) y el Pardillo (Cordia alliodora).

2. Estación de Uribana (Bqto. Estado Lara)

Año de fundación: 1956

Altura: sobre el nivel del mar: 560 metros.

Zona de vida: Bosque muy seco tropical (Holdridge)

Superficie: 189 hectáreas.

En esta Estación se han realizado los siguientes tipos de ensayos: ensayos de supervivencia y desarrollo de especies arbóreas, métodos para evitar la evaporación, diferentes tipos de hoyos, abonos químicos, etc.

Especies que han acusado mejor desarrollo y mayor supervivencia: Brasilettia nollis, Bombax carabobense, Bulnesia arborea, Piscidia piscípula, Guajacum officinale, Sursera sp., Apoplanesia cryptopetala, Lonchocarpus sp.

Al igual que la Estación de Silvicultura de Turén, esta Estación se encuentra en vías de evaluación a objeto de reorientar su funcionamiento.

3. Estación de Silvicultura de Rfo Grande

En la Dirección de Recursos Naturales Renovables, se ha venido discutiendo últimamente la necesidad de activar el Proyecto de la Estación de Silvicultura de Rfo Grande, en la Reserva Forestal de Imataca. Por lo tanto, es propicia la oportunidad para comentar en términos generales los antecedentes del referido proyecto.

Como parte del Estudio de Preinversión para el Desarrollo Forestal de la Guayana Venezolana (1963-1968), en junio de 1966 se establecieron parcelas experimentales en diferentes zonas de la citada Reserva, empleando un total de 17 especies, fundamentalmente exóticas; posteriormente en junio de 1967, se incorporaron 15 nuevas especies para un total de 32 especies bajo ensayo.

Asimismo se hicieron pruebas de fertilización y espaciamento.

Los resultados obtenidos en esta fase especialmente se inclinan a favor de los Eucalytus (E. robusta, E. grandis, E. saligna) Gmelina arborea, Pinus caribaea, entre otras; estos permitieron establecer las bases para realizar plantaciones a mayor escala.

En el año 1968 se estableció en una zona adscrita a la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) una plantación de 198 hectáreas, de las cuales 82 hectáreas fueron de la especie Pinus caribaea.

Posteriormente en el período 1969-1970 se hicieron nuevas parcelas empleando Pinus caribaea, Eucalytus de varias especies y Cordia alliodora, esta última con buenos resultados.

En lo referente a regeneración natural de especies nativas, es interesante hacer mención de los ensayos instalados sobre 16 hectáreas en la localidad de Río Grande y sobre 10 hectáreas en la Zona de El Paraíso. En el primero de los cuales, se aplicó la versión trinitaria del Sistema Tropical Shelterwood; en el segundo se usó una modificación de éste. En fecha posterior, se hicieron ampliaciones de los ensayos aplicando el Sistema Malayo Uniforme.

Sobre el análisis general de estas experiencias preliminares se hicieron sugerencias sobre las necesidades futuras de investigación: regeneración natural: ensayos más extensos en ciertas áreas, ensayos de matamaleza, determinación de tasas de crecimiento, estudios de semillas, estudios de clareos, etc. Plantaciones: ensayo de espaciamiento (clareos), ensayos de fertilizantes, podas, estudios fundamentales de suelos, calidades de sitio, ensayos de procedencia, mejoramiento genético, mecanización de limpieas, estudios de crecimiento, producción de tablas de volumen y de rendimiento, control de incendios, etc.

Como consecuencia de lo antes expuesto, surgió la idea de establecer una Estación de Silvicultura en la zona de Río Grande. A tal efecto se hicieron, hace algunos años, instalaciones en el referido sitio, pero no llegó a cristalizar la idea original, puesto que el Ministerio orientó el uso de los pocos recursos disponibles hacia el desarrollo de programas ubicados en otras regiones del país.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN OTRAS AREAS

1. En las reservas forestales

Desde hace algún tiempo, el Ministerio de Agricultura y Cría ha venido desarrollando plantaciones de grupos de líneas en la R.F. de Ticoporo Caparo, Turén, Guarapiche, El Caura, La Paragua e Imataca. En términos generales se han seguido los siguientes lineamientos: apertura de picas orientadas Este-Oeste distanciadas unos 15 metros de eje a eje; a lo largo de cada línea se establecen grupos de cinco plantas, cada grupo se separa unos 13-15 metros; en otros casos se han hecho en forma lineal. Se prevé el envenenamiento de los árboles productores de sombras. En términos generales, los resultados han sido negativos, debido presumiblemente a los factores siguientes: no se han seguido en

forma sistemática las prescripciones trazadas, aunado esto a una deficiente supervisión y a fallas en el suministro de los fondos requeridos.

Es interesante señalar que en áreas bajo concesión a empresa particulares en el R.F. de Ticoporo (Unidad 11-40775 ha. Empresa CONTACA) y (Unidad 111-60.300 ha. Empresa EMALLACA) se ha establecido la obligatoriedad de aplicar un método mixto de regeneración (fajas anchas separatorias de Catinot, consistente en la apertura de picas después de la primera explotación en dirección Este-Oeste, de cinco metros de ancho, separación entre picas (eje a eje) 25 metros. A lo largo de la pica se plantan árboles en líneas, separados 2.5 metros, para un total de 160 árboles por hectárea. Las especies a plantar serían: Cedro (Cedrela odorata), Caoba (Swietenia macrophylla), Saqui-saqui (Bombacopsis sepium), Pardillo (Cordia alliodora), Apamate (Tabebuia rosea). Se asume un ciclo de corta de 30 años. Al final de este período se regresa a la faja dejada entre las líneas, se hace la explotación de la masa preexistente y se abren picas en la misma forma que las anteriores y se repite la operación.

Aún es prematuro para calificar los resultados obtenidos en estas plantaciones.

Es interesante señalar que estas actividades tropiezan actualmente con algunas dificultades inherentes a la invasión de las mismas por campesinos. Por esta razón, se ha optado seguir la variante de plantar teca (Tectona grandis) en aquellas áreas deforestadas, cuyos ocupantes han sido desalojados, previo el pago de sus bienes.

2. Fuera de las Reservas Forestales

En el Oriente del país, en áreas de sabanas se introdujo el Pinus caribaea, el año 1961. Posteriormente, en el año 1963 se inició en el área de Cachipo Estado Monagas, un programa sostenido de plantaciones habiéndose llegado al año 1971 a cubrir unas 900 hectáreas. Los resultados de estas plantaciones se pueden constatar en la publicación anexa.

Estos resultados preliminares dieron lugar a las plantaciones de Pinus caribaea, al Sur del Estado Monagas, desarrolladas por la Corporación Venezolana de Guayana y en fecha posterior, a las del Ministerio de Agricultura y Cría. Ambos organismos han cubierto hasta ahora no menos de 30.000 hectáreas con dicha especie. Es interesante señalar que el Ministerio de Agricultura y Cría desarrollará conjuntamente con la Universidad de Los Andes y la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), investigaciones en las plantaciones de Pinus caribaea. Se anexa copia del Plan de Investigación.

En los Llanos Occidentales, en el Estado Portuguesa se han establecido parcelas de ensayo de especies fundamentalmente exóticas: Teca (Tectona grandis), Pinus caribaea, Terminalia superba, Terminalia

ivorensis, aproximadamente 15 especies de Eucalyptus, etc. Las cuatro primeras especies y algunos Eucalyptus han demostrado resultados satisfactorios.

En el Estado Táchira, en Los Andes, se establecieron a partir del año 1967 parcelas de ensayos de 26 coníferas, distribuidas en tres grandes zonas:

Zona 1: de 0 a 1000 metros sobre el nivel del mar y precipitación de 1500 a 2500 milímetros.

Zona 2: de 1000 a 2000 metros sobre el nivel del mar y precipitación de 1000 a 2500 milímetros.

Zona 3: por encima de 2000 metros sobre el nivel del mar y precipitación anual superior a 750 milímetros.

Se establecieron un total de 12 parcelas de 0.4 hectáreas cada una.

En la zona 1 los mejores resultados se inclinan a favor del Pinus caribaea; las especies Araucaria cunninghamii, A. klinkii, A. excelsa y Cryptomeria Japónica, ofrecen resultados satisfactorios.

En la zona 2 ofrecen resultados satisfactorios las especies Pinus patula, Pinus caribaea y Pinus khasya.

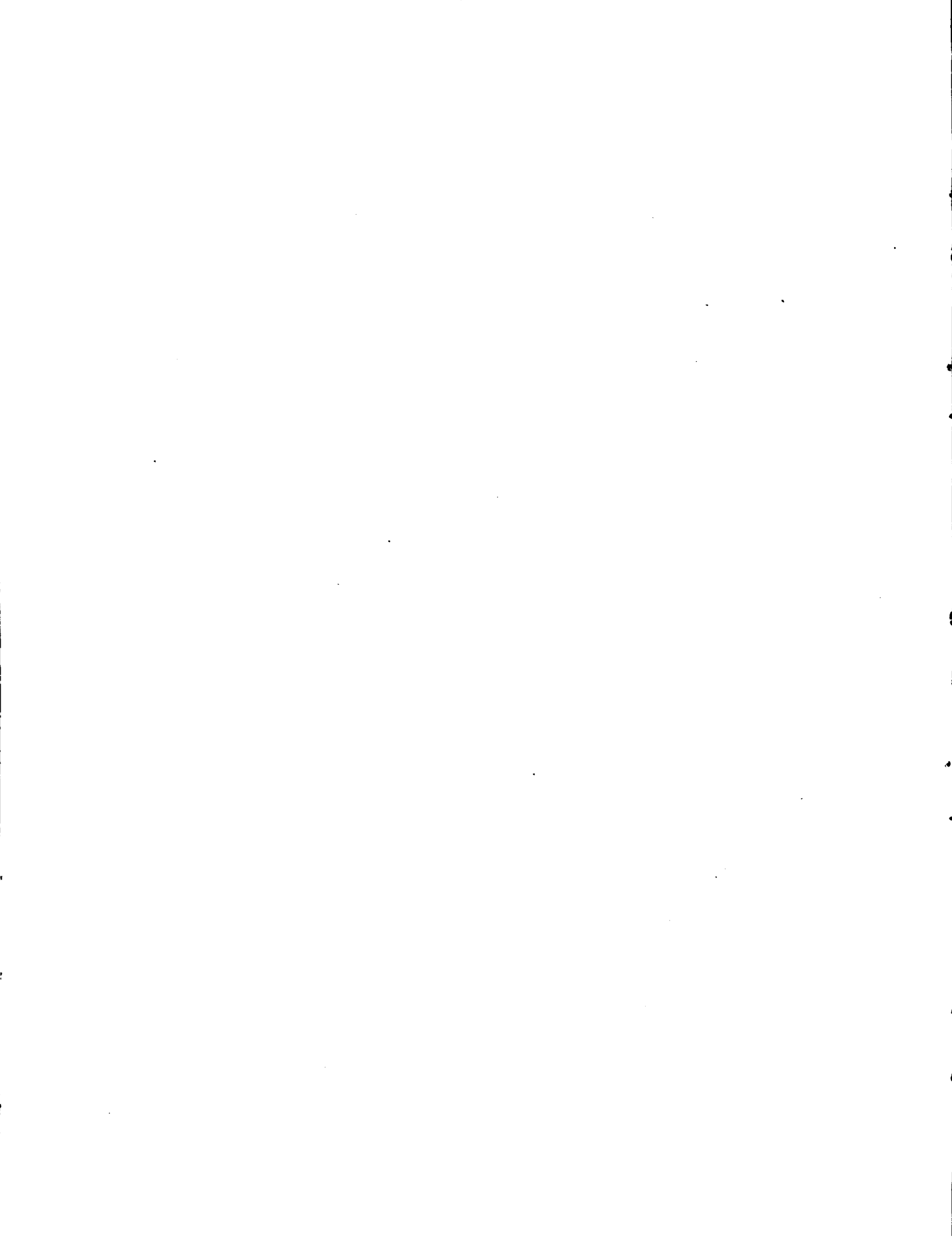
En la zona 3 los mejores resultados favorecen a las especies P. patula, P. elliotii, P. taeda, P. insignis, entre otras.

ANEXO 1

MANEJO DE BOSQUES EN LA RESERVA
FORESTAL DE GUARAPICHE (ESTADO MONAGAS)

Dirección de Recursos Naturales Renovables*

* Ministerio de Agricultura y Cría, Venezuela.



RESERVAS FORESTALES

GENERALIDADES

En Venezuela, corresponde al Estado, por mandato legal, el fomento y aprovechamiento del recurso natural renovable bosque, del cual posee grandes macizos boscosos, susceptibles a ser manejados racionalmente.

Se considera como Reserva Forestal un área boscosa con reconocida capacidad productiva, con linderos definidos señalados en Decreto Ejecutivo, la cual se destinará al aprovechamiento forestal racional, de acuerdo a la orientación expresada en el ACTA FINAL, de la Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las bellezas escénicas suscrita por Venezuela el doce (12) de octubre de 1941 y en base a los planos técnicos que formule el Ejecutivo a los particulares.

Para la declaración de un área como Reserva se han tomado en cuenta los siguientes motivos:

- Por ser los bosques objeto de la medida, los únicos existentes en la región con capacidad productiva actual o potencial.
- Por haberse puesto en evidencia que se está menoscabando con explotaciones irracionales, una valiosa riqueza forestal.
- Por tratarse de áreas boscosas, cuya composición florística, cuantitativa y cualitativa constituya elemento indispensable para el suministro de materia prima a la industria forestal, creando así un factor de seguridad para el desenvolvimiento de éste.

Las Reservas Forestales, como se señaló anteriormente funcionan como Unidad productoras de materia prima, mediante la combinación armónica de las siguientes finalidades:

1. Técnicas

Constituyen los núcleos boscosos, donde bien el Estado o bien los particulares apliquen normas y procedimientos de carácter técnico, que aseguren un suministro continuo, a base del rendimiento sostenido.

2. Económico

Forman las áreas boscosas, que mediante su manejo al Estado mantendrá el aporte de la producción, que conjuntamente con el aporte particular integran el consumo nacional.

3. Areas bajo Reserva

Actualmente, existen 10 Reservas Forestales, distribuidas en diferentes partes del país y cubren una extensión aproximada de 11 millones de hectareas. Sin embargo, algunas de ellas están sucumbiendo para dar paso a la agricultura, como es el caso de la Reserva Forestal de Turén, situada en los Llanos Occidentales, donde existía el mayor volumen de madera de especies valiosas, entre ellas: Cedro Amargo (Cedrela Odorata), Caoba (Swietenia macrophylla), etc, la cual prácticamente ha sido convertida en zona de plantación de arroz, ajonjolí, algodón, caña de azúcar, etc.

4. Formas de aprovechamiento

Los productos forestales en las Reservas, son aprovechados, mediante licitaciones anuales (de acuerdo al Plan de Manejo) y bajo contrato Administrativo con Empresas particulares nacionales.

En la actualidad existen contratos administrativos en las Reservas de Ticoporo (dos contratos) y Guarapiche (dos contratos en la zona manglera). Asimismo, en la Reserva de Caparo ha venido trabajando la Universidad de Los Andes, por intermedio del Centro de Postgrado en Manejo de Bosques en investigación, cuyos resultados son muy halagadores, por lo cual valdría la pena que los métodos por ellos utilizados, sean aplicados en otras partes del país, así como también, en otros países que posean condiciones edáficas y climáticas similares.

A manera de información, se dan algunos detalles sobre la Reserva Forestal de Guarapiche, ubicada en el Oriente del país.

RESERVA FORESTAL DE GUARAPICHE

1. Fecha de su creación

La Reserva Forestal de Guarapiche fué creada como tal, según Resolución de fecha 15-2-1961, pero en vista de que quedaban fuera algunos lotes importantes desde el punto de vista forestal, fué ampliada su superficie, según Resolución con fecha 8-1-1963,

2. Ubicación

La Reserva Forestal de Guarapiche está ubicada en los Distritos Arismendi y Benitez del Estado Sucre y Bolívar y Maturín del Estado Monagas. Cubre una extensión aproximada de 370.000 hectáreas, de las cuales el 50 por ciento son inundadizas (bosque de pantano y manglares).

3. Descripción Ecológica

La calidad florística, la densidad y la distribución de las especies en el bosque están determinadas fundamentalmente por factores que actúan sobre ellas, entre ellos.

4. Clima

Lamentablemente, los datos registrados en la Estación de Caño Colorado, son recientes, apenas tienen tres años de estar siendo recolectados; sin embargo, hemos tomado los siguientes datos climatológicos correspondientes a Maturín:

Temperatura media anual:	26 grados centígrados
Precipitación media anual:	1220 milímetros
Humedad relativa:	80 por ciento

En cuanto a la precipitación aquí es un poco mayor, llegando a 1500 milímetros anuales.

5. Suelos

Se ha observado en el área tres formaciones fitosociológicas, fácilmente diferenciables.

- a. Una zona más alta, de constitución arenosa, buen drenaje.
- b. Una zona intermedia, de suelos franco arcillosos, drenaje regular a pobre, donde está presente mayormente la especie APAMATE.
- c. Una zona más baja de suelos Limo arcillosos, drenaje muy pobre.

6. Vegetación

Las condiciones del medio han sido propicias para el desarrollo de una vegetación exuberante.

Existen, de acuerdo a los levantamientos realizados, alrededor de un centenar de especies arbóreas, distribuidas en tres comunidades:

La vegetación del sotobosque es densa y variada, conteniendo varios tipos de palmas. Macanilla (Eactris sp), la cual abunda principalmente en terrenos arcillosos, yagua (Scheelea humboldtiana), en la zona arenosa, Temiche (Manicaria saccifera) y Palmito (Cuterpe sp).

En ciertos lugares húmedos o en los claros donde se almacena la madera cortada, se encuentra muy a menudo, formando un compacto sotobosque, algunas musáceas, denominadas platanillo (Heliconia hirsuta) y casupo (Calachea sp). En los sitios de fácil drenaje abunda el bordoncillo.

CLASIFICACION DEL BOSQUE

Sinecológicamente podemos subdividir el área en tres grandes formaciones.

- Formaciones tropófilas (Deciduos mesofilos), constituidos por una cohabitación de especies perennifolias y especies caducifolias. Las zonas de terrenos arcillosos y arenosos mencionados anteriormente integran esta unidad.
- Bosque higrofitico macrotérmico (selva pluvial baja), constituido por la vegetación arborea que crece en los terrenos invariablemente húmedos, de follaje perenne y donde abundan los árboles con raíces fulcreas.
- Zona manglera. Se presenta en la zona norte de la Reserva, donde existen dos contratos administrativos: (1) Con la Empresa TAMAVENCA, la cual lleva un año en funcionamiento y (2) Con la Empresa IMAVENCA, cuyo contrato fué firmado el 11 de marzo del presente año.

1. Densidad del Bosque

Los resultados de los estudios realizados arrojan un valor de 128 árboles/hectárea equivalente a un volumen de 90 metros cúbicos por hectárea y 14 metros cuadrados/hectárea de área basimétrica.

2. Regeneración natural

Las especies apamate, (Tabebuia rosea) carapo (Carapa guianensis) y paramancillo (Symphonia globalifera) con las especies comerciales que se encuentran representadas mayormente en su estado de latizal.

La germinación en el bosque del apamate es sorprendente; se han contado de 16 a 1000 plántulas por metro cuadrado pero luego la mayoría desaparece, esto debido:

- a. Inundación de la zona inmediatamente después de la germinación.
- b. Espesura del sotobosque.

MÉTODOS DE INVENTARIACION DE LA MASA

El método utilizado fué el sistemático, mediante picas paralelas equidistantes un kilómetro, orientados Oeste-Este. En cada pica se trazaron alternativamente unidades de muestreo o sitios de prueba de 20 metros de ancho y 250 metros de largo, con separación de 250 metros.

1. Aprovechamiento

Actualmente se tienen bajo manejo 4800 hectáreas, de la zona conocida como apamatera. Anualmente se ofrecen en licitación los productos forestales provenientes de 460 hectáreas.

El paso seguido para ello es el siguiente:

- a. Inventario en su totalidad del área (460 hectáreas)
- b. Cubicación del inventario.
- c. Resumen de los datos y preparación de los boletines informativos.
- d. Mediante aviso de prensa, la Dirección de Recursos Naturales insta a los industriales madereros establecidos en el país a concurrir a dichas licitaciones.
- e. La empresa favorecida, después de cumplir con todo los requisitos exigidos por el Ministerio de Agricultura y Cría, le es entregada la parcela en cuestión.
- f. El aprovechamiento se hace en forma selectiva, es decir solo se cortan aquellas especies actualmente comerciales y sobre un diámetro mínimo.
- g. Refinamiento . Luego de extraer los productos forestales en las parcelas licitadas, se efectúa el refinamiento de la masa restante, para lo cual se anillan y envenenan todos los árboles de mala forma y los árboles no comerciales, sobre 15 centímetros, D.A.P. entre ellos: Jobo (Spondias monbin), Guamo (Inga Sp), Bucare (Erytrina glauca), Castaño de Monte (Pachira insignis), Lechero (Himatanthos articulata) Uvero (Cocoloba Sp), Copey (Clusia Sp.), Guasimo (Guazuma ulmifolia), etc.

Los arboricidas utilizados en el envenenamiento han sido: Tributon (2-4-5-T) y Hedonal (2-4-D) los cuales se mezclan con gasoil en una proporción de 4-5 por ciento, para el primero y 7-10 por ciento, para el segundo. Previamente se practica en el árbol, a una altura de 30 centímetros, sobre el suelo, una entalladura con una hachuela o hacha, inmediatamente se aplica el arboricida. Estos productos han sido prohibidos por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social.

Estas operaciones deben realizarse, en la época de sequía generalmente en una cuadrilla de cuatro obreros: tres van entallando y uno aplica el arboricida.

Enriquecimiento. Un año aproximadamente después del refinamiento se lleva a cabo el enriquecimiento del bosque mediante plantación en líneas,

con distanciamiento de 15 metros entre líneas y 2,5 metros entre plantas, lo que equivale a una densidad de 266 arbolitos por hectárea. La experiencia indica que la forma "STRIPLING" (árbol deshojado) es la más apropiada para la plantación de apamate, caoba y cedro a raíz desnuda, desde el punto de vista económico. El plan de aprovechamiento para las 4800 hectáreas fué puesto en práctica a partir de enero de 1970, tratándose hasta la fecha, los rodales 14a, 14b, Rodal 1, y la mitad Rodal 2.

2. Trabajos de Vivero

La especie hasta el momento, más utilizada en el Programa que se lleva a cabo en la Reserva Forestal de Guarapiche, ha sido el apamate, de allí que uno de los trabajos de vivero consiste en la recolección de semillas. Generalmente, en la zona, la fructificación comienza a finales de abril y principio de mayo, fecha a partir de la cual el personal tiene que permanecer alerta al proceso de maduración del fruto, para evitar en lo posible la dehiscencia y por ende grandes pérdidas. La palidez gradual del color verde en el fruto es un indicativo para el momento de recolección. Después de ser recogidos los frutos, estos se extienden en un tamiz, bajo techo, y se espera uno a tres días la apertura de la silicua para la separación de las semillas que luego se esparcen para obtener un secado uniforme. Si la siembra se efectúa inmediatamente el porcentaje de germinación alcanza el 90 por ciento pero se reduce notablemente al cabo de poco tiempo de recolectada (no menos de dos meses).

Las semillas se siembran en canteros semilleros, luego son transplantados a canteros y bolsas plásticas.

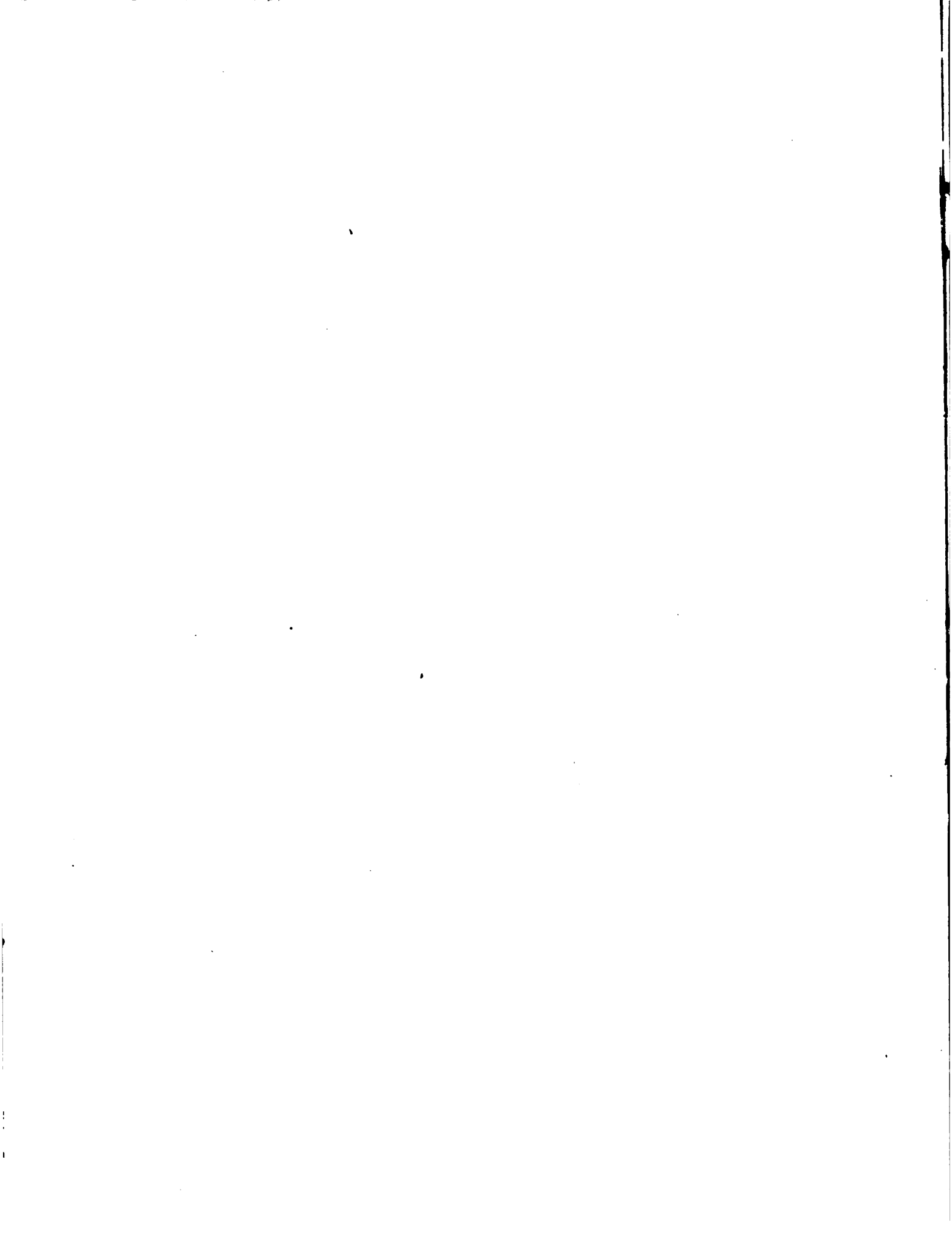
La Reserva Forestal de Guarapiche, abastece de semillas de apamate, a los demás Programas de Recursos de la Dirección entre ellos: Estación de Semillas, Programa de Manejo Integral Reservas Forestales de Occidente, Reservas Forestales de Guayana, Río Tocuyo, etc.

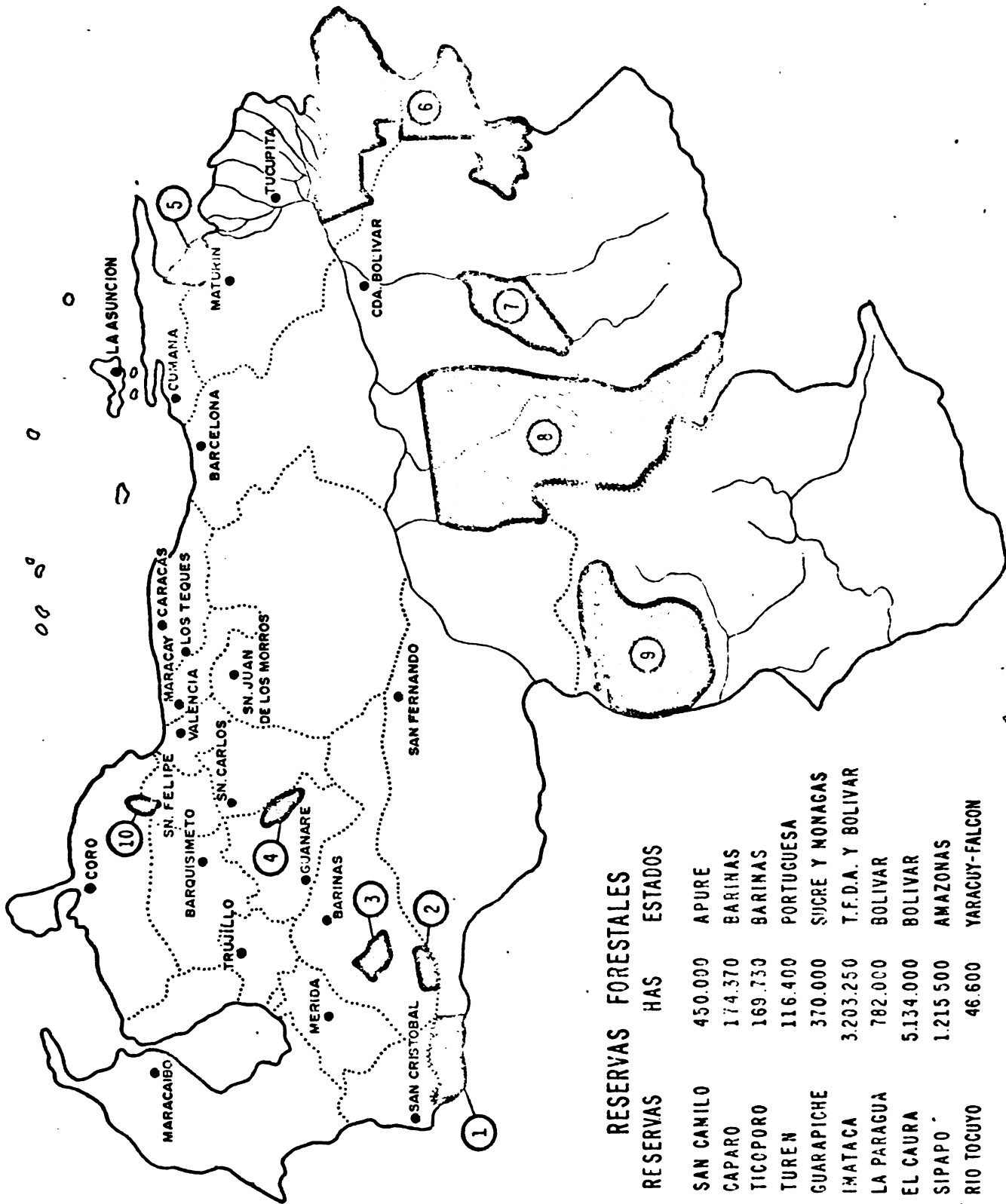
3. Trabajos de Investigación

El programa de la Reserva Forestal de Guarapiche, ha venido realizando trabajos de investigación:

- a. Relacionado con la introducción de especies, principalmente en la formación arenosa. A tal efecto se han plantado seis hectáreas de Pino Caribe, dos hectáreas de Cedro Amargo (Cedrela odorata), media hectárea de Cedro Rojo (Toona australis). Esta especie es resistente al ataque de la Hypsipyla grandela. Asimismo se está ensayando con el Saqui-Saqui (Bombacopsis cuipate), con semillas procedentes del jardín clonal de la Universidad de Los Andes, en Barinas.

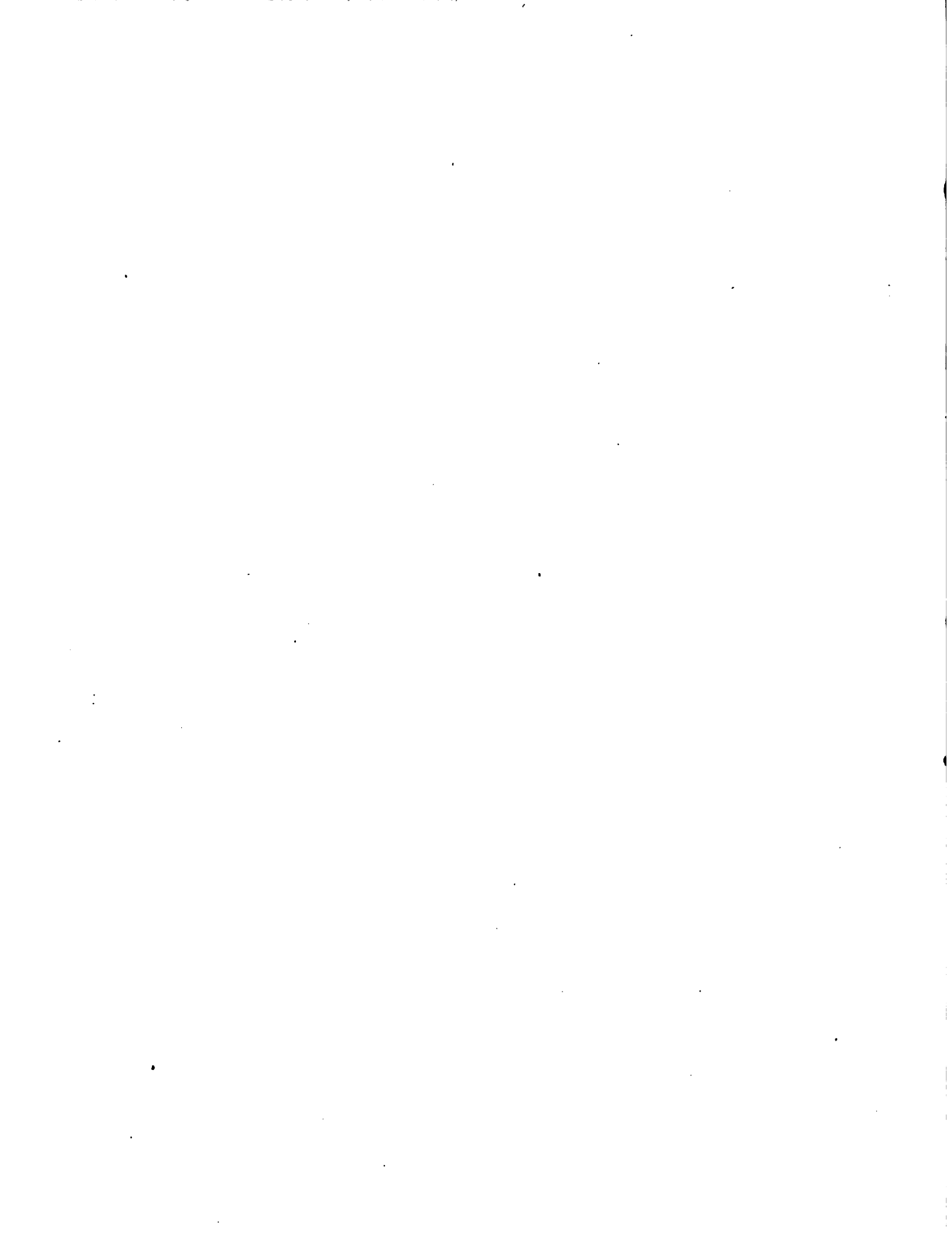
- b. Mejoramiento de árboles. En colaboración con la Universidad de Los Andes, se está llevando a cabo el establecimiento de herto semillero con injertos y estacas de apamate.





RESERVAS FORESTALES

RESERVAS	HAS	ESTADOS
① SAN CAMILO	450.000	APURE
② CAPARO	174.370	BARINAS
③ TICOPORO	169.730	BARINAS
④ TUREN	116.400	PORTUGUESA
⑤ GUARAPICHE	370.000	SUCRE Y MONAGAS
⑥ IMATACA	3.203.250	T.F.D.A. Y BOLIVAR
⑦ LA PARAGUA	782.000	BOLIVAR
⑧ EL CAURA	5.134.000	BOLIVAR
⑨ SIPAPO	1.215.500	AMAZONAS
⑩ RIO TOCUYO	46.600	YARACUY-FALCON
TOTAL	11.661.850	



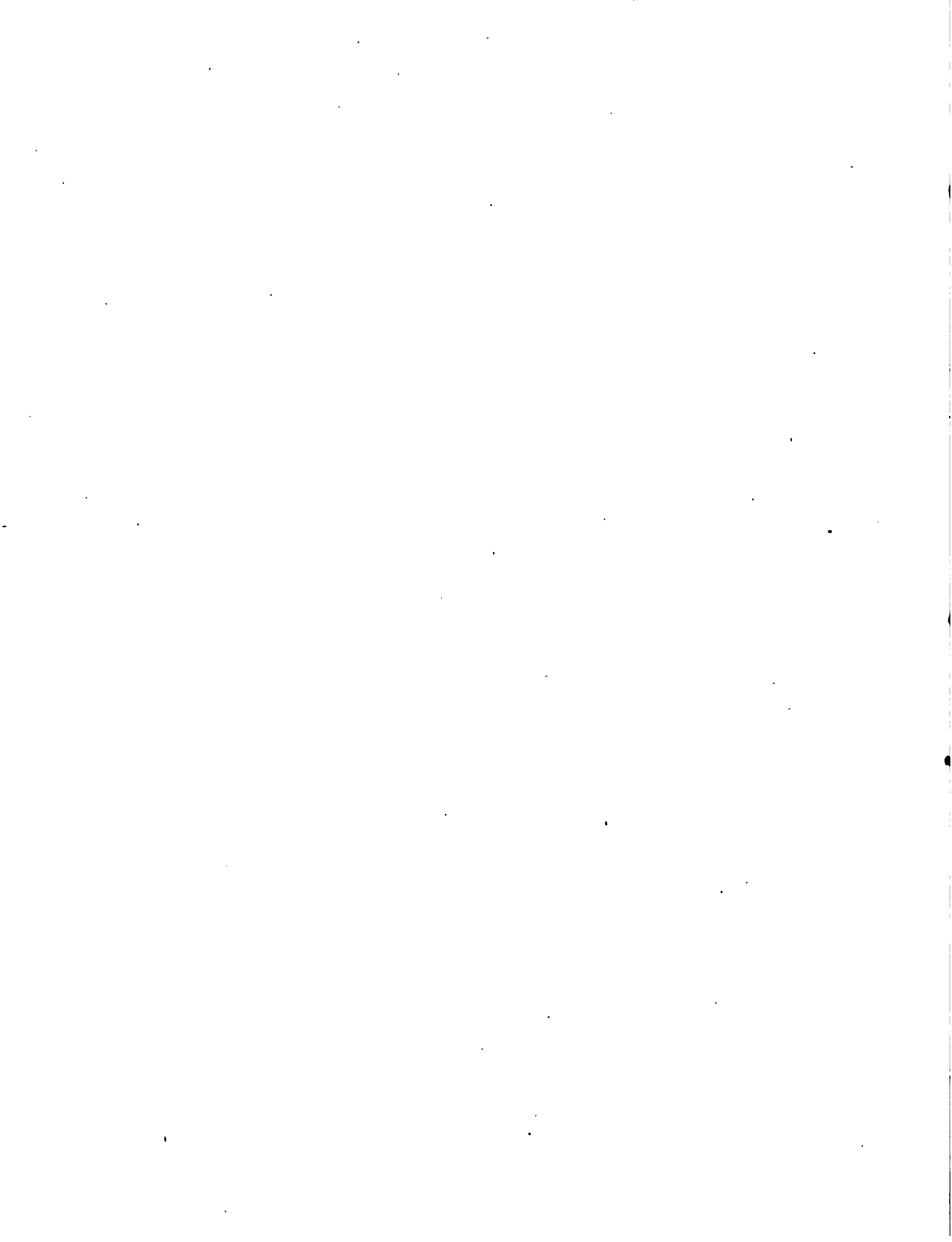
ANEXO 2

ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS EXPERIMENTALES SOBRE REGIMENES DE
CLAREO EN LAS PLANTACIONES DE PINUS CARIBAEA
EN CACHIPO-ESTADO MONAGAS

Ing. For. Ramón Díaz López*

Ing. For. Ramiro Silva Salazar*

* División de Producción Forestal - Dirección de Recursos Naturales Renovables - Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela.



INTRODUCCION

El Ministerio de Agricultura y Cría, en 1966 inició un programa de plantaciones con la especie Pinus Caribaea en las sabanas de Cachipo, Estado Monagas, que cubren actualmente una extensión de aproximadamente 940 hectáreas. Los primeros rodales de estas plantaciones cuentan con edad de siete años, a la cual el vuelo forestal de esta especie se consideró apropiada para iniciar el presente programa experimental sobre clareos.

El término clareo se define aquí como cortas intermedias en rodales coetáneos antes de la cosecha final. El clareo en rodales forestales tiene como objetivo producir los beneficios más altos posibles, en términos cuantitativos, cualitativos y valor financiero, manteniendo la capacidad productiva del sitio, mediante la concentración de la producción del sitio en el menor número de árboles de mayor valor "probable" comercial; y de esta manera, se acelera la tasa de crecimiento y se mejora las condiciones sanitarias del rodal/2.

La importancia del clareo como parte integral del manejo de las plantaciones es innegable. La operación del clareo, es una medida artificial en manos del ordenador de la plantación, para ayudar a los árboles en su lucha por la existencia, en que se favorecen los individuos más promisorios del rodal. Mediante la comparación de datos de producción entre rodales clareados, y no clareados, diversos investigadores han concluido que la operación del clareo incrementa el promedio diamétrico de los fustes (uno de los factores por el cual se determina la calidad de la madera), y aumenta la producción total del rodal/2.

El régimen de clareo (serie de clareos que determinan la espesura del rodal hasta la cosecha final), depende directamente de la finalidad de la producción: madera para aserrar, pulpa, etc. La frecuencia e intensidad del clareo se debe fijar en cada caso, atendiendo las características de la especie, calidad del sitio y condiciones económicas locales y regionales. De manera que para fijar el régimen del clareo más apropiado para el manejo de las plantaciones, como es el caso de Pinus Caribaea en Cachipo, se plantea la necesidad de la comparación experimental de diferentes regiones de clareo, donde se ensayen las frecuencias e intensidades que se consideren más probables para lograr la finalidad que se determine.

MATERIALES Y METODOS:1. Descripción general del área:

El área de las plantaciones de Pinus Caribaea corresponde a las Sabanas de Cachipo, ubicada a 13 kilómetros al noroeste del caserío del mismo nombre; a una altitud de 70 metros sobre el nivel del mar.

Según los datos climatológicos de las estaciones más cercanas al área, la precipitación media anual es de unos 1.400 milímetros la temperatura media de 27°C aproximadamente y la humedad relativa de 80 por ciento. La distribución de las lluvias es más o menos uniforme en el período: mayo-diciembre, siendo los meses más lluviosos, junio-julio-agosto; el período de sequía corresponde a los meses: enero-abril.

Los suelos después de tres años de la plantación, según Benítez/1, son areno-arcillosos, con buen drenaje externo, materia orgánica pobre (0,60 - 0,88 por ciento), pH entre 4,9 y 5,1, nitratos en ppm muy bajo a muy alto (2,2 - 33,0), fósforo en ppm muy bajo (5,1) potasio en ppm muy bajo (2,7 - 9,9). Recientemente, en coordinación con el establecimiento de las parcelas de clareo, se procedió a la apertura de tres calicatas distribuidas de acuerdo a la clasificación preliminar de calidades de sitio, obteniéndose los siguientes resultados: todas las calicatas presentan una clase textural franco-arcillo-arenosa en el horizonte: 65 - 150 centímetros y franco-arenosa de 0 - 65 centímetros con excepción del horizonte: 0 - 20 centímetros de la calicata I (calidad de sitio inferior), donde se presentó una textura franco-arcillo-arenoso. En la zona correspondiente a este último sitio se observó anegamiento de la superficie. En cuanto a los análisis químicos se tiene: materia orgánica muy pobre (0,01 - 0,06 por ciento), potasio muy bajo (0,02 - 0,09 por ciento meq. 100 gramos), fósforo bajo o muy bajo (5,04 - 0,70 ppm). En todos los perfiles el pH es fuertemente ácido (4,5 - 5,0),/3.

2. Breve historia de la plantación

Las semillas utilizadas en las plantaciones de *Pinus Caribaea* en Cachipo proceden de Honduras Británica: y las plántulas fueron producidas según las técnicas de vivero del doctor D. Moore. La preparación del sitio consistió en la quema controlada y hoyadura (7 x 6 x 10 centímetros); la herramienta usada fue el barretón (chicora), reemplazado por una "puya" de 7 centímetros de diámetro. La época de plantación fue en el mes de agosto. El distanciamiento inicial fue de 2,5 x 2,5 metro, o sea que se plantaban 1600 árboles por hectárea. Se utilizaron plántulas de 30 centímetros de altura, plantándolas con cepellón. Todas las plantaciones a los tres meses se les aplicaba fertilizante 12 - 12 - 6, a razón de 50 gr/planta. Al cabo del primer año, la sobrevivencia promedio era de 90 por ciento. En el primer año se efectuaban las dos únicas limpiezas. La principal plaga la constituye los bachacos. El mayor disturbio potencial de las plantaciones es la alta peligrosidad de incendios en la época de sequía.

3. Establecimiento de las parcelas permanentes

Las parcelas permanentes de clareo y rendimiento son muestras seleccionadas opináticamente, distribuidas en el área de la plantación de *Pinus Caribaea* correspondiente al año 1966. Estas parcelas fueron establecidas por el personal técnico de la Reserva Forestal de Guarapiche, en 1969, y desde entonces se han efectuado mediciones anuales de las alturas y diámetros de los árboles.

Cada parcela tiene una superficie de 0,10 hectáreas; de forma rectangular: 20 x 50 metros; y dividida en subparcelas de 10 x 10 metros. Las esquinas de la parcela como de las subparcelas se encuentran demarcadas con cabillas empotradas en concreto. Los árboles dentro de las parcelas se encuentran numerados. En la Figura 1, se puede observar la ubicación de las parcelas.

4. Clasificación preliminar de la calidad del sitio*

La "altura mayor" (véase Sección 5) alcanzada por los árboles a una edad determinada, es quizás la medida más práctica para expresar cuantitativamente la calidad del sitio para producir madera. La "Altura mayor" es relativamente independiente dentro de ciertos límites de la densidad del rodal.

La estimación de la "altura mayor" de cada parcela se hizo a partir de los datos existentes de las alturas de los árboles en las parcelas permanentes, correspondientes a las mediciones efectuadas a comienzos del año 1973.

El procedimiento seguido para la clasificación preliminar de la calidad del sitio fue el siguiente: se ordenaron las parcelas -en orden decreciente- según el valor de la "altura mayor". En el Cuadro 1, se puede observar el ordenamiento y la amplitud de variación (comprendida entre 10,4, y 14,3 metros) de las "alturas mayores". Se tomó el promedio general (12,6 metros) como límite entre dos categorías provisionales de sitio y de esta manera se definieron las dos calidades de sitio.

Calidad de sitio I (calidad alta): altura mayor de 12,6 - 14,3 metros.
Calidad de sitio II (calidad baja): altura mayor de 10,4 - 12,6 metros.

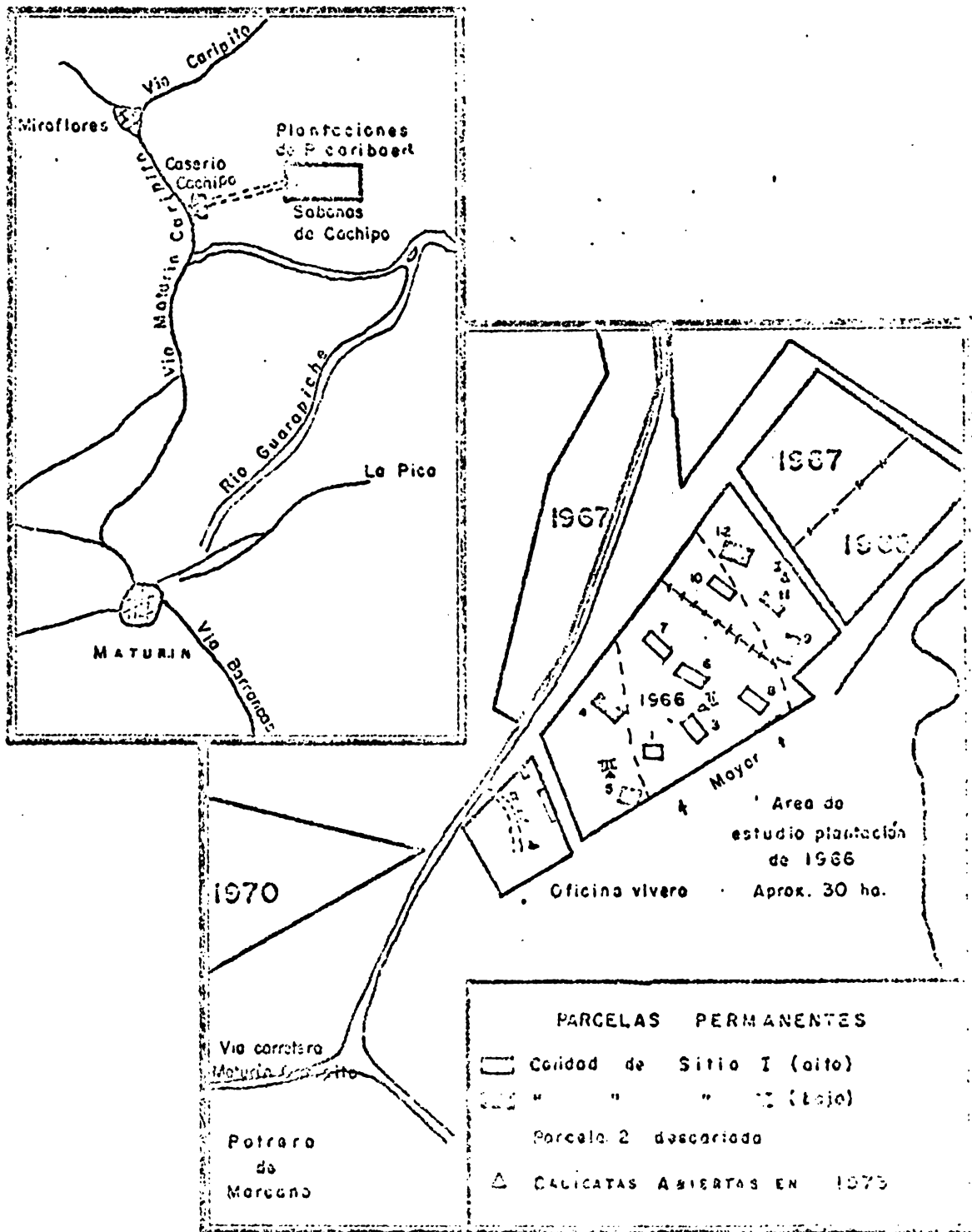
Al ubicarse las parcelas en el plano de la plantación (Figura 1), con su respectiva denominación de calidad de sitio: I ó II, se encontró una marcada tendencia en el sentido norte-sur, con la mejor en medio, en donde el microrelieve no permite el anegamiento del terreno, /5.

Cuadro 1.

Altura mayor de las diversas parcelas en orden decreciente con fines de clasificación de la calidad del sitio (plantación de Pinus Caribaea de siete años de edad, /5.

* Esta parte del trabajo fue realizada conjuntamente con los Cursos de Postgrado de Manejo de Bosques, U.L.A. /5.

Fig. 1. Localización de las plantaciones de *P. caribaea* en Cachaipo, y ubicación de las parcelas permanentes de clases y rendimiento.



Parcela No.	Altura Mayor (m)	Calidad de Sitio
3	14,3	Categoría I
7	14,0	
6	14,0	
8	13,4	
10	13,2	
1	12,8	
4	11,8	Categoría II
5	11,7	
12	11,6	
9	11,6	
11	10,4	

Promedio = 12,6

5. Sistema de Clareo adoptado: Sistema de HART:

Dada la necesidad de crear fuentes de datos comparables en la Región, en la I Reunión Regional de Silvicultores, Puerto España, 1967, se recomendó la adopción del sistema de HART, como método normalizado de clareo para las plantaciones forestales de Latinoamérica.

El sistema de clareo desarrollado por H.M.J. Hart, fue publicado en una comunicación del Instituto de Investigaciones Forestales de Indonesia en el año 1928; y desde entonces encontró una amplia aplicación en el clareo de los bosques de Teca y otras especies,^{/2}. Actualmente el sistema de Hart se utiliza en las plantaciones de Pinus Caribaea de Surinam, y en pequeña escala, en Venezuela y otros países Suramericanos.

Hart, después de un análisis crítico de varios sistemas de clareo, se propuso buscar una forma objetiva para designar la intensidad del clareo, evitando el aspecto subjetivo del sistema cualitativo de clases de copa, de tal manera que diferentes ejecutores pudieran estar en capacidad de obtener resultados iguales. Así encontró un método de clareo basado en el número de árboles en pie del rodal, en el cual se utiliza la relación: espaciamento promedio entre árboles/"altura mayor",/2.

El espaciamento promedio entre árboles, es la distancia promedio entre árboles en el rodal, calculada a partir del número de árboles por hectárea, suponiendo una distribución triangular regular de los árboles y empleando la fórmula:

$$a = 100 \sqrt{\frac{1}{2/N} \sqrt{3}}$$

donde:

a = espaciamiento promedio, en metro
N = número de árboles por hectárea

(A partir de esta fórmula Hart elaboró su tabla, ANEXO I, en donde, entrándose con N se halla a y viceversa).

La "altura mayor" (AM), es la altura promedio de los 100 árboles más altos por hectárea distribuidos uniformemente en toda el área. En la práctica la AM se estima a partir del árbol más alto en cada cuadrícula de 10 x 10 metros de rodal.

La razón: $S\% = (a/AM) 100$, es conocida como espaciamiento relativo. La determinación del S% a partir de esta fórmula, se facilita con la ayuda del respectivo nomograma.

El uso de la "altura mayor" ofrece, entre otras, las ventajas siguientes: (2) virtualmente no está influenciado por la operación del clareo, puesto que permanece la misma antes y después del clareo: y (2) proporciona el mejor indicador para la calidad del sitio, /2.

La intensidad del clareo, en el método de Hart, se denota mediante el S%, calculado con base en el número de árboles del vuelo principal (vuelo principal = la parte del rodal dejada en pie después del clareo). El clareo será más intenso cuanto mayor sea el valor del S%.

6. Programa experimental sobre regímenes del clareo:

a. Bases para la fijación de los regímenes de clareo:

- Perspectivas regionales de utilización de la madera de Pinus Caribaea.

En el establecimiento de las plantaciones de Pinus Caribaea en Cachipo, se fijó como objetivo principal la producción de madera para aserrar; sin embargo, en la región se prevé la instalación, de una planta de pulpa y papel. Atendiendo estas perspectivas de utilización, se consideró conveniente adelantar ensayos de regímenes de clareo tanto con fines de producción de madera para aserrar como para pulpa.

- Estado actual de la plantación:

El estado actual del vuelo de la plantación de Pinus Caribaea en

Cachipo, se presenta en el Cuadro 2; en donde se observa que el espaciamiento relativo (S%) es moderada en la calidad de sitio I y un poco más alto en la calidad II; el crecimiento medio anual diamétrico está comprendido entre 1,9 y 2,1 centímetros; y el crecimiento medio anual longitudinal, entre 1,2 y 1,7 metros.

Cuadro 2. Estado actual promedio de la plantación de Pinus Caribaea de 1966 Edad siete años:

Datos promedios, según las mediciones de las parcelas permanentes.	Calidad de Sitio	
	I	II
Número de árboles por hectárea	1.076	1.150
Distancia pro. entre árboles (m)	3,3	3,8
Altura mayor (m)	13,6	11,6
Espaciamiento relativo (S%)	24,5	27,8
D.A.P. promedio (cm)	15,0	13,2
Area basal por Ha. (m)	18,7	15,6

- Estimación del potencial del sitio (Area basimétrica máxima)

Mediante comparaciones con las curvas de: altura mayor/edad de las plantaciones de Pinus Caribaea en Surinam, se encontró que las calidades de sitio I y II de Cachipo, son equivalentes a las calidades IV y V de Surinam, respectivamente. Tomando en cuenta que en Surinam, en calidades ligeramente mayores, el potencial de sitios ha sobrepasado el nivel de 44 metros cuadrados/hectárea, en las plantaciones de Cachipo se podría esperar un área basal máxima de alrededor de 32 a 36 metros cuadrados/hectárea, como una estimación conservadora/5,6.

- Una Estimación del número de árboles al final del turno:

Si el potencial del sitio para la calidad de sitio I, en Cachipo, fuera de 32 metros cuadrados/hectárea (aún cuando es muy probable que sea mayor), el área basal permisible al final del turno podría ser de unos 26 metros cuadrados/hectárea, dejando así un margen de pérdida de incremento hacia la finalización del turno. Tomando como punto de referencia el potencial del sitio de 26 metros cuadrados/hectárea, a continuación se hace una estimación del número de árboles que podrían quedar en pie al final del turno en regímenes de aserrío y pulpa/6.

Finalidad del producto	DAP Area Basal (cm) por árbol (m2)	No. árbol fin turno (= 26/área basal)
Madera aserrar	40 0,1256	207
Pulpa	20 0,0314	830

- Número máximo de regímenes de clareos factibles de ensayar:

Para cada régimen de clareo se necesita una cantidad de parcelas permanentes que está determinado por el número de calidad de sitio y las replicaciones tanto en espacio como en el tiempo.

En la plantación de 1966, de 20 hectáreas, se determinaron dos categorías de calidades de sitio; pero al extenderse los estudios a las áreas restantes de las plantaciones más jóvenes es muy probable que se encuentre mayor variación y por lo menos se determinen otras dos categorías más; es decir, que en Cachipo se pueden prever cuatro categorías de calidades de sitio.

Tomando en cuenta el considerable trabajo de campo y oficina que trae consigo el manejo y control de cada parcela permanente de clareo y rendimiento, y suponiendo más adelante un total de cuatro calidades de sitio, se considera que el número máximo de regímenes de clareos factibles de ensayar debe ser de cuatro cada uno con una sola replicación por calidad de sitio.

Dentro de estos cuatro regímenes se incluye el régimen imprescindible "no clareo" o testigo.

- Frecuencia e intensidad del clareo:

En diversos países con experiencia en clareos, como Africa del Sur y Australia, se ha considerado necesario reducir al mínimo el número de clareos debido a los altos costos de estas operaciones; y se indica que el clareo fuerte resulta mas económico en plantaciones; también se señala que los clareos mas fuertes deben realizarse a una edad temprana, cuando la masa se encuentre en la etapa de máximo crecimiento, y puedan reaccionar favorablemente en la formación de copas grandes, necesarias para la aceleración de la tasa de crecimiento /2, 6.

Atendiendo las consideraciones anteriores se consideró práctico ensayar, en el caso de regímenes de aserrío, un número máximo de dos clareos probables (excluyendo un posible clareo comercial próximo al final del turno): el primer clareo a la edad de siete años y el segundo a los 10-12 años. En el caso de regímenes de pulpa se consideró factible ensayar un solo clareo a la edad de siete años.

Debido a la limitación del número de regímenes a ensayar y de la frecuencia de los clareos, la variación entre los regímenes se ha restringido básicamente al parámetro mas importante como es la intensidad del clareo. Previamente se descartaron varias posibilidades por ser imprácticas o antieconómicas, según la experiencia en otras partes, como por ejemplo, los clareos muy suaves y frecuentes y los clareos tardíos. Aparte del régimen "no clareo" o testigo, quedó la posibilidad de ensayar dos regímenes del clareo para aserrío: uno fuerte y otro moderado, y un régimen suave para pulpa. La medida de la intensidad de los clareos se denota mediante el índice de espaciamiento relativo (S%), como pueden apreciarse en el Cuadro 3.

- Finalidad de las parcelas testigo:

Las parcelas testigos o régimen de "no clareo", se consideran imprescindibles para: (1) la estimación del potencial de sitio lo más temprano posible; (2) como patrón de comparación para justificar el clareo; (3) ensayar un régimen posiblemente factible para la producción de pulpa, estantes, etc./6.

b. Regímenes experimentales de clareo en Cachipo:

A continuación se presentan las características de los diferentes regímenes de clareo, que mediante el análisis anterior, se consideraron mas adecuados para ensayarlos en las plantaciones de Pinus Caribaea en Cachipo. En el Cuadro 3 se presentan los mismos regímenes estimados en términos numéricos.

- Clareo fuerte para aserrío:

Este es un régimen orientado a la producción de madera para aserrar; concentrado desde temprana edad, la producción en los árboles mas promisorios. Consta de dos clareos: uno muy fuerte a la edad de siete años y el otro entre 10-12 años. En cada una de las intervenciones de clareo, el espaciamiento relativo (S%) se lleva hasta alrededor de 35. Este régimen se estableció en las parcelas Nos. 5 y 8.

- Clareo moderado para aserrío:

Este es un régimen que permitirá ajustes posteriores mayores, en la medida como se presenten los resultados preliminares en las mismas parcelas y la información sobre el potencial del sitio. Consta de dos clareos: uno moderado a la edad de siete años y el otro entre 10-12 años. En cada clareo el S% se lleva a 30. Se estableció en las parcelas Nos. 3 y 4.

- Clareo suave para pulpa:

Este régimen se reduce a un solo clareo a la edad de siete años. En

Cuadro 3. Programa de los regimenes experimentales de clareo, estimados en términos numéricos, para las dos calidades de sitio preliminar_{es} de las plantaciones de Pinus Caribaea en Cachipo.

CALIDAD DE SITIO I										
Regimenes de Clareo										
Edad (años)	Altura Mayor (m)	Fuerte (S% = 35)				Moderado (S = 30)				Testigo Sin clareo
		A s e r r i o		Pulpa		Suave (S% = 27)		VP		
		VO	VP	VO	VP	VO	VP	VO	VP	
0	-	1.600	-	1.600	-	1.600	-	1.600	-	1.600
7	13,6	1.100*	500	1.100*	700	1.100*	800	1.100*	800	1.100*
10-12	18,5*	500	300	700	400	800	-	800	-	?
?	?	300?	200?	400?	200?	?	-	?	-	?
CALIDAD DE SITIO II										
0	-	1.600	-	1.600	-	1.600	-	1.600	-	1.600
7	11,6	1.100	540	1.100	850	1.100	950	1.100	950	1.100
10-12	16,5**	540	350	850	450	950	-	950	-	?
?	?	350	250-200	450	250-200	?	-	?	-	?

(*) Promedio general de árboles sobrevivientes por Ha.

(**) Estimación según la tendencia de las curvas: altura mayor / edad de las plantaciones de Surinam

VO = Vuelo original = número de árboles antes del clareo.

VP = Vuelo principal = número de árboles en pic después del clareo.

esta intervención el S% se deja entre 27-30. Con este régimen se busca alcanzar el potencial del sitio a la edad del turno. (10-15 años) para la obtención de pulpa. Se estableció en las parcelas Nos. 7 y 11.

- Sin ningún clareo o testigo:

Este régimen es indispensable para seguir el desarrollo del vuelo forestal sin ningún tipo de clareo y determinar la edad, S%, en cada calidad de sitio, en que sea evidente el estantamiento del crecimiento del rodal. Además se persiguen las finalidades señaladas en la Sección a. "Finalidades de las parcelas testigos". Se dejaron como testigos las parcelas Nos. 6 y 12.

7. Régimen de clareo provisional para el manejo de las plantaciones en Cachipo.

Mientras se obtenga la información de los ensayos es necesario adoptar un régimen de clareo provisional para el manejo de las plantaciones res tantes de las áreas de ensayos de clareos.

Para la determinación del régimen provisional se tomó en cuenta, la meta fijada de producción de madera para aserrar así como las perspectivas de la instalación de una planta de pulpa en la región; también se consideró la ausencia actual de mercado local del material mediano proveniente de los clareos. Se juzgó conveniente utilizar el régimen de clareo suave para pulpa, el cual permitirá ajustes posteriores una vez se tenga mayor certeza en cuanto a la utilización del producto, resultados preliminares de los ensayos de clareos y la información sobre el potencial del sitio.

La aplicación del clareo se controló mediante parcelitas temporales de 10 x 10 metros; dada la regularidad del espaciamiento inicial 2,5 x 2,5 metros, en las parcelitas se determinaron fácilmente tomando cuatro hileras de árboles y avanzando en cada hilera, cuatro posiciones iniciales de plantación, en cada parcelita de control se dejan en pie ocho-nueve árboles, lo que corresponde a 800 - 900 árboles por hectárea (régimen suave). En casos de alguna irregularidad en el distanciamiento inicial, las parcelitas de control se delimitaron estimando las distancias de 10 metros mediante pasos.

La práctica de clareo provisional sirve de entrenamiento al personal de técnicos forestales encargados del manejo de las plantaciones; también permite el cálculo de costos en la aplicación del clareo a escala mayor.

8. Mediciones e intervenciones en las parcelas de clareo:

Las mediciones e intervenciones en cada una de las parcelas de clareo y rendimiento establecidas en las plantaciones de *Pinus Caribaea* en Cachipo, se efectuaron en general según las normas de la metodología,

basada en el sistema Hart, de la recopilación hecha por R. Silva/4.

a. Cálculo del número de árboles a eliminar y dejar en pie respectivamente, en cada parcela de clareo:

- 1) Altura mayor: $AM = h/n$. (donde: h = altura mayor en cada subparcela; n = n - número de subparcelas).
- 2) No. árboles originales por Ha: $VO = vo/\text{área}$ (donde: vo = No. árboles originales por parcela; área = superficie de la parcela en hectárea).
- 3) Distanciamiento promedio original: DP — Valor hallado en la Tabla de Hart, según el valor de VO .
- 4) Espaciamiento relativo: $S\% = (DP/AM) 100$
- 5) Espaciamiento relativo deseado: $S\%$ Según el $S\%$ del régimen de clareo en ensayo.
- 6) Distanciamiento promedio deseado: $DP = (S\% \times AM) 100$.
- 7) No. árboles por hectárea, a dejar en pie: VP — Valor hallado en la Tabla de Hart, según DP : $(VP/\text{parc.} = VP \times \text{área parcela en hectárea})$.
- 8) No. árboles por hectárea, a eliminar: $VE = VO - VP$.
($VE/\text{parc.} = VE \times \text{área parcela en Ha.}$)
- 9) Porcentaje árboles a eliminar: $P\% = (VE/VO) 100$.

El número de árboles a eliminar por parcela (VE/Parc) se distribuyó entre las Subparcelas, procurando dejar igual número de árboles en pie, después del clareo, en cada una de las subparcelas; y verificando que:

$$VE/\text{subparc.} = (VO/\text{parc.} \times P\%/100 = VE/\text{Parc.}$$

b. Selección de Árboles y ejecución del clareo:

Después de fijado el número de árboles a eliminar en cada subparcela, se procedió a la selección de los árboles a dejar en pie, señalándose los que se debían talar con una banda de cinta "tirro". Esta selección se hizo con base en el conjunto de criterios espaciamento, forma del fuste y grado de desarrollo, teniendo en cuenta que la mata dejada en pie fuera lo mas uniforme posible. Los árboles se talaron con hacha haciéndose el corte a unos 20-30 centímetros de altura del suelo.

En cada parcela se dejó una zona de aislamiento de unos 10 metros de ancho, en la cual se efectuó el clareo con la misma intensidad que dentro de la parcela; pero en esta zona no se hicieron mediciones.

c. Mediciones de los árboles tumbados:

Los datos de mediciones de los árboles tumbados se toman con el objeto de determinar el volumen de la masa eliminada en el clareo. Se elaboraron planillas de campo para la recolección de estos datos.

- 1) Mediciones para el cálculo del factor mórfico. El factor mórfico se calculó como dato intermedio para hallar luego el volumen. Una vez tumbado el árbol se procedió a la medición de la altura total del árbol (h), y luego, se tomó la circunferencia y espesor de la corteza a la altura del pecho (1,3 metros) y a la mitad de la altura del árbol ($1/2 h$).
- 2) Mediciones de los árboles para elaboración de tablas de volumen. De los árboles eliminados se seleccionaron algunos para utilizar las mediciones en la elaboración de tablas de volumen tomándose los datos necesarios, por secciones de dos metros de longitud, para la cubicación del fuste según la fórmula de Smalian. Estos datos se archivaron para utilizarlos posteriormente.

d. Mediciones de los árboles dejados en pie:

Las mediciones de los árboles dejados en pie después del clareo, son básicas para la determinación del crecimiento y rendimiento de la masa principal.

En los árboles en pie, se tomó la altura del árbol con un Hip-sómetro de Haga, y la circunferencia del fuste a la altura del pecho 1,3 metros. Con el fin de calcular el coeficiente mórfico de los árboles y así determinar el volumen de la masa dejada en pie se procedió a la medición del diámetro del fuste a la mitad de la altura del árbol ($1/2 h$). Para esta medición se utilizó con éxito un "compás finlandés" diamétrico, diseñado para fijarse en el extremo de un tubo, entre un conjunto de tubos livianos de 1,5 metro y ajustables entre sí, con lo cual se alcanzaron a efectuar mediciones hasta de siete metros de altura. La graduación del compás permite leer directamente los diámetros en los puntos de tangencia con el tronco.

9. Recopilación de datos y cálculos de oficina:

a. Recopilación de los datos de campo de las parcelas por clareos diamétricos y carpía de vaso:

Esta recopilación se hizo a partir de las planillas de las mediciones de los árboles tumbados y dejados en pie respectivamente. Se determinó la frecuencia por clases diamétricas, de un centímetro de

amplitud, y por las categorías de vuelo: original, eliminado y principal y se anotaron en las col. 3, 4 y 5 de la planilla de recopilación que se presenta como ejemplo en el Anexo II.

b. Cálculo del área basal:

En las col. 1 y 2 de la planilla de recopilación, se anotaron respectivamente, los valores centrales de las clases diamétricas y sus áreas basales correspondientes. Luego se calculó el área basal (AB) por clase diamétrica, para cada categoría de vuelo, según la fórmula:

$$AB, \text{ clase diamétrica} = AB, \text{ prom. clase} \times \text{No. árboles, clase}$$

Los resultados se anotaron en la col. 6, 7 y 8 de la planilla las AB de cada vuelo se suman, y a partir de los totales se calcularon las respectivas AB por Ha.

c. Cálculo del factor mórfico:

Con los datos de las mediciones de los árboles tumbados y dejados en pie, se calcularon respectivamente en las planillas de campo los factores mórficos de cada uno de los árboles; para lo cual se empleó la fórmula:

$$\text{Factor mórfico} = \frac{\text{Área seccional a } 1/2 \text{ altura, sobre corteza}}{\text{Área seccional a } 1,3 \text{ m. sobre corteza}}$$

d. Estimación del volumen:

La estimación del volumen por clases diamétricas y categorías de vuelo, se hizo así:

$$\text{volumen por clase } \emptyset = \text{Área Basal total por clase } \emptyset \times \text{Altura total leída por clase } \emptyset \times \text{Factor mórfico leído por clase } \emptyset$$

En donde, los valores de la altura y factor mórfico, por clase diamétrica, se tomaron en forma balanceada a partir de las respectivas curvas, las cuales se presentan en el ANEXO III de este escrito.

Curva: factor mórfico/d.a.p. En un sistema de coordenadas, se representó gráficamente los factores mórficos sobre sus respectivos diámetros a la altura del pecho (d.a.p). Para facilitar este trabajo se representaron los promedios en cada clase diamétrica. Por los puntos se ajustó; a mano libre, la curva de la relación: factor mórfico/d.a.p. De esta curva, se leyeron los factores mórficos correspondientes al valor central de la clase diamétrica y se anotaron en la col. 10 de la Planilla de Recopilación.

Curva: altura/d.a.p. Siguiéndose el mismo procedimiento de construcción de la curva anterior, se elaboró la curva: altura/d.a.p.; a partir de la cual se leyeron las alturas para cada clase diamétrica y se anotaron en la col. 9 de la Planilla de Recopilación.

Los resultados de los cálculos del volumen se anotaron respectivamente en las col. 11, 12 y 13 de la Planilla; los volúmenes de cada categoría de vuelo se sumaron, y a partir de los totales se calcularon los volúmenes respectivos por hectárea.

e. Estimación de las dimensiones del árbol medio:

Las dimensiones del árbol medio, para cada categoría de vuelo, se calculó de la manera siguiente:

- 1) El diámetro del árbol medio (DAP), se halló mediante la respectiva área basal promedio (AB) de la categoría de vuelo así:

$$\overline{\text{DAP}} : 4 / \overline{(\text{AB})}, \text{ o sea, } \overline{\text{DAP}} = 1,1234 \overline{\text{AB}}$$

- 2) La altura del árbol medio, para cada categoría de vuelo, se halló en la curva: altura/d.a.p., tomando la altura que corresponde al diámetro del árbol medio (DAP).

f. Cálculo del incremento volumétrico medio anual:

El incremento medio anual se calculó dividiendo el volumen total acumulado por hectárea entre la edad (= 7 años).

El conjunto de características de cada una de las parcelas de clareo y rendimiento, correspondientes al presente trabajo se encuentran recopiladas en planillas especiales, con fecha abierta para nuevas mediciones e intervenciones; las cuales se guardarán en los archivos de las oficinas de la Jefatura Forestal de la Región Nor-Oriental, con copias en la Oficina de la Estación de Cachipo y la Sección de Manejo de Bosques.

RESULTADOS:

Los resultados de las mediciones e intervenciones en cada una de las parcelas de ensayo de regímenes de clareo, se presentan recopilados en el Cuadro 4. Además de estos resultados, en el presente trabajo se destaca la determinación preliminar de dos categorías de calidad de sitio, en base a la altura mayor, en la plantación del año 1966 de Pinus Caribaea en Cachipo, las variaciones de la calidad del sitio se explican aparentemente por las pequeñas diferencias en el microrelieve, asociadas o no con anegamientos periódicos.

Los ensayos de regímenes de clareo se establecieron en ocho parcelas permanentes, con la distribución siguiente (ver figura 1) clareo fuerte, Nos. 5 y 8; clareo moderado, Nos. 3 y 4; clareo suave Nos. 7 y 11; y testigo Nos. 6 y 12. La parcela No. 9, se dejó para clarearla posteriormente. Las parcelas 2 y 10, se descartaron, en la última aunque se efectuó el clareo fuerte, se desechó por su irregularidad en la calidad de sitio.

Según las parcelas de ensayos de clareos, el estado actual (vuelo original, Cuadro 4) de las plantaciones de *Pinus Caribaea* del año 1966, presenta las características generales siguientes:

- a. El número de árboles por hectárea, se encuentra entre 830 y 1.350 (sin contar los suprimidos), lo que representa una sobrevivencia del 52 por ciento al 75 por ciento.
- b. El espaciamiento relativo (S%) es moderado (20-25 por ciento) en la calidad de sitio I; y un poco mas alto (25 - 28 por ciento) en la calidad de Sitio II.
- c. El área basal en las parcelas de la calidad de sitio I (alta), es de 17 a 23 metros cuadrados por hectárea y en las parcelas de calidad de sitio II (baja), es de 14 a 17 metros cuadrados por hectárea.
- d. El crecimiento medio anual diamétrico, es de 2,1 - 2,3 centímetros por año en la calidad I; y de 1,8 - 2,0 centímetros por año en la ca lidad II.
- e. El crecimiento medio anual de la altura, es de 1,5 - 1,7 metros por año en la calidad I; y 1,1 - 1,4 metros por año en la calidad II.
- f. El incremento volumétrico medio anual es de 11,2 - 15,3 metros cúbicos/año/ha. en la calidad I; y de 6,3 - 10,1 metros cúbicos/año/ha. en la calidad II.

El estado de las parcelas después de las intervenciones según los diferentes regímenes de clareo, se puede apreciar en el Cuadro 4, Vuelo Principal.

Entre las anomalías observadas durante la ejecución de los trabajos en la plantación de *Pinus Caribaea*, es de hacer notar el secamiento de los brotes terminales en algunos árboles (10 por ciento); este fenómeno se presenta, según sus huellas, desde varios años atrás y aparentemente no guarda relación con la calidad de sitio y el estado de desarrollo del árbol; pero tampoco se observa un avance severo de tal anomalía en la plantación.

CUADRO 4. - Recopilación de las características de las parcelas de clareo y rendimiento (Datos por Ha).

Lugar de plantación: CACHIPO - ESTADO MONAGAS

Especie: *Pinus caribaea*, var. *Hondurensis*.

Fecha de plantación: Agosto, 1966; Fecha clareo: Sept. 1973; Edad 7 años

Superficie de cada parcela: 0,20 Ha (c/u subdividida en 10 parcelitas de 10 x 10 m).

Regimen de Clareo	Fuerte		Moderado		Suave		Testigo	
	I	II	I	II	I	II		
Calidad de Sitio								
N° de la parcela (ver fig. 1)	8	5	3	4	7	11	6	12
Altura mayor (m)	13,4	11,7	13,5	11,3	14,3	12,0	14,0	11,3
<u>VUELO ORIGINAL</u>								
N° árboles	1190	1150	850	1090	1040	1110	1350	1280
Distancia prom. (m)	3,11	3,17	3,69	3,25	3,33	3,22	2,92	3,00
Espac. relativo (S%)	23,0	27,0	25,4	28,8	22,9	26,8	20,8	25,8
Area basal (m ²)	21,15	17,06	17,35	16,14	20,38	13,95	23,33	17,64
DAP prom. (cm)	15,0	13,7	15,8	12,7	15,8	12,7	14,8	13,3
Altura prom. (m)	11,0	9,5	11,2	9,2	12,0	8,2	11,2	9,0
Factor mórfico	0,43	0,44	0,40	0,38	0,40	0,39	0,40	0,44
Volumen, s. c. (m ³)	98,21	67,92	78,15	55,24	91,59	44,60	107,25	70,96
<u>VUELO ELIMINADO</u>								
N° árboles	650	610	190	200	220	200	-	-
Area basal (m ²)	10,31	7,48	2,70	1,85	2,84	1,99	-	-
DAP prom. (cm)	14,2	12,5	13,5	10,9	12,8	11,3	-	-
Altura prom. (m)	10,8	8,6	10,2	8,0	10,6	7,5	-	-
Factor mórfico	0,43	0,45	0,41	0,40	0,43	0,40	-	-
Volumen s. c. (m ³)	47,81	28,79	11,88	6,01	12,55	6,23	-	-
<u>VUELO PRINCIPAL</u>								
N° árboles	540	540	660	890	820	910	-	-
Distancia prom. (m)	4,62	4,62	4,18	3,60	3,75	3,56	-	-
Espac. relativo (S%)	35,0	38,5	31,0	32,0	26,2	29,6	-	-
Area basal (m ²)	10,83	9,58	14,65	14,29	17,54	11,96	-	-
DAP prom. (cm)	16,0	15,0	16,8	14,3	16,5	12,9	-	-
Altura prom. (m)	11,4	10,0	11,4	9,4	12,1	8,4	-	-
Factor mórfico	0,41	0,42	0,39	0,38	0,40	0,37	-	-
Volumen s. c. (m ³)	50,39	39,12	66,27	49,23	79,04	38,37	-	-
Incr. Vol. medio anual (m ³)	14,03	9,70	11,16	7,89	13,08	6,37	15,32	10,14

BIBLIOGRAFIA

1. BENITEZ, L.M. Estudio comparativo del crecimiento en altura del *Pinus Caribaea* var. *hondurensis* en cinco estaciones del Oriente de Venezuela. Trabajo de Grado, Ing. Agr. Jusepín Monagas, Esc. Ing. Agronómica Universidad de Oriente. 1970. 33 p.
2. FAO: Country reports on Teak, Indonesia, Cap. V (Pág. 70-85): Management, Compiled by Ir. Moersaid K. Soedarno Rome 1956.
3. INSTITUTO DE GEOGRAFIA Y CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES: Resultados analíticos de muestras de suelos de tres calicatas de las plantaciones de *Pinus Caribaea* en Cachipo, Monagas. Mérida, Facultad de Ciencias Forestales, U.L.A. 1973.
4. SILVA, R. Metodología para la investigación en parcelas permanentes de clareo y rendimiento en plantaciones forestales Mérida, IFLAIC, Boletín No. 38. 1971.
5. SILVA, R. Información sobre el cultivo de *Pinus Caribaea* var. *hondurensis* en Surinam. Mérida, IFLAIC, 1973.
6. VICENT, L. Proceso de inicio de manejo de plantaciones establecidas. Un ejemplo. Pasantía Curso de Postgrado 1973, Departamento de Manejo de Bosques, en las plantaciones de *Pinus Caribaea* del MAC. en Cachipo Monagas. Mérida, Facultad de Ciencias Forestales, U.L.A 1973.

A N E X O I



RELACION ENTRE NUMERO DE ARBOLES POR HA. Y EL PROMEDIO DE LAS DISTANCIAS
ENTRE LOS ARBOLES. (SUPONIENDO UN ESPACIAMIENTO TRIANGULAR REGULAR)

II-C-22

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.8	18042	17600	17173	16762	16364	15982	15613	15256	14911	14758
0.9	14286	13914	13643	13351	13038	12794	12530	12272	12023	11781
1.0	11547	11321	11103	10883	10672	10469	10273	10085	9903	9720
1.1	9543	9373	9208	9042	8882	8728	8579	8435	8295	8155
1.2	8019	7887	7760	7632	7508	7388	7271	7159	7049	6939
1.3	6833	6729	6629	6527	6429	6334	6242	6152	6065	5977
1.4	5891	5808	5728	5646	5568	5491	5416	5343	5273	5201
1.5	5132	5065	4999	4933	4868	4805	4744	4684	4626	4568
1.6	4511	4455	4401	4346	4293	4241	4190	4140	4092	4043
1.7	3995	3949	3904	3858	3813	3770	3727	3686	3645	3604
1.8	3564	3525	3486	3448	3410	3373	3337	3302	3267	3233
1.9	3199	3165	3133	3100	3068	3036	3005	2975	2946	2916
2.0	2887	2858	2830	2802	2774	2747	2721	2695	2669	2644
2.1	2618	2594	2569	2545	2521	2498	2475	2472	2430	2408
2.2	2386	2364	2343	2322	2201	2281	2261	2241	2221	2201
2.3	2183	2164	2145	2127	2109	2091	2073	2056	2039	2022
2.4	2005	1968	1972	1955	1939	1923	1908	1893	1878	1862
2.5	1848	1833	1816	1804	1790	1776	1762	1748	1735	1721
2.6	1708	1695	1682	1669	1657	1644	1632	1620	1608	1596
2.7	1584	1572	1561	1549	1538	1527	1516	1505	1494	1483
2.8	1473	1462	1452	1442	1432	1422	1412	1402	1392	1381
2.9	1373	1364	1354	1345	1336	1327	1318	1309	1300	1292
3.0	1283	1275	1266	1258	1249	1241	1233	1225	1217	1209
3.1	1202	1194	1186	1179	1171	1164	1156	1148	1142	1134
3.2	1128	1121	1114	1107	1100	1093	1086	1080	1073	1067
3.3	1060	1054	1048	1041	1035	1029	1023	1016	1011	1005
3.4	999	993	987	982	976	970	965	959	954	958
3.5	943	937	932	927	922	916	911	906	901	896
3.6	891	886	881	876	871	867	862	857	853	848
3.7	843	839	834	830	825	821	817	813	808	804
3.8	800	795	791	787	783	779	775	771	767	763
3.9	759	755	751	748	744	740	736	733	729	725
4.0	722	718	715	711	708	704	701	697	694	690
4.1	687	684	680	677	674	671	667	664	661	658
4.2	655	652	648	645	642	639	636	633	630	627
4.3	625	622	619	616	613	610	607	605	602	599
4.4	596	594	591	589	586	583	581	578	575	573
4.5	570	568	565	563	560	558	555	553	550	548
4.6	546	543	541	539	536	534	532	529	527	525
4.7	523	521	518	516	514	512	510	508	505	503
4.8	501	499	497	495	493	491	489	487	485	483
4.9	481	479	477	475	473	471	469	467	466	464
5.0	462	460	458	456	455	453	451	449	447	446
5.1	444	442	440	439	437	435	434	432	430	429
5.2	427	425	424	422	421	419	417	416	414	413
5.3	411	409	408	406	405	403	402	400	399	397
5.4	396	395	393	392	390	389	387	386	385	383
5.5	382	380	379	378	376	375	374	372	371	370
5.6	368	367	366	364	363	362	360	359	358	357
5.7	355	354	353	352	350	349	348	347	346	344
5.8	343	342	341	340	339	337	336	335	334	333
5.9	332	331	330	328	327	326	325	324	323	322
6.0	321	320	319	318	317	315	314	313	312	311

CONTINUED ON REVERSE SIDE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.1	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301
6.2	300	299	298	297	296	295	294	293	292	291
6.3	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282
6.4	280	279	278	277	276	275	274	273	272	271
6.5	273	272	271	270	269	268	267	266	265	264
6.6	265	264	263	262	261	260	259	258	257	256
6.7	257	256	255	254	253	252	251	250	249	248
6.8	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241
6.9	243	242	241	240	239	238	237	236	235	234
7.0	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227
7.1	229	228	227	226	225	224	223	222	221	220
7.2	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214
7.3	217	216	215	214	213	212	211	210	209	208
7.4	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202
7.5	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196
7.6	200	199	198	197	196	195	194	193	192	191
7.7	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186
7.8	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181
7.9	185	184	183	182	181	180	179	178	177	176
8.0	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171
8.1	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167
8.2	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163
8.3	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159
8.4	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155
8.5	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151
8.6	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147
8.7	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144
8.8	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140
8.9	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137
9.0	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134
9.1	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130
9.2	136	135	134	133	132	131	130	129	128	127
9.3	134	133	132	131	130	129	128	127	126	125
9.4	131	130	129	128	127	126	125	124	123	122
9.5	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119
9.6	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116
9.7	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114
9.8	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111
9.9	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109
10.0	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106
10.1	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104
10.2	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102
10.3	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100
10.4	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98
10.5	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96
10.6	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94
10.7	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92
10.8	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90
10.9	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88

A N E X O II

EJEMPLO DE

PLANILLA DE RECOPIACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA PARCELA

ESPECIE: *P. caribaea* LUGAR: Cachipo, Mucacas PARCELA N° 2
 FECHA: 28-9-73 ALTURA MAYOR: 134 m. AREA: 0,10 ha. EDAD: 7

ol. diam. (cm)	Clase de área bas. (cm ²)	Número de árb. (n)			áreas basales (cm ²)			h [*] (m)	fact [*] mórf.	Volumen del fuste		
		VO	VE	VP	VO	VE	VP			VO	VE	VP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B	5027	1	1	-	5027	5027	-	9,0	0,49	22,16	22,16	-
9	6362	1	1	-	6362	6362	-	9,4	0,48	28,70	28,70	-
10	7854	2	2	-	15708	15708	-	9,8	0,47	72,35	72,35	-
11	9503	8	7	1	76024	66521	9503	10,0	0,46	349,71	305,99	43,7
12	11310	9	6	3	101790	67860	33930	10,2	0,45	467,21	311,47	155,7
13	13273	17	11	6	225641	146003	79638	10,0	0,44	1032,57	668,11	364,4
14	15324	22	15	7	338668	230910	107758	10,8	0,43	1572,77	1072,34	500,4
15	17671	12	4	8	212052	70680	141768	11,1	0,42	988,58	329,52	659,06
16	20106	14	7	7	281484	140742	140742	11,4	0,41	1315,64	657,82	657,82
17	22698	18	6	12	408564	13688	272376	11,6	0,40	1895,73	631,21	7263,82
18	25447	6	2	4	152682	50894	101788	11,8	0,40	720,65	240,22	480,42
19	28353	3	1	2	85059	28353	56706	12,1	0,39	401,39	133,80	267,59
20	31416	4	1	3	125664	31416	94248	12,3	0,38	587,35	146,84	440,5
21	34636	1	1	-	34636	34636	-	12,5	0,37	160,19	160,19	-
24	4579	1	-	1	45739	-	45739	13,4	0,34	206,10	-	206,10

EJEMPLO DE

(*): Valores leídos en las respectivas curvas del ANEXO III.

Dimensiones del árbol medio: (Véase Sección 2.9.10)

VO: $\overline{DAP} = 15,04 \text{ cm}; h = 11,0 \text{ m}; f = 0,43$

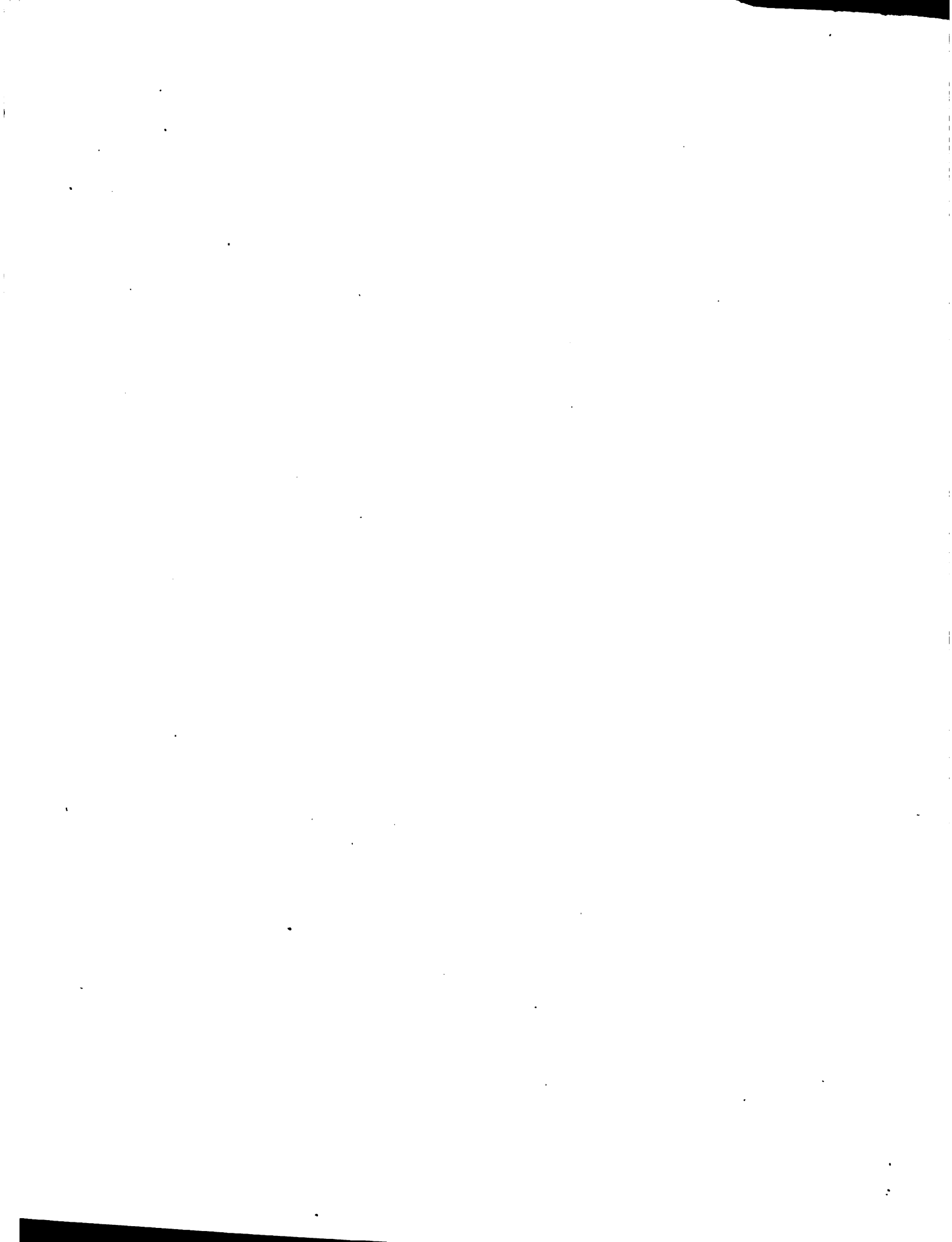
VE: $\overline{DAP} = 14,21 \text{ cm}; h = 10,8 \text{ m}; f = 0,43$

VP: $\overline{DAP} = 15,98 \text{ cm}; h = 11,4 \text{ m}; f = 0,42$

Incremento volumétrico medio anual: 14,23 m³/Ha

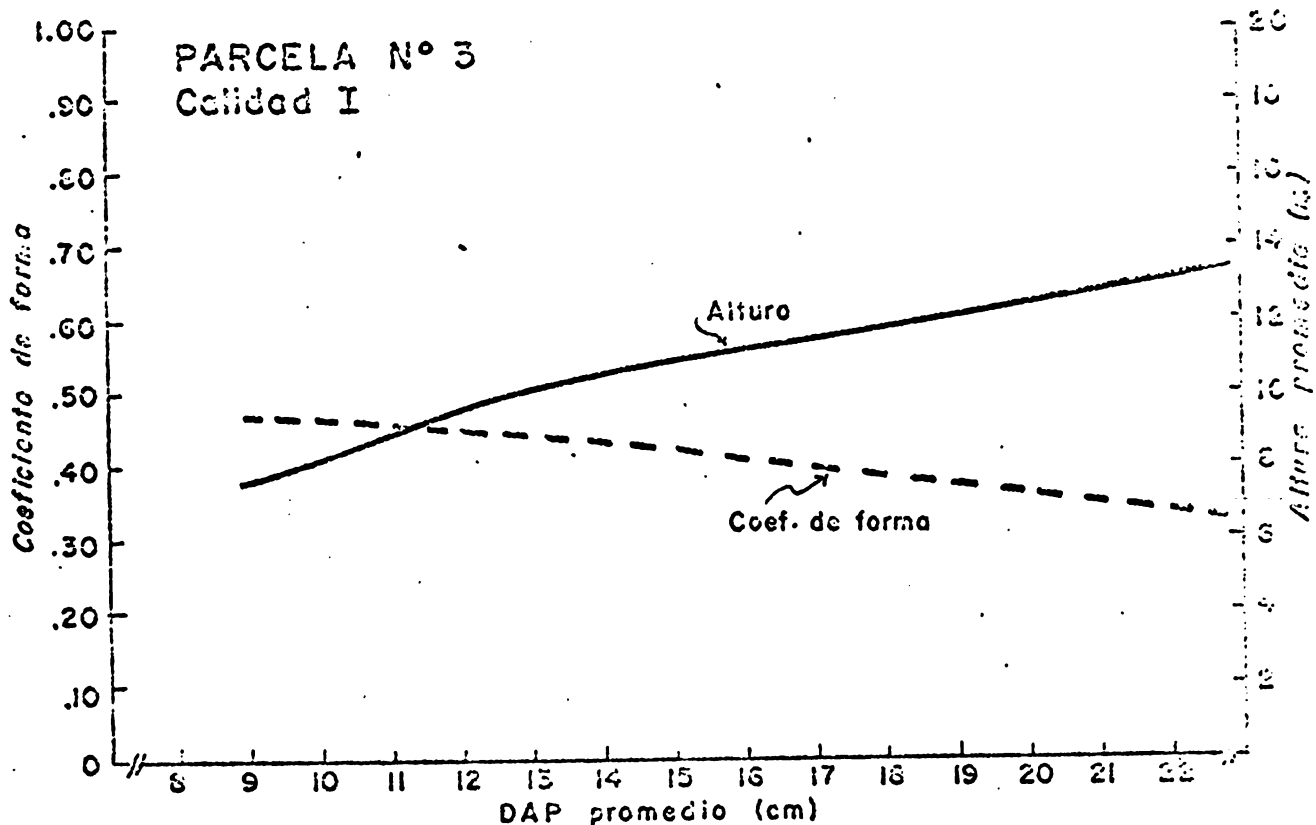
Parcela	119	65	54	21146,00	10313,00	10932,90	-	-	9821,00	4781,42	5037,6
Total/Ha.	1190	650	540	2114 m ²	1031 m ²	10933 m ²	-	-	9821 m ³	4781 m ³	5037,6

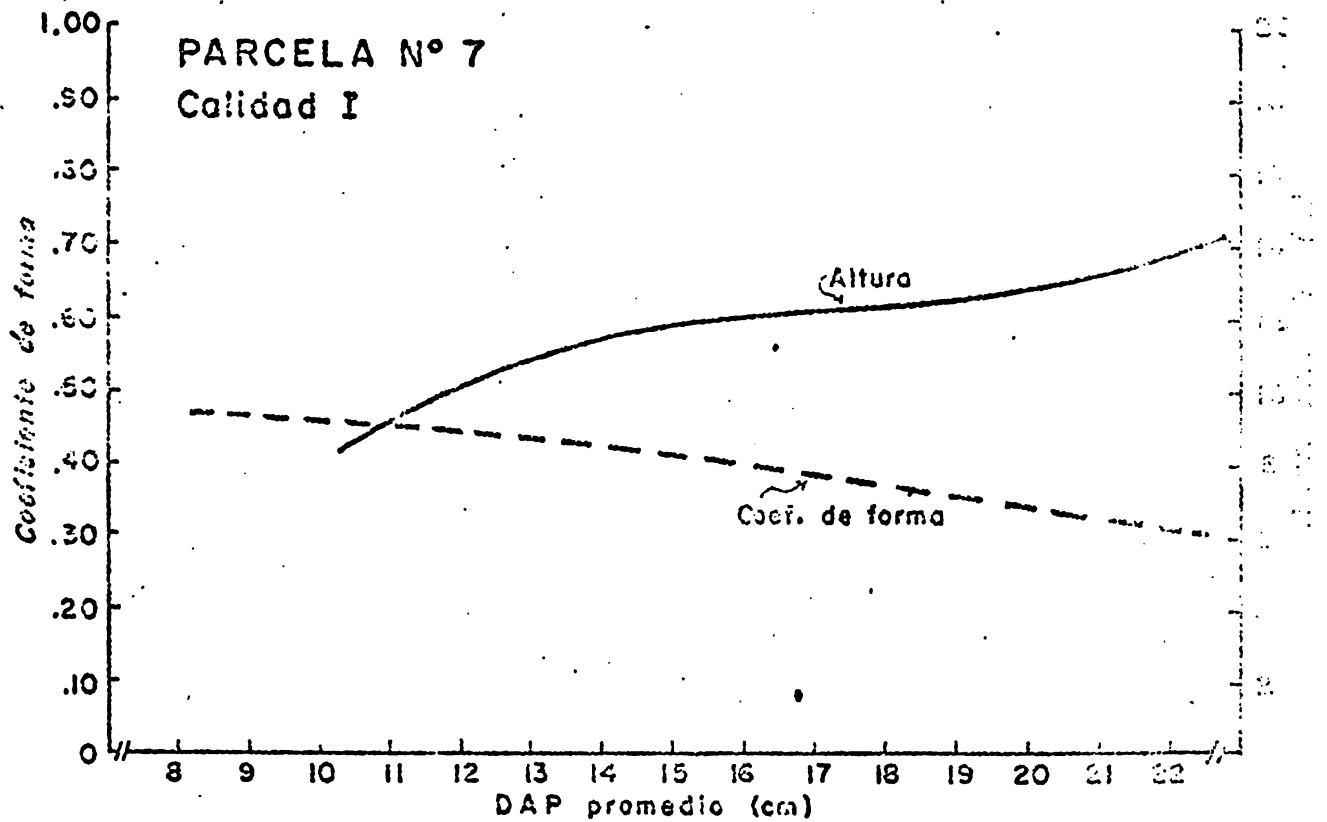
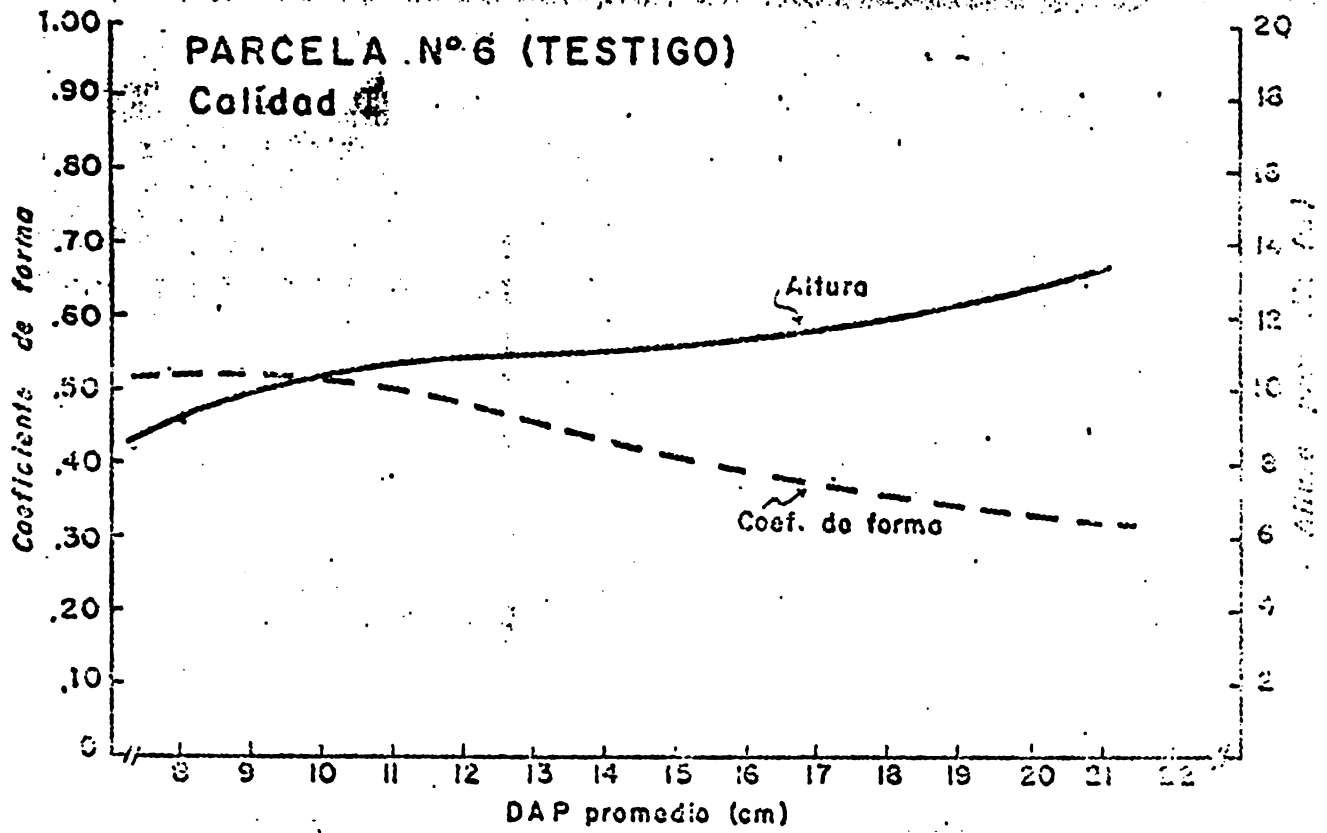
Indicaciones de los cálculos:
 (6) = (3) X (2); (7) = (4) X (2); (8) = (5) X (2)
 (11) = (6) X (9) X (10); (12) = (7) X (9) X (10); (13) = (8) X (9) X (10)
 - total por parcela / Área de la parcela, en ha.



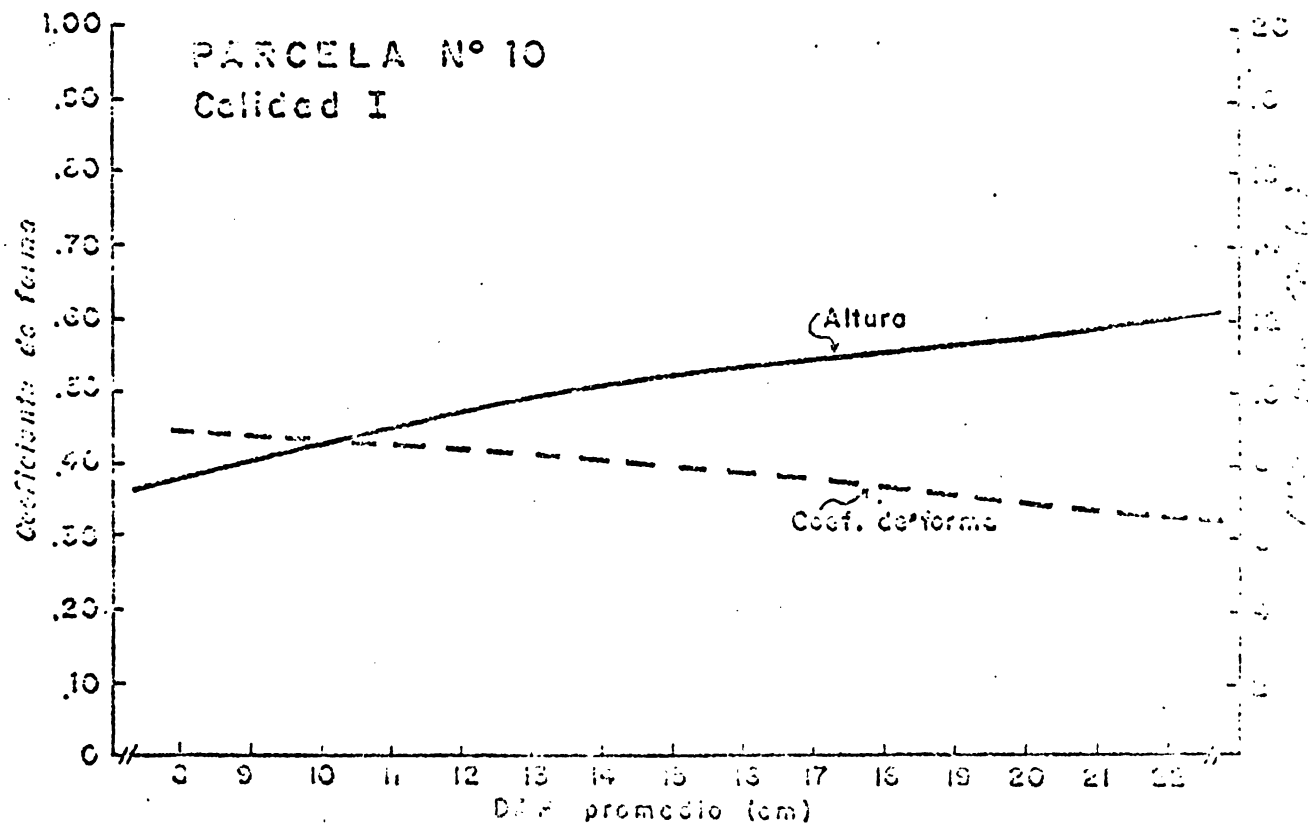
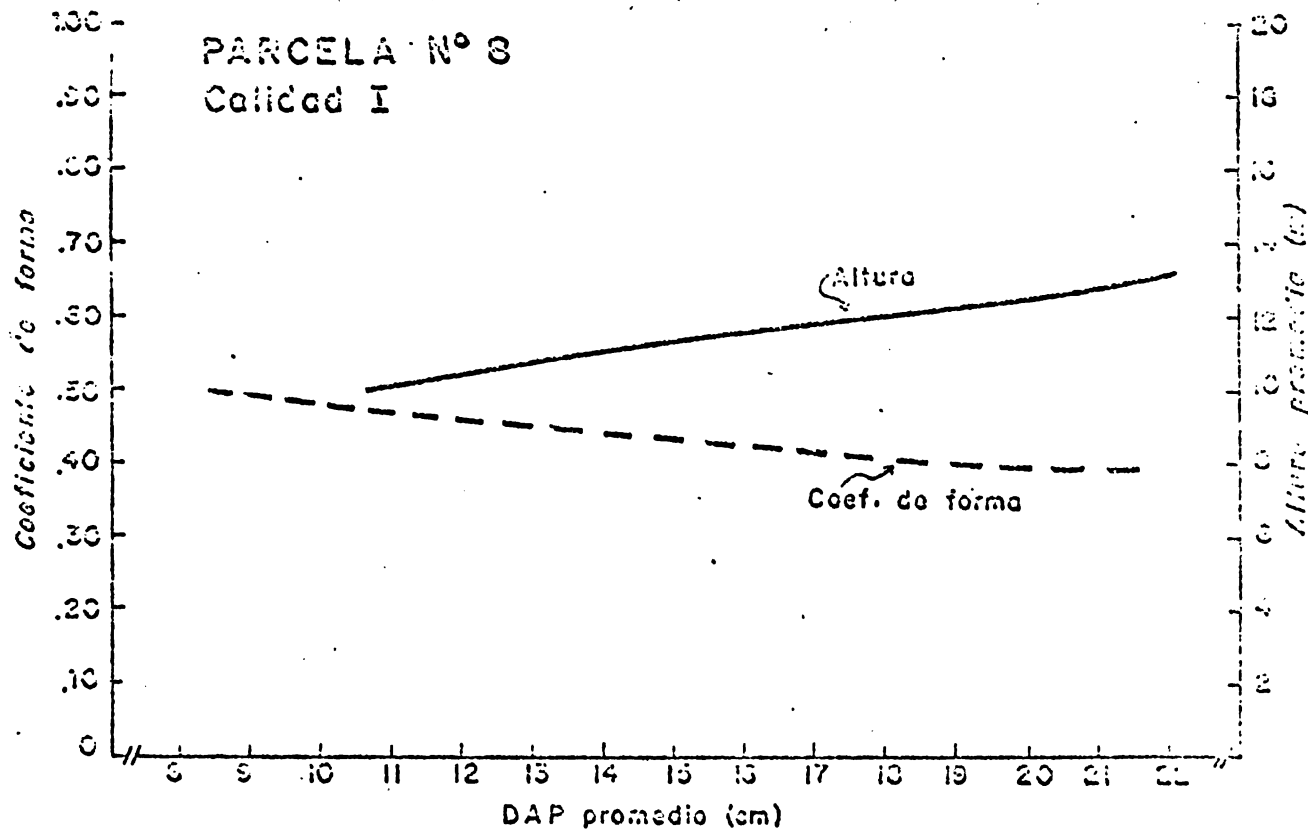
Parcelas permanentes de clareo y rendimiento en las plantaciones de Pinus caribaea, Cachipo, Edo. Monagas.

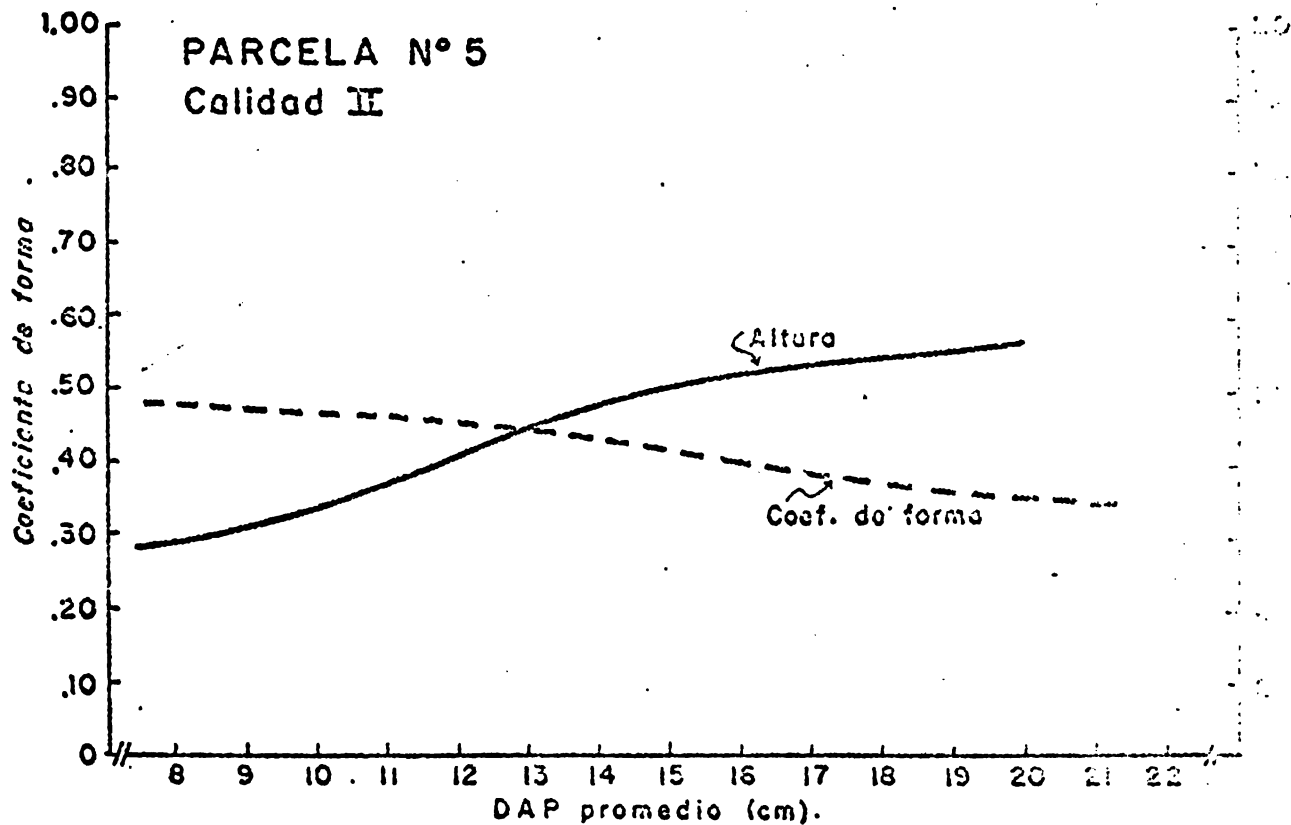
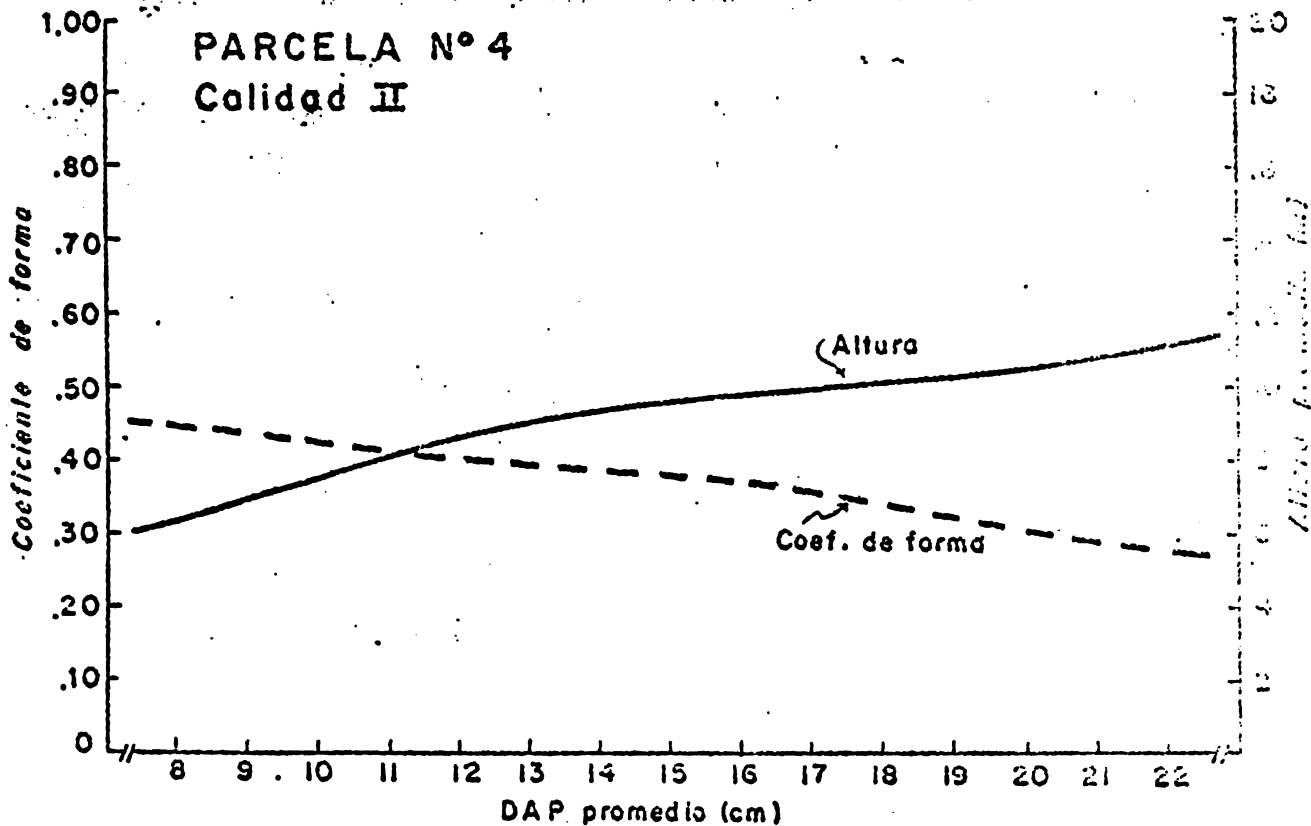
FIGURAS DE LA REPRESENTACION GRAFICA DE LAS RELACIONES: COEFICIENTE DE FORMA/DAP Y ALTURA/DAP, A LA EDAD DE 7 AÑOS.



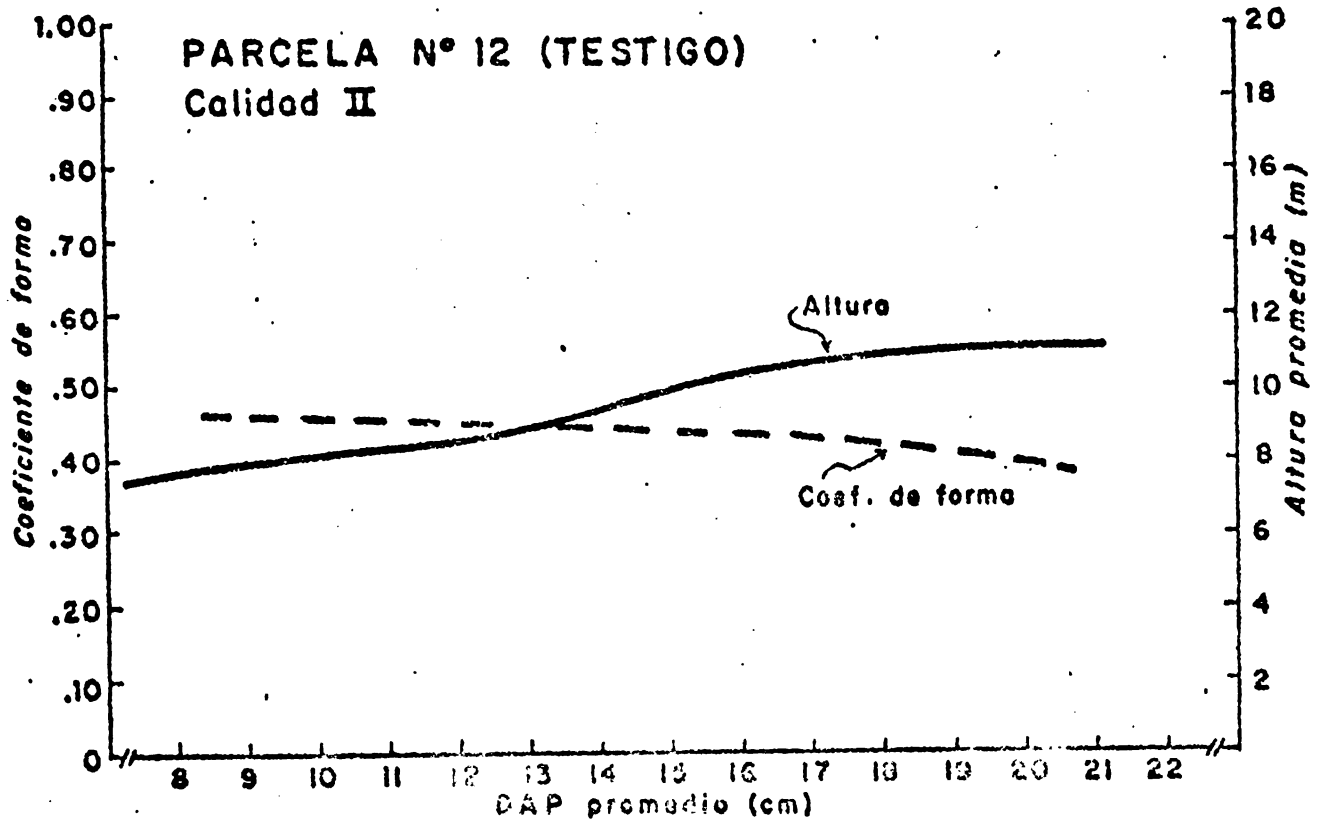
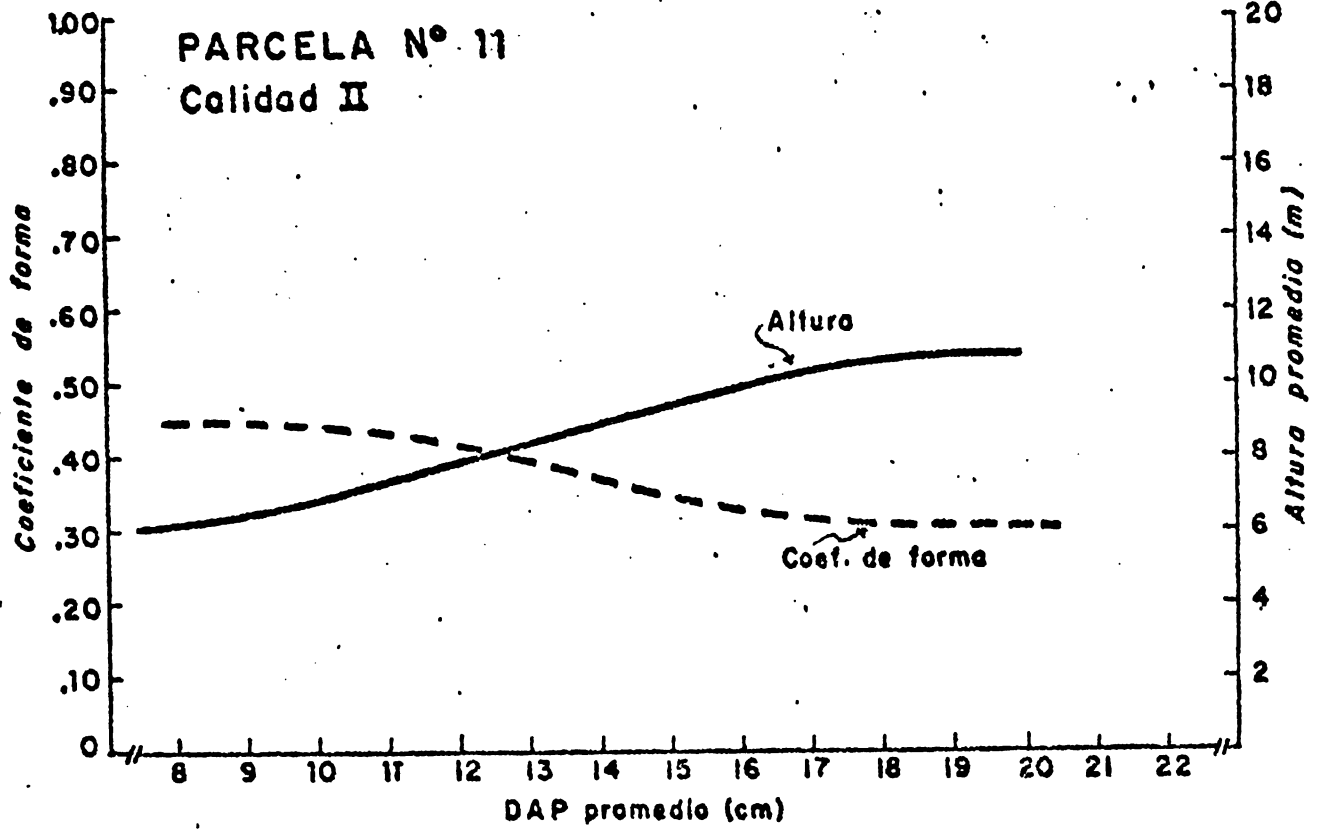












INFORME DE COLOMBIA

Ing. For. Luis Jorge Berrío M.*
Ing. For. Arturo Delgado Florez**
Sr. Jorge Isaac Páez***
Ing. For. Alvaro Roa Torres****
Ing. For. Robert Peck*****

* Jefe División de Bosques, INDERENA
** Secretario Técnico de CONIF, encargado
*** Experto Forestal del Proyecto Forestal Carare-Opón
**** Ingeniero Forestal del INDERENA
***** Silvicultor de Maderas y Chapas de Nariño S.A.



INTRODUCCION

La Silvicultura Tropical atraviesa actualmente en Colombia por una coyuntura que puede ser trascendental en el futuro desarrollo de esta ciencia.

Los bosques del país han sido tradicionalmente explotados de una manera irracional, de suerte que se ha llegado a una situación de escasez relativa de las maderas comerciales, un mínimo aporte del sector a la economía y una carencia casi total de investigaciones sobre los métodos de regeneración y manejo de estos complejos ecológicos.

Los esfuerzos del INDERENA, IICA-TROPICOS y, muy incipientemente, de algunas empresas privadas, se ven en gran parte, sobrepasados por las contradicciones del sistema socio-económico y político que condicionan la existencia de situaciones reñidas con la conservación y utilización racional de los bosques.

En este orden de cosas se ha creado, por parte del sector privado y el INDERENA, la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales, CONIF la cual tiene como objetivo fundamental el estudio de los métodos de regeneración y manejo de los bosques tropicales para lograr su conservación e industrialización.

Como un primer paso para la promoción de la Silvicultura Tropical, el Programa IICA-TROPICOS y CONIF, con la colaboración del INDERENA, han preparado esta reunión internacional, de la cual a no dudarlo, saldrán pautas básicas para la aplicación de políticas de investigación.

El presente informe esquemático por cierto, ilustra la Situación de Colombia en los aspectos que se relacionan con la Silvicultura Tropical.

Se ha sacrificado un poco el estilo y el orden en la redacción, ya que se consideró fundamental la presentación casi textual, de los ensayos llevados a cabo por Páez y Peck en Carare-Opón y Tumaco, respectivamente, presentados en septiembre del presente año, en el Primer Seminario Nacional de Silvicultura Tropical.

GENERALIDADES.

Colombia se encuentra situado en el extremo Nor-Occidental de Sur América. Tiene una superficie de 1'138.300 kilómetros cuadrados y una población aproximada de 25 millones de habitantes. Sus límites son: al Norte, el OCEANO ATLANTICO, al Occidente el OCEANO PACIFICO, y la REPUBLICA DE PANAMA, al Sur las Repúblicas del ECUADOR y PERU, y al Oriente las Repúblicas de BRASIL y VENEZUELA.

Los bosques ocupan un área aproximada de 512.000 kilómetros cuadrados, y están conformados, debido a la diversidad de formaciones ecológicas, por gran variedad de tipos.

El organismo gubernamental que se encarga de la conservación y desarrollo de los recursos naturales renovables es el "INDERENA"*.

PRODUCCION MADERERA DE LOS BOSQUES COLOMBIANOS.

Colombia es un país con abundante área cubierta de bosques naturales, -como se puede apreciar en los cuadros- pero solamente un corto porcentaje se ha involucrado a la economía, como bosque productivo, ya que la mayor parte (Amazonía) no posee una infraestructura, ni estudios básicos que permitan su incorporación a la explotación maderera.

De los 113.8 millones de hectáreas de superficie total, existen aproximadamente 51.2 millones en bosques, estimándose que 45.2 millones son de dominio público y 6.0 millones de propiedad privada.

(El Cuadro No.2 muestra la distribución de la cobertura forestal en el país).

*Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables

CUADRO N°1

USO ACTUAL DE LA TIERRA (3) (1972)	
DISTRIBUCION	PORCENTAJE %
Bosque en Estado Natural	45.0
Ganadería	15.0
Terrenos Abiertos y sin utilización económica	23.0
Ríos, Lagos, Pantanos	8.8
Agricultura	3.3
Paramos y montañas rocosas	3.5
Áreas Urbanas	<u>1.4</u>
	100.0

CUADRO N° 2.

DISTRIBUCION DE LOS BOSQUES DE COLOMBIA (EN MILLONES DE HAS.)	
R E G I O N	H E C T A R E A S
Amazonía	38.0
Pacífico-Urabá	8.8
Magdalena Medio	2.6
Resto del País	<u>1.8</u>
T O T A L	51.2

Como se puede apreciar en las estadísticas, la producción de los bosques que tradicionalmente han sido explotados viene disminuyendo rápidamente.

La exportación se realiza principalmente por los puertos de Buenaventura y Tumaco, en la Costa Pacífica; Barranquilla y Turbo en la Costa Atlántica.

El consumo de madera, para uso industrial, es bajo, estimándose en 0.14 metros cúbicos/habitante-año. (3).

A pesar de la abundancia de bosques, la balanza comercial de pagos presenta un déficit superior a los 50 millones de dólares.

1. Breve reseña sobre el aprovechamiento maderero en Colombia.

Para definir el sistema silvicultural más idóneo para lograr la regeneración del bosque, es necesario conocer los tipos y sistemas de aprovechamiento que se llevan a cabo en los bosques en explotación.

En Colombia las primeras Leyes sobre concesiones forestales se promulgaron en 1919 (Ley 119). Estas Leyes ya contemplaban la necesidad de asegurar la regeneración de los bosques sometidos a utilización. Posteriormente se emitieron Leyes (Decreto 272 de 1920, 1954 de 1942, 2921 de 1946, Resolución 876 de 1958 del Ministerio de Agricultura, Ley 2a. de 1959, Decreto 2420 de 1968) que tendían a la conservación de la capacidad productiva del bosque y de sus elementos estructurales.

A pesar de este desarrollo legislativo, la estructura socioeconómica del país, en general y la anarquía que ha reinado en los aprovechamientos madereros, en particular, han determinado que nunca se hayan llevado a cabo planes de regeneración y ni siquiera estudios básicos sobre la silvicultura de cada tipo de bosque, de suerte que se llega en este momento a una escasez marcada de madera en los bosques de relativamente fácil accesibilidad, una alta tasa de destrucción de los bosques remanentes y en conjunto, a la destrucción acelerada de recursos que hasta hace poco tiempo se consideraban inagotables, sin que se tengan las herramientas básicas para impulsar la recuperación de la riqueza maderera.

Anaya (5) ha dividido desde el punto de vista del aprovechamiento, los bosques tropicales de Colombia en cinco zonas correspondientes a cinco asociaciones vegetales típicas

- Manglar.
- Guandal.
- Catival.
- Abarco- Sande.
- Otros.

ZONA	AREA, Has. (1000) comercial 1972	VOL. Comercial M3/ Ha.	LOCALIZACION (Ver Mapa N°2)	CONDICIONES DEL TERRENO, ETC.	ESPECIES COMERCIALES Esp. principales	Esp. asociadas	MÉTODO DE TRABAJO (del tecnón al patio o bol al lado de los ríos)
I. MANGLAR y NATAL	100	30	Costa Atlántica Costa del Pacífico al Sur del Cabo Corderos hasta la frontera con Ecuador.	Terreno plano Bosque Infiujido por las lluvias.	Mangle Colorado, Nato.	3 especies de Mangle.	Aprovechamiento rudimentario. Transporte manual con ayuda canales muy sencillos.
II. GUANDAL a. SAJAL b. CUANGARIAL	1.500	40	Costa del Pacífico Río San Juan en el Chocó hasta la frontera con Ecuador.	Terreno plano y pantanoso. Bosque Infiujido por agua dulce.	Cuángare	Tangare Virola	En General métodos sencillos utilizándose canales sencillos hay 2 métodos sencillos mecanizados: a) TRAYCO (Ripata) Canales sistema "Empina de Pescador" con sistema de cables terrestres. b) BUNAVENTURA (Bajo Calma) construcción de caminos con capas de madera y trípode menor según sistema Cable Aéreo "South Bend"
III. CATIVAL	600	100-160	Valle Bato del Atrato y Río León de Urabá	Terreno plano y pantanoso. Permite operación de maquina con oruga.	Cativo	Caracol Gulno Sande Virola	Métodos mecanizados. Tractores de oruga. Cables construidos con palas mecánicas.
IV. ABARCO - SANDE	900	40-50	Serranía de la Costa del Darién. Es-tribuciones de la Cordillera Occidental en el Chocó, Cuenca del Sinú y parte del Medio Magdalena.	Terrazas y colinas bajas en zonas con precipitación mayor de 1800 mm y más de 24° centígrados de temperatura	Abarco Sande	Caracol Gulno Virola	Métodos mecanizados. Tractores de oruga hasta un patio interior. Tractores articulados de ruedas de los patios a los ríos.
V. OTRAS	3.000	40	Magdalena Bajo, Medio y el Sinú, Santander, Tolima, Parte del Caquetá, Vaupés, Amazonia.				Aprovechamientos rudimentarios. Transporte manual sencillo Aserradero manual en el bosque.

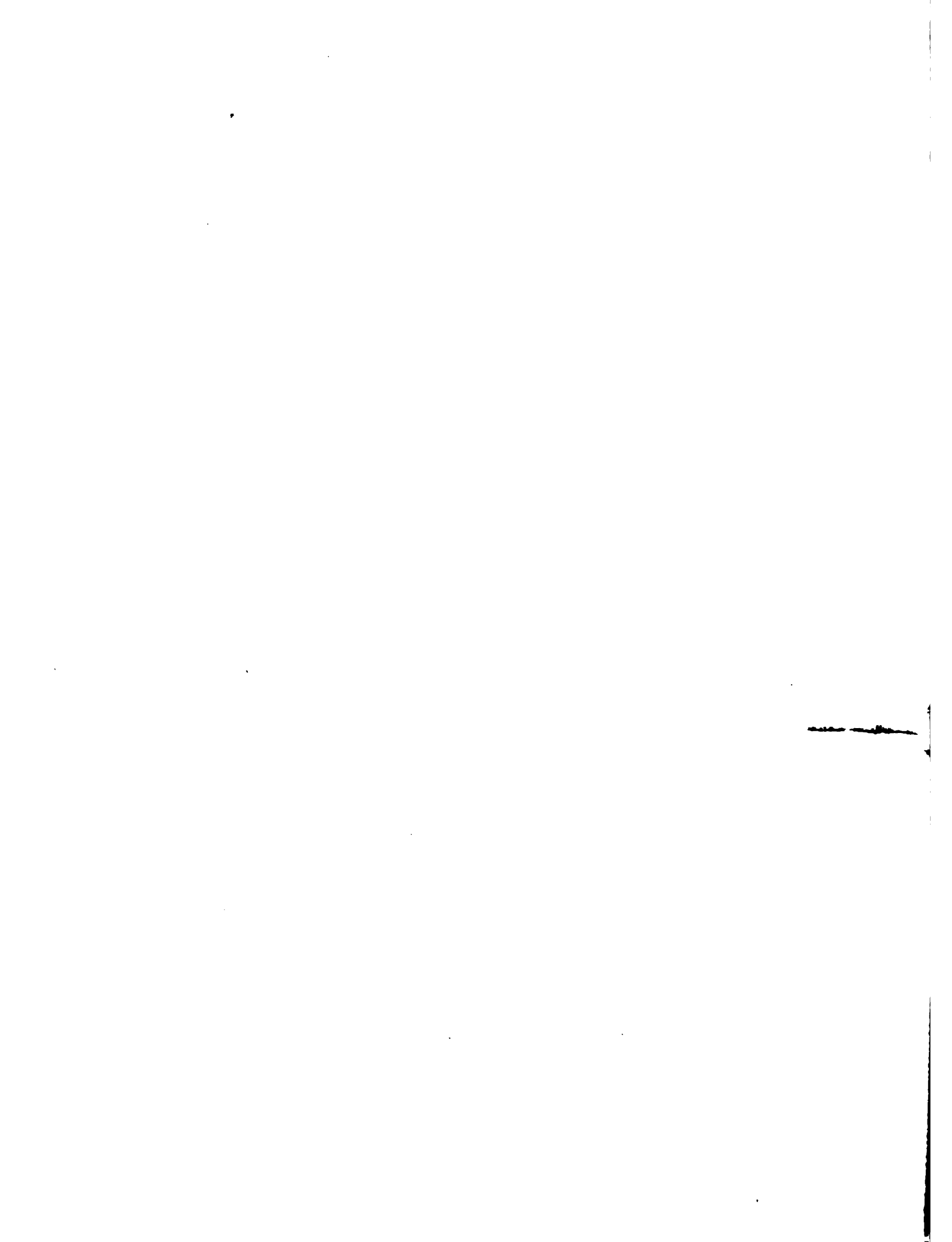
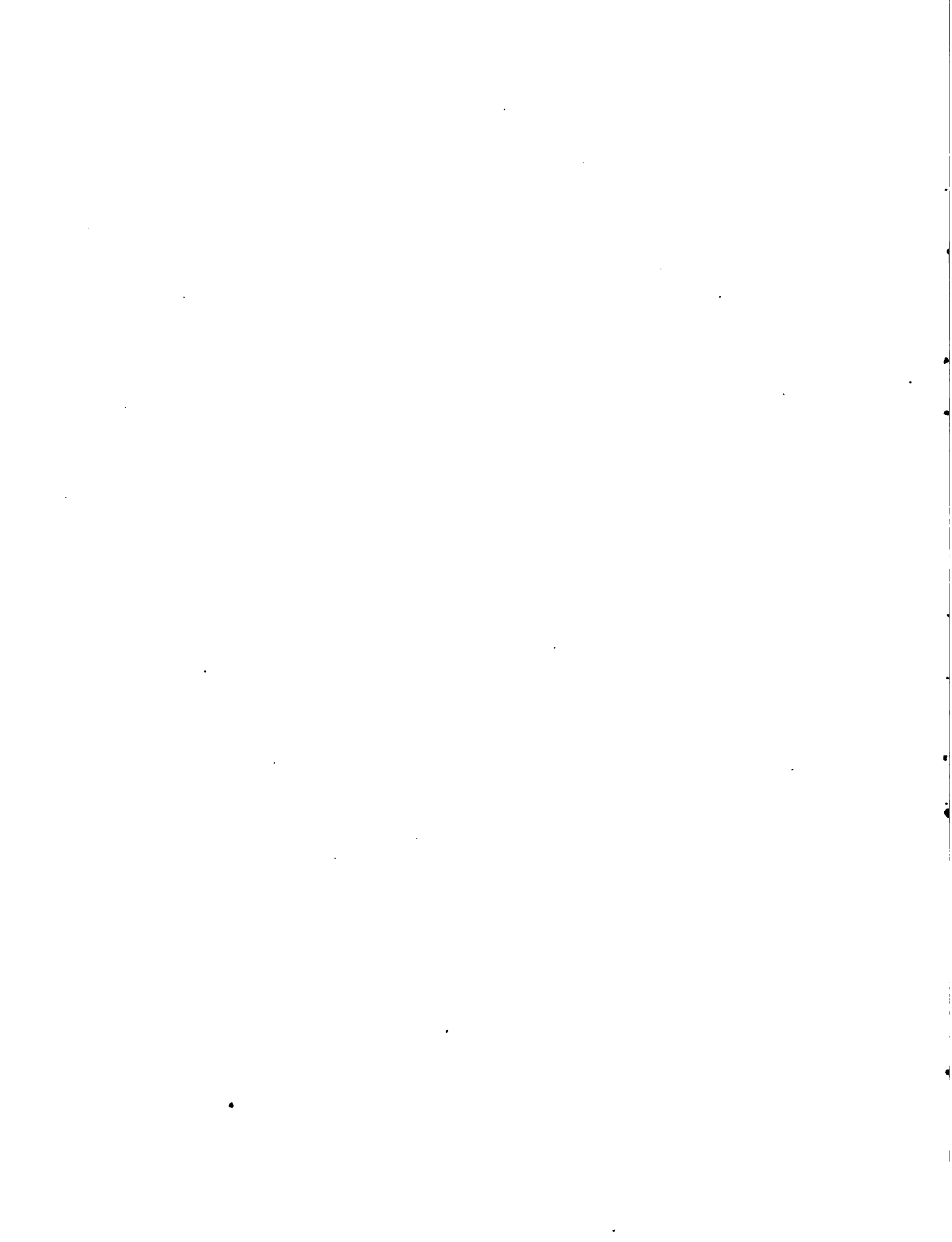


FIGURA 1 METODOS DE APEO Y TRANSPORTE FORESTAL MECANIZADO EN COLOMBIA

ZONA	APEO	TRANSPORTE MENOR		TRANSPORTE MAYOR
<u>CATIVAL</u> Método de fustes convencionali	DAP 60-100 cm. 	Distancia 500 - 1000 m. 	Distancia 10-50 Kms. Remolcador 	Distancia 500 Km. Trozos
<u>ABARCO-SANDE</u> Método de fustes combinado con método de trozos convencionali.	DAP 60-150 cm. 	Fustes Trozos 	30-100 Kms. Floteada libre 	150 Kms. Remolcador
<u>GUANDAL</u> (Tumaco) Método de fustes convencionali poco mecanizado	DAP 40-80 cm. 	100 - 300 m. Winche 	500 - 2000 m. (Canoles Sistema Espina de pescado hasta el río) 	50 - 80 Kms. Remolcador
(Buenaventura) Método de trozos convencionali transporte de madera apliado en "Esteras"	DAP 30-50 cm. 	Distancia 300 - 600 m. 	Distancia 15-30 Kms. Patio Interior (al Patio Principal) via Ferrocarril 	Distancia 100 Kms.
		(Tocón a Canchales sencillos)	(Bosque al Patio del Camino)	(Río - mar o Fábrica)



CUADRO COMPARATIVO DE LA EVOLUCION DE LA
EXPLORACION FORESTAL CONTROLADA EN COLOMBIA

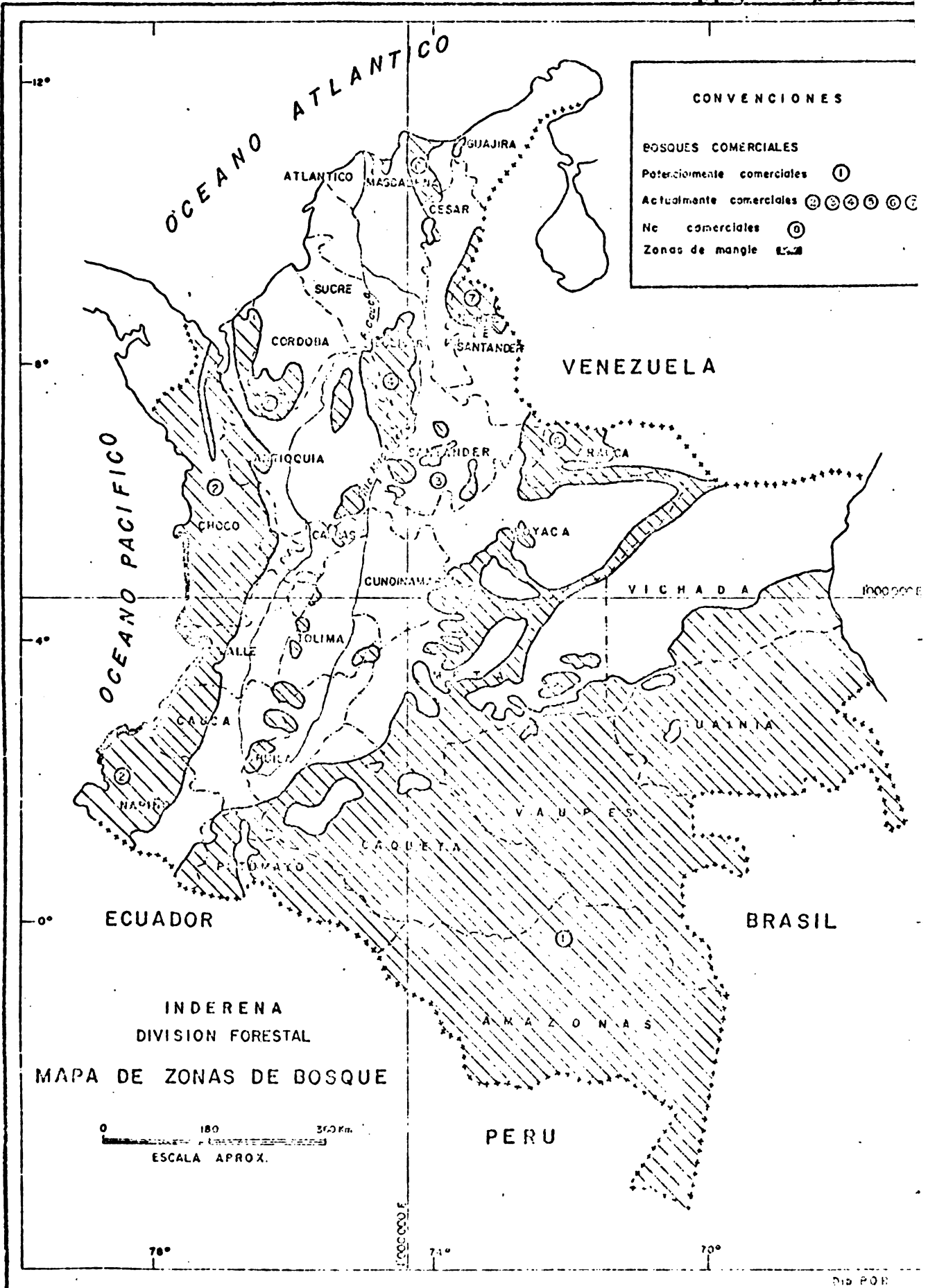
1969 - 1972

PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALES

M3 EN BRUTO

N. CIENTIFICO	ESPECIES	1969	1970	1971	1972	T O T A L
Dialyanthera sp.	VIROLA	1.313.280	1.149.279	541.627	539.687	3.543.783
Prioria copalífera	CATIVO	933.400	185.507	211.903	189.885	1.520.695
Rhizophora mangle	MANGLE	147.060	22.164	13.461	12.593	195.278
Capnosperma panamensis	SAJO	112.860	52.232	53.076	99.205	317.423
Cariniana pyriformis	ABARCO	102.600	138.710	122.332	78.435	442.077
Cedrela sp.	CEDRO	76.994	160.824	170.021	114.090	521.929
Virola sp.	NUANAMO	60.215	31.129	16.473	16.167	123.984
Nectandra sp.	Ocotea sp.	45.876	86.367	100.550	69.878	302.671
Tabebuia sp.	ROBLE	44.204	63.499	42.621	44.787	195.111
- Varias -	CARBONERO	35.732	4.418	3.011	___	43.161
					(1)	

1) Esta especie no se registra por su ínfima producción controlada.



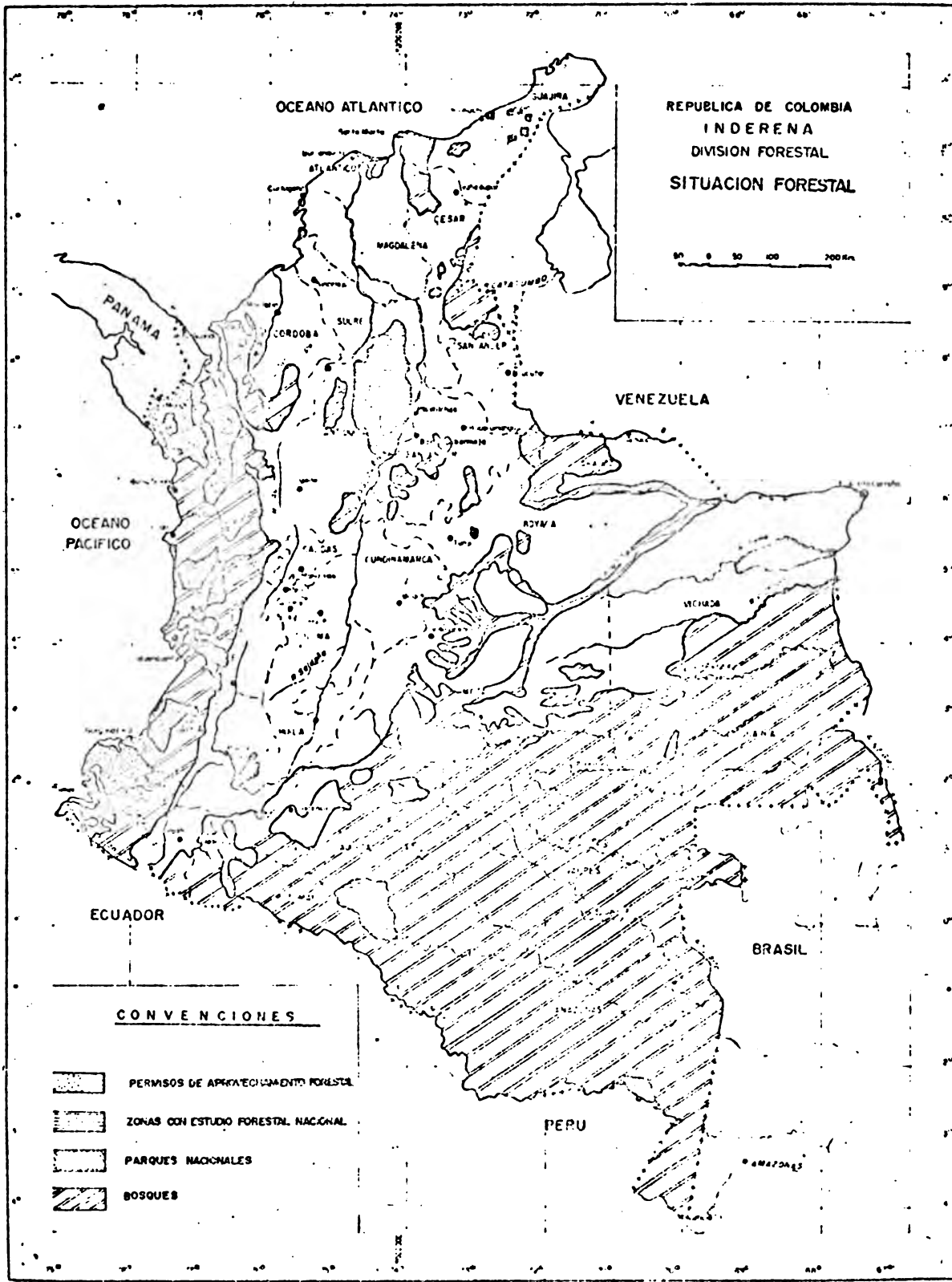
CONVENCIONES

- BOSQUES COMERCIALES
- Potencialmente comerciales (1)
- Actualmente comerciales (2) (3) (4) (5) (6) (7)
- Ne comerciales (8)
- Zonas de mangie (wavy lines)

INDERENA
 DIVISION FORESTAL
 MAPA DE ZONAS DE BOSQUE





0 180 360 Km.
 ESCALA APROX.

MAPA N° 1

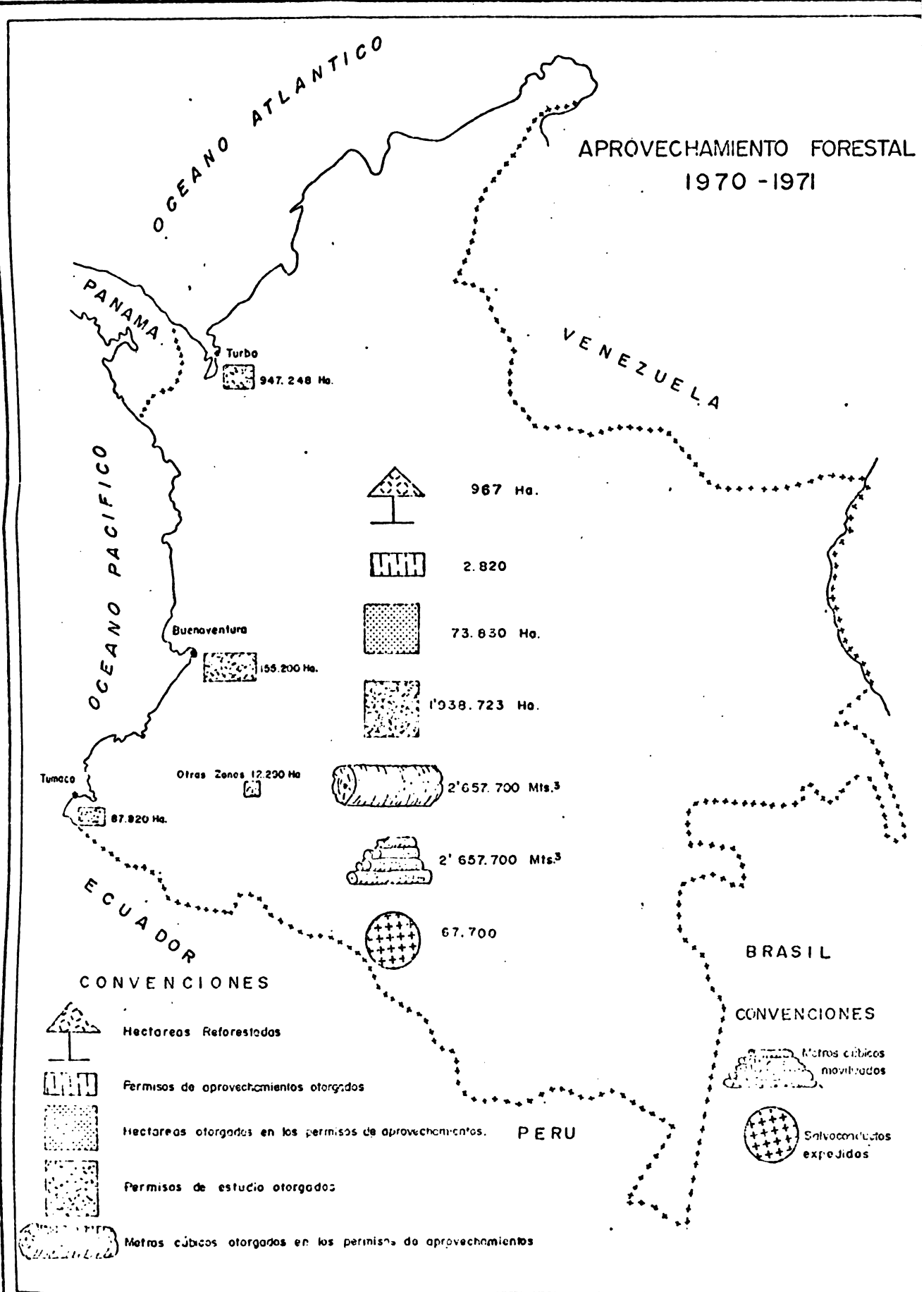


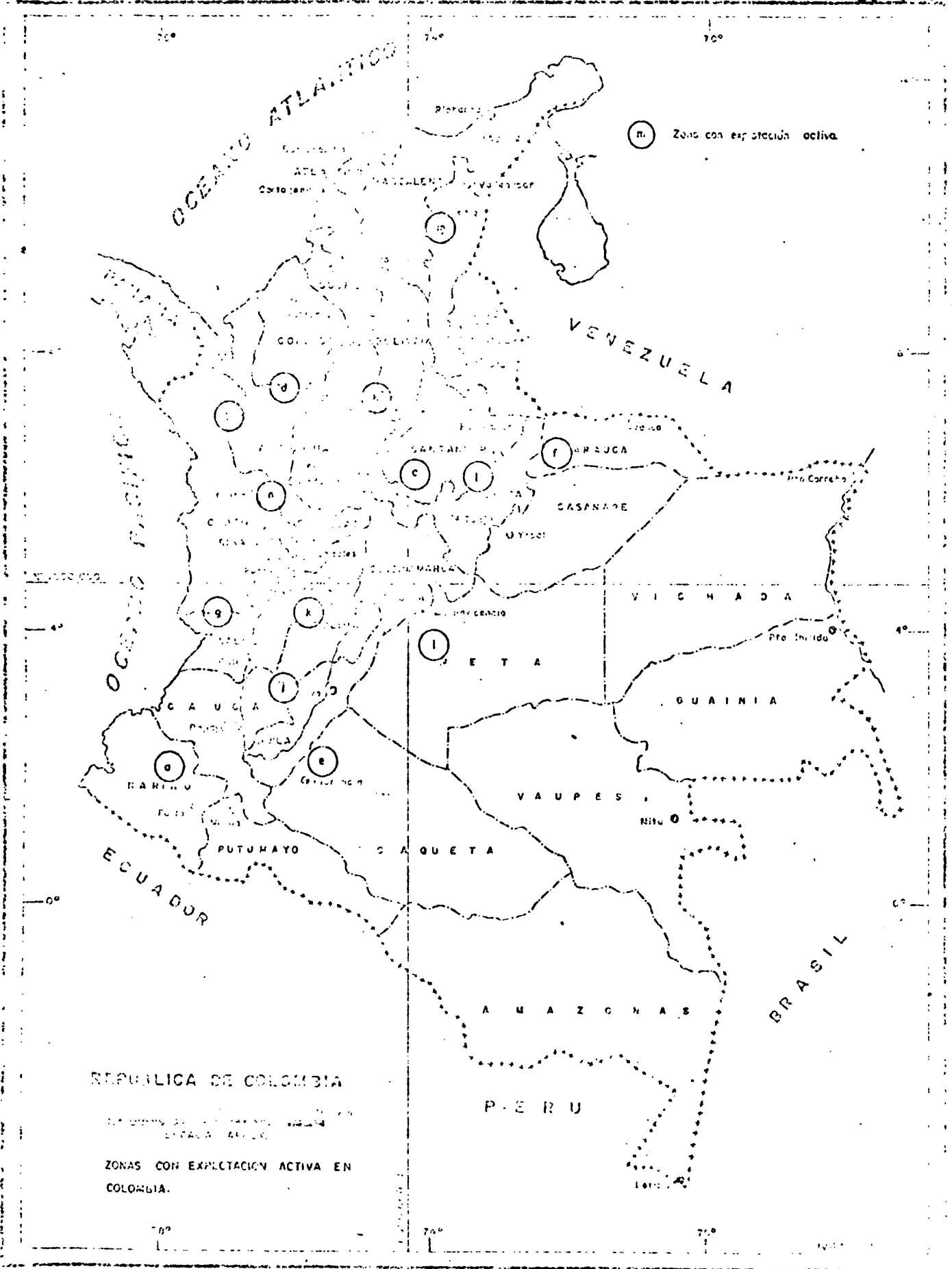
REPUBLICA DE COLOMBIA
 INDERENA
 DIVISION FORESTAL
 SITUACION FORESTAL

CONVENCIONES

-  PERMISOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL
-  ZONAS CON ESTUDIO FORESTAL NACIONAL
-  PARQUES NACIONALES
-  BOSQUES

APROVECHAMIENTO FORESTAL 1970 - 1971





REPÚBLICA DE COLOMBIA

ESCALA 400 KM.

ZONAS CON EXPLOTACION ACTIVA EN COLOMBIA.

A cada zona corresponden tipos y sistemas diferentes de aprovechamiento.

Según las estadísticas del INDERENA el 90 por ciento de la madera que se extrae en el país proviene de la Costa Pacífica, distinguiéndose dos núcleos principales de aprovechamiento. El primero se localiza en la zona de Urabá, Ríos León y Atrato y afluentes mayores.

De este núcleo se extraen:

Río León y Valle Bajo del Atrato: Cativo (Prioria copaifera)
 Atrato Medio, Truandó y Salaquí: Abarco (Cariniana pyriformis)
 Sande (Brosimum utile) y especies asociadas Caracolí (Anacardium excelsum), Guino (Carapa guianensis) y Virola (Virola spp).

El segundo núcleo comprende la región de la Costa, entre Buenaventura y límites con el Ecuador.

Las especies más importantes de esta zona son:

Cuángare (Dialyanthera gracilipes)

Tangare (Carapa guianensis)

Nato (Mora oleifera)

Virola (Virola sp)

En los cuadros se puede apreciar el esquema general del aprovechamiento en cada zona, el cual se puede describir así:

- a. MANGLAR. El transporte menor se realiza de manera primitiva, manualmente o por canales sencillos. El transporte mayor, en la Costa Atlántica se efectúa por medio de planchones.
- b. GUANDAL. En la zona del Río Patía se emplean sistemas semimecanizados para llevar a cabo las operaciones de transporte. Se utilizan unidades de cables terrestres que arrastran la madera a los canales, los cuales se construyen en forma de espina de pescado y se comunican con los canales principales del Río Patía. El transporte mayor lo realizan remolcadores.
- c. CATIVO. Los tractores de oruga arrastran las trozas hasta los canales secundarios allí, por medio de remolcadores pequeños se transportan a lo largo de los canales secundarios, los cuales comunican con los canales principales; en éstos se moviliza la madera con sistemas de cables terrestres.
- d. ABARCO-SANDE. Para la zona de colinas y terrazas altas se emplean tractores de orugas que llevan el árbol desde el tocón hasta los

Cuadro N° 3.

PRODUCCION FORESTAL NACIONAL CONTROLADA
DEPARTAMENTOS Y TERRITORIOS NACIONALES
1972

DEPARTAMENTO	VOLUMEN BRUTO	%
NARIÑO	503.186,43	25,20
VALLE DEL CAUCA	368.488,67	18,45
ANTIOQUIA	334.981,11	16,78
CUNDINAMARCA	113.670,58	5,69
TERRITORIOS NACIONALES	104.076,23	5,21
HUILA	88.894,36	4,45
N. DE SANTANDER	78.052,82	3,90
CHOCO	73.917,27	3,70
BOYACA	68.519,80	3,43
CAUCA	65.162,46	3,26
META	43.474,41	2,17
CORDOBA	37.317,00	1,86
TOLIMA	32.677,68	1,63
SANTANDER	28.492,77	1,42
MAGDALENA	16.012,30	0,80
CALDAS	14.555,02	0,72
RISARALDA	10.874,07	0,54
CESAR	8.755,00	0,43
GUAJIRA	3.665,16	0,18
SUCRE	769,90	0,03
BOLIVAR	396,30	0,01
ATLANTICO	325,00	-0,01
T O T A L	1'996.264.34	

FUENTE · Informes estadísticos regionales.



patios de troceo, desde donde son arrastrados con tractores articulados de ruedas, hasta los ríos.

En la zona de Carare-Opón se utilizan los tractores articulados de ruedas (transporte menor) y camiones (transporte mayor) tipo Unimog.

- e. OTRAS ZONAS. En la región de Calima (Buenaventura), la explotación está dirigida a un aprovechamiento intensivo del bosque para la producción de pulpa. Se utiliza un sistema de cables aéreos South Bend modificado (transporte menor) el transporte mayor se hace con camiones.

En las zonas del Caquetá y Amazonas el tipo de explotación ha condicionado los sistemas de aprovechamiento a métodos rudimentarios del tipo manual.

TIPOS DE BOSQUE.

Los bosques de las zonas húmedas tropicales colombianas han sido clasificados en cuatro tipos principales, dependiendo de la asociación predominante:

- Manglar
- Catival
- Guandal
- Bosque mixto (Abarco-Sande)
- Otros (Zona Amazónica)

1. Catival.

Se encuentra distribuido en una estrecha faja en la parte Noroccidental del país continuando hacia Panamá principalmente en parte de los Valles de los Ríos Atrato, León y sus afluentes.

Su nombre se debe a la abundancia de la especie Cativo (Prioria copaífera.)

a. Formación Ecológica y Clima.

El bosque de tipo Catival se encuentra en las formaciones ecológicas bosque húmedo y muy húmedo tropical de la clasificación de Holdridge. Según la clasificación de Koeppen la región ocupa un punto intermedio entre el tropical lluvioso y el tropical húmedo monzónico.

La vegetación pertenece a una asociación hidrica, caracterizada por períodos largos de inundación.

Los meses con mayores lluvias son mayo y noviembre.

b. Suelos.

El relieve va desde muy plano a ligeramente cóncavo con drenaje casi nulo y niveles freáticos que van desde menos de 20 centímetros a 80 centímetros; texturas desde moderadamente finas a finas, frecuentemente se encuentran colores grises y pardo grisáceos con manchas ferrosas derivados de los 5-7 meses que permanecen inundados.

Capacidad catiónica de cambio alta, carbón orgánico de muy pobre a alto y fósforo asimilable muy pobre.

Fertilidad baja a moderada, pH ácido o ligeramente ácido.

c. Formación y Asociaciones.

El árbol principal de la asociación es el Cativo (Prioria copaifera Gris fam. Caesalpinaceae), que tiene abundancia relativa dominante a pesar de que existen más de 100 especies asociadas.

El nivel de agua superficial es fundamental como condicionante de la existencia de manchas más o menos homogéneas de Cativo que pueden alternarse a cortas distancias. Cuando la inundación es muy alta se aumenta la cantidad de palmas (Raphia taedigera) pasando a llamarse Asociación Panganal. Si por el contrario las condiciones de inundación son mínimas se pasa a un bosque de alta heterogeneidad con dominancia de especies distintas al Cativo. Una de las características más interesantes es la alta correlación que existe entre la regeneración y la constitución del bosque.

Las especies que comercialmente tienen mayor interés, además del Cativo son: Caracolí (Anacardium excelsum), Guino (Carapa guianensis), Nuánamo (Virola sp.) y Roble (Tabebuia sp.).

El bosque es en general heterogéneo con una variación en los coeficientes de mezcla entre 1/2 y 1/8. Estos coeficientes disminuyen en las parcelas con mejor drenaje o menos agua superficial.

La abundancia relativa del Cativo es alta (25-65 por ciento), seguida del Mangle duro (Peltogyne sp 4-15 por ciento), el Nuánamo (aproximadamente 5-por ciento), Palmas (2-9 por ciento) y Chagará (fabaceae, tres por ciento). La participación del Cativo, en el bosque inundado es aproximadamente de 50 por ciento mientras que en el bosque de piso más seco baja a 10 por ciento.

La distribución o dispersión es alta (frecuencia absoluta) para el Cativo (50-80 por ciento), Guino (20-35 por ciento) y Nuánamo (40-70 por ciento) y baja para el Caracolí y el Roble.

En las partes de adecuada inundación, la regeneración del Cativo es alta, mucho mayor que la de las demás especies. Las del Caracolí, Guino, Nuánamo y Roble indican cierta preferencia por pisos más secos.

El índice de valor de importancia (Curtis y McIntosh) da un resultado mayor para el Cativo (60-85 por ciento), al cual siguen el Mangle duro (16-25 por ciento) Nuánamo (8-20), Palmas (8-24 por ciento), Bambudo (10-14 por ciento), Chagará (aproximadamente 12 por ciento), los Guamos (5-16 por ciento) y Guino (10 por ciento). El dosel superior, que tiene una altura aproximada de 30 metros está formado por Cativo, Guino, Bambudo, Choibá, Ceiba y Caracolí, siendo codominantes el Mangle duro, Olleto, Pacó, Nuánamo, Cocuelo y Camajón.

En la parte más seca dominan el Bambudo, Chagará, Guásimo y Nuánamo, quedando en el estrato medio Cauchillo, Caidita, Caimito y Guamos principalmente.

Se considera el Catival como uno de los bosques naturales más ricos de la zona tropical.

Cuando el dosel se abre en exceso se cambia totalmente la estrutura, ya que se presenta una alta invasión de pioneras, entre las cuales descollan el Yarumo (Cecropia sp), Platanillos (Heliconia spp) y el Zurrumbo (Trena micrantha).

2. Manglar.

Se encuentra localizado en las zonas costaneras Atlántica y Pacífica.

Compuesto por varias especies a las cuales se da el nombre genérico de Mangle, siendo la más conocida comercialmente el Rhizophora mangle.

a. Ecología y Clima.

Se encuentra en formaciones desde muy secas hasta muy húmedas tropicales (Holdridge), siendo el determinante ecológico de su existencia la presencia casi permanente de inundaciones salinas.

Se encuentra ocupando suelos formados por sedimentos aluviales relativamente recientes (terciario y cuaternario), llamados tierras misceláneas (IGAC, 1969) de pantanos y manglares.

Terrenos bajos, encharcables y de pobre a muy pobremente drenados, con gran influencia de sales (suelos salinos sódicos o sódicos) con pH que va de neutro a fuertemente alcalino en la Costa Atlántica (parte del seco y muy seco tropical) y ácido a muy ácido en la Costa Pacífica.

Topografía plana, suelos de colores oscuros, grises o cafés, con abundancia de sedimentos muy ricos en materia orgánica parcialmente descompuesta, en los cuales se desarrolla una intensa actividad de las bacterias anaeróbicas.

A medida que se alejan de la playa las texturas son más pesadas. En estos suelos arcillosos-orgánicos prospera abundantemente la especie Laguncularia racemosa.

b. Vegetación.

Las asociaciones vegetales que se presentan responden a la influencia edafico-hídrica, que determina la existencia de muy pocas especies.

El Manglar es una unidad ecológica de alta homogeneidad, distinguible fácilmente de cualquier otro tipo de bosque, pudiéndose a la vez, considerar dividido, de acuerdo a las condiciones de inundación, suelo y formación ecológica, en varias asociaciones:

1) Costa Atlántica.

- a) Faja de Rhizophora bajo. Se encuentra a lo largo de la Costa, sobre suelos formados o en formación. Conformada por árboles achaparrados, menores de 7 metros de altura.

Terrenos casi constantemente anegados, muy blandos. Los árboles presentan un gran desarrollo radicular (neumatóforos y fúlcreas).

- b) Faja de Rhizophora alto. En suelos más elevados y menos anegados, se presentan árboles de mangle rojo (R. mangle) de dimensiones mayores (hasta 25 metros altura) que en la faja anterior y mejor conformados, con una gran densidad de raíces.

- c). Asociación Avicennia- Laguncularia. Se desarrolla sobre suelos que no están sometidos a inundaciones largas, aunque estén dentro de la zona influenciada por las mareas.

Bosques menos densos que los anteriores, sin la presencia de sotobosque, con neumatóforos más pequeños y sin raíces fúlcreas. En algunas áreas se presenta una asociación de cuatro especies de mangle, R. mangle, A. nitida L. racemosa y Conocarpus erectus, formada por árboles de grandes dimensiones y con la presencia de un sotobosque disperso, casi-transicional, de especies de asociaciones adyacentes (Anona sp, Ficus spp, Erythrina sp y Nostichodendron Colombianum).

2) Costa Pacífica.

- a). Asociación Rhizophora. Se caracteriza por la dominancia del mangle rojo, el cual se asocia con el piñuelo (Pelliciera rhizophora y nato (Mora magistosperma)).
- b). Asociación Natal. Formada por rodales casi puros de nato (Mora magistosperma).

Constituye una faja de superficie muy limitada, que alcanza unos 8 metros de altura.

- c). Asociación Avicennia. Areas muy pequeñas en las cuales domina la especie A. nitida.
- d). Asociación Laguncularia. Dominancia del mangle blanco, (Laguncularia racemosa) en suelos más firmes. La estructura (frecuencia absoluta, dominancia, cociente de mezcla) de los tipos de manglar varía mucho de acuerdo a la inundación del suelo, aunque es notoria la abundante regeneración de las especies dominantes en cada tipo.

3. Bosques de Abarco- Sande.

En las zonas de terrazas y colinas de las formaciones húmedas y muy húmedas tropicales se desarrollan tipos de bosques de alta heterogeneidad cuyas especies comerciales más constantes son el Abarco (Cariniana pyriformis) y el Sande (Brosimum utile). Se encuentran distribuidos con cierta irregularidad, en todo el país, principalmente en las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca y partes altas de la cuenca del Atrato.

a. Ecología y Clima.

El nombre de la asociación determina una categoría muy arbitraria de clasificación que cubre bosques de composición muy

variable, florísticamente, por estructura y por crecimientos. Consecuentemente existe una gran diversidad de suelos y microclimas, por lo cual no se puede dar un patrón general que cubra todas las diferencias.

El bosque mixto se distribuye a través de suelos con un amplio rango de condiciones tanto físicas como químicas, aunque permanece como fundamental el factor de poca inundabilidad de los suelos. Geomorfológicamente pertenece a lo que se denominan terrazas y colinas.

b. Vegetación *

La característica más significativa del bosque es su heterogeneidad. Es frecuente encontrar hasta 160 especies arbóreas por hectárea, de las cuales muy pocas son utilizadas actualmente en el comercio.

En la región de Carare-Opón, en donde los suelos son bastante pobres disminuye grandemente el número de especies y el área basal por hectárea (4-15 metros cuadrados en comparación de más de 18 metros cuadrados en los bosques de las zonas Urabá y Tumaco).

No existe una dominancia marcada de ninguna especie, apreciándose sin embargo, un aumento en el número de palmas, correlativo a la pobreza de los suelos.

Cuando se corta el bosque primario, se origina una vegetación pionera de crecimiento muy rápido, cuyas especies principales son el Yarumo (Cecropia spp), Zurrumbo (Trema micrantha), Zaino (Goupia glabra), Teñidor (Miconia spp), Balso (Ochroma lagopus), Guasco (Heliconia spp) atc.

4. Guandal.

Conformado por bosques que se desarrollan en suelos sometidos a inundaciones periódicas. Localizados en la parte Sur de la Costa Pacífica (especialmente cerca a Buenaventura y Tumaco).

* En el apéndice se da una lista de las especies principales encontradas en las asociaciones de este tipo de bosque.

Las especies principales son el Cuángare (Dyalyanthera gordonifolia) y el Sajo (Capnosperma panamensis).

a. Ecología y Clima.

Las zonas en las cuales se encuentran localizados estos bosques tienen alta precipitación llegando casi hasta la formación pluvial (Holdridge).

El Guandal corresponde a una asociación hídrica o edafohídrica en la cual el factor limitante básico de formación, composición y estructura es la duración de los períodos de inundación.

La nubosidad es muy alta sobre estas áreas, lo mismo que la humedad relativa, que en el día no es menor de 75 por ciento y en las noches llega a 100 por ciento con promedio de 85 por ciento. La temperatura promedio anual es de aproximadamente 27°C.

Suelos.

El relieve es plano cóncavo con pendientes que en general no sobrepasan el 0.5 por ciento.

El bosque se encuentra en los basines o bateas que se forman en la plana de un río. El proceso de formación depende de los depósitos diferenciales de materiales por el agua de inundación. Los diques crecen más rápidamente que los basines, formando una barrera que impide su drenaje, por lo cual se forman ciénegas y pantanos y en general áreas que permanecen gran parte del tiempo inundadas.

En el primer horizonte de estos suelos se ha desarrollado una gran acumulación de materia orgánica, sin descomponer y en estado de descomposición, a la vez que existen pequeños porcentajes de grava.

Las texturas tienden a ser de medianamente pesadas a muy pesadas, hay predominancia de colores grises oscuros, producto del mal drenaje, p.H. de muy ácido a medianamente ácido. Fertilidad baja a muy baja.

Vegetación.

Según Lamb (9) el guandal corresponde a una unidad ecológica climax denominada bosque pantanoso de agua dulce.

Presenta un dosel cerrado con árboles de 30-35 metros de altura, alcanzando diámetros máximos de 1.40 metros. El área basal promedio es de cerca de 19 metros cuadrados/hectárea (9).

Se ha dividido el guandal, de acuerdo a la asociación predominante en dos tipos claramente diferenciables:

Cuangarial- Tipo de bosque en el cual predomina la especie "cuángare" (Dyalyanthera gordonifolia), que forma rodales casi puros (9).

Sajal- Predominancia de la especie Sajo (Capnosperma panamensis), especie cuyo fuste no pasa de 80 centímetros de d.a.p.

5. Otros tipos de bosque

Existen otros tipos de bosques, de menor importancia, en este momento, bien sea por no estar incorporados a la economía (Amazonía) o la poca área que ocupan (parte Norte de los Llanos Orientales, Costa Atlántica, Cuenca del río Cauca, etc.)

De estos consideramos brevemente los bosques Amazónicos.

a. Bosques Amazónicos.

Se da el nombre de Amazonía Colombiana a toda la región ubicada al Oriente de la Cordillera de los Andes, llegando hasta las fronteras con Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela. De ésta gran área, la parte boscosa se encuentra en la parte Sur (Vichada, Vaupés, Caquetá, Amazonas, Putumayo).

1) Formación Ecológica.

El área Amazónica pertenece en general, a las formaciones húmeda y muy húmeda tropical, de la clasificación de Holdridge aunque lógicamente el tamaño del área que se contempla permite la existencia de una gran variedad de microambientes y asociaciones vegetales.

2) Suelos.

Las últimas investigaciones (Sombroek, 1960, citado por Cortés, 1973), permiten afirmar que el material parental de los suelos de la Orinoquía y Amazonía está formado por sedimentos aluviales mezclados, depositados probablemente durante la última parte del terciario y el pleistoceno, como resultado de un gran período de erosión producido por la elevación de la Cordillera Andina (FAO, 1965; Guerrero, 1971; Goosen 1971, cit. Cortés, 1973) y por la denudación del Macizo de las Guayanas (Escudo Guayanés).

Las texturas de los suelos van desde medianas (70 por ciento arena) hasta pesadas (con 68 por ciento arcilla).

Químicamente son suelos con un nivel de fertilidad muy bajo, alto grado de acidez, cantidades de calcio magnesio y potasio insuficientes para las plantas, marcada pobreza de fósforo aprovechable y altos contenidos de aluminio de cambio. Además tienen escasez de materia orgánica. La saturación de bases es baja.

3) Vegetación.

Se distinguen dos tipos de bosque principal:

- a) Bosque de Vega. Crecen en lugares con inundaciones periódicas.
- b) Bosques de Tierra Firme. Areas no inundables, de terrazas y colinas especialmente. La especie principal es Virolasurinamensis.

El primero de los mencionados es más homogéneo, con abundancia de especies comerciales como Carapa guianensis, Ceiba amarilla (Hura crepitans), Olmediophaena spp, etc. La abertura del dosel favorece la regeneración de la palma "acai" (Euterpe oleracea), la cual forma rodales casi puros.

Los bosques de colinas y terrazas tienen como característica principal su alta heterogeneidad*.

La Flora Amazónica carece, en gran parte, de estudios básicos y consecuentemente silviculturales.

ENSAYOS SILVICULTURALES.

Básicamente se han llevado a cabo ensayos silviculturales en tres áreas bien definidas: CARARE-OPON (Santander), LAS TERESITAS (Departamento del Chocó) y TUMACO (Departamento de Nariño), cuya descripción y resultados se exponen a continuación.

* Se dá en el apéndice la lista de especies principales.

1. Zona Carare- Opón.

Los estudios que se ejecutan pertenecen al Proyecto Forestal Carare-Opón, del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables- INDERENA -.

a. Suelos.

Los suelos se han desarrollado a partir de terrazas pleistocenas ya fuertemente meteorizadas, consecuentemente son muy ácidos y muy pobres en todos los nutrientes. El factor más importante, el cual limita el uso de estos suelos, es el drenaje interno muy lento. (Von Christen, 1967).

En los sitios en donde se ha trabajado en silvicultura existen dos (2) tipos de suelos. El primero de colinas escarpadas, conocidas como suelos del tipo III, con una textura arcillosa, poco profundo, drenaje interno muy malo; se observa la presencia de cantos rodados cubiertos por un manto de materia orgánica sin descomponer al cual se da el nombre de "capote". El segundo, de colinas bajas es conocido con el nombre de suelos de tipo IV. Estos tienen una textura de arenosos o francoarcillosos, profundidad efectiva mayor que en los del tipo III y el drenaje interno mejora un poco; hay ausencia de cantos rodados y del ca pote . El pH es de 4.0 para ambos tipos de suelos.

b. Datos climatológicos.

Altura sobre el nivel del mar	.....	140 mts.
Precipitación promedio anual	.....	3.000 mm.
Humedad relativa extrema máxima	.....	96 %
Humedad relativa extrema mínima	.....	54 %
Humedad relativa promedio anual	.....	78 %
Temperatura extrema máxima	.....	41 °C.
Temperatura extrema mínima	.....	19.6 °C.
Temperatura promedio anual	.....	27.8 °C.
Evaporación promedio diaria	.....	7.4 mm.
Irradiación solar promedio diaria	.....	6.4 horas

Vientos: La mayor parte del año, los vientos son suaves. En las mañanas predominan los del Sur, en la tarde del Noroeste. En julio y agosto se presentan vientos fuertes del Oeste con recorrido hasta de 100 kilometros/hora. En octubre y noviembre son frecuentes las tempestades eléctricas.

Los períodos mas lluviosos se distribuyen en los meses de marzo abril y mayo y posteriormente septiembre, octubre y noviembre .

c. Formación de los Bosques.

Los bosques de la región de Carare-Opón, comparados con otros bosques hidrofíticos de Colombia, son relativamente pobres. Están compuestos por 120 especies que en su etapa de maduración tienen un D.A.P. mayor de 30 centímetros, 23 especies que nunca alcanzan esos diámetros y 6 especies de palmas (Cabrera, 1967).

Los tipos de suelos tienen gran influencia en la estructura, composición florística, calidad del bosque y volumen. En los suelos del tipo III son frecuentes las especies de maderas duras Saino (Goupia glabra), Aceituno (Humiriastrum colombianus cuatrecasas), Chocho (Ormosia paraensis Ducke) y otras; hay abundancia de palmas y ausencia total del Abarco (Cariniana pyriformis).

En estos bosques se encuentran 33 árboles, en promedio por hectárea con D.A.P. mayor de 30 centímetros y volumen de 41.5 metros cúbicos por hectárea, área basal de 4.5 metros cuadrados/hectárea.

Los bosques del tipo IV son un poco más ricos, se encuentran mayores diámetros, disminuye la frecuencia del Saino, Aceituno y palmas y aparece el Abarco. Se encuentra un promedio de 62 árboles por hectárea con D.A.P. mayor de 30 centímetros, un volumen por hectárea de 93 metros cúbicos y área basal de 10.35 metros cuadrados por hectárea.

d. Manejo de los Bosques.

Para el aprovechamiento y estudio de los bosques, éstos se han dividido en compartimientos de 25 hectáreas, delimitados por trochas. Dentro de cada compartimiento se hace inventario de todo el fustal comercial con D.A.P. mayor de 30 centímetros, registrándose las especies, altura aprovechable, diámetro y condiciones morfológicas. El inventario se hace con una intensidad de 100 por ciento ya que ha demostrado ser de gran utilidad en los trabajos silviculturales y el aprovechamiento.

Actualmente se utiliza más del 50 por ciento del fustal total, lo cual constituye un aprovechamiento integral del bosque, sui-géneris dentro de los tipos de utilización que se llevan a cabo en Colombia.

e. Labores de Silvicultura.

El primer objetivo de los ensayos silviculturales fué el de conocer el comportamiento de la regeneración, en los bosques

sin intervención, de las especies valiosas.

Como sitio para estos estudios, se escogieron suelos del tipo IV, como representativos de todo el paisaje. Allí se demarcaron 5 parcelas por medio de trochas de 100 x 500 metros con dirección Este-Oeste. En todas las parcelas se hicieron muestreos diagnósticos de brinzales, latizales y fustales en proporciones del 1, 2, 5 y 10 por ciento respectivamente. Los resultados de estos muestreos fueron negativos, ya que los brinzales no ocupaban más del 20 por ciento de parcelas ricas y los latizales no pasaron de 12 por ciento.

Buscando la forma de mejorar la regeneración natural, primero se marcaron árboles semilleros en las 5 parcelas. Se trató de abrir el dosel mediante las siguientes intervenciones:

Apertura Suave. Parcela B.- Eliminación de brinzales y latizales de 5 a 10 centímetros D.A.P.. Envenenamiento de todo el fustal a excepción del fustal valioso entre 20 y 30 centímetros de D.A.P..

Apertura Moderada. Parcela H.- Corta del soto-bosque; envenenamiento del fustal a excepción del fustal valioso de 10 a 30 centímetros de D. A. P. y palmas.

Apertura Fuerte. Parcela A.- Corta parcial del sotobosque latizal bajo menor de 5 centímetros. Envenenamiento de todos los árboles entre 10 y 30 centímetros, de D.A.P.. Envenenamiento de árboles no comerciales mayores de 30 centímetros de D.A.P.. Todas las palmas con y sin fuste.

Apertura muy Fuerte. Parcela F.- Corta de todo el sotobosque y palmas. Envenenamiento similar a la parcela A. La Parcela C. se dejó como testigo.

Los resultados de estos tratamientos fueron negativos. La apertura del dosel en mayor o menor intensidad, dió origen a la presencia inmediata de especies indeseables, Zurrumbo, Guayabo de pava, Yarumos, Tabaquillo, Mortifios, Punta de Lanza y otros. En la parcela F. apertura muy fuerte, hubo fuerte invasión de cordadera. Los resultados negativos de los tratamientos, se pueden atribuir a la escasa fructificación de los árboles semilleros. Al ataque de las semillas por roedores, pájaros y micos y a que las especies de valor comercial son de crecimiento lento en su primera etapa de vida.

1) Plantaciones.

Teniendo en cuenta los resultados de la regeneración natural, se determinó enriquecer los bosques explotados por medios artificiales siguiendo las experiencias de Malava y Surinam.

Utilizando la literatura consultada, se seleccionaron algunas especies nativas del Africa, Asia y la India. Se seleccionaron especies de la región de Carare y de las zonas Amazónicas.

Para esta selección se tuvo en cuenta la calidad de madera: maderas finas para ebanistería, maderas para contrachapados, maderas para triplex, maderas para chapas cuchilladas. Fuera de la calidad de madera, también se tuvo en cuenta, que fueran especies de turnos cortos y medios.

En cuanto a turnos, se consideró turno corto para las especies que llegan a su etapa de maduración antes de 50 años de edad. Turno medio, para las especies que maduran entre 50 y 100 años y turno largo, para especies de 100 y mas años.

2) Vivero.

Para iniciar la etapa investigativa del comportamiento y adaptabilidad de especies forestales tanto nativas como exóticas se construyó un vivero pequeño, con una superficie total de 3.400 metros cuadrados. Dentro del vivero se construyeron las casetas necesarias para alojamiento del viverista y almacén de herramientas. También se instaló una estación meteorológica del tercer orden.

3) Especies Investigadas en Vivero.

Hasta la fecha, en vivero se han investigado 57 especies así:

Nativas de la región.....	31 especies
Nativas de Africa y la India.....	8 especies
Nativas de Centro América.....	9 especies
Nativas de Brasil.....	3 especies
Nativas de Amazonía Colombiana.....	<u>4 especies</u>
TOTAL.	55 especies

Especies Amazónicas.

<u>Simaruba</u>	<u>amara</u>	<u>Cedrelinga</u>	<u>cataeniformis</u>
<u>Parkia</u>	<u>multiflora</u>		

4.1.5.4. Especies con las que se han realizado plantaciones.-Nativas.

<u>Cariniana</u>	<u>pyriformis</u>	<u>Copaifera</u>	<u>canime</u>
<u>Calophyllum</u>	<u>marie</u>	<u>Vochysia</u>	<u>ferruginea</u>
<u>Enterolobium</u>	<u>schomburgkii</u>	<u>Centrolobium</u>	<u>paraensis</u>
<u>Nectandra</u>	<u>sp.</u>	<u>Jacaranda</u>	<u>caucana</u>
<u>Humiriastrum</u>	<u>articulata</u>	<u>Cedrela</u>	<u>odorata</u>
<u>Anacardium</u>	<u>excelsum</u>	<u>Catostema</u>	<u>alstonia</u>
<u>Huberodendron</u>	<u>patinoy (Carra)</u>	<u>Ceiba</u>	<u>pentandra</u>
<u>Hura</u>	<u>crepitans</u>	<u>Caryocar</u>	<u>villosum</u>
<u>Viola</u>	<u>flexuosa</u>	<u>Jacaranda</u>	<u>copaia</u>
<u>Tabebuia</u>	<u>pentaphylla</u>	<u>Inga</u>	<u>sp.</u>
<u>Hieronyma</u>	<u>sp.</u>	<u>Pseudobombax</u>	<u>septenatum</u>

Especies de Africa India y Centro América.

<u>Terminalia</u>	<u>ivorensis</u>	<u>Terminalia</u>	<u>superba</u>
<u>Gmelina</u>	<u>arborea</u>	<u>Chlorophora</u>	<u>excelsa</u>
<u>Tectona</u>	<u>grandis</u>	<u>Schizolobium</u>	<u>parahybum*</u>
<u>Cordia</u>	<u>alliodora*</u>	<u>Swietenia</u>	<u>macrophylla*</u>
<u>Swietenia</u>	<u>humilis</u>	<u>Bagassa</u>	<u>guianensis</u>
<u>Enterolobium</u>	<u>ciclocarpum*</u>	<u>Araucaria</u>	<u>hunstenii</u>
<u>Pinus</u>	<u>caribaea</u>	<u>Bombacopsis</u>	<u>quinatum*</u>

*NOTA: Las especies indicadas se encuentran en Colombia; pero figuran como exóticas, por ser las semillas originarias de Centro América.

.. /

5) Ensayos.

Para efectos de plantaciones, se han ensayado varios sistemas algunos siguiendo experiencias de Malaya y Surinam, así:

- Bloques de investigación con 49 plántulas cada uno.
- Líneas de enriquecimiento puras y mezcladas.
- Áreas de grupo en rastrojos y bosques explotados, puras y mezcladas.
- Plantaciones compactas a varios espaciamientos, a plena luz.
- Plantaciones por el sistema Taungya.

El sistema Taungya, se ha venido investigando últimamente, no tanto para obtener un lucro de los cultivos agrarios sino para buscar un control de las malezas y así reducir costos en el sostenimiento de las plantaciones a plena luz.

Hasta la fecha, se han plantado 43 lotes en los 4 últimos sistemas y 27 bloques de investigación en una superficie total de 161 hectáreas con un total de 60.000 plántulas.

El 76 por ciento del material plantado corresponde a Abarco 6 por ciento a Soto y el 18 por ciento a las demás especies.

Anualmente, en las épocas de noviembre y diciembre, se toman datos de incremento a cada uno de los lotes y especies. Para la toma de los datos se procede así:

- a) En las plantaciones de áreas de grupo y líneas de enriquecimiento, se han marcado trochas testigos representativas de todo el lote. Todos los años se miden las mismas trochas.
- b) En las plantaciones compactas, se toman lotes distribuidos en toda la plantación con una intensidad que varía entre el 10 por ciento al 50 por ciento.
- c) En los bloques de investigación, se miden las cinco líneas centrales del bloque.
- d) Mientras las plántulas están en su estado de brinzal, se tiene en cuenta únicamente alturas y cualidades morfológicas. Para los cálculos se dividen en grupos de alturas y se obtienen alturas máximas, alturas mínimas y alturas promedias.

Cuando más del 50 por ciento de la plantación pasa del Brinzal establecido a Latizal joven, esto es con D.A.P. mayor de 5 centímetros, se calculan alturas, área basal dividida en grupos diamétricos de 5 en 5 centímetros y se tiene en cuenta cualidades morfológicas.

Cuando la plantación, en más de 50 por ciento, tiene más de 10 centímetros de D. A. P. y un fuste definido de más de 4 metros, se calcula: altura del fuste aprovechable, altura total, área base dividida en grupos diamétricos de 5 en 5 centímetros y volumen.

Incremento de Area Basal y Volumen por Hectárea de algunas Especies

Espece	Area basal por Hectárea	Volumen por Hectárea	Densidad por Hectárea	Edad Años
C. pentandra	6,94 M2		625 arbs.	4,5
C. pyriformis (somb)	0,58 M2		130 arbs.	4,5
C. pyriformis (luz)	1,57 M2		833 arbs.	3,0
T. ivorensis	0,64 M2		42 arbs.	5,0
T. superba	11,15 M2	145,666 M3	1.000 arbs.	5,0
G. arborea	2,05 M2	37,620 M3	330 arbs.	4,5

f. Observaciones de las Plantaciones.

Las plantaciones en bosques explotados, en su primer año de vida, requieren 3 limpieas, la primera generalmente con azadon y las otras con machete. El segundo y hasta el quinto año requieren dos limpieas al año; en las que se hacen con machete, se hace necesario el envenenamiento en la orilla de las interbandas para evitar la competencia de luz. Dentro de las trochas, permanentemente hay invasión de lianas y bejucos que atrofian los árboles plantados.

En estas mismas plantaciones se han presentado bastantes daños mecánicos a causa de la caída del fustal envenenado.

Las plantaciones a plena luz, requieren en el primer año 4 limpieas, la primera con azadón y las restantes con machete. En el segundo 3 limpieas, en el tercer año 2 limpieas, cuarto y quinto año estas plantaciones no requieren más cuidados de la limpiea.

g. Ataque y Enfermedades.

La mayoría de las especies plantadas, han mostrado un estado sanitario bueno. Se exceptúan la Virola flexuosa que ha sido atacada por un Cerambycidae sub-familia minea (Laboratorio ICA). Este insecto roe en forma circular el fuste hasta que tumba el árbol. Se han hecho controles mecánicos.

Himatantus articulata, ha sido atacado por una larva defoliadora; este ataque se presentó desde vivero. No se ha hecho ningún control.

Bombacopsis quinatum, en su primer año de vida, fué atacado por un insecto defoliador (grillo).

Enterolobium cyclocarpum, ha tenido un ataque permanente al parecer por un hongo.

En algunos lugares, el Abarco ha sido atacado por una hormiga la que trata de atrofiar la planta con la galería que hace en las ramas. Este daño no ha sido muy intenso y la planta se recupera. Esta hormiga también vive en los árboles adultos de Abarco.

La Simaruba amara, en vivero fué fuertemente atacada por una larva que con las redes causaba la muerte a las plántulas, fué controlado con DDT con buen éxito. En las plantaciones, también aparece la misma larva pero el daño causado es leve.

h. Algunos tratamientos a la regeneración natural.

Insistiendo en la regeneración natural, en 8 compartimientos se realizaron los siguientes tratamientos:

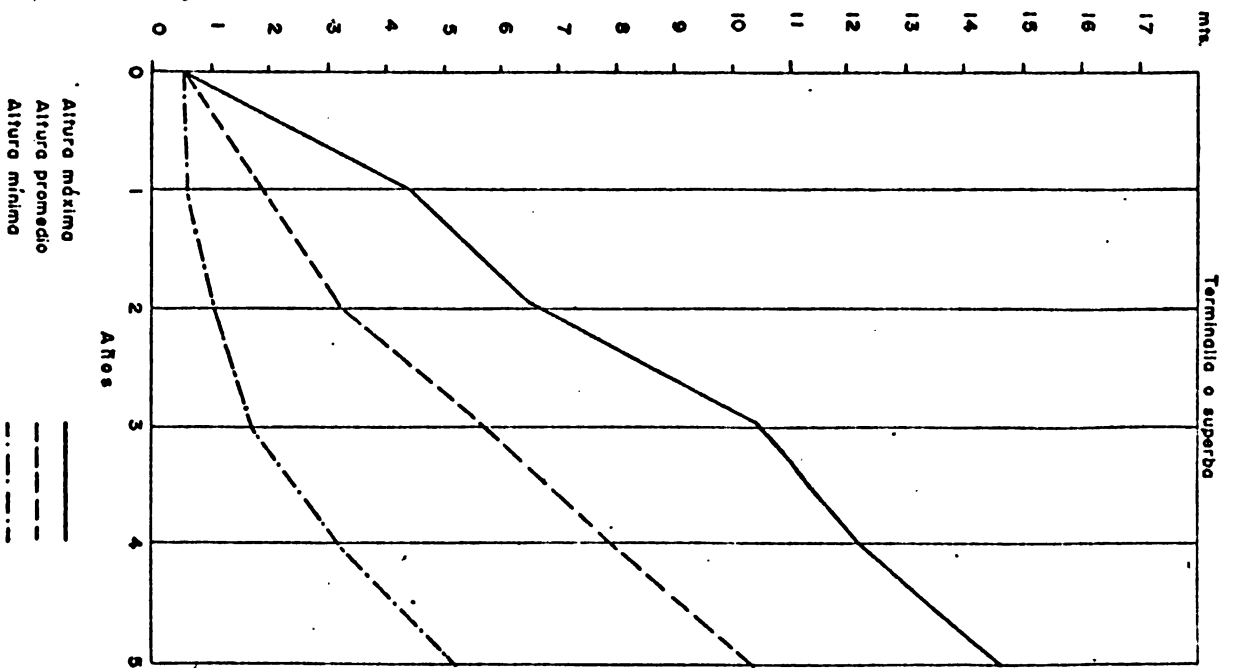
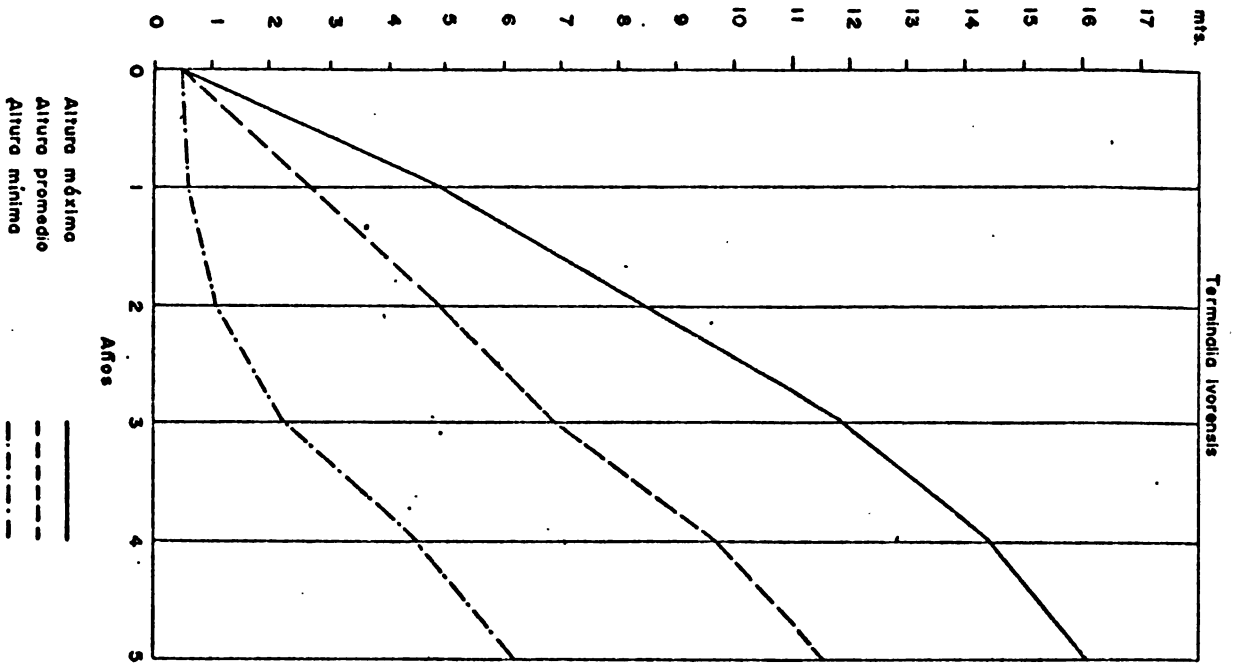
- 1) Socola: este trabajo consiste en la corta de todo el soto bosque, lianas, bejucos y palmas sin fuste. Este trabajo se realizaba como pre-tratamiento a la explotación lo cual facilita estas operaciones y con el objeto de abrir el do sel buscando mejoramiento de la regeneración natural de especies valiosas.
- 2) Envenenamiento de todo el fustal de 10 a 30 D.A.P.. Después de estos tratamientos venía la explotación del fustal valioso.

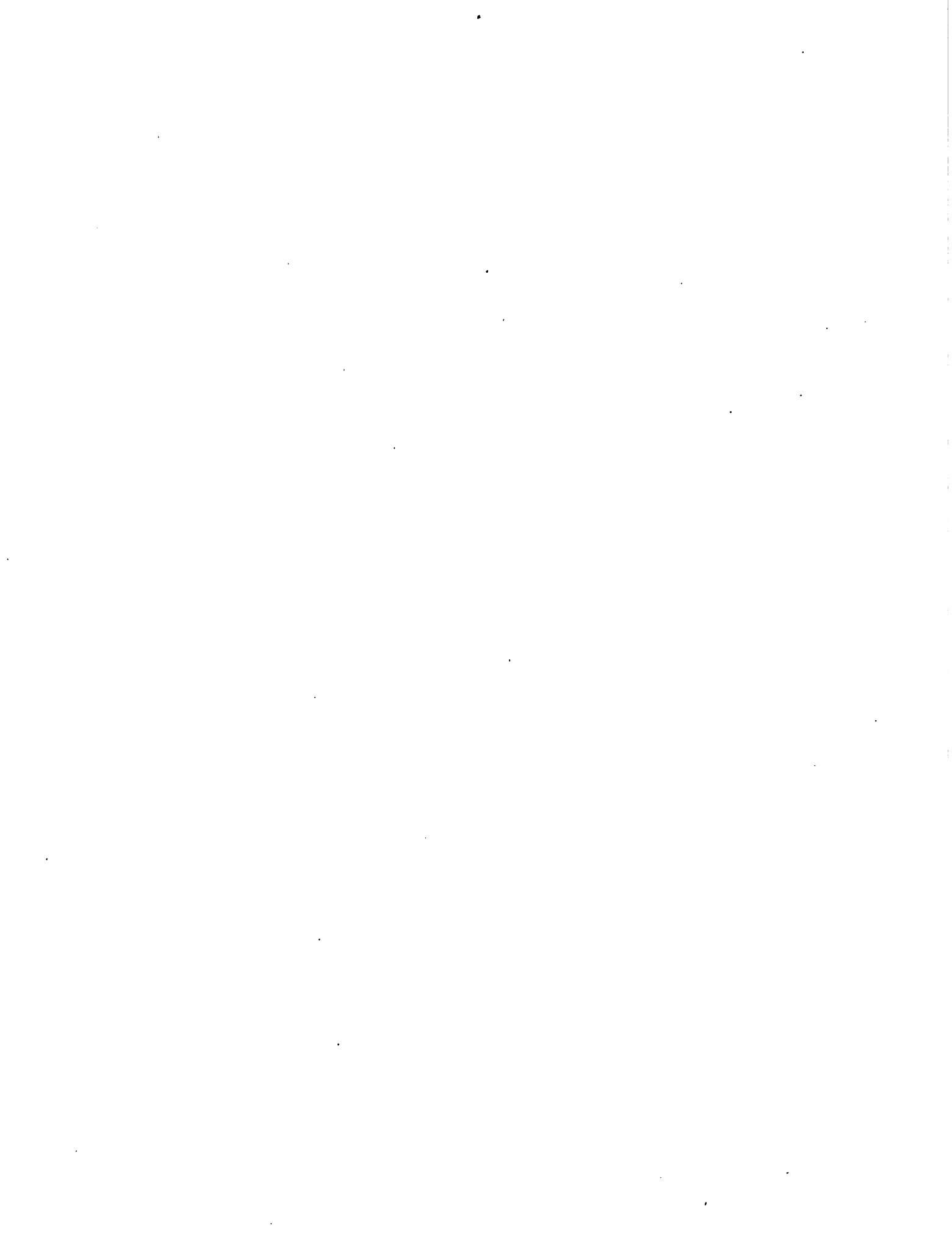
Los resultados con estos tratamientos fueron similares a los de las parcelas del tipo IV; en este tipo de suelos, predominan la invasión de Yarumos y Zurrumbo, poca

INCREMENTO EN ALTURA PROMEDIO DE LAS ESPECIES QUE HAN
TENIDO MEJOR COMPORTAMIENTO.

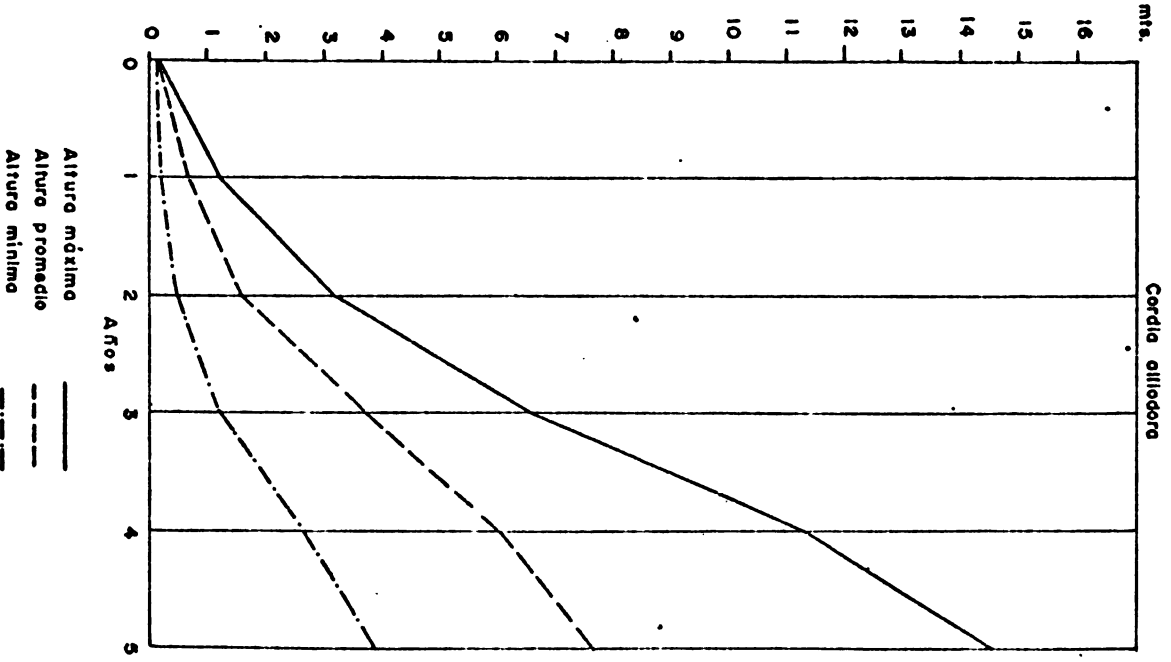
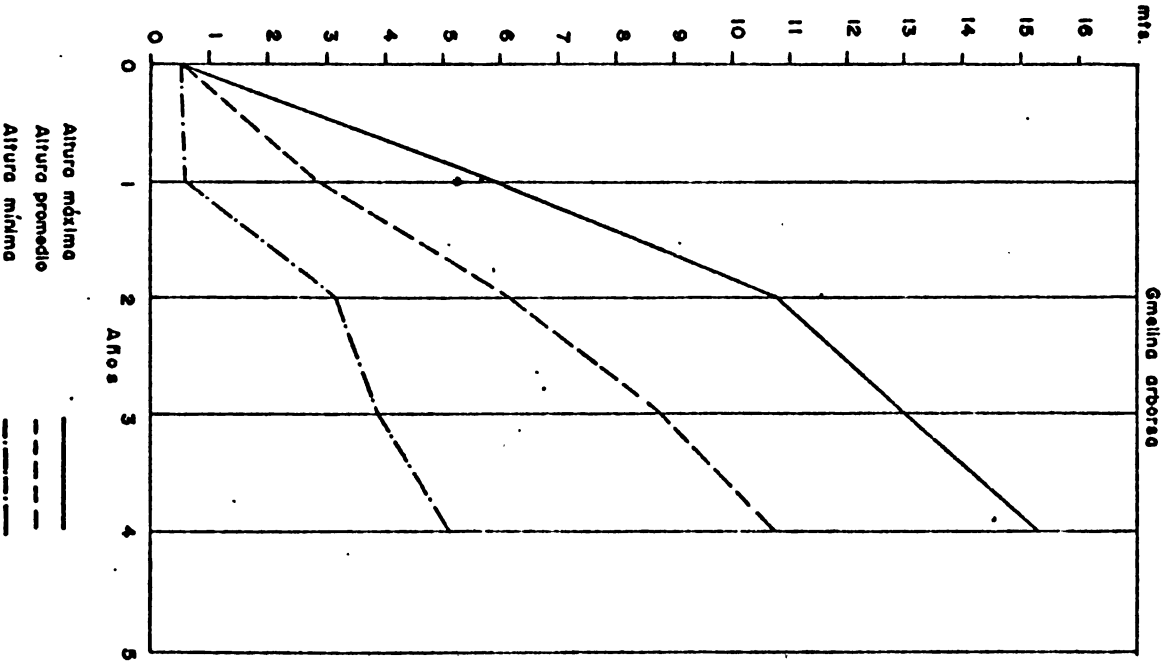
<u>Especie</u>	<u>Incremento promedio anual en metros</u>	<u>Edad</u>
<u>Terminalia</u> <u>superba</u>	1,74 metros	5,0 años
<u>Terminalia</u> <u>ivorensis</u>	2,32 "	5,0 "
<u>Chlorophora</u> <u>excelsa</u>	0,82 "	5,0 "
<u>Cordia</u> <u>alliodora</u>	1,45 "	5,0 "
<u>Schizolobium</u> <u>parahybum</u>	2,60 "	5,0 "
<u>Cariniana</u> <u>pyriformis</u> (sombra)	1,38 "	5,0 "
<u>Cariniana</u> <u>pyriformis</u> (plena luz)	2,05 "	3,0 "
<u>Bagassa</u> <u>guianensis</u>	1,65 "	6,0 "
<u>Gmelina</u> <u>arborea</u>	2,20 "	4,5 "
<u>Jacaranda</u> <u>copaia</u>	2,40 "	3,5 "
<u>Virola</u> <u>flexuosa</u>	1,23 "	4,0 "
<u>Ceiba</u> <u>pentandra</u>	1,71 "	4,0 "
<u>Simaruba</u> <u>amara</u>	2,15 "	2,0 "
<u>Catostema</u> <u>alstoni</u>	0,75 "	4,0 "
<u>Himatantus</u> <u>articulata</u>	0,71 "	4,0 "
<u>Hieronima</u> <u>sp.</u>	1,03 "	4,0 "
<u>Swietenia</u> <u>humilis</u>	1,06 "	5,0 "
<u>Tabebuia</u> <u>pentaphylla</u>	0,61 "	2,0 "
<u>Swietenia</u> <u>macrophylla</u>	1,30 "	2,0 "
<u>Cedrelinga</u> <u>cataeniformis</u>	0,49 "	2,0 "
<u>Parkia</u> <u>multiflora</u>	1,00 "	2,0 "
<u>Jacaranda</u> <u>caucana</u>	1,65 "	3,0 "
<u>Copaifera</u> <u>canime</u>	0,35 "	3,0 "

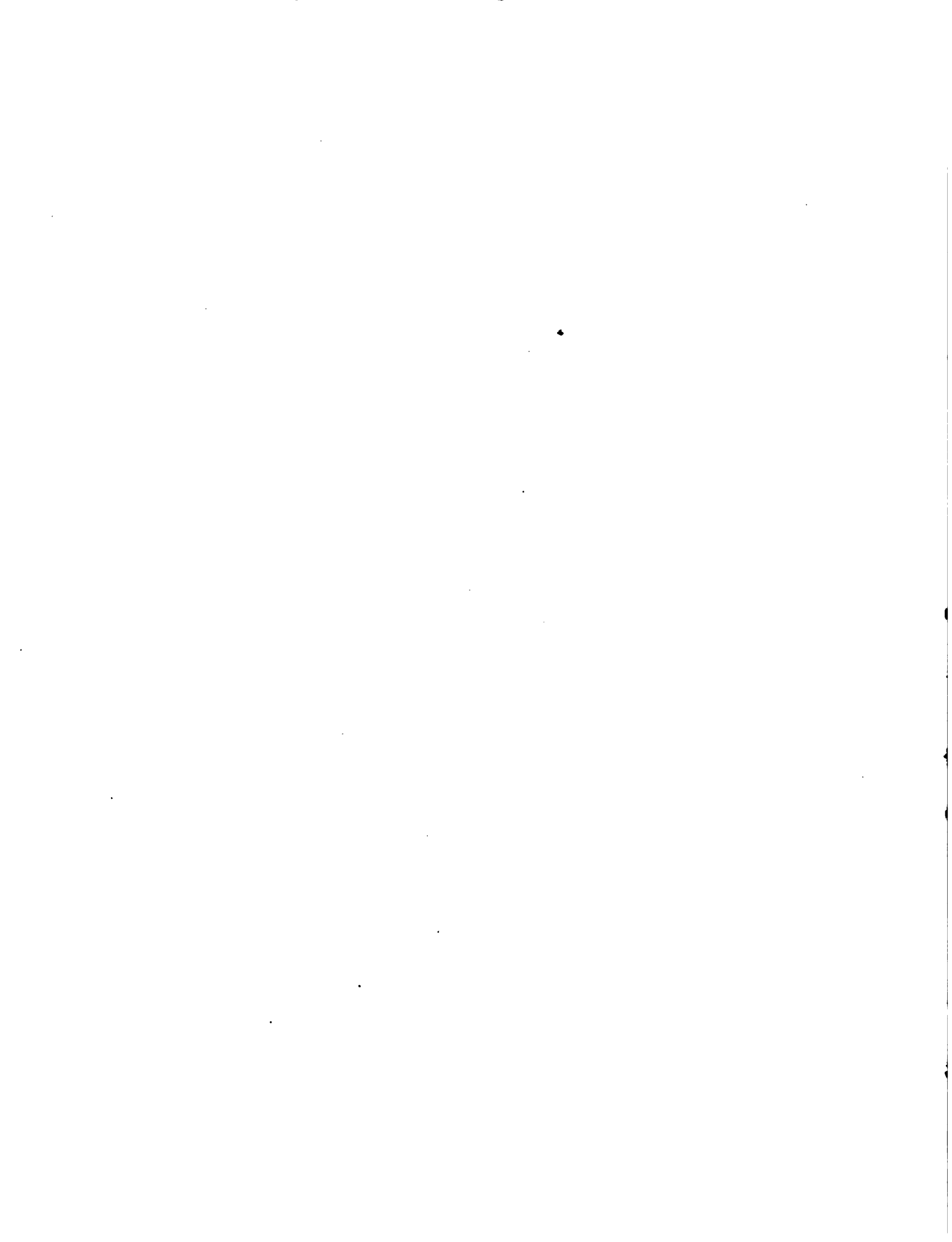
INCREMENTO EN ALTURAS



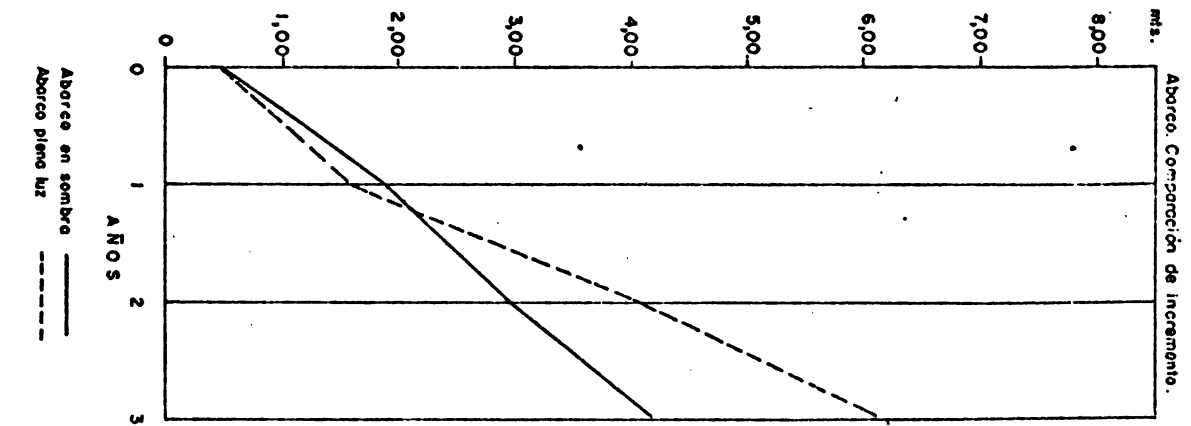
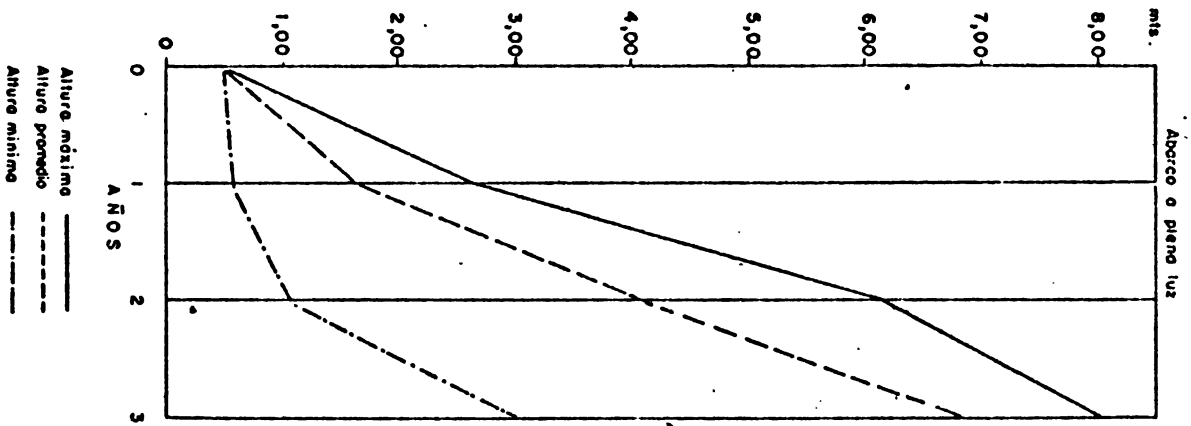
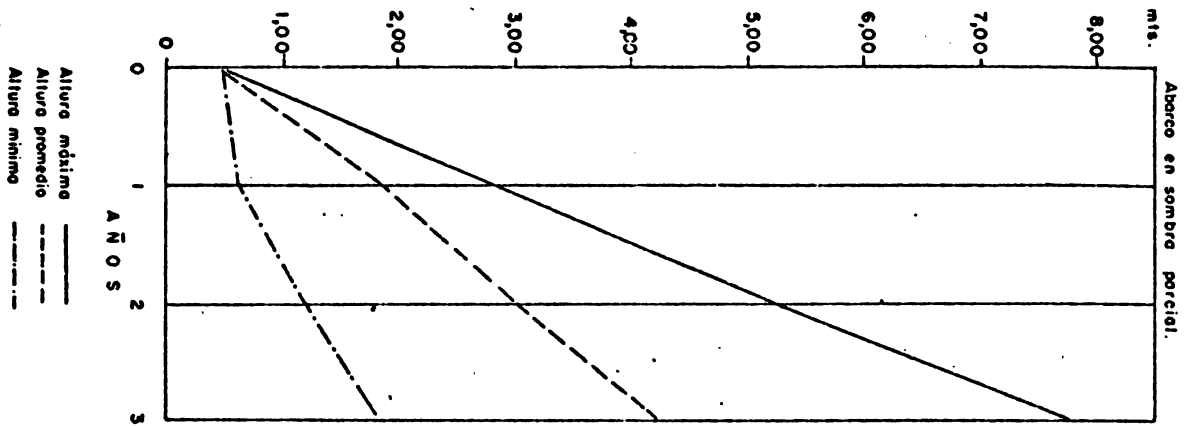


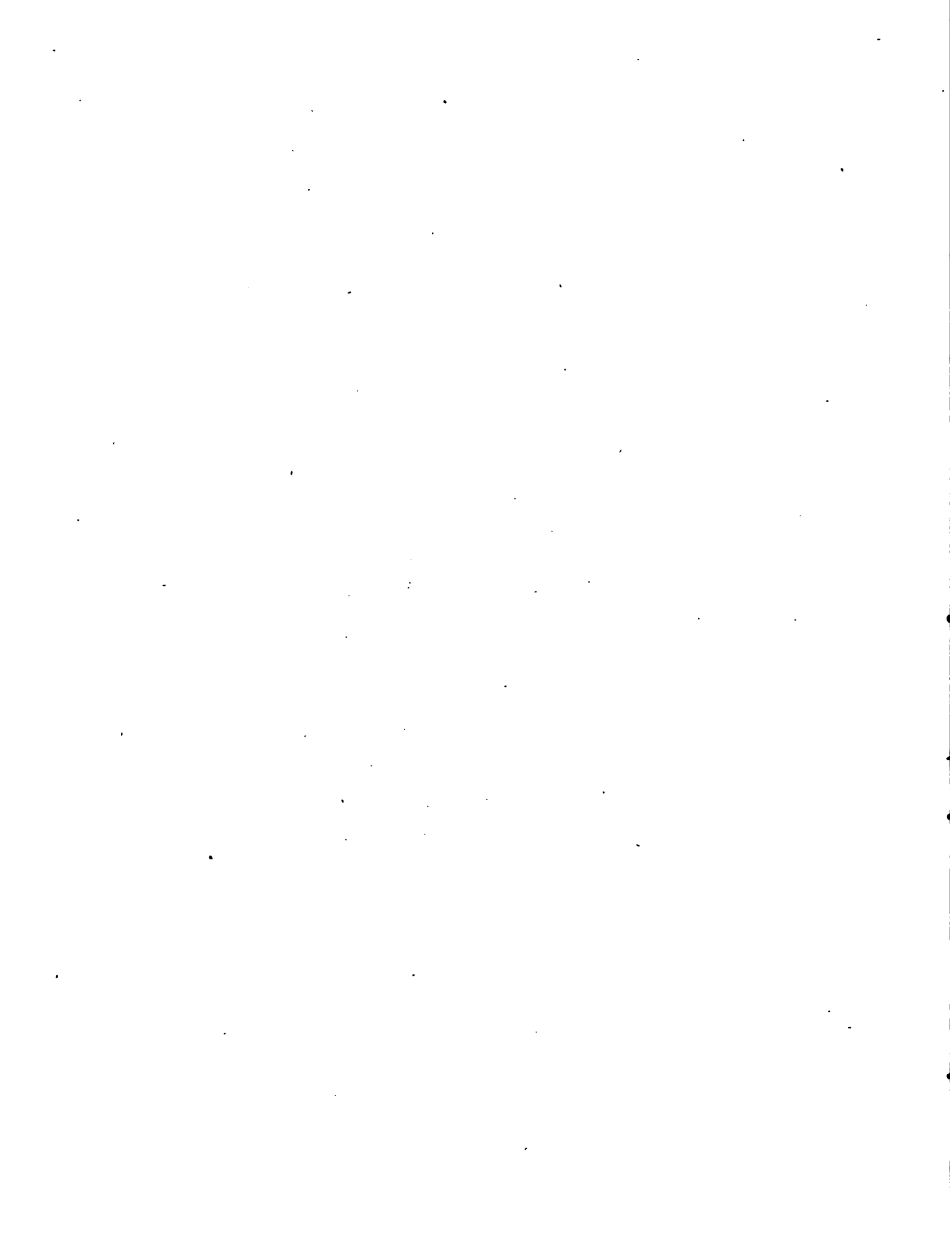
INCREMENTO EN ALTURAS





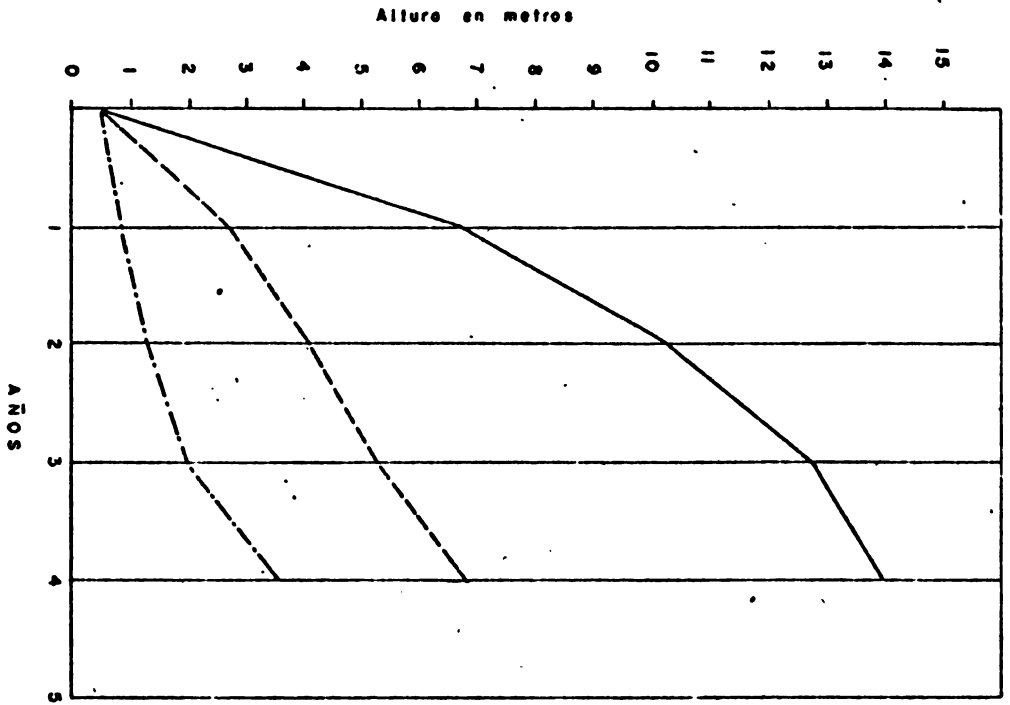
INCREMENTO EN ALTURAS PROMEDIAS



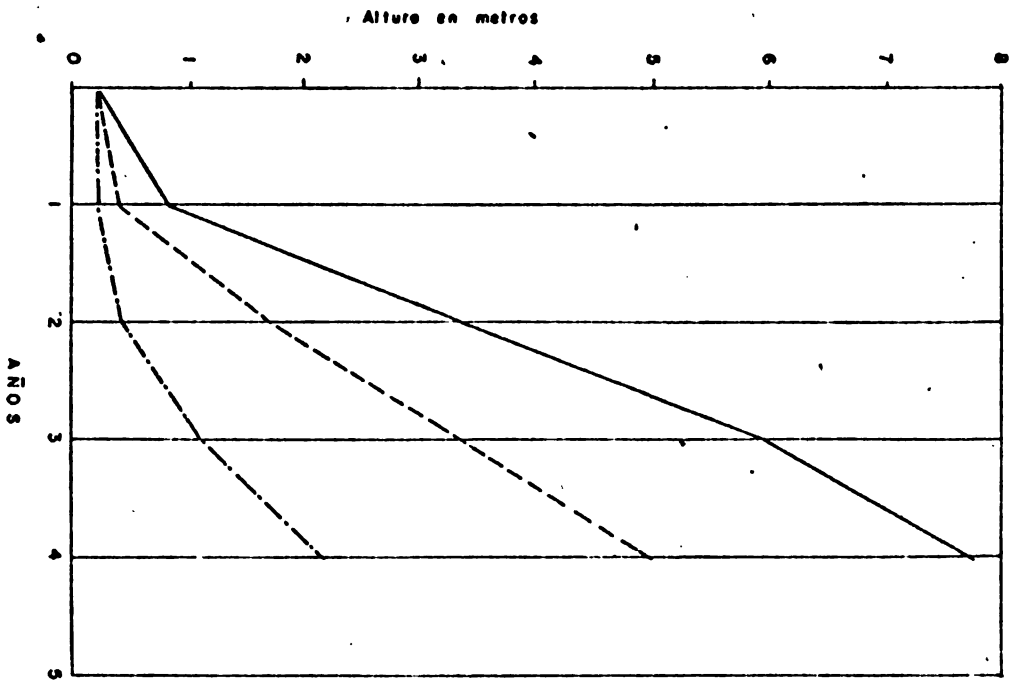


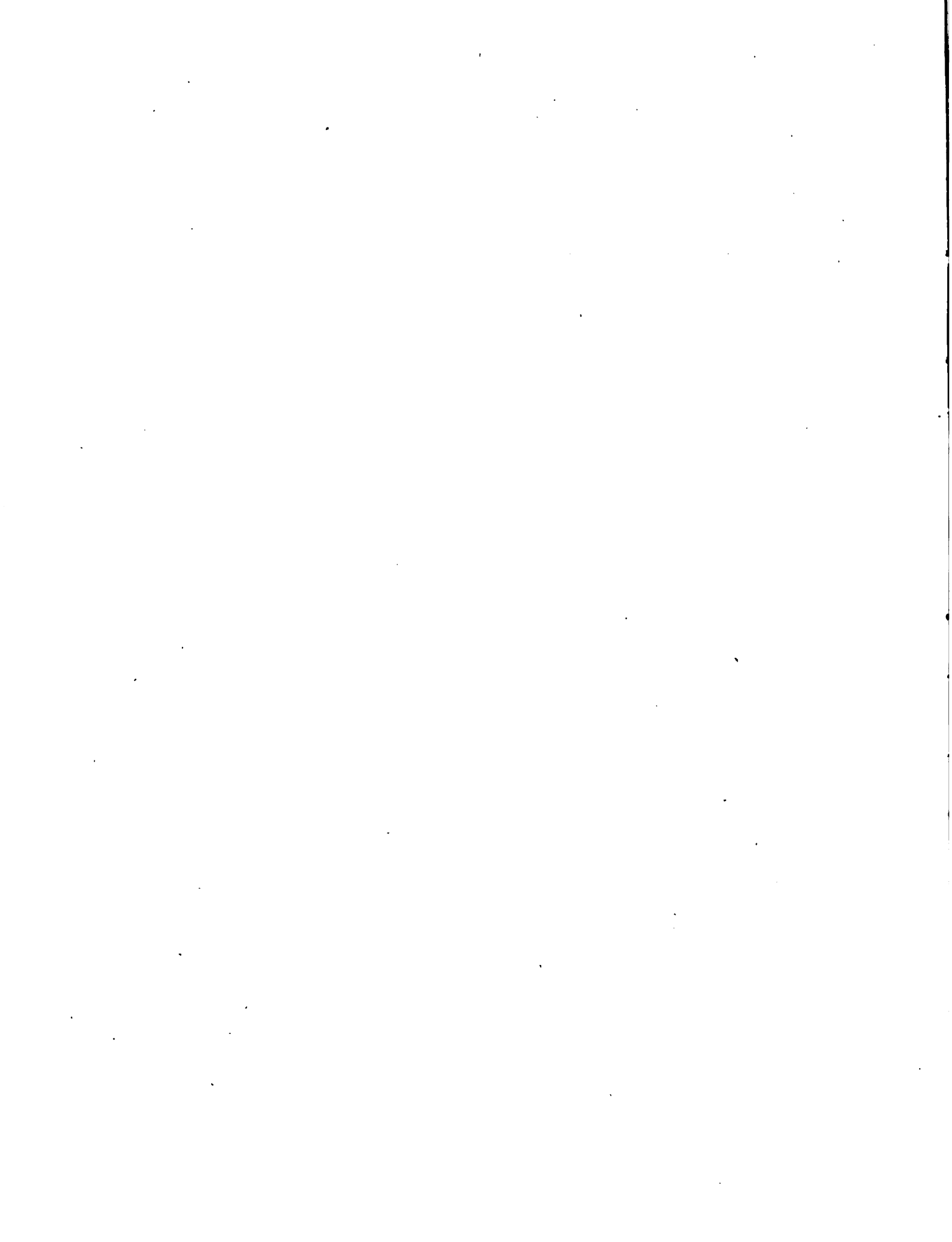
INCREMENTO EN ALTURAS

Caiba pendonda. Plantación compacta.



Virolo flexuosa. L. enriquecimiento.





frecuencia del guayabo de pava. En los suelos del tipo III predomina la invasión de guayabo de pava y punta de lanza. En este mismo tipo de suelos, después de la quema, aparecen rodales casi puros de Teñidor (Miconia minutiflora). Si la quema coincide con la fructificación de Saino (Goupia glabra) éste aparece con buena frecuencia, mezclado con el guayabo de pava y el teñidor, pero pronto es dominado por la gran competencia que le hacen las otras especies.

Se han escogido algunos rodales de Saino y de Teñidor y se les ha hecho algunos tratamientos que consisten en liberaciones a diferentes edades y raleos. A estos rodales se les han tomado datos de densidad y de incremento.

Finalmente en los bosques intervenidos hace 6 años, por socolas, envenenamiento y explotación comercial, se observa gran cantidad de vegetación secundaria con alturas superiores a 10 metros. Dentro de estos bosques, se han hecho muestreos diagnósticos por el sistema del Brasil. Esto es: demarcar parcelas en forma continua de 10 x 10 metros. Dentro de cada parcela se selecciona un árbol que sea dominante y en orden de prioridad por su calidad de madera; este árbol se denomina árbol líder; dentro de la misma parcela, se seleccionó uno o dos árboles denominados árboles sustitutos, que sean dominantes o codominantes pero que también sean de buena calidad de madera; la finalidad de este muestreo es conocer la frecuencia y distribución de especies valiosas, Cuando se encuentra más del 40 por ciento de parcelas ricas por hectárea, se considera justificada una intervención que consiste en la liberación de los árboles líderes y sustitutos.

En los muestreos realizados en dos (2) compartimientos, el número de parcelas ricas no ha llegado al 15 por ciento incluyendo especies de poco valor como Vochysia ferruginea, Miconia minutiflora y Tapirira guianensis.

2. Ensayos en la Zona de Tumaco.

La Empresa Maderas y Chapas de Nariño inició sus investigaciones silviculturales en 1970, orientadas inicialmente a estudiar las posibilidades de establecer bosques artificiales de especies nativas y exóticas.

a. Objeto del Programa Silvicultural.

Manejo del Bosque Natural o Artificial, para el suministro indefinido de materia prima a las fábricas de madera y chapa, teniendo en cuenta el aspecto económico en cuanto a:

Tabla No.1.- Especies exóticas de rápido crecimiento por país de origen

<u>Especie</u>		<u>País de Origen</u>
1 <u>Gmelina</u>	<u>arborea</u>	India
2 <u>Anthocephalus</u>	<u>cadamba</u>	Malasia
3 <u>Cedrela</u>	<u>toona</u>	Australia
4 <u>Eucalyptus</u>	<u>deglupta</u>	Filipinas-Nva.Guinea
5 <u>Pinus</u>	<u>caribaea</u> Var. <u>Hondurensis</u>	América Central

Posteriormente se incluyeron las especies:

<u>Especie</u>		<u>País de Origen</u>
<u>Tectona</u>	<u>grandis</u>	India
<u>Cariniana</u>	<u>pyriformis</u>	Teresitas - Colombia
<u>Pinus</u>	<u>caribaea</u> Var. <u>Guatemalensis</u>	Guatemala
<u>Pinus</u>	<u>caribaea</u> Var. <u>Cubensis</u>	Cuba

Y se proyecta plantar, cuando haya disponibilidad de semillas:

<u>Especie</u>		<u>País de Origen</u>
<u>Terminalia</u>	<u>ivorensis</u>	Costa Marfil- Africa
<u>Terminalia</u>	<u>superba</u>	Costa Marfil- Africa
<u>Maesopsis</u>	<u>eminii</u>	Africa

e. Descripción de áreas.

Las replications de estas plantaciones fueron hechas para comparar su comportamiento en las distintas clases de suelos predominantes en la zona. Posteriormente estas áreas sirvieron como base para otros ensayos. Actualmente existen dos áreas principales de estudios, habiéndose descartado las áreas no aptas para las especies ensayadas.

1) Rio Mejicano.

Comprende los tipos de bosque de terraza disectada y colina baja con área basal de 38 metros cuadrados*; Suelos de formación reciente, aluviales compuesto de arcillas de color rojo sin mayor desarrollo y sin capa de materia orgánica.

Los ensayos de limpieza del bosque mecánicamente, con tractores de oruga, presentaron resultados negativos debido a la compactación de suelos, produciendo estancamiento del crecimiento de las especies resistentes y pudrición de raíces en otras especies. Las áreas compactadas, con drenaje imperfecto han sido invadidas de un pasto "rabo de zorro" (Setaria spp.).

2) Rio Mira.

Comprende los tipos de bosques de terraza, con área basal de 21 metros cuadrados* y suelos franco-arenosos de color canela, con una capa de materia orgánica de 10 centímetros.

3) Rio Patia-Mira.

Los suelos aluviales de los Rios Mira y Patía, han presentado dificultades por las periódicas inundaciones, causando la muerte a las plantas por condiciones anaerobicas, cuando el agua permanece por varios días. Como consecuencia de estas variables, la investigación en éstas áreas ha sido suspendida.

f. Tratamientos.

Las plantaciones son realizadas durante todos los meses del año, tumbando el bosque primario y secundario y plantando directamente en la ramazón, sin quemar. La ramazón sirve para el control de malezas; al interceptar los rayos solares se reduce la temperatura del suelo; las hojas y las ramas se descomponen rápidamente al final del año, incorporando abono orgánico al suelo y dejando sólo los troncos más duros.

*Arboles mayores de 10 centímetros de diámetro.

Tabla No.2. Procedimiento y hombre-días requeridos para el establecimiento de plantaciones en la Costa Pacífico, del Sur de Colombia.

Tratamiento	N° de hombre- días
Socola	5
Tumba	10
Picada	5
Siembra	10

El mantenimiento de los lotes plantados varía mucho de acuerdo al estado previo del terreno.

En las áreas agrícolas recientemente abandonadas, "rastros" las malezas son difíciles de controlar cuando presentan batatilla (Ipomoea sp.) y cortadera (Paspalum virgatum); el número de limpiezas puede llegar a 4 o 5 en el primer año. En áreas de bosque primario dos limpiezas al año son suficientes.

g. Evaluación del Estudio de Adaptabilidad de Especies Exóticas.

- 1) Crecimiento. El crecimiento inicial de Gmelina arborea, Anthocephalus cadamba y Cedrela toona, fué suficiente durante el primer año para sobresalir de la maleza. Gmelina y Anthocephalus lograron dominar la competencia. Cedrela, aunque tuvo crecimiento en altura, no desarrolló una copa que pudiera dar sombra para controlar la maleza. Para el control de maleza en los lotes de Cedrela, se planta Cordia alliodora, con lo cual se reducen los costos de mantenimiento.

Las especies Eucalyptus deglupta y Pinus caribaea variedad Hondurensis, no han tenido crecimiento significativo.

FORMA.

- 2) Gmelina arborea. El desarrollo del fuste es imperfecto. El fuste principal es torcido con tendencia a perder la dominancia de la yema terminal. Tiene la tendencia de desarrollar ramas muy gruesas que luego compiten con la yema principal (bifurcación). Los árboles más precoces dominan a los árboles menos vigorosos creando un efecto de mayor espaciamiento en las copas, que luego permite a las ramas de árboles dominantes competir con su propia yema terminal. Se nota mucha variación en la composición de este material, por falta de uniformidad en el crecimiento.

Cedrela toona. Existe mucha variación en la forma del fuste. La especie hasta la fecha no ha sido atacada por Hypsiphyla. Las ramas salen de un verticilo. Frecuentemente estas ramas engrosan mucho, formando puntos débiles muy susceptibles a daños mecánicos, como el descope por vientos fuertes.

Anthocephalus cadamba. La forma del fuste es muy buena. En un sitio plantado se alcanzó en diez años a tener 8 metros de altura y 21 centímetros de diámetro.

h. Condiciones Fitosanitarias.

Las especies exóticas han sido muy susceptibles al ataque repetido de las hormigas arrieras (Atta sp.) causando pérdidas de vigor. El producto "MIREX" sirve para controlarlas pero se requiere una vigilancia casi permanente; este costo es excesivo.

Anthocephalus cadamba. Esta especie ha sido susceptible a varias enfermedades por hongos presentando alto índice de mortalidad.

Chancros en el fuste central han causado estrangulamiento y otro hongo, tentativamente identificado como Fomes sp. ataca el cuello de la raíz. La presencia de este último hongo, ha sido observada en experiencias realizadas en Turrialba-Costa Rica, en 1970. En las hojas se ha presentado gran cantidad de perforaciones pequeñas que reducen la capacidad fotosintética del árbol.

i. Resumen y Discusión de la Selección de Especies Exóticas.

La selección de especies se realiza por autoeliminación de aquellas que presentan dificultades en su comportamiento.

Se restringen en su supervivencia, de manera que sólo con el paso del tiempo se llega a la selección final.

En el cuadro No. 1 se puede ver que Gmelina, Anthocephalus y Cedrela, son especies que después del primer año se pueden defender contra la maleza, alcanzando más de dos metros de altura. Las sombras que producen las copas de Anthocephalus y Gmelina dominan la competencia de la maleza.

Eucalyptus deglupta y Pinus caribaea Var. Hondurensis, no son prometedoras según los ensayos realizados hasta la fecha, habiéndose obtenido resultados negativos en

su desarrollo y crecimiento. Se ha programado la replicación en lotes pequeños de estas dos especies para estudiar su adaptabilidad y comportamiento.

Gmelina, Anthocephalus y Cedrela, son especies que presentan buen desarrollo y crecimiento y se considera que son aptas para futuras plantaciones en áreas más extensas para estudiar su rendimiento a escala comercial.

La especie Gmelina arborea, presenta posibilidades para estudios de control genético dirigidos a mejorar su forma y crecimiento. Esta especie facilita la experiencia por medio de la posibilidad de reproducción vegetativa. Actualmente se están haciendo estudios sobre la reproducción en el vivero por medio de material vegetativo.

Anthocephalus cadamba, por su susceptibilidad al ataque de hongos requiere una evaluación más detallada. La ocurrencia del ataque de hongos en Tumaco y Turrialba, indica que no se puede tomar una decisión rápida basada en su comportamiento inicial.

Cedrela toona, en los tres años de estudios no ha sufrido el primer ataque del Hypsipyla sp., el barrenador que ataca las otras especies nativas de la familia Meliaceae. El resultado está de acuerdo al obtenido por Gripma y Rmalho en Turrialba en 1969 (2). La variación en crecimiento y ramificación en los árboles presenta una desventaja que se puede mejorar por medio de la selección de tocones provenientes de los árboles mejor desarrollados.

j. Estado actual de las Investigaciones de Bosques Artificiales con Especies Nativas.

Selección de Especies. En 1970 se comenzó a evaluar y hacer estudios de adaptabilidad, seleccionando especies por su calidad de madera, rápido crecimiento inicial, comportamiento en el vivero, capacidad de vivir en grupos homogéneos y habilidad de adaptarse a sitios específicos.

Inicialmente se orientaron los esfuerzos hacia el establecimiento de la técnica de líneas de enriquecimiento siguiendo el sistema de Surinam (plantando grupos de tres árboles, con 5 metros de distancia entre grupos de árboles en línea y 10 metros entre líneas), en bosques explotados con tractores de oruga y skinders, para aprovechar la infraestructura construida en la explotación inicial.

Las especies sembradas son las indicadas en la tabla No.3.

Tabla No.3. Especies nativas provenientes de la zona
Costa Pacífico, Sur de Colombia.

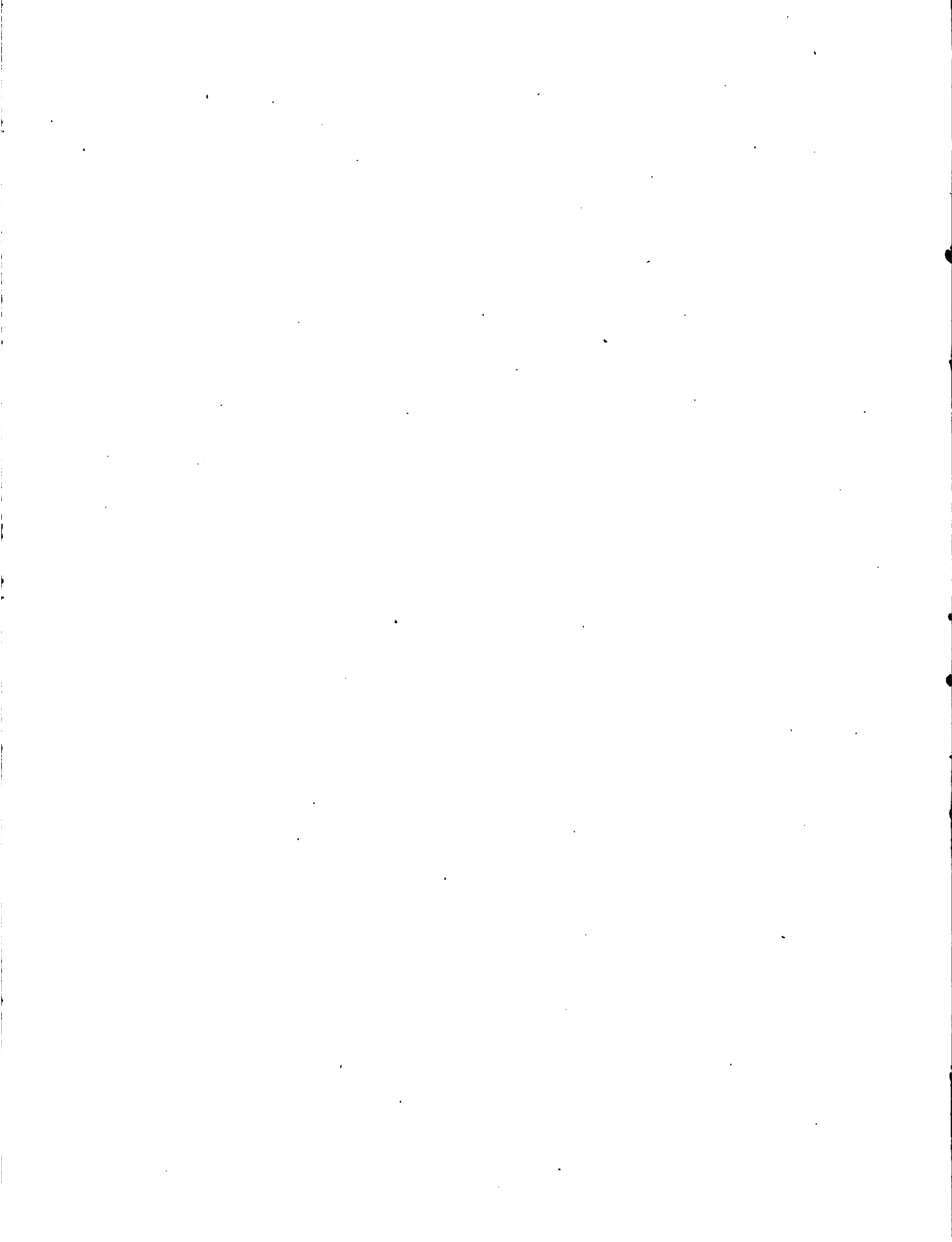
1. <u>Cordia</u>	<u>alliodora</u>	7. <u>Virola</u>	<u>reidii</u>
2. <u>Carapa</u>	<u>guianensis</u>	8. <u>Virola</u>	<u>dioxonii</u>
3. <u>Cedrela</u>	<u>odorata</u>	9. <u>Terminalia</u>	<u>amazonica</u>
4. <u>Jacaranda</u>	<u>copaia</u>	10. <u>Spondias</u>	<u>mombin</u>
5. <u>Ochroma</u>	<u>lagopus</u>	11. <u>Zanthoxylon</u>	<u>tachuelo</u>
6. <u>Apeiba</u>	<u>membranacea</u>		

Posteriormente se cambió la técnica de plantación por enriquecimiento a siembra en campo abierto cuando se observó que las especies seleccionadas eran intolerantes a la sombra (especies pioneras y de sucesión secundaria). Además el sistema de línea de enriquecimiento presentó varios inconvenientes como:

- Daños mecánicos causados por la caída de troncos envenenados del bosque residual que no fueron aprovechados.
- Daños mecánicos causados por la invasión de lianas y bejucos que resultan al reducir la sombra vertical del bosque.
- Costos de mantenimiento por hectárea, altos debido a la necesidad de hacer un tratamiento de las líneas que incluye no solo la limpieza sino que también hay que regular la sombra vertical y lateral del bosque que retarda el crecimiento de las especies seleccionadas.

RESULTADOS Y DISCUSION.

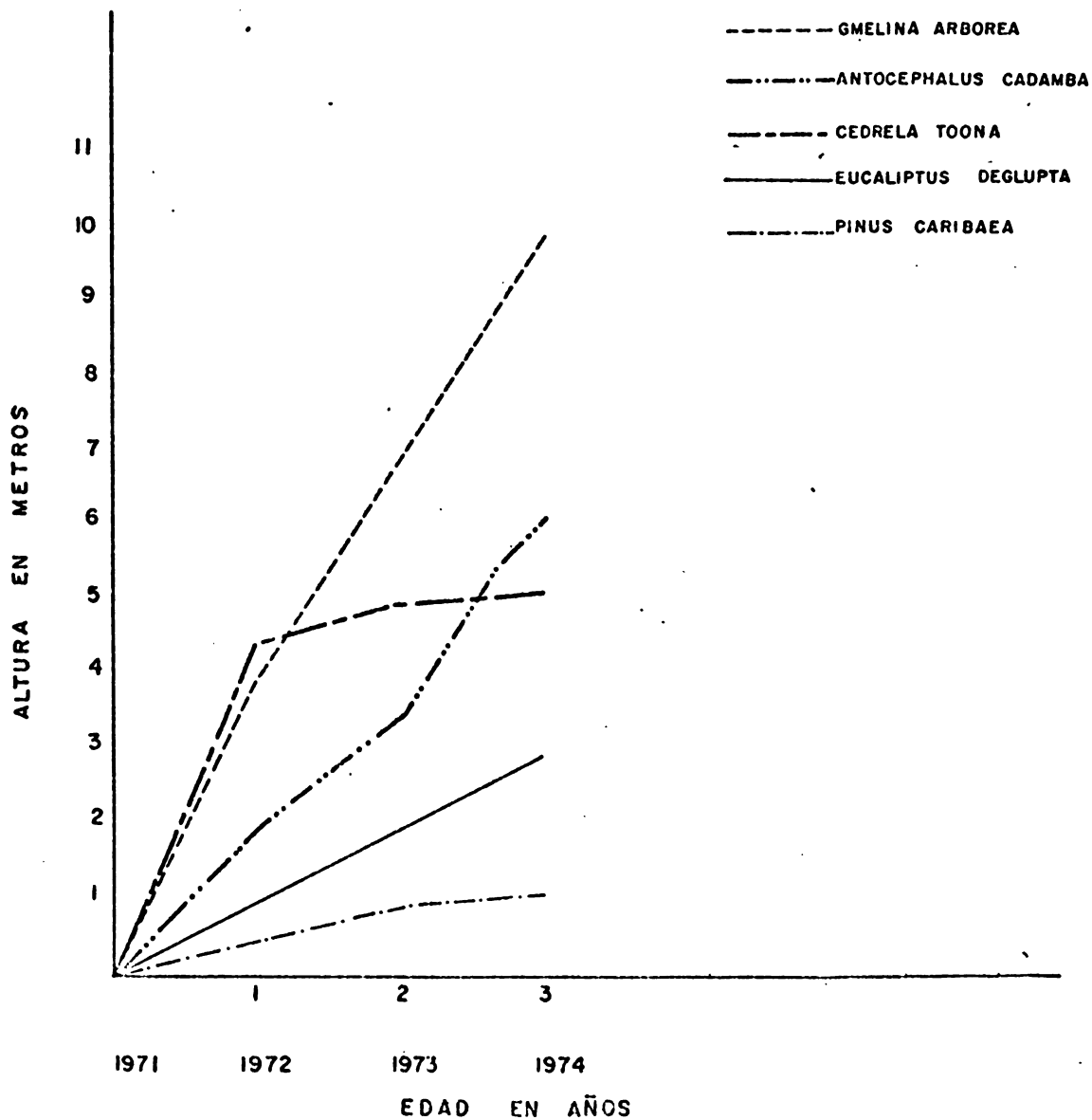
Los resultados iniciales en cuanto a adaptabilidad de las especies nativas, han sido más favorables que las especies exóticas. La más destacada ha sido Cordia alliodora con un crecimiento promedio en el primer año de 5 metros en altura y 6 centímetros en diámetro y 9 metros de altura y 9 centímetros de D.A.P. al terminar el segundo año.

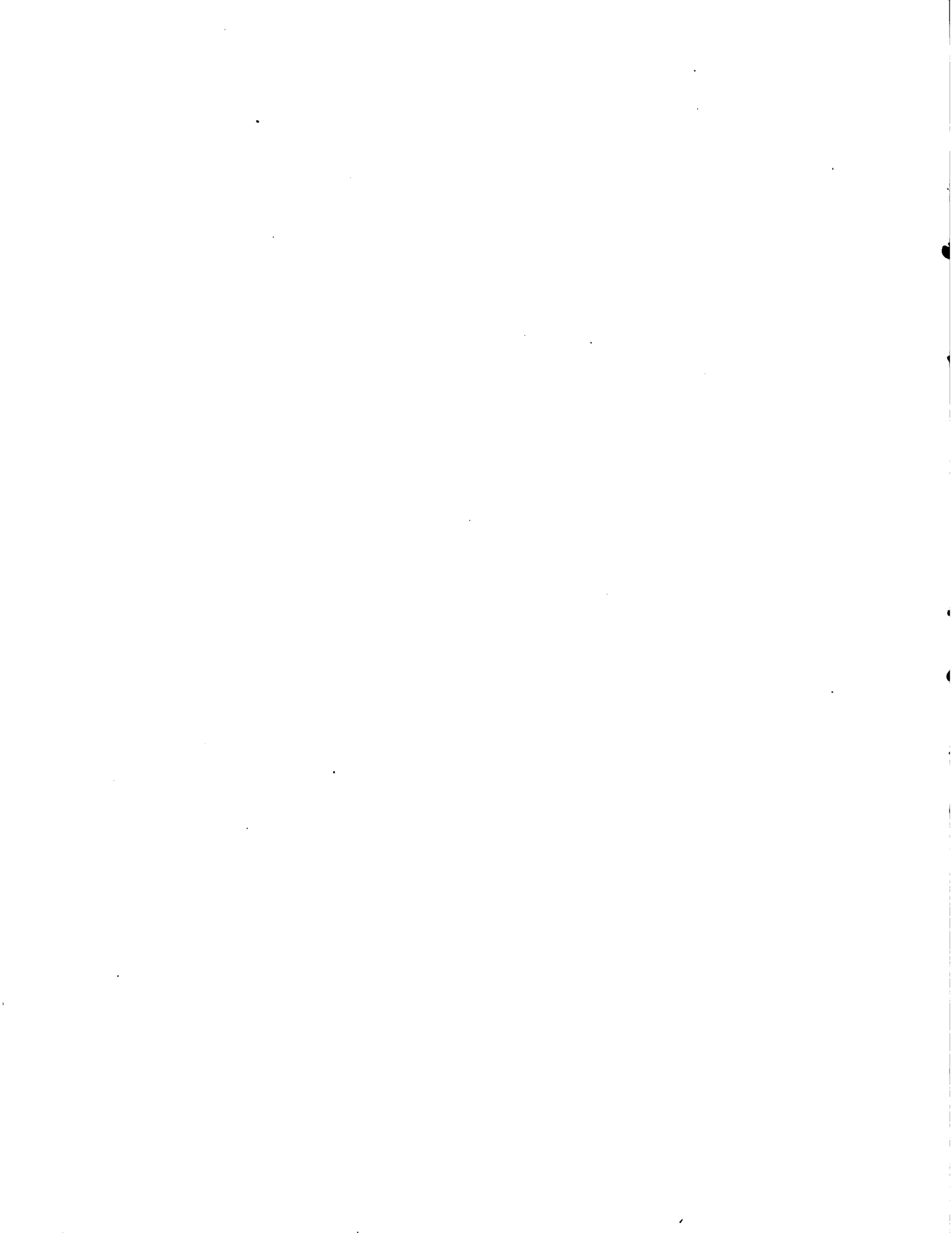


CUADRO 1

INCREMENTO EN ALTURA PROMEDIO DE ESPECIES EXOTICAS

SITIO : RIO MIRA - LA PLAYA





y plátano (Musa paradísica) sustituyen el sotobosque y toleran la sombra liviana producida por Cordia y Cedrela . Estas dos especies plantadas en una escala mayor constituirían una fuente de ingresos para el agricultor.

3. Ensayos en las Teresitas.

La Estación Experimental de las Teresitas bajo la administración y manejo del INDERENA, fué creada por Resolución No.152 de marzo de 1970, siendo sustraídas 15.000 hectáreas.

Se encuentra localizada en el Departamento del Chocó, municipio de Riosucio, sobre las vegas del Río Truandó.

a. Clima.

Aunque no existen registros muy exactos se puede afirmar que la precipitación pasa de 4.000 milímetros; la temperatura es superior a 24°C. y la humedad relativa excede al 80 por ciento.

Según la clasificación de Holdridge la Estación está enclavada dentro de la formación bosque muy húmedo tropical.

b. Tipos de Bosque.

Según la estratificación derivada de las fotografías aéreas se han encontrado los siguientes tipos de bosque:

En el plano aluvial:

A1-Bosque aluvial inundado.

A2-Bosque aluvial de terreno firme.

Zona de colinas altas:

B1-Bosque de terreno ondulado

B1-Bosque de terraza.

Zona de colinas altas:

C1-Bosque de ladera.

C2-Bosque de pendientes y faldas.

C3-Bosque de colinas

c. Suelos.

Aluvial A1- Permanecen la mayor parte del año inundados, predominan las texturas franco a francoarcillosas, de color amarillo con manchas grisáceas, estructura en bloques subangulares con marcada escasez de macroorganismos y raicillas.

Aluvial A2- Drenaje superficial e interno buenos, sin encharcamientos; a 30 centímetros de profundidad la textura es franca, color amarillo oscuro sin coloraciones. Estructura en bloques débiles. Presencia de microorganismos, raicillas y macroorganismos abundante.

Terreno ondulado B1- Se desarrolla en terrenos con pendientes de 5-10 por ciento, no encharcables. Drenaje externo bueno e interno deficiente debido probablemente a la textura, la cual varía de franco arcillosa a arcillosa, con estructura en bloques angulares. Predominan los colores amarillo-pálido grisáceos con manchas de color amarillo más oscuro. Permeabilidad escasa.

Suelos de Ladera C1- Pendientes entre 10 y 25 por ciento. Drenaje externo bueno, interno impedido a causa de la textura pesada. El color varía entre amarillo a amarillo claro con manchas rojizas en un 5-8 por ciento. Estructura en bloques subangulares; permeabilidad escasa.

d. Tipos de Bosque.

Los bosques en los cuales se han situado las parcelas se sitúan en los tipos de suelo descritos anteriormente;

A1- Aluvial- Area basal aproximada de 18 metros cúbicos/hectárea. (D.A.P. a partir de 10 centímetros)

La especie dominante es el Cativo (Prioria copaifera), el cual forma masas más o menos puras.

A2- Aluvial firme- Area basal de 17 metros cuadrados/hectárea..
Especies principales: Myristicaceae (varias), Prioria copaifera, Carapa guianensis.

Terrenos ondulados, bosques de ladera y colinas. Aparece la asociación Abarco-Sande, acompañada de varias myristicaceas y el Guino, los cuales forman parte de un bosque muy heterogéneo.

e. Objetivo de los Ensayos Silviculturales.

Con la investigación se persigue la obtención de técnicas y métodos silviculturales aplicables a los bosques tropicales húmedos. Se trata de hacer énfasis sobre las plantaciones de enriquecimiento y conversión, con especies nativas y exóticas, tendientes a mejorar el bosque después de su explotación.

f. Clasificación de las parcelas.

Se consideran tres tipos:

- a) De enriquecimiento (fajas)
- b) De conversión (sustitución completa)
- c) Taungya.

Tanto las fajas de conversión como las de enriquecimiento tienen 2 metros de ancho. En las segundas se han ensayado varias distancias entre fajas y entre plantas.

Los tratamientos han tenido contratiempos ya de las limpiezas y prácticas de manejo no se han ejecutado totalmente de acuerdo a la programación.

Especies Ensayadas.

Tipo de Bosque	Especie
A1-A2	Acacia (?), Caimo (Sapotacèae), Sande (<u>Brosimum utile</u>), Nuánamo (<u>Virola sp</u>), Carrá (<u>Huberodendron patinoti</u>), Nispero (?), Iguá (<u>Pseudosamanea guachapele</u>), <u>Khaya ivorensis</u> , <u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> , <u>Cariniana pyriformis</u> , Cativo (<u>Prioria copaifera</u>) y Caoba (<u>Swietenia macrophylla</u>).
B1-	Acacias (?), Aceite (<u>Calophyllum sp</u>), Sande, Algodoncillo (<u>Hampea sp</u>), Carrá, Nispero, Cedrela sp. Iguá, <u>Khaya ivorensis</u> , <u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> , <u>Cariniana pyriformis</u> <u>Virola sp</u> , <u>Anacardium excelsum</u> y <u>Carapa guianensis</u> .
C1	Acacia, Caimo, Sande, Nuánamo, Carrá, Nispero <u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> , <u>Cariniana pyriformis</u> .

g. Especies más promisorias.

Los resultados de los ensayos han sido realmente aleatorios, por lo cual se debe entrar en una etapa confirmatoria.

Las especies que mejor resultado presentan hasta el momento son:

Tipo de Bosque	Especie
A1- A2	<u>Khaya ivorensis</u> , <u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> , <u>Cariniana pyriformis</u> , <u>Swietenia macrophylla</u> y <u>Prioria copaifera</u> .
B1	<u>Khaya ivorensis</u> , <u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> , <u>Cariniana pyriformis</u> <u>Virola</u> sp.
C1	<u>Chlorophora excelsa</u> , <u>Maesopsis eminii</u> y <u>Cariniana pyriformis</u> .

En un área cercana a Las Teresitas, la empresa MADERAS DE URABA lleva a cabo ensayos silviculturales, pero sobre éstos no se han realizado publicaciones.

PANORAMA DE LA SILVICULTURA TROPICAL.

1. Factores que se oponen al desarrollo.

Decir que el desconocimiento de los métodos de manejo y regeneración de los bosques colombianos y de las especies más aptas para reforestación en los medios tropicales, se debe básicamente a las condiciones generadas por el sistema socioeconómico y político (subdesarrollo y dependencia), resulta una generalización que no por utilizada es menos cierta, pero que requiere la explicación de fenómenos particulares, determinados por este esquema común a la gran mayoría de los países latinoamericanos. Estos fenómenos están contribuyendo a la destrucción acelerada de todos los recursos del bosque y por tanto se oponen a lo que debe ser la silvicultura.

a. Colonización.

Se considera como un fenómeno natural, aceptado dentro del contexto socioeconómico latinoamericano y ha sido atribuido, en forma casi siempre tendenciosa, a causas simples (razones etnológicas, "espíritu aventurero", etc.) de las cuales la más explotada es el crecimiento demográfico. Estudiado en sus raíces más profundas resulta ser fundamentalmente, el fruto de la concentración de la tierra (latifundismo) en pocos propietarios y las formas de producción establecidas en las áreas de utilización agropecuaria.

La miseria e incultura que los factores anteriores generan, constituyen la dinámica de esos movimientos masivos conocidos comúnmente con el nombre de agricultura migratoria.

El hecho de que la agricultura migratoria afecte principalmente las áreas boscosas y de vocación netamente forestal se explica fácilmente si tenemos en cuenta que los mejores suelos, empleados en agricultura y ganadería (Costa Atlántica, Valle del Cauca), se encuentran distribuidos en latifundios. Las únicas áreas que quedan, denominadas tradicionalmente baldíos, son, entonces, las áreas marginales, de poca productividad o los medios ecológicos que sometidos a usos para los cuales no son aptos, pierden rápidamente su capacidad.

Por otra parte, algunas empresas madereras, han fomentado actividades de aprovechamiento forestal, por parte de los nativos y colonos, que a la postre han sido un perjuicio para las mismas empresas promotoras. Estas permitían que el colono, fuera o dentro de sus concesiones, explotara la madera, que era adquirida por el empresario, quien de esa forma se evitaba el pago de prestaciones sociales, problemas laborales y podía adquirir materia prima a un costo muy bajo. A la larga esto produjo asentamientos humanos con su consecuente división del trabajo (formación de nuevas áreas de colonización) y, en algunas partes, proliferación de aserríos con una infraestructura mínima, los cuales operan en pésimas condiciones.

La colonización dirigida, promovida por parte del Gobierno, con el objeto de aliviar tensiones sociales derivadas de la propiedad de la tierra, también contribuye al deterioro y destrucción de la masa boscosa.

El INDERENA dió una tasa aproximada de 500.000 hectáreas de bosques destruidos anualmente; sin embargo, de acuerdo con el mapa general de bosques publicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1966 los bosques cubrían, en ese entonces una superficie de 64.4 millones de hectáreas (13.2 millones menos que el estimativo del INDERENA en 1972), lo cual significa que más de 13 millones de hectáreas han sido intervenidas en 6 años (5).

b. Explotación Irracional.

Como se dijo anteriormente, a pesar de existir desde 1919 Leyes que obligan a las empresas y personas naturales que explotan los recursos madereros a asegurar la recuperación del bosque, estas Leyes no han sido cumplidas por los usuarios.

Tradicionalmente, las compañías madereras se dedicaban a realizar la mayor explotación en el menor tiempo posible, sin realizar ni siquiera un mínimo de investigación sobre el bosque que explotaban.

En su gran mayoría, la madera se ha exportado sin ningún proceso de elaboración (madera en bruto). Esta irracionalidad ha sido

controlada en parte por la Resolución 056 de 1973, emitida por el Instituto de Comercio Exterior, INCOMEX, aunque permanecen vigentes algunos contratos de exportación de madera en troza.

c. Situación Financiera del INDERENA.

Al Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables le corresponde proteger y desarrollar, además del bosque, recursos como pesca, fauna, cuencas hidrográficas y medio ambiente en general, lo cual implica la ejecución de una gran diversidad de labores y funciones que, en base a un presupuesto muy limitado, le es casi imposible llevar a cabo con la eficiencia requerida.

Al tratar de aplicar las Leyes sobre protección de recursos se agudizan ciertas contradicciones originadas en el uso que por tradición se da a éstos.

Lógicamente que es en extremo difícil la explicación de todos los fenómenos que influyen negativamente en el desarrollo de las actividades silviculturales en las zonas tropicales, ya que se trata de un complejo de factores de conjunto que hacen problemático el aislamiento de los mecanismos particulares de influencia, pero los anteriormente esquematizados son los más importantes.

2. Estado Actual y Perspectivas

Como se vió, las investigaciones apenas se han iniciado, quedando por conocer un enorme campo de estudios. Sin embargo, los resultados que hasta ahora dan los ensayos en las zonas anotadas permiten vislumbrar logros exitosos en cuanto se refiere a plantaciones con especies como Cariniana pyriformis, Terminalia spp, Cordia alliodora, Simaruba amara, Ceiba pentandra, Zanthoxylon tachuelo, Maesopsis eminii, Ochroma lagopus, Apeiba spp, etc.

El problema sigue vigente en cuanto se refiere a los métodos de regeneración y manejo de los bosques, ya que los resultados de los ensayos en las fajas, grupos, etc., no son muy halagadores. Estos aspectos requieren una profundización desde el punto de vista ecológico, económico y silvicultural, con el objeto de mejorar los sistemas o si es del caso diseñar algunos que verdaderamente respondan a los requerimientos ambientales y de la economía.

Vale la pena anotar que las investigaciones que se llevan a cabo, con excepción de las de Roa en el Guandal, cubren bosques de terrazas y colinas, quedando marginadas los tipos de bosque de vega, principalmente Catival y Manglar.

a. Instituciones Vinculadas al Manejo de los Bosques.

Las siguientes entidades tienen a su cargo las labores que se deben ejecutar en el campo de la Silvicultura.

Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, INDERENA. Creado por el Decreto 2420 de 1968, tiene como función la protección y desarrollo de recursos como bosques, fauna, pesca y medio ambiente en general.

Específicamente las actividades relacionadas con la silvicultura son realizadas por la Dirección General de Bosques, División de Repoblación e Investigaciones, quien se encarga de la promoción y ejecución del Plan Nacional de Investigaciones Forestales. A la Dirección están abscritos el Proyecto Forestal Carare-Opón y la Estación Forestal de Las Teresitas (Chocó).

El Plan Nacional de Investigaciones fué estructurado en 1971 y está dividido en cuatro programas principales: AREAS FORESTALES, SILVICULTURA DE BOSQUES NATURALES, SILVICULTURA DE BOSQUES ARTIFICIALES Y TECNOLOGIA Y PRODUCTOS FORESTALES.

A su vez estos programas están conformados por un total de 23 Proyectos que cubren todos los aspectos del subsector forestal.

UNIVERSIDADES. En Colombia funcionan tres Facultades de Ingeniería Forestal localizadas en Bogotá (Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"), Medellín (Universidad Nacional de Colombia) e Ibagué (Universidad del Tolima), las cuales tienen a su cargo la preparación del personal que va a programar y dirigir los proyectos forestales, al tiempo que llevan a cabo actividades investigativas.

ESCUELA DE EXPERTOS SUPERIORES FORESTALES. Para suplir la necesidad de personal de nivel medio, en el área forestal, el INDERENA y la UNIVERSIDAD NACIONAL, bajo los auspicios del Proyecto FAO-COL.16, crearon en 1970 la escuela, que tiene sus instalaciones en la Estación Forestal Experimental de Piedras Blancas (Antioquia) y es considerada como una de las mejores en Suramérica.

Corporación Nacional de Investigaciones Forestales -CONIF-. La necesidad de asegurar el futuro suministro de materia prima para las empresas madereras y la obligación de asegurar la regeneración del bosque fueron factores que impulsaron la creación de esta entidad, que para su funcionamiento cuenta con aportes de capital privado (compañías madereras) y oficial, (INDERENA), teniendo como objetivo fundamental la investigación de los bosques tropicales para conocer sus posibilidades de regeneración y los métodos más idóneos para lograrla. Parte de los aportes se dedican a investigación, parte a reforestación y parte a desarrollo social

de las áreas en explotación. Hasta el momento cuenta con la participación de 18 compañías madereras.

Además de las mencionadas, otras entidades se relacionan directa o indirectamente con las actividades silviculturales en el país. El Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- (Programas Fitosanitarios), Federación Nacional de Cafeteros (Programas de Diversificación Cafetera), Instituto Colombiano de la Reforma Agraria -INCORA- (Colonizaciones, Proyectos Agroforestales) y el Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- (Capacitación de Obreros Forestales).

b. Perspectivas.

En este momento, la posibilidad mayor de progreso en el área de investigación de bosques tropicales está centrada en CONIF, ya que su motivación se cifra en una necesidad económica urgente de desarrollar los métodos óptimos de regeneración y manejo y hallar las especies mejores para reforestación, ante la disyuntiva de que una industria que tiene una infraestructura considerable, entre franca de cadencia. Esta entidad debe entrar a cubrir rápidamente una gran área de investigación, tarea que requiere considerable planificación y cuantiosas erogaciones.

Contrario a este posible progreso se encuentra el avance de la colonización; éste es un problema que infructuosamente se trata de controlar, ya que se toma el efecto por la causa. Mientras subsistan los fenómenos generatrices, no sólo persistirá sino que tenderá a agravarse, agudizando de esta forma las contradicciones derivadas de la posesión y uso de las tierras. Su dinámica tiene para latinoamérica proyecciones históricas incalculables, que, dadas las tendencias sociales generales, producirán cambios a corto plazo que se reflejarán en todos los campos de la economía y consecuentemente del sector forestal tomado particularmente.

En este estado de cosas, una gran esperanza en las actividades de CONIF, una situación socioeconómica de las zonas madereras en explotación que, en muchos aspectos, se opone a las posibilidades de permanencia y perdurabilidad de los bosques, y que está correlacionada con fenómenos políticos de conjunto, y los problemas financieros del INDERENA, entidad que cada vez tendrá más importancia en la medida en que se acelere la destrucción de los recursos naturales renovables y que se aprecie en su verdadera magnitud la importancia y necesidad de éstos, no se pueden vislumbrar claramente las perspectivas de la Silvicultura Tropical en Colombia, pero, en este aspecto como en cualquiera, político-social o económico, la realidad sólo la determina la historia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Silvicultura Tropical en Colombia está en un estado incipiente, lo cual es fruto de problemas estructurales, principalmente la explotación irracional del bosque bajo la premisa de una gran existencia maderera.

El control de los aprovechamientos en los bosques se ve entorpecido por los problemas financieros del INDERENA, entidad que debe cubrir una enorme área de actividades con un presupuesto mínimo.

La colonización, como fenómeno derivado principalmente de la distribución de la tierra y de las relaciones de producción imperantes en las zonas de uso agropecuario es un problema que sólo puede resolverse en base a cambios fundamentales en las estructuras económicas y sociopolíticas.

El progreso en la investigación silvícola depende primordialmente de los logros de CONIF, del desarrollo del Plan Nacional de Investigaciones (INDERENA) y de un Proyecto de Asistencia Técnica que conjuntamente con la FAO debe llevar a cabo el INDERENA.

De lo anterior y teniendo en cuenta el sinnúmero de eventos de los cuales resulta una buena cantidad de sugerencias y determinaciones que, casi nunca, se llevan a la práctica, se recomienda:

- Que el Seminario se pronuncie en apoyo de las recomendaciones del IV Congreso Forestal Nacional, de la I Reunión Técnica de Programación sobre Desarrollo Forestal del Trópico Húmedo Americano y el Primer Seminario Nacional sobre Silvicultura Tropical.
- Que se colabore a CONIF en la medida en que las labores de esta entidad se desarrollen de acuerdo a las necesidades reales del país, ecológicas y económicas.
- Que el Gobierno apoye financieramente al INDERENA para que pueda cumplir verdaderamente con la protección de los recursos que le han sido encomendados.
- Que el INDERENA mantenga, promueva y divulgue los ensayos silviculturales que se realizan en el Proyecto Carare-Opón y que se de más apoyo a la Estación de Teresitas.

-Que el Seminario acoja la metodología para investigaciones en bosques tropicales que preparó el Primer Seminario Nacional de Silvicultura Tropical.

-Que las entidades vinculadas a las actividades silviculturales en los bosques tropicales presten su colaboración a la revista "Bosques de Colombia" y al Plan Nacional de Investigaciones Forestales.

BIBLIOGRAFIA

1. COMPAÑIA EXPORTADORA DE MADERAS URABA.
Plan de Ordenación Forestal, 1971. 473 pp.
2. INDERENA -DIRECCION GENERAL DE BOSQUES-
Primer Seminario Nacional sobre Silvicultura Tropical.
Publicación.
3. INDERENA -ICA-
I Reunión Técnica de Programación sobre Desarrollo Forestal del
Tropico Húmedo Americano.
Medellín, Colombia, 19-24/1973, s.p.
4. INDERENA. -OFICINA DE PLANEACION-
Estadísticas Forestales 1971/1972.
5. INDERENA -ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS FORESTALES-
Memorias IV Congreso Forestal Nacional (2 partes),
7-12/1973. Bogotá.
6. INDERENA -DIVISION FORESTAL-
I Seminario Nacional de Investigaciones Forestales.
12-15/1970. 162 pp.
7. LAMINAS DEL CARIBE S.A.
Plan de Ordenación Forestal, 1974.
8. MADERAS DEL DARIEN.
Inventario Forestal General, Ríos Opogadó y Domingodó,
Municipios de Bellavista y Riosucio, Departamento del
Chocó, 1972. 222 pp.

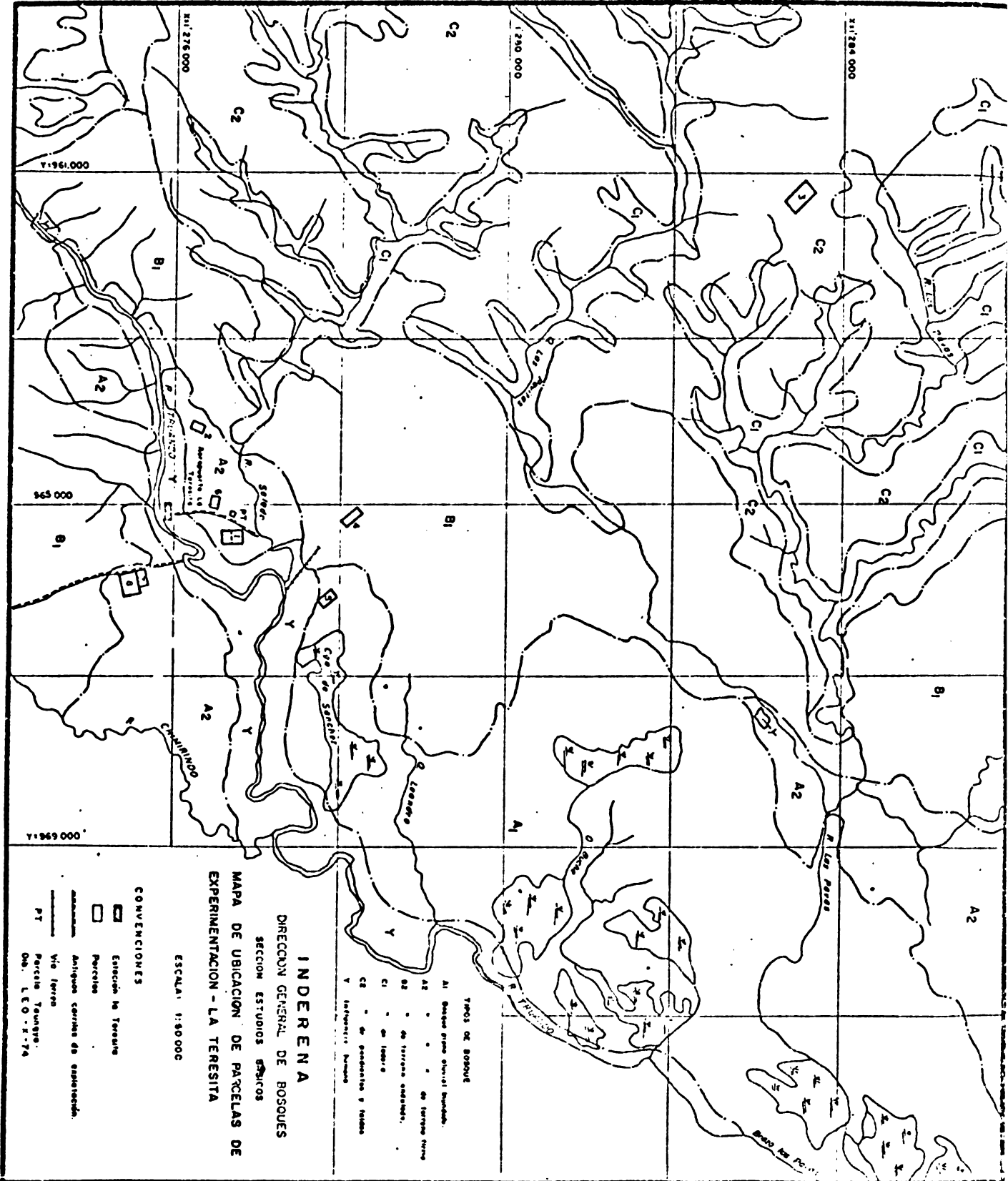
9. MADERAS Y CHAPAS DE NARIÑO.

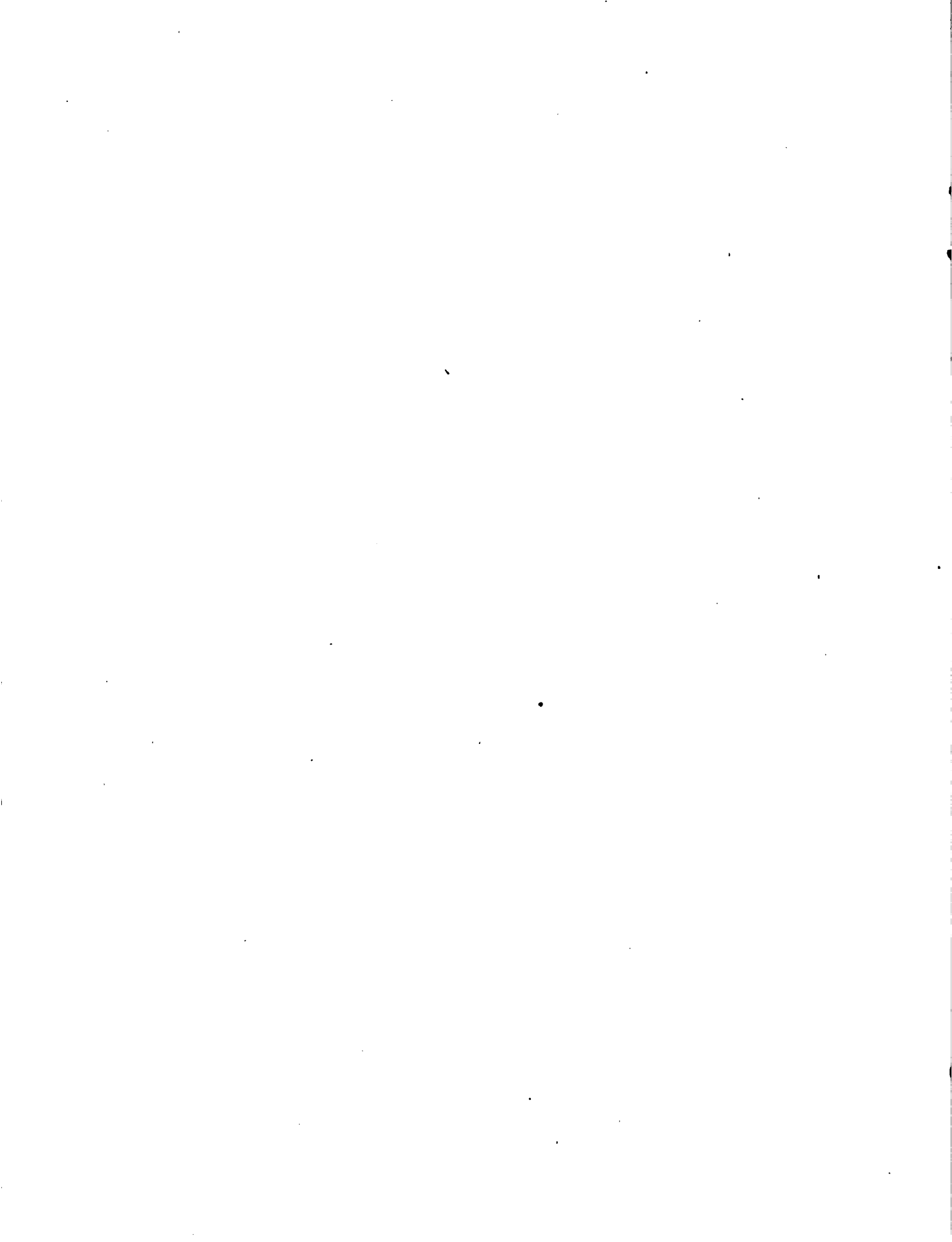
Plan de Ordenación Forestal, Tumaco, Colombia, 1970.
(4 Vol.)

10. PECK, ROBERT.

Informe sobre las actividades silviculturales de la
empresa Maderas y Chapas de Nariño, S.A., 1974.







ALGUNAS ESPECIES DE LOS BOSQUES AMAZONICOS.

Nombre científico		F a m i l i a
<u>Agonandra</u>	<u>brasiliensis</u>	Opiliaceae
<u>Alexa</u>	<u>grandiflora</u>	Leguminosae
<u>Aniba</u>	<u>roseadora</u>	Lauraceae
<u>Apuleia</u>	<u>molaris</u>	Fabaceae
<u>Aspidosperma</u>	<u>duckei</u>	Apocynaceae
<u>Astronium</u>	<u>fraxinifolium</u>	Anacardiaceae
<u>Astronium</u>	<u>lecointei</u>	Anacardiaceae
<u>Bertholettia</u>	<u>excelsa</u>	Lecythidaceae
<u>Bombax</u>	sp.	Bombacaceae
<u>Bowdichia</u>	<u>nitida</u>	Fabaceae
<u>Buchenavia</u>	<u>grandis</u>	Combretaceae
<u>Calophyllum</u>	<u>brasiliense</u>	Guttiferae
<u>Carapa</u>	<u>guianensis</u>	Meliaceae
<u>Caryocar</u>	<u>villosum</u>	Caryocaraceae
<u>Cedrela</u>	<u>odorata</u>	Meliaceae
<u>Cedrelinga</u>	<u>cataeniformis</u>	Leguminosae
<u>Ceiba</u>	<u>pentandra</u>	Bombacaceae
<u>Clarisia</u>	<u>racemosa</u>	Moraceae
<u>Cordia</u>	<u>goeldiana</u>	Boraginaceae
<u>Couma</u>	<u>macrocarpa</u>	Apocynaceae
<u>Couratari</u>	spp	Lecythidaceae
<u>Dalbergia</u>	<u>paraense</u>	Leguminosae
<u>Didymopanax</u>	<u>morototoni</u>	Araliaceae
<u>Dinizzia</u>	<u>excelsa</u>	Leguminosae
<u>Dipteryx</u>	<u>odorata</u>	Leguminosae
<u>Enterolobium</u>	<u>maximum</u>	Leguminosae
<u>Enterolobium</u>	<u>schenburgkii</u>	Leguminosae
<u>Erisma</u>	<u>uncinatum</u>	Vochysiaceae
<u>Euxylophora</u>	<u>paraensis</u>	Rubiaceae
<u>Eschweilera</u>	spp	Lecythidaceae
<u>Goupia</u>	<u>glabra</u>	Celastraceae
<u>Holopyxidium</u>	<u>larana</u>	Lecythidaceae
<u>Humiria</u>	<u>floribunda</u>	Humiriaceae
<u>Hura</u>	<u>crepitans</u>	Euphorbiaceae
<u>Hymenaea</u>	<u>courbaril</u>	Caesalpinaceae
<u>Lactia</u>	<u>procera</u>	Flacourtiaceae
<u>Lecythis</u>	<u>usitata</u>	Lecythidaceae
<u>Manilkara</u>	<u>huberi</u>	Sapotaceae

Nombre científico		F a m i l i a
<u>Mezilaurus</u>	spp	Lauraceae
<u>Minuartia</u>	<u>guianensis</u>	Olacaceae
<u>Parahancornia</u>	<u>amapa</u>	Apocynaceae
<u>Pithecelobium</u>	<u>racemosum</u>	Mimosaceae
<u>Platonia</u>	<u>insignis</u>	Guttiferae
<u>Platymiscium</u>	<u>trinitaris</u>	Fabaceae
<u>Platymiscium</u>	<u>ulei</u>	Fabaceae
<u>Pouteria</u>	spp	Sapotaceae
<u>Simaruba</u>	<u>amara</u>	Simarubaceae
<u>Tachygalia</u>	<u>myrmecophila</u>	Leguminosae
<u>Tapirira</u>	<u>guianensis</u>	Anacardiaceae
<u>Virola</u>	<u>surinamensis</u>	Myristicaceae
<u>Vochysia</u>	<u>maxima</u>	Vochysiaceae
<u>Vouacapoua</u>	<u>americana</u>	Leguminosae

ALGUNAS ESPECIES DEL GUANDAL.

N. Vulgar	N. científico		F a m i l i a
Anime	<u>Protium</u>	sp.	Burseraceae
Caimitillo	<u>Chrysophyllum</u>	<u>auratum</u>	Sapotaceae
Cimito	<u>Chrysophyllum</u>	<u>caimito</u>	Sapotaceae
Carafio	<u>Dacryodes</u>	sp.	Burseraceae
Castafio	<u>Sterculia</u>	sp.	Sterculiaceae
Costillo	<u>Aspidosperma</u>	sp.	Apcynaceae
Cuángare	<u>Dyalyanthera</u>	sp.	Myristicaceae
Cucharillo	<u>Dyalyanthera</u>	sp.	Myristicaceae
Cuñá	<u>Machaerium</u>	sp.	Fabaceae
Chialde	<u>Belotia</u>	sp.	Tiliaceae
Chalviande	<u>Osteophleum</u>	sp.	Myristicaceae
Chimbusa	<u>Ocotea</u>	sp.	Lauraceae
Guabillo	<u>Inga</u>	sp.	Mimosaceae
Hueso	<u>Swertzia</u>	sp.	Leguminosae
Machare	<u>Symphonia</u>	<u>globulifera</u>	Guttiferae
Madroño	<u>Rheedia</u>	<u>macrophylla</u>	Guttiferae
Manglillo	<u>Ardisia</u>	<u>manglillo</u>	Myrsinaceae
Mascarey	<u>Hycronima</u>	sp.	Euphorbiaceae
Palmicha	<u>Euterpe</u>	sp.	Palmaceae
Pialde	<u>Trichilia</u>	sp.	Meliaceae
Roble	<u>Terminalia</u>	<u>amazonia</u>	Combretaceae
Sajo	<u>Capnosperma</u>	<u>panamensis</u>	Anacardiaceae
Sande	<u>Brosimum</u>	<u>utile</u>	Moraceae
Sebillo	<u>Virola</u>	<u>macrocarpa</u>	Myristicaceae
Tangare	<u>Carapa</u>	<u>guianensis</u>	Meliaceae

ESPECIES DE LA ASOCIACION ABARCO y SANDE.

N. Vulgar	N. científico		F a m i l i a
Abarco	<u>Cariniana</u>	<u>pyriformis</u>	Lecythidaceae
Aceite	<u>Calophyllum</u>	<u>sp.</u>	Guttiferae
Aceituno	<u>Humiriastrum</u>	<u>colombianum</u>	Humiriaceae
Aguacate	<u>Ocotea</u>	<u>spp.</u>	Lauraceae
Algarrobo	<u>Hymenea</u>	<u>courbaril</u>	Caesalpinaceae
Ald	<u>Hampea</u>	<u>sp.</u>	Malvaceae
Anime	<u>Protium</u>	<u>sp.</u>	Burseraceae
Aserrín	<u>Pentadethra</u>	<u>macroloba</u>	Mimosaceae
Bacao	<u>Herrania</u>	<u>sp.</u>	Sterculiaceae
Bagatá	<u>Dussia</u>	<u>lehemani</u>	Fabaceae
Balsamo	<u>Myroxilon</u>	<u>balsamo</u>	Fabaceae
Balso	<u>Ocroma</u>	<u>lagopus</u>	Bombacaceae
Bonga	<u>Ceiba</u>	<u>pentandra</u>	Bombacaceae
Caimito	<u>Pouteria</u>	<u>sp.</u>	Sapotaceae
Canime	<u>Copaifera</u>	<u>canime</u>	Caesalpinaceae
Guamo	<u>Inga</u>	<u>sp.</u>	Mimosaceae
Caracolí	<u>Anacardium</u>	<u>excelsum</u>	Anacardiaceae
Carafío	<u>Dacryodes</u>	<u>colombiana</u>	Burseraceae
Cargadero	<u>Gutteria</u>	<u>sp.</u>	Anonaceae
Carrá	<u>Huberodendron</u>	<u>patinoi</u>	Bombacaceae
Castafío	<u>Matisia</u>	<u>castafío</u>	Bombacaceae
Cauchillo	<u>Sapium</u>	<u>sp.</u>	Euphorbiaceae
Caucho	<u>Ficus</u>	<u>sp.</u>	Moraceae
Casaco	<u>Hyeronyma</u>	<u>sp.</u>	Euphorbiaceae
Cedro	<u>Cedrela</u>	<u>sp.</u>	Meliaceae
Cedrón	<u>Simaba</u>	<u>cedrón</u>	Simarubaceae
Ceiba amarilla	<u>Hura</u>	<u>crepitans</u>	Euphorbiaceae
Clavellino	<u>Brownea</u>	<u>sp.</u>	Caesalpinaceae
Cocuelo	<u>Lecythis</u>	<u>sp.</u>	Lecythidaceae
Comino	<u>Aniba</u>	<u>perutilis</u>	Lauraceae
Coronillo	<u>Bellucia</u>	<u>grossularoides</u>	Melastomaceae
Costillo	<u>Aspidosperma</u>	<u>sp.</u>	Apocynaceae
Cuajado	<u>Vitex</u>	<u>sp.</u>	Verbenaceae
Cucharo	<u>Swartzia</u>	<u>panamensis</u>	Caesalpinaceae
Chanul	<u>Sacoglottis</u>	<u>procera</u>	Humiriaceae
Choibá	<u>Oleiocarpon</u>	<u>panamensis</u>	Fabaceae
Chocho	<u>Ormosia</u>	<u>paraensis</u>	Fabaceae
Dinde	<u>Chlorophora</u>	<u>tinctoria</u>	Moraceae

N. Vulgar	N. científico		F a m i l i a
Gallinazo	<u>Ximena</u>	<u>americana</u>	Oleaceae
Genené	<u>Caryocar</u>	<u>costarricense</u>	Caryocaraceae
Granadillo	<u>Basiloxylon</u>	<u>excelsum</u>	Sterculiaceae
Guasimo	<u>Luehea</u>	<u>sehemanii</u>	Tiliaceae
Guaimaro	<u>Brosimum</u>	sp.	Moraceae
Gualanday	<u>Jacaranda</u>	spp.	Bignoniaceae
Guasco	<u>Eschweilera</u>	sp.	Lecythidaceae
Guino	<u>Carapa</u>	<u>guianensis</u>	Meliaceae
Higuerón	<u>Ficus</u>	sp.	Moraceae
Hobo	<u>Spondias</u>	<u>mombin</u>	Anacardiaceae
Jagua	<u>Genipa</u>	<u>americana</u>	Rubiaceae
Jigua	<u>Nectandra</u>	sp.	Lauraceae
Lirio	<u>Couma</u>	<u>macrocarpa</u>	Apocynaceae
Madroño	<u>Rheedia</u>	<u>chocoensis</u>	Guttiferae
Manteco	<u>Gustavia</u>	<u>occidentalis</u>	Lecythidaceae
Mazamorro	<u>Isertia</u>	<u>pittieri</u>	Rubiaceae
Paco	<u>Cespedesia</u>	<u>macrophylla</u>	Ocnaceae
Palma			
barrigona	<u>Iriarteia</u>	<u>corneto</u>	Palmaceae
Panamá	<u>Sterculia</u>	<u>apetala</u>	Sterculiaceae
Pantano	<u>Hieronyma</u>	<u>alchorneoides</u>	Euphorbiaceae
Papayuelo	<u>Genipa</u>	<u>americana</u>	Rubiaceae
Roble	<u>Tabebuia</u>	sp.	Bignoniaceae
Solera	<u>Cordia</u>	<u>alliodora</u>	Borraginaceae
Sande	<u>Brosimum</u>	<u>utile</u>	Moraceae
Tachuelo	<u>Zanthoxylon</u>	<u>tachuelo</u>	Rutaceae
Tamarindo	<u>Dialium</u>	<u>guianensis</u>	Caesalpinaceae
Taná	<u>Vitex</u>	<u>cooperi</u>	Verbenaceae
Vara santa	<u>Triplaris</u>	<u>americana</u>	Polygonaceae
Virola	<u>Virola</u>	sp.	Myristicaceae
Yarumo uva	<u>Pouruma</u>	<u>sapida</u>	Moraceae
Yaya	<u>Xylopia</u>	sp.	Anonaceae
Zanca de			
araña	<u>Chryxoclamis</u>	<u>membranacea</u>	Clusiaceae
Guipo	<u>Cavanillesia</u>	<u>platanifolia</u>	Bombacaceae

LISTA PARCIAL DE ESPECIES REPRESENTATIVAS DEL AREA

COSTA PACIFICA - TUMACO - COLOMBIA .

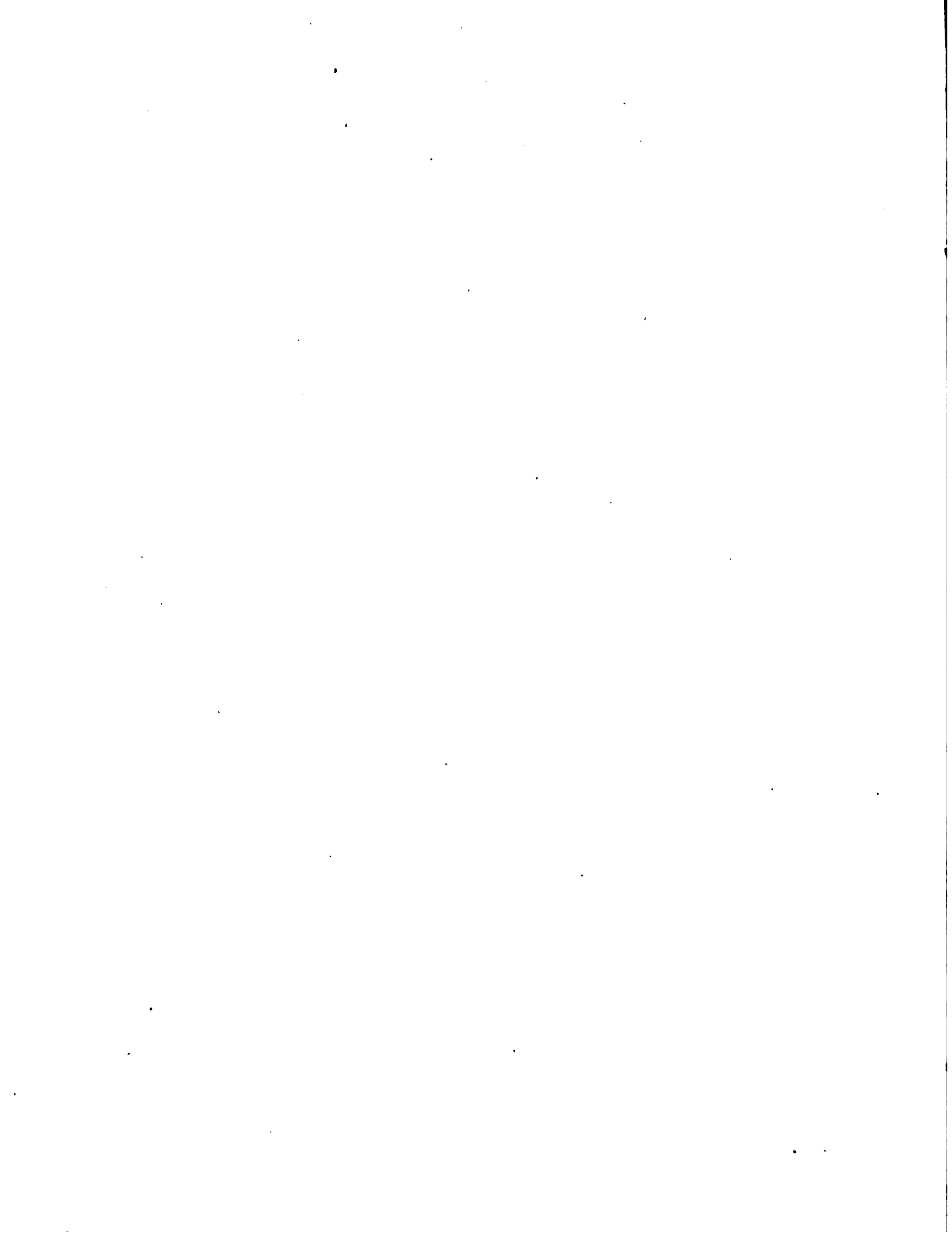
N. Vulgar	N. científico	F a m i l i a
Caracolí	<u>Anacardium</u> <u>excelsum</u>	Anacardiaceae
Sajo	<u>Camptosperma</u> <u>panamensis</u>	Anacardiaceae
Hobo	<u>Spondias</u> <u>mombin</u>	Anacardiaceae
Rayado	<u>Xylofia</u> <u>colombiana</u>	Anonaceae
Jauga	<u>Aspidosperma</u> sp.	Apocynaceae
Piaste popa	<u>Couza</u> <u>macrocarpa</u>	Apocynaceae
Algodoncillo	<u>Denéropanax</u> <u>caucanum</u>	Arallaceae
Guayacán	<u>Tabebuia</u> <u>guayacan</u>	Bignoniaceae
Vainillo	<u>Jacaranda</u> <u>copaia</u>	Bignoniaceae
Ceiba	<u>Ceiba</u> <u>pentandra</u>	Bombacaceae
Naguare	<u>Huberodendron</u> <u>patinoi</u>	Bombacaceae
Sapotillo	<u>Matisia</u> sp.	Bombacaceae
Balso	<u>Ochroma</u> <u>lagopus</u>	Bombacaceae
Sapotolongo	<u>Pachira</u> <u>acuatica</u>	Bombacaceae
Laurel	<u>Cordia</u> <u>alliodora</u>	Boraginaceae
Anime	<u>Dacryodes</u> <u>cupularis</u>	Burseraceae
Candelillo	<u>Dacryodes</u> <u>occidentalis</u>	Burseraceae
Pulgande	<u>Protium</u> sp.	Burseraceae
Anime-Pulgande	<u>Trattinickia</u> <u>barbourii</u>	Burseraceae
Chaquiro	<u>Goupia</u> <u>glabra</u>	Celastraceae
Mangle blanco	<u>Laguncularia</u> <u>racemosa</u>	Combretaceae
Roble	<u>Terminalia</u> spp.	Combretaceae
Cuero negro	<u>Amanoa</u> <u>anomala</u>	Euphorbiaceae
Piedrita	<u>Amanoa</u> sp.	Euphorbiaceae
Mascarey	<u>Hyeronima</u> <u>chocoensis</u>	Euphorbiaceae
Mata peje	<u>Sapium</u> sp.	Euphorbiaceae
Gualpite	<u>Banara</u> <u>guyanensis</u>	Flacourtiaceae
Marcelo	<u>Laetia</u> <u>procera</u>	Flacourtiaceae
María	<u>Calophyllum</u> sp.	Guttiferaceae
Madroño	<u>Rheedia</u> <u>madruno</u>	Guttiferaceae
Machare	<u>Symphonia</u> <u>globulifera</u>	Guttiferaceae
Sangregallina	<u>Vismia</u> <u>baccifera</u>	Guttiferaceae
Chanul	<u>Humiriastrum</u> <u>procerum</u>	Humiriaceae
Candelo	<u>Saccoglottis</u> sp.	Humiriaceae

N. Vulgar	N. Científico	F a m i l i a
Palialte	<u>Endlichera</u> sp.	Lauraceae
Canalón	<u>Nectandra</u> sp.	Lauraceae
Jigua	<u>Nectandra</u> sp.	Lauraceae
Chimbusa	<u>Ocotea</u> sp.	Lauraceae
Amarillo	<u>Persea</u> <u>rigens</u>	Lauraceae
Aguacatillo	<u>Persea</u> sp.	Lauraceae
Salero	<u>Lecythis</u> <u>ampla</u>	Lecythidaceae
Purga	<u>Anoira</u> <u>mermia</u>	Leguminosae
Cabuya	<u>Enterolobium</u> sp.	Leguminosae
Guayabillo	<u>Inga</u> sp.	Leguminosae
Nato	<u>Mora</u> <u>oleifera</u>	Leguminosae
Chocho	<u>Ormosia</u> sp.	Leguminosae
Carboncillo	<u>Parkia</u> sp.	Leguminosae
Algurrabo	<u>Prosopsis</u> sp.	Leguminosae
Hueso	<u>Swartzia</u> sp.	Leguminosae
Cucharillo	<u>Talauma</u> <u>dixonii</u>	Magnoliaceae
Mora	<u>Miconia</u> <u>prasina</u>	Melastomataceae
Limoncillo	<u>Siparuna</u> sp.	Monimiaceae
Tangare	<u>Carapa</u> <u>guianensis</u>	Meliaceae
Tangare macho	<u>Carapa</u> sp.	Meliaceae
Cedro	<u>Bedrela</u> sp.	Meliaceae
Piaste	<u>Guarea</u> sp.	Meliaceae
Pialde	<u>Trichilia</u> <u>floribunda</u>	Meliaceae
Manteco	<u>Trichilia</u> sp.	Meliaceae
Fruta de pan	<u>Artocarpus</u> <u>communis</u>	Moraceae
Sande	<u>Brosimum</u> <u>utile</u>	Moraceae
Caucho	<u>Castilloa</u> <u>elastica</u>	Moraceae
Cauchillo	<u>Castilloa</u> <u>tunu</u>	Moraceae
Yarumo	<u>Cecropia</u> <u>eximia</u>	Moraceae
Matapalo	<u>Ficus</u> <u>clusiifolia</u>	Moraceae
Higueron de rio	<u>Ficus</u> <u>insipide</u>	Moraceae
Higueron	<u>Ficus</u> <u>maxima</u>	Moraceae
Majagual	<u>Pourouma</u> <u>choccona</u>	Moraceae
Uva	<u>Pourouma</u> <u>choccona</u>	Moraceae
Cuangare blanco	<u>Dialyanthera</u> <u>gracilipes</u>	Myristicaceae
Cuangare indio	<u>Dialyanthera</u> <u>gordonifolia</u>	Myristicaceae
Tulapueta	<u>Iryanthera</u> spp.	Myristicaceae
Sebo	<u>Osteonholoecum</u> sp.	Myristicaceae
Chalviande peludo	<u>Virola</u> <u>dixonii</u>	Myristicaceae
Chalviande lampiño	<u>Virola</u> <u>reidii</u>	Myristicaceae

N. Vulgar	N. científico	F a m i l i a
Arrayán	<u>Myrtus</u> sp.	Myrtaceae
Guayabillo	<u>Psidium</u> sp.	Myrtaceae
Pacora	<u>Cespedesia</u> <u>spathulata</u>	Ochnaceae
Guinul	<u>Astrocaryum</u> <u>standleyanum</u>	Palmaceae
Corozo	<u>Corozo</u> <u>oleifera</u>	Palmaceae
Palmiche	<u>Eúterpe</u> <u>cuatrecasana</u>	Palmaceae
Palmarreal	<u>Inesa</u> <u>colende</u>	Palmaceae
Chapil	<u>Jessenia</u> <u>polycarpa</u>	Palmaceae
Chontaduro	<u>Guilielma</u> <u>gasipaes</u>	Palmaceae
Quitazol	<u>Mauritiella</u> <u>pacífica</u>	Palmaceae
Tagua	<u>Phytelephas</u> <u>aeguatorialis</u>	Palmaceae
Pambil	<u>Socratea</u> sp.	Palmaceae
Gualte	<u>Wettinia</u> <u>utilis</u>	Palmaceae
Cañabrava	<u>Podocarpus</u> sp.	Palmaceae
Tachuelo	<u>Zanthoxylum</u> <u>tachuelo</u>	Rutaceae
Mangle rojo	<u>Rhizophora</u> <u>mangle</u>	Rhizophoraceae
Laeve	<u>Elaeagia</u> <u>utilis</u>	Rubiaceae
Jauga	<u>Genipa</u> <u>americana</u>	Rubiaceae
Caimitillo	<u>Pouteria</u> sp.	Sapotaceae
Caimitillo	<u>Chrysophyllum</u> sp.	Sapotaceae
Tara	<u>Simaruba</u> <u>amara</u>	Simarubaceae
Castaño	<u>Sterculia</u> sp.	Sterculiaceae
Peinemono	<u>Apeiba</u> <u>aspera</u>	Tiliaceae
Chillasde	<u>Trichospermum</u> <u>mexicanum</u>	Tiliaceae
Cunacuna	<u>Trema</u> <u>integerrima</u>	Ulmaceae
Tortolero	<u>Trema</u> <u>micrantha</u>	Ulmaceae
Goma	<u>Vochysia</u> <u>ferruginea</u>	Vochysiaceae
Bongu	<u>Vochysia</u> sp.	Vochysiaceae
Laguna	<u>Cochysia</u> sp.	Vochysiaceae
Peinemono	<u>Apeiba</u> <u>aspera</u>	Tiliaceae
Chillasde	<u>Trichospermum</u> <u>mexicanum</u>	Tiliaceae
Cunacuna	<u>Trema</u> <u>integerrima</u>	Ulmaceae
Tortolero	<u>Trema</u> <u>micrantha</u>	Ulmaceae
Goma	<u>Vochysia</u> <u>ferruginea</u>	Vochysiaceae
Bongu	<u>Vochysia</u> sp.	Vochysiaceae
Laguna	<u>Vochysia</u> sp.	Vochysiaceae

ALGUNAS ESPECIES MADERABLES ASOCIADAS CON EL CATIVO.

N. Vulgar	N. científico	F a m i l i a
Aceite	<u>Calophyllum</u> <u>brasiliensis</u>	Guttiferae
Algodonillo	<u>Hampea</u> sp.	Bombacaceae
Antioqueño	<u>Alchornea</u> sp.	Euphorbiaceae
Arenillo	<u>Basiloxylon</u> <u>excelsum</u>	Sterculiaceae
Bagatá	<u>Clusia</u> sp.	Guttiferae
Bambudo	<u>Pterocarpus</u> <u>officinalis</u>	Fabaceae
Caidita	<u>Nectandra</u> sp.	Lauraceae
Caimito	<u>Chrysophyllum</u> sp.	Sapotaceae
Camajón	<u>Sterculia</u> <u>apetala</u>	Sterculiaceae
Capitancillo	<u>Pentaclethra</u> <u>macroloba</u>	Mimosaceae
Caracolí	<u>Anacardium</u> <u>excelsum</u>	Anacardiaceae
Cativo	<u>Prioria</u> <u>copaifera</u>	Caesalpinaceae
Caucho	<u>Castilla</u> <u>elástica</u>	Moraceae
Cauchillo	<u>Ficus</u> sp.	Moraceae
Ceiba	<u>Ceiba</u> <u>pentandra</u>	Bombacaceae
Ceiba amarilla	<u>Hura</u> <u>crepitans</u>	Euphorbiaceae
Cocuelo	<u>Couropita</u> <u>guianensis</u>	Lecythidaceae
Cucharo	<u>Swartzia</u> <u>panamensis</u>	Fabaceae
Chagará	<u>Guarea</u> sp.	Meliaceae
Choibá	<u>Oleiocarpon</u> <u>panamensis</u>	Fabaceae
Fruta de sábalo	<u>Dussia</u> <u>lehmannii</u>	Fabaceae
Juamo	<u>Inga</u> spp	Mimosaceae
Guasco	<u>Eschweilera</u> spp	Lecythidaceae
Guasimo	<u>Luehea</u> <u>lemanii</u>	Tiliaceae
Guino	<u>Carapa</u> <u>guianensis</u>	Meliaceae
Hobo	<u>Spondias</u> <u>mombin</u>	Anacardiaceae
Mangle duro	<u>Peltogyne</u> sp (purpurea?)	Caesalpinaceae
Mestizo	<u>Guarea</u> sp	Meliaceae
Molenillo	<u>Iryanthera</u> <u>ulei</u>	Myristicaceae
Núéname	<u>Virola</u> spp	Myristicaceae
Olleto	<u>Lecythis</u> sp	Lecythidaceae
Roble	<u>Tabebuia</u> sp	Bignoniaceae
Salero	<u>Pachira</u> <u>acuatica</u>	Bombacaceae
Sangregallo	<u>Compsonaura</u> sp	Myristicaceae
Soroga	<u>Vochysia</u> sp	Vochysiaceae
Tomato	<u>Symphonia</u> <u>globulifera</u>	Guttiferae
Varasanta	<u>Triplaris</u> <u>americana</u>	Polygonaceae
Yarumo	<u>Cecropia</u> spp	Moraceae
Zurumbo	<u>Trema</u> <u>micrantha</u>	Ulmaceae

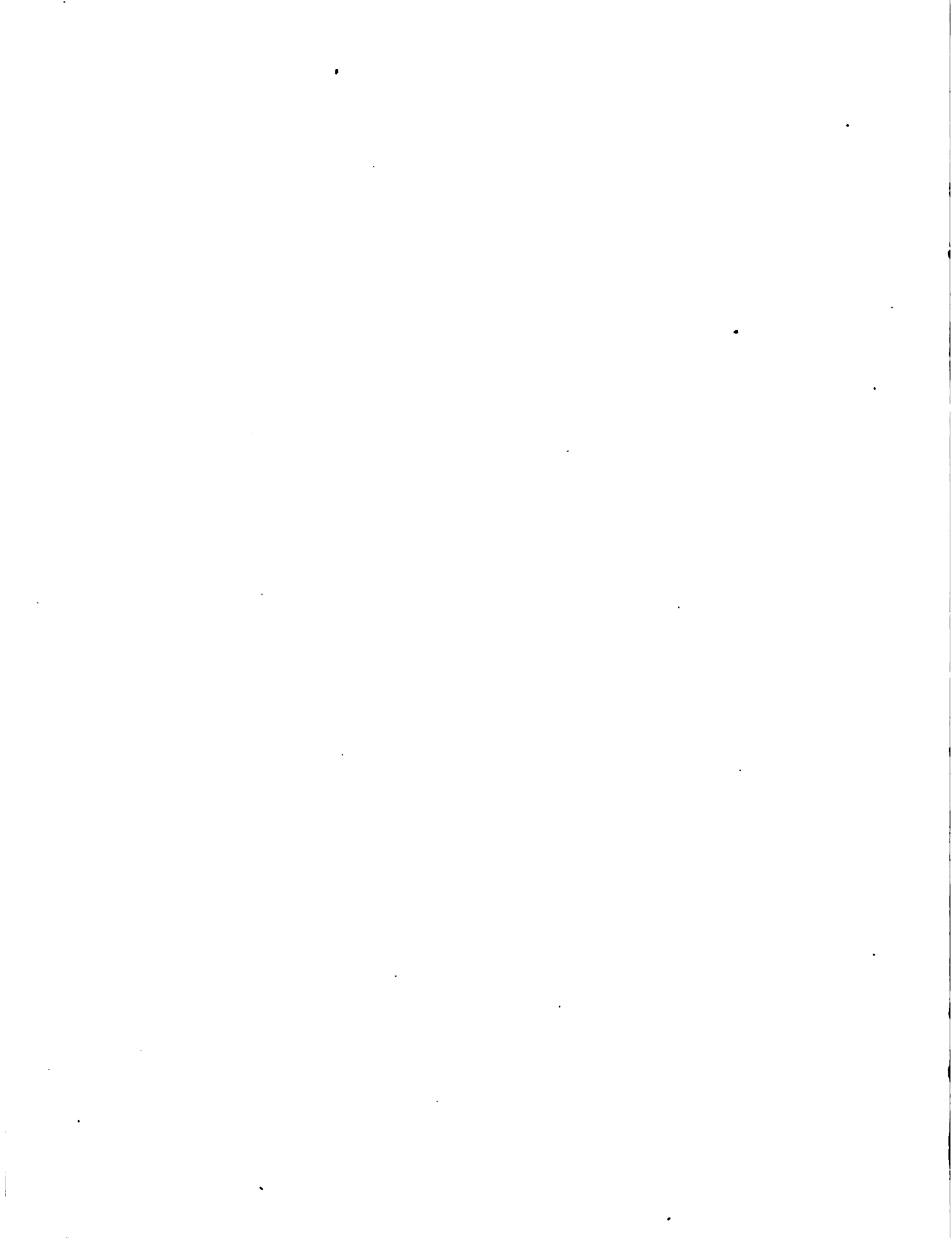


ANEXO I

LA EMPRESA PRIVADA Y LA INVESTIGACION

Oliverio Phillips Michelsen

- * Conferencia sobre la contribución de la Empresa Privada al Desarrollo de la Investigación Forestal, pronunciada por el doctor Oliverio Phillips, Presidente de la Corporación Nacional de Investigaciones, como anexo al Informe Nacional de Colombia.



LA EMPRESA PRIVADA Y LA INVESTIGACION

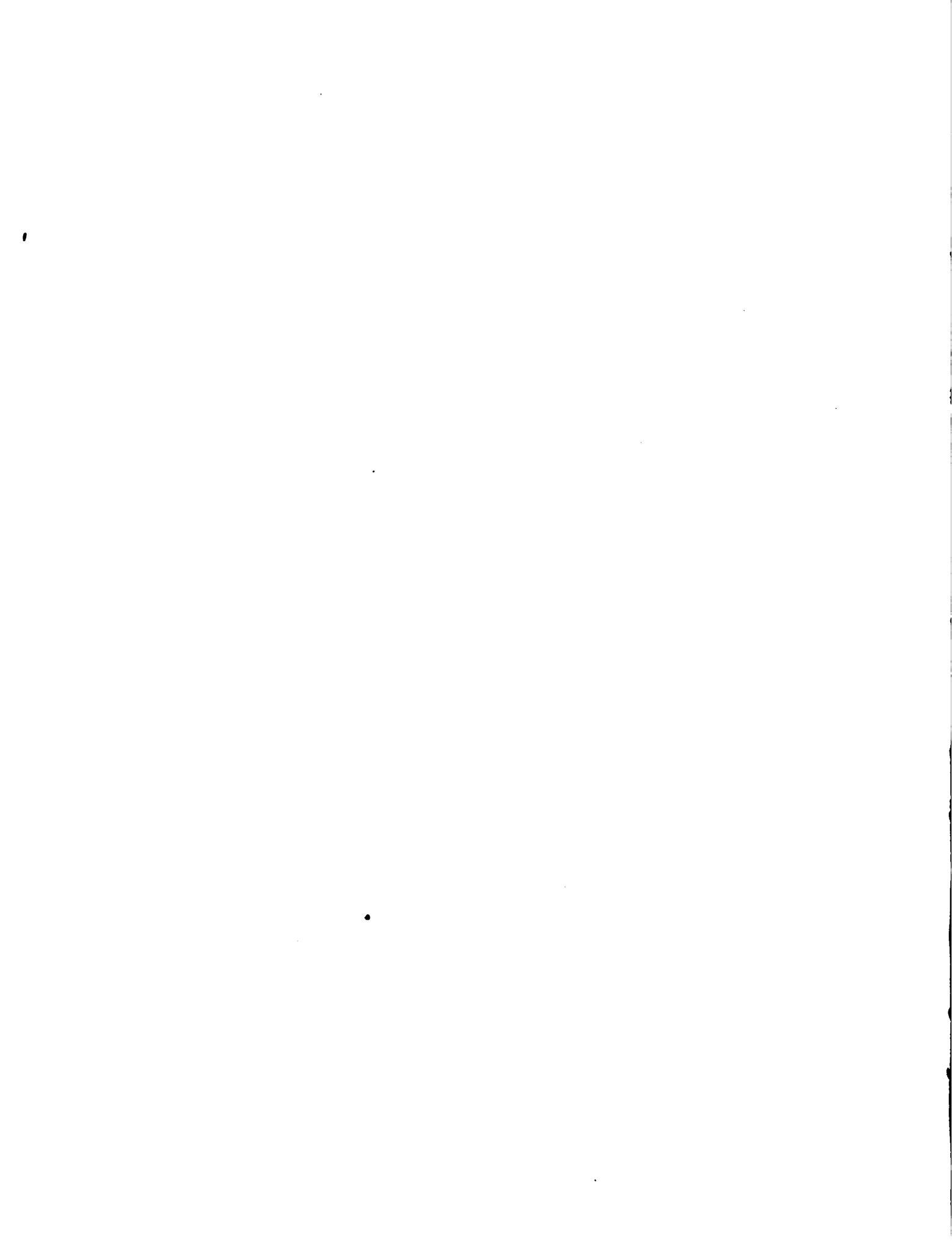
Quizas el título de esta breve charla es un poco mas amplio de lo que ustedes van a escuchar pero he creído que, como representante de la Asociación de Madereros Colombianos, deberíamos discutir lo que representa el aspecto empresarial y la vinculación de la empresa privada a las discusiones que aquí se realizan.

Hemos agradecido a los organizadores iniciales de esta Reunión, el Programa IICA-TROPICOS la oportunidad de poder discutir en conjunto con ustedes lo que representa para nuestras industrias el desarrollo silvícola y también lo que para nosotros constituye uno de los puntos principales, es decir, el aspecto del manejo del bosque hacia el futuro.

No quiero cansarlos con una exposición prolongada de detalles acerca de la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales, ya que el señor Viceministro se expresó ayer, en una forma mas o menos amplia, sobre algunos de los aspectos mas importantes de la actividad de esta Entidad. Sin embargo quisiera plantear algunas de nuestras inquietudes, que hemos obtenido, como empresarios y, de otro lado, algunas de las realizaciones en colaboración con el Instituto de Desarrollo de Recursos Naturales "Inderena" creo que la discusión sobre la necesidad de una integración entre el sector industrial y el estatal para promover la Investigación Forestal, sobraría en una reunión como esta; sin embargo, el ejemplo de lo que ocurre en varios países que he tenido oportunidad de visitar, me ha mostrado que en la mayor parte de los países latinoamericanos esta integración no se ha podido lograr aún, en una forma suficientemente amplia.

No es ningún secreto que el sector privado ve con cierto temor que sus conocimientos internos sobre aspectos técnicos de sus programas de reforestación, pueden ser conocidos en forma amplia; sin embargo uno de los acuerdos principales establecidos con motivo de la creación de la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales ha sido la decisión unánime de todas las empresas, de hacer públicas sus experiencias en campo de forestación y dejar que el Estado y otras empresas puedan aprovechar al máximo tanto los errores como los aspectos positivos derivados de nuestros diversos trabajos adelantados en el país. Creo que éste es uno de los puntos claves para establecer la colaboración efectiva del sector privado en los programas de investigación en cualquiera de nuestros países, paso este cuya aplicación es difícil pero absolutamente necesaria.

El segundo punto en la colaboración de la empresa privada, está representado en su infraestructura general, la cual debe ser puesta, llamemoslo en términos quizás un poco drásticos, al servicio del investigador forestal, en forma tal, que pueda complementar a la acción del Estado y resolver una serie de dificultades, que creo todos conocemos, existen dentro de la estructura oficial de cualquiera de nuestros países y que entraba en gran parte la efectividad de la investigación en un campo en el cual los resultados sólo son posibles a un largo plazo. En este aspecto creemos que el esfuerzo de CONIF va a ser muy



fructífero, pues hemos llegado a un acuerdo con el Inderena para complementar, con nuestros recursos y con nuestros medios, aquellos aspectos en los cuales la administración oficial no puede en una forma efectiva vincularse a la investigación.

Sobraría anotar el aspecto financiero; es obviamente aquí donde la vinculación de la industria se hace aún más importante. En el caso colombiano, se acordó que todas las empresas deberían aportar una suma adicional a los diversos llamemoslos impuestos, actuales del Gobierno, la cual se estableció en \$ 16.00 por metro cúbico, los cuales se destinarán exclusivamente para CONIF. De esta suma se le dedicará un 50 por ciento para programas de reforestación, un 25 por ciento para programa de investigación y un 25 por ciento para acción social. Como manifestaba el señor Viceministro ayer en forma clara, la acción social de CONIF es uno de los puntos a los cuales tanto las empresas como el Gobierno han puesto especial cuidado. Yo creo que implícita en todas estas discusiones y ayer lo oíamos aquí, está la situación de los grandes grupos de personas que habitan el bosque en varias de nuestras áreas. Es la solución de los problemas de estos núcleos humanos lo que en muchos casos va a permitir que se pueda llegar o no a un éxito con nuestras investigaciones forestales. Obviamente envuelve este aspecto social múltiples puntos que no sería del caso entrar a discutir aquí en detalle; en el caso colombiano hemos limitado la acción social a la integración de los servicios médicos y educativos en las diversas zonas de bosque donde haya una densidad de población adecuada para poder prestar una ayuda efectiva. En colaboración con el Ministerio de Salud del país y el Ministerio de Educación, estamos iniciando tres ensayos financiados por CONIF cuyo objetivo es integrar en una forma directa a través de CONIF la acción de las empresas y de estos dos Ministerios, para la ejecución de un programa que permita mejorar las condiciones educativas y sociales del hombre que habita nuestras zonas de bosque tropical. Es obvio que en éstas, las condiciones de salud llegan quizás a uno de los puntos más críticos, dentro de los núcleos humanos en nuestros países.

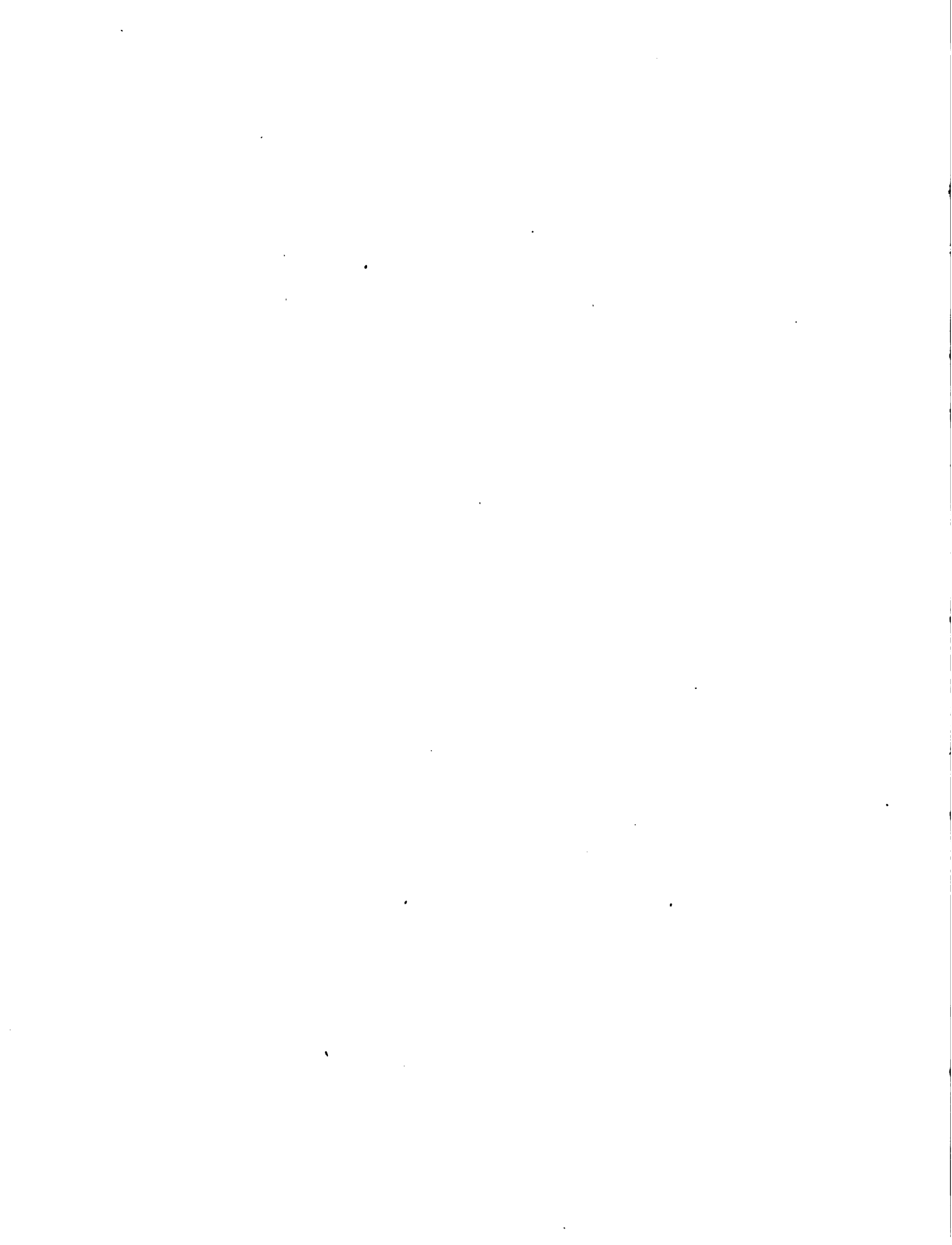
El otro aspecto que dentro de CONIF ha tenido atención directa, me parece que, aunque esta reunión solamente se refiera al aspecto de reforestación y de renovación del recurso del bosque, debemos mencionarlo, es la utilización del bosque en sí. Sobre este aspecto tiene que prestar una colaboración muy directa para establecer cuáles serán las bases que permitan llegar a una explotación que, utilizando al máximo los equipos y técnicas modernas, integre en una forma lógica y positiva al elemento humano que hay dentro del bosque. En el caso colombiano, específicamente el habitante de la zona sur del país, se presenta una situación en especial difícil, al existir un número muy grande de personas que derivan su sustento en forma casi exclusiva de la utilización del bosque. Una industrialización, o mejor, una mecanización extremadamente intensiva de esta explotación, llevaría sin lugar a dudas a condiciones que podrían afectar en forma seria la estabilidad de estas comunidades. Creo que lo comentado ayer en el caso del Brasil y que usted señor

Presidente expresaba directamente, de llegar a combinar la extracción del bosque y los programas de reforestación, con otros medios de ingreso para las personas de las que viven dentro de la zona del bosque constituye uno de los puntos básicos de la investigación que se deberá hacer en cuanto al futuro aprovechamiento de los bosques tropicales húmedos. Todos sabemos las enormes dificultades que existen para establecer un agricultura rentable dentro de zonas con un nivel pluviométrico que oscila entre 2 y medio y tres y medio metros y más aún, por año, en condiciones de temperatura bastante alta y, en el caso colombiano, con suelos cuyas características en muchos casos son completamente desfavorables para los cultivos tradicionales. Yo creo que este aspecto debería ser contemplado dentro de los programas de investigación y debería tener un apoyo directo de nuestras industrias ya que constituye uno de los pasos quizás mas importantes para poder tener una explotación forestal que sea económica en un futuro. En países como Colombia donde por muchos años la explotación del bosque, con raras excepciones, se ha hecho en forma manual y quizás no muy integrada, hemos visto con gran preocupación el incremento en los costos de la madera en el bosque al empezar programas de explotación integral mecanizada y también vemos con gran preocupación el que los ingresos que derivan los núcleos humanos dentro del bosque no son suficientes para poderles garantizar un nivel de vida adecuado. Esto nos ha llevado a pensar en la posibilidad integral de combinar los aspectos de reforestación con nuestra explotación y por el otro lado a contemplar la posibilidad de incluir aspectos agropecuarios dentro de las diversas operaciones en las nuevas zonas en las cuales estamos trabajando las diversas industrias. Yo diría señor Presidente, para no hacerme muy largo dentro de estas explicaciones, que uno de los puntos que vemos, quizás con mayor claridad por parte de la industria colombiana, es la necesidad de considerar el aspecto de reforestación como un elemento integral dentro de una utilización lógica del bosque húmedo tropical.

Creemos necesario mencionar también, aspectos que, aunque no son tema específico de esta reunión, están creando serias dificultades dentro de la industria que aprovecha este recurso, como la falta de una presencia latinoamericana en los diversos mercados de la madera de especies tropicales. Nos encontramos actualmente en una situación difícil de mercado internacional debido a causas por todos conocidas y vemos, mas que todo en forma, llamaría yo, dispersa, que se requiere una unidad empresarial que, del mismo modo que estamos aquí unidos en el aspecto investigativo, permita presentar un frente unido latinoamericano en el comercio internacional. Lo digo porque aquí oímos sobre la conveniencia de reforestar con especies que, en muchos casos y por razones obvias, son especies autóctonas no siempre muy conocidas en el mercado internacional, aunque ciertos usos, como la pulpa y el papel, permiten una amplitud muy grande en el número de especies utilizables. El gran futuro de la utilización del recurso forestal latinoamericano está principalmente en que podamos llegar a los mercados internacionales con nuestros productos y en esto encontramos dificultades en los aspectos de madera aserrada debido de nuevo a que las características de estas especies autóctonas no son conocidas y que, quizás a

excepción de su país señor Presidente, no hemos tomado nosotros una conciencia real acerca de la necesidad de evaluar las características de estas especies a fondo y de ver cómo las promovemos en forma directa, como lo ha hecho su país en Inglaterra para llegar a establecer con ese país, un mercado directo. Si esta dificultad, como digo, se plantea en el caso de la madera aserrada lo tenemos también y más aún en los productos elaborados de los cuales no debemos excluir tampoco la pulpa ya que, por ser de fibra corta, en muchos casos tendría un demérito de un porcentaje muy importante de su precio que prácticamente haría imposible su exportación en un gran volumen. Yo creo señor Presidente que la próxima reunión promovida por la FAO para discutir la explotación y utilización del recurso forestal en el trópico húmedo a finales del año entrante, debe aprovecharse para fijar una clara posición de latinoamericana dentro de ella. Si en el aspecto económico hemos hecho grandes avances, tenemos que convenir la necesidad de plantear ahora un punto de vista latinoamericano y no únicamente el de un país. Creo que en el aspecto del recurso forestal, dentro del cual en un futuro latinoamericano ocupará posición de privilegio, deberíamos también llegar a establecer una posición que aúne los esfuerzos que se han hecho y se continúan haciendo en el campo de la investigación forestal, con una utilización efectiva y a gran escala, obviamente según la magnitud de los recursos en cada país de los diversos medios forestales que tenemos a nuestra disposición.

Usted me excusa señor Presidente que haya aprovechado esta oportunidad para referirme un tema que quizás no correspondía al objetivo principal de esta reunión, pero, debido a que tengo que ausentarme del país por unos días no me será posible participar en las comisiones de trabajo que tendrán lugar posteriormente y, personalmente, creo que, como colombiano y latinoamericano, tenemos aquí una oportunidad definitivamente básica para tratar de organizarnos hacia el futuro en la utilización de estos recursos tan importantes para todos nosotros.



ANEXO II

COMPANIA EXPORTADORA DE MADERAS URABA LTDA.

DEPARTAMENTO FORESTAL

Ing. For. Carlos A. Alonso M.*

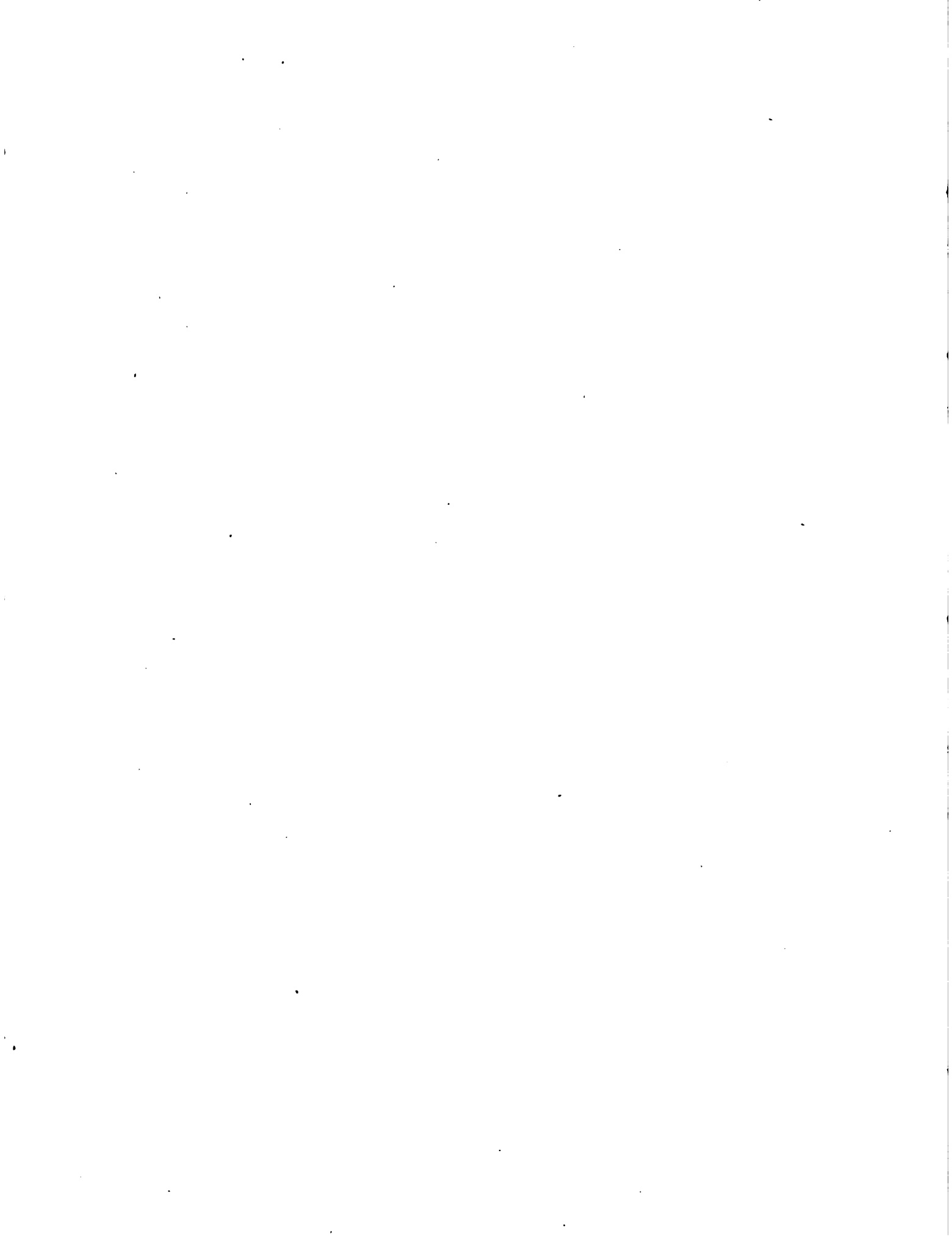
Ing. For. Santiago Ramirez**

Ing. For. Guillermo Barros***

* Gerente IFCAYA LTDA.

** Jefe Departamento Forestal de Maderas de Urabá.

*** Silvicultor de Maderas de Urabá Ltda.



INTRODUCCION

La Compañía Exportadora de Maderas Urabá Ltda., consciente de las necesidades de mantener en forma permanente el abastecimiento de materia prima, ya que en la actualidad se presentan limitaciones para ampliar las áreas de producción y teniendo en cuenta los compromisos adquiridos con el Gobierno a través del INDERENA, mediante el contrato firmado el 21 de julio de 1972, para la región de Tocamito, decidió iniciar un programa de Silvicultura de bosques naturales que incluía como parte fundamental las investigaciones aplicadas necesarias, que sirvieran como base para adelantar en primera instancia plantaciones de tipo industrial y posteriormente manejo silvicultural con base en regeneración natural dirigida y tratamientos adicionales para recuperar los bosques ya explotados.

Para cumplir con estos propósitos la empresa designó a un Ingeniero Forestal, para que con la asesoría de la firma consultora, iniciaran la programación respectiva y adelantaran la infraestructura necesaria.

Desde el mes de octubre de 1972, se comenzaron a realizar recorridos y reconocimientos dentro del área en concesión, para determinar la zona cuyas características de suelos, accesibilidad, vegetación y menor susceptibilidad de invasión de colonos, la hicieran apta para adelantar el programa de silvicultura.

CARACTERISTICAS DEL AREA

1. Localización y Extensión

La zona otorgada en concesión es de 15.900 hectáreas, localizada en la parte norte del Departamento del Chocó, dentro del área estudiada para la construcción del canal Interoceánico Atrato Truandó; sin embargo para iniciar el programa de silvicultura se escogió una superficie de aproximadamente 1500 hectáreas, comprendida entre el río Truandó y la quebrada Calle Larga al norte; el río Chimirindó al oeste; los ríos Chimirindocito y Tocamito al sur y la poza de Calle Larga y Tocamito al este.

2. Climatología

a. Precipitación

Tomando como base los datos pluviométricos de las estaciones de Riosucio, Domingodó, Alto Curiche y Teresita se obtiene un promedio de 3419 milímetros de lluvia anual.

La época de menor precipitación normalmente es la del primer trimestre del año, la cual se debe en buena parte a la influencia seca que para ese período imponen los vientos Alisios del norte.

La época de lluvias se inicia a mediados de abril y es causada principalmente como consecuencia del paso por la región, del ITC (Zona de convergencia intertropical o zona de baja presión atmosférica) que impone la época de lluvias en su desplazamiento hacia el norte.

Estas lluvias persisten aproximadamente hasta julio o agosto, para luego presentarse un veranillo y retorna luego un período de lluvias más fuertes desde finales de septiembre hasta mediados de diciembre.

b. Vientos

En la zona predominan los vientos del norte durante el período comprendido entre finales de diciembre y principios de abril.

En el período comprendido entre mayo a diciembre prevalecieron los vientos sureste, aún cuando en las horas de la tarde se pueden presentar vientos suaves del norte y noreste.

En la región los vientos más fuertes se presentan en febrero, con intensidades que sobrepasan los 20 nudos de velocidad, capaces de ocasionar descuajes de árboles aislados, especialmente en las horas de la tarde.

c. Temperatura

La temperatura media para la zona se estima entre 24 a 26 grados centígrados.

d. Geología

La zona de estudio localizada hacia la parte media del río Truandó está conformada por una pequeña porción del valle del Atrato, incluyendo la zona de influencia sobre éste, de los ríos Truandó y Chintadó y las estribaciones de un ramal de la Serranía de los Saltos.

Estratigráficamente la parte baja está compuesta de sedimentos marinos, suavemente plegados, correspondientes al Mioceno, los cuales están cubiertos en gran parte por acarreo fluvial cuaternario y reciente. Esta zona del Atrato corresponde a parte del llamado Geosinclinal Bolivariano y está formado de sedimentos del Terciario, compuestos por conglomerados, areniscas, arcillas margas y pequeños mantos de carbón.

Hacia la parte media de los ríos Truandó y Chintadó, el Mioceno se extiende hasta el pie oriental de la Serranía de los Saltos y el ramal que encierra el valle del Chintadó, formando cerros bajos y aplanados, con pendientes más o menos fuertes, de terrenos compactos. Estos terrenos ondulados corresponden a terrazas del Plioceno ya disectadas en forma avanzada por los ríos y se presentan en forma de areniscas y arcillas poco consolidadas, así como cascajos gruesos y conglomerados. Cuando este material es uniforme derivan suelos de perfiles homogéneos con características latosólicas; si los materiales no son uniformes derivan suelos sin desarrollo morfológico, con variación de textura en un mismo horizonte, lo que los identifica con los regosoles.

SUELOS

En forma muy general, los suelos de la región corresponden a dos paisajes característicos.

1. Zona baja semipantanosas, en donde de acuerdo a la clasificación americana (séptima aproximación) se consideran como entisoles y propiamente como TROPACUENTS ya que son aluviales recientes mal drenados. Los de zona un poco más elevada que los anteriores y por lo tanto con un proceso de formación más avanzada se consideran como Inseptisoles y propiamente como TROPACUEPT, en los cuales se nota claramente un proceso de gleyzación indicador de mal drenaje.
2. La zona firme plano ondulada corresponde a suelos arcillosos ácidos en proceso de laterización, entre moderadamente profundos a profundos y con buen drenaje, pero que por su desarrollo no se pueden considerar aún como oxisoles verdaderos, por lo cual se identifican como DISTROPEPT oxico y el grupo de los más profundos y evolucionados como Haplorthox Tropeptico.

VEGETACION

De acuerdo al sistema de clasificación de zona de vida de Holdridge, la zona actual de plantación corresponde a una franja de transición entre las formaciones vegetales denominadas como Bosque húmedo y muy húmedo tropical (BhT/B.m.h.T).

Dentro de esta formación transicional por fotointerpretación se hizo la diferencia del tipo de vegetación de pantano y los tipos de bosque correspondientes al plano aluvial encharcable ó de características semipantanosas y el plano aluvial alto no inundable constituido por zona plana con pequeñas ondulaciones.

1. Vegetación de pantano

Corresponde a la parte mas baja del plano aluvial y se encuentra hacia el norte de la zona de plantación por debajo de la cota que representa los 20 metros sobre el nivel del mar, con relieve plano cóncavo, que permanece inundado la mayor parte del año y nivel freático muy cerca de la superficie en época seca.

Este es un suelo en formación con vegetación en donde predominan las palmas y algunas especies arboreas tales como:

P. Pangana	<u>Raphia taedigera</u>
P. Amarga	<u>Welfia regia</u>
P. Gueguerré	<u>Astrocaryum standleyanun</u>
Cativo	<u>Prioria copaifera</u>
Choibá	<u>Coumaruna oleifera</u>
Cocuelo	<u>Lecythis sp.</u>

2. Bosque del plano aluvial encharcable

Este tipo se encuentra principalmente a lo largo de los ríos Truandó y Chimirindó, posee topografía mas o menos plana entre las cotas 20 a 25. Es susceptible de inundaciones periódicas ocasionadas por desbordamientos de los ríos.

La vegetación forma un bosque un poco bajo donde sobresalen especies arboreas como:

Cativo	<u>Prioria copaifera</u>
Guasco	<u>Schweilera sp.</u>
Caimito	<u>Pouteria sp.</u>
Clavellino	<u>Brounea sp.</u>
Guino	<u>Carapa guianensis</u>
Palmas	<u>Jessenia pollicarpa</u>

3. Bosque aluvial alto

Localizado bordeando la zona de terrazas, representa cerca del 70 por ciento de la zona de plantación. Está formado por un relieve entre ondulado y plano con pendientes cortas, que ocasionalmente son fuertes. Se halla entre las cotas 25 a 50.

Eventualmente presenta condiciones pantanosas en sus partes bajas, pero en general el drenaje es bueno.

La vegetación arborea que lo constituye es alta (mas de 30 metros de altura) con predominancia de:

Guasco negro	<u>Schweilera sp.</u>
Abarco	<u>Cariniana pyriformis</u>
Carbonero	<u>Calliandra sp.</u>

Caimito	<u>Pouteria</u> sp.
Palma trupa	<u>Jessenia</u> sp.
Palma Gueguerré	<u>Astrocaryum standleyanum</u>
Cauchillo	<u>Sapium</u> sp.

OBTENCION DE MATERIAL DE PLANTACION

VIVERO

A finales de 1972 se inició la construcción de un vivero forestal dentro del área ya explotada con anterioridad, para lo cual se procuró por una parte que reuniera condiciones favorables de suelos, facilidades de obtener agua en la época de sequía y topografía adecuada y por otra que tuviera facilidades de comunicación para el aprovechamiento tanto de viveros como de productos y elementos necesarios para las diferentes operaciones de reforestación.

Inicialmente el vivero se hizo con 300 metros cuadrados de área efectiva de semilleros, que fué con lo que se obtuvo el material para la plantación de 200 hectáreas. Posteriormente el vivero se amplió a 800 metros cuadrados de área efectiva de semilleros, con lo cual se preparó material para la plantación de 800 hectáreas.

Especies Forestales utilizadas

Para seleccionar las especies con las cuales se iría a efectuar la plantación, se tomaron los criterios siguientes:

1. Que fueran especies conocidas comercialmente.
2. Que en lo posible fueran de rápido crecimiento.
3. Especies preferencialmente nativas de la región de trabajo.
4. Especies en que se conocieran antecedentes ya sea por publicaciones ó por observaciones directas en su medio natural.
5. Especies de fácil consecución de semilla.

De acuerdo a estos criterios se seleccionaron las siguientes especies:

a. Abarco	<u>Cariniana pyriformis</u>
b. Sande	<u>Brosimum utile</u>
c. Virola	<u>Dialyanthera</u> spp e <u>Iryanthera</u> spp y <u>Virola</u> spp.
d. Pata de Gallina	<u>Didimopanax morototonu</u>
e. Guino	<u>Carapa guianensis</u>
f. Caracolí	<u>Anacardium excelsum</u>

g. Roble	<u>Tabebuia pentaphylla</u>
h. Cedro	<u>Cedrela spp</u>
i. Guayacan	<u>Tabebuia guayacan</u>
j. Mora	<u>Clorophora tinctoria</u>

RESULTADOS INICIALES EN VIVERO DE LAS PRINCIPALES ESPECIES

Abarco:

Sitio de recolección

Las semillas se obtuvieron por recolección directa de frutos en los dos frentes de aprovechamiento de la empresa, relativamente cercanos al área de plantación.

Epoca

La recolección es en la época seca de diciembre a febrero.

Se encontraron en promedio un total de 14 semillas por pixidio. Un promedio de 6600 semillas despojadas de su parte alada constituyen un kilogramo.

Tiempo de germinación y porcentaje

El período de germinación se inicia a los 15 días y se prolonga hasta los 35 días después de la siembra. Con semilla fresca es normal obtener un 84 por ciento de germinación; después de tres meses en medio de refrigerado, la semilla inicia una rápida pérdida de su viabilidad, hasta el punto de que a los cuatro meses sólo germina el 25 por ciento.

Otras observaciones

La germinación es epigea.

Lo más adecuado es proporcionarles sombra parcial a las plántulas por unos 25 días aproximadamente para protegerlas del sol excesivo. A los 120 días (cuatro meses) tienen una altura entre 45 a 50 centímetros que es la ideal para plantación definitiva en el campo.

Roble:

Semilla recolectada en el suelo y directamente del árbol, también en zona cercana al sitio de plantación.

Recolección: enero a marzo.

Tiempo de duración, de germinación y porcentaje

La germinación se inicia desde los cinco días hasta unos 25 días; el porcentaje es de 95 por ciento en fresca. Su viabilidad es muy reducida.

Otras observaciones

Germinación epigea: La plantación se hace a los seis meses cuando tienen una altura entre 60 a 70 centímetros para plantación por el sistema de toconcillo (Raiz-estaca) es a los 10 meses cuando tienen entre 80 centímetros a un metro y el corte se hace entre 15 a 20 centímetros del cuello de la raíz.

Plantación con material de vivero.

Fecha de siembra:

Se realiza en los meses de mayo a julio y de septiembre a diciembre, que son las épocas de lluvias.

Método de extracción de las plántulas en el vivero:

Las eras se someten a un riego intenso con el fin de ablandar las planticas. Seguidamente con cucharas de madera a manera de palo de trasplante se arrancan y en manojos de diferentes tamaños se llevan a bajo cubierta.

Poda:

Las plántulas una vez arrancadas son sometidas a una poda fuerte de hojas, a excepción del Cedro, Pata de gallina y algunas veces Roble y Guayacan, se hacen plantones.

En cuanto a Roble, Cedro, Guayacán y Pata de gallina se hace poda de tallo (toconcillo).

Empaque y Transporte:

Las plántulas se empaican en sacos de fiques especialmente las raíces.

El transporte se lleva a cabo a hombro por parte de los obreros, haciendo paquetes de 200 a 250 plántulas.

Apertura de Franjas

Para esta operación se dispuso que el carril principal que une a los ríos Truandó con Tocamito, remanente de la antigua explotación, sirviera de base para la localización de los rodales de plantación.

Este carril se dejó libre de siembra a seis metros con el fin de que para un futuro se utilizara como vía de comunicación para determinados vehículos ya fueran automotriz o de tracción animal.

Para la apertura de las franjas se dotó al personal de brújulas de mano, machete y hacha.

Las franjas tienen una orientación este oeste con un ancho promedio de tres metros y longitud indefinida, quitando la vegetación rastrera, lianas, bejucos y arbustos de hasta de 20 de DAP con el fin de dar una luminosidad no tan fuerte al bosque para evitar la propagación de la vegetación invasora.

A lo largo de las franjas se dejaron los brinzales y latizales deseables que presentaran buena configuración, eliminando aquellos que aunque fueran de las especies deseables - presentaran una mala formación.

Plantación en el sitio definitivo

En las fajas de plantación, los obreros se reparten por parejas, el uno abre el hoyo, con una vara gruesa con punta en bisel ancha a manera de barretón, con el que también mide la distancia de cuatro metros entre tanto que el segundo efectúa la siembra. La plantación queda a cuatro metros entre arbolito y 10 metros entre franja.

Plantación con Estacas

Previamente preparadas las estacas de unos 20 centímetros de largo, tomándolas de árboles padres sanos y bien conformados, de ramas jóvenes no muy lignificadas luego se someten a tratamiento, con hormona-gro en polvo untando la parte que se va a enterrar y dejándolas de uno a cinco segundos al aire libre, para luego sembrarla en el sitio definitivo.

Plantación con regeneración natural

Una vez recoleccionados los brinzales en los sitios de regeneración natural se someten a una poda de hojas y muy suave de raíces.

Empaque y Transporte

Las planticas se les cubre las raíces con sacos de fique y se le mantiene en un medio húmedo hasta llevarlas al sitio definitivo de plantación.

El tiempo transcurrido entre la recolección y la siembra generalmente es de dos días.

Mantenimiento de la plantación

Limpias:

Se efectúa la primera limpia después de tres meses de la siembra con el objeto de quitar vegetación rastrera, bejucos y aquellas plantas que causan algún problema a las planticas, esta limpia se efectúa a machete.

Aclareos:

A la par con las limpias se hace un aclareo del dosel con el fin de proporcionarle mas luminosidad a las franjas. Se tiene en cuenta quitar aquellas ramas que proporcionan mucha sombra.

Esta operación se hace a machete y hacha:

Revisión:

Pasados 30 días después de la siembra se efectúa la primera revisión para hacer una evaluación del estado de la plantación, llevando registros de mortalidad por causa natural y las causadas por otros agentes tales como vientos, animales mayores, insectos, etc.

Replanteo:

Se efectúa un replanteo en las franjas de acuerdo a los datos arrojados en la revisión para lo cual se prevé dejar en vivero un material remanente que alcance a reemplazar al eliminado. Este se ha calculado en un 25 por ciento.

Ataques y enfermedades:

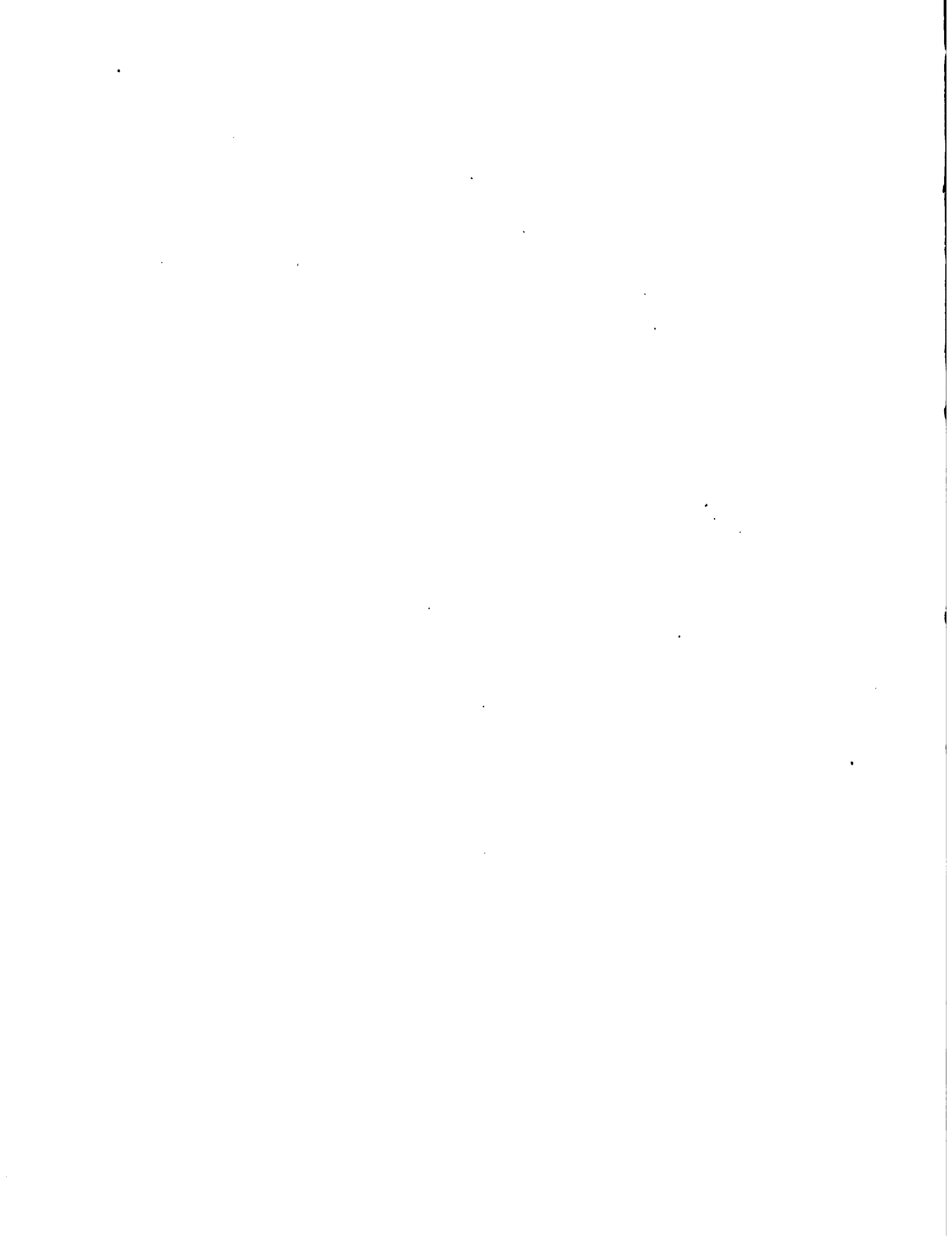
Se ha podido observar en los tallitos del Caracolí de un roedor que lo corta en forma circular hasta trozarlo completamente. Este ataque se presenta con más incidencia en las plántulas de regeneración natural.

En el Abarco se ha presentado el ataque en algunos casos de un ortoptero que corta la yema terminal.

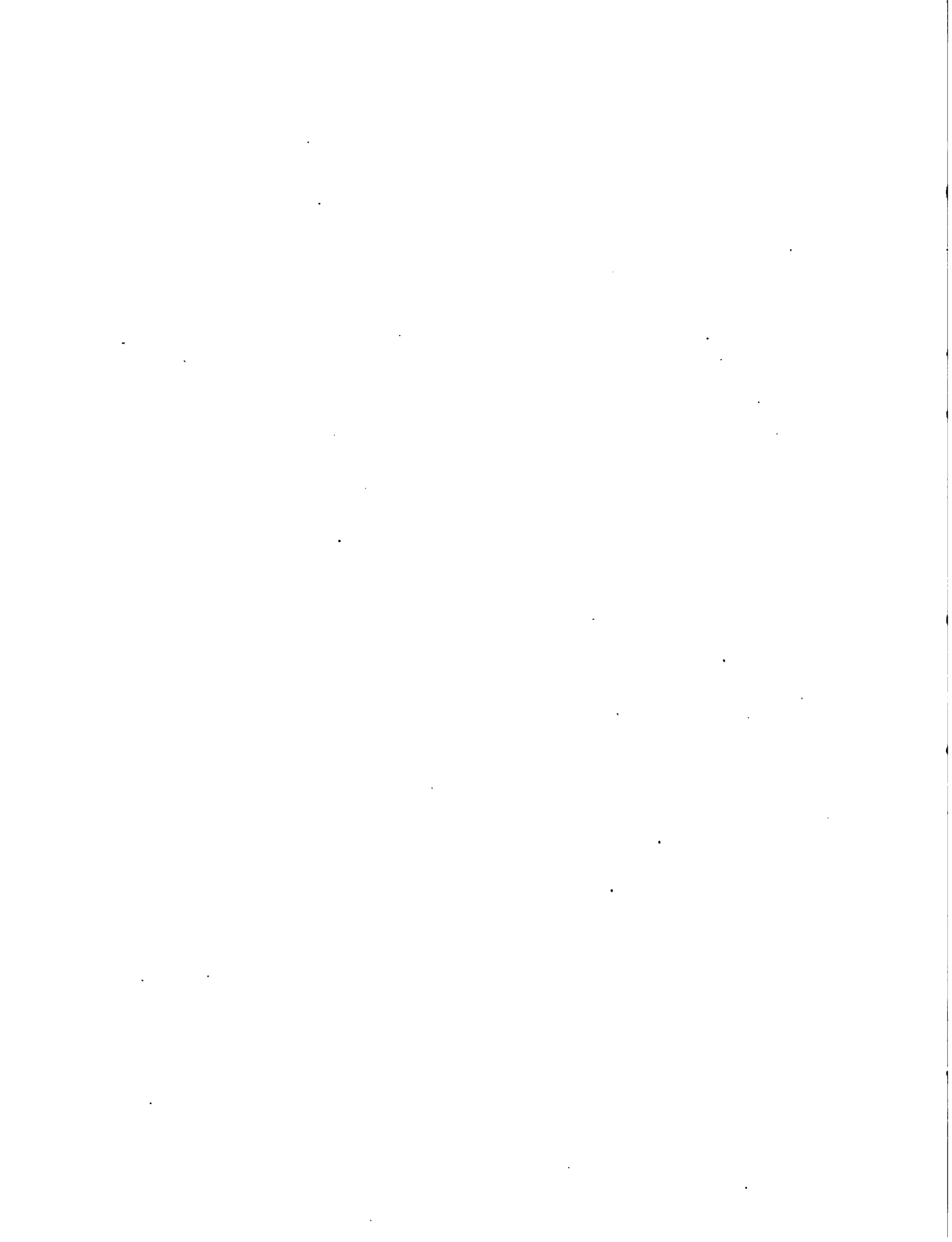
En general la zona presenta un estado fitosanitario bueno.

INCREMENTO ANUAL EN ALTURA, EN ARBORETO PARA ALGUNAS ESPECIES

ESPECIE	INCREMENTO	E D A D
Abarco	3.21 M	1.0 año
Sande	0.80 M	1.0 año
Caoba	3.50 M	1.0 año
Roble	3.50 M	1.0 año



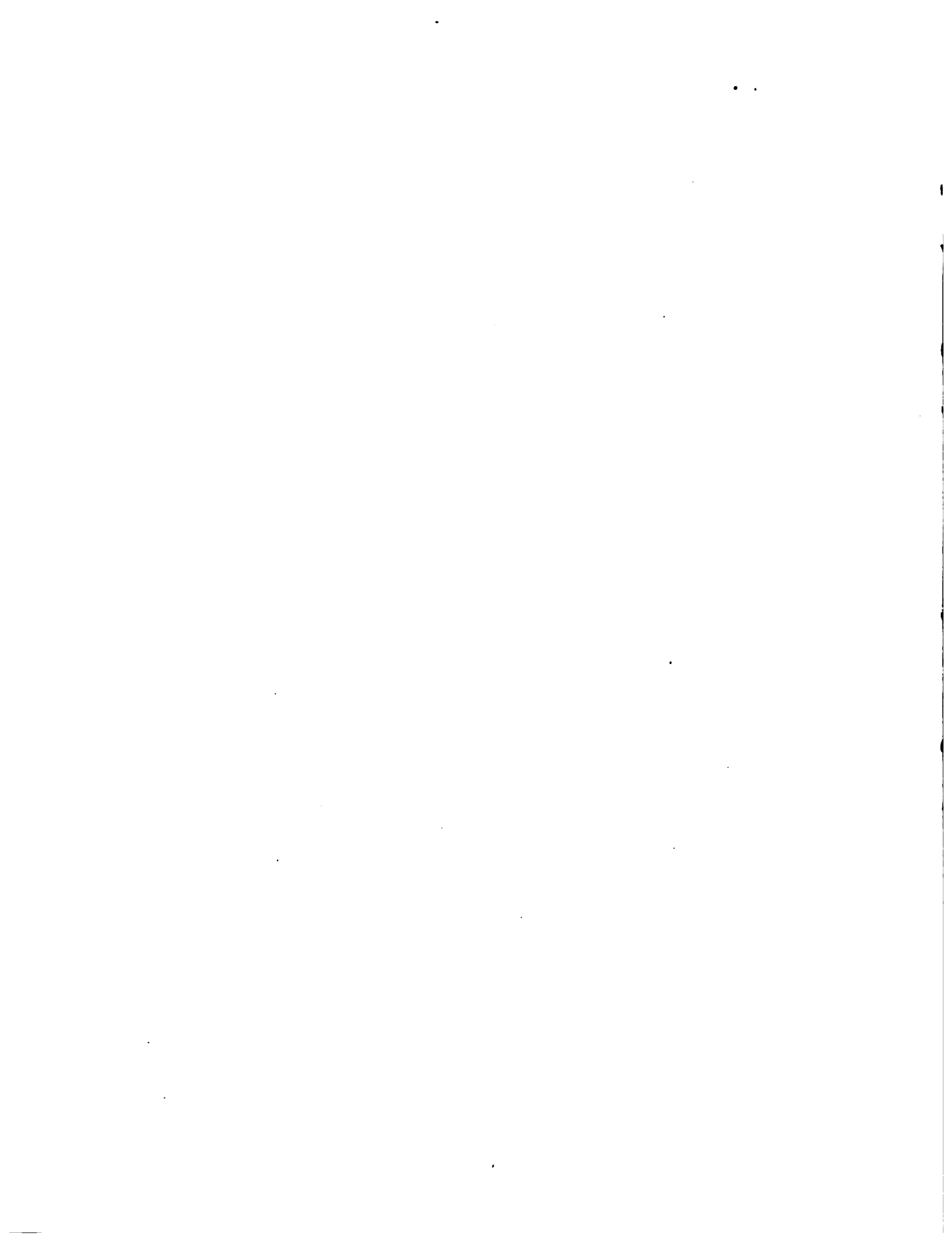
Especie	Fecha Recolección	# Semillas por fruto.	Período de Germinación despues por día. + 90 %	de siembra 50-90%	Forma de germinación - 50 %	
Abarco	Dic. Mzo	14	60	90	120	Epigea
Guino	Ene. Mzo	6	60	120	150	Ipogea
Caracoli	Ene. Abr.	1	30	120	150	Epigea
Virola	Ene. Mzo	1	30	60	90	Epigea
Cocuelo	Ene. Mzo	5	60	90	120	Epigea
Sande	Ene. Mzo	1	60	120	150	Ipogea
Mora	Ene. Abr	1	60	120	150	Ipogea
P. de Gallina	Ene. Abr	2	120	180	210	Epigea
Cedro	Dic Mzo	18	30	60	120	Epigea
Roble	Ene. Mzo		30	50	60	Epigea



PRINCIPALES ENSAYOS SILVICULTURALES EN EL PERU

Ing. Agr. Jorge Díaz Reátegui*

* Profesor del Programa Académico de Ingeniería Forestal - Escuela de Peritos Forestales - Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - Iquitos, Perú.

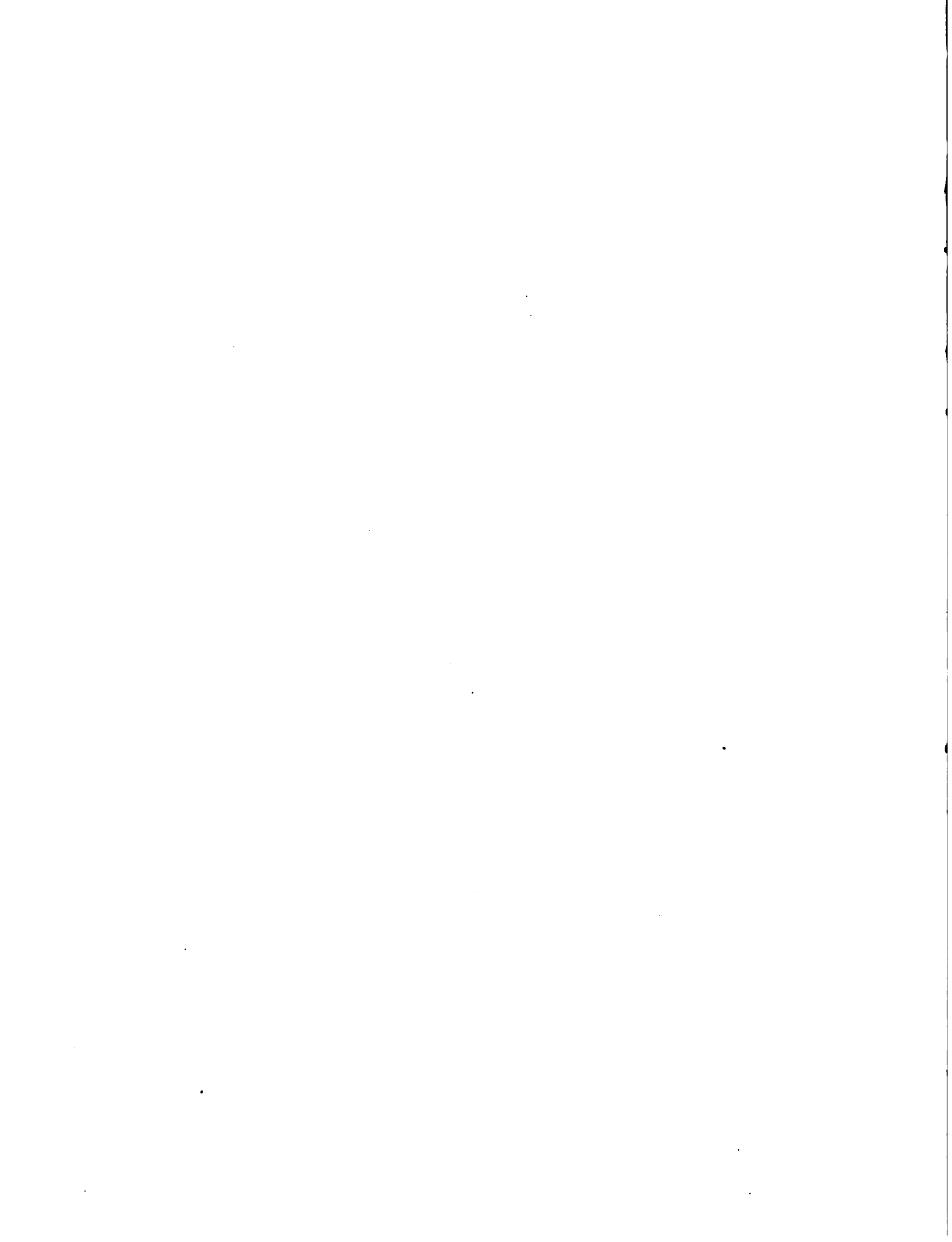


RESUMEN

El Perú es sin lugar a dudas un país privilegiado en lo que se refiere a recursos naturales, entre los que se destaca nítidamente el Forestal, siendo este recurso el que mejores perspectivas futuras tiene en el orden económico y social por el hecho de que puede ser manejado en forma directa y por la enorme demanda a nivel mundial de productos forestales del trópico.

Es de conocimiento general que el mayor porcentaje del área territorial del Perú esta cubierta por bosques naturales; este porcentaje no se ha podido determinar con precisión hasta el momento, pero se asume que está bordeando el 60 por ciento, esto es aproximadamente unos 70 millones de hectáreas de bosques, de los cuales solo una pequeñísima parte ha sido aprovechada.

Cabe también resaltar los valiosos bosques que se encuentran en la costa norte peruana, de donde se obtiene el Hualtaco (Loxopterigium huasango), Guayacán (Tecoma grandiceps), Algarrobo (Prosopis sp.) etc., existiendo todavía una buena cantidad de maderas actualmente no utilizadas y que posiblemente en el futuro tendrán uso en diferentes actividades industriales. La Sierra también representa un gran potencial para plantaciones forestales como los Eucaliptos y Pinos, además de otras especies nativas y exóticas que pueden dar excelentes resultados para producción maderera y protección del suelo.



INTRODUCCION

En el Perú, cada día se hace más necesario el estudio silvicultural de las especies forestales nativas y exóticas de importancia comercial, tanto en el mercado nacional como en el extranjero.

El presente informe solo abarcará trabajos silviculturales de mucha trascendencia en la Amazonia Peruana. Como estos trabajos experimentales tienen poco tiempo de iniciados, solo daremos resultados parciales que provienen de la observación. También se hará mención de algunos trabajos de reforestación en la Sierra Peruana.

CENTROS DE INVESTIGACIONES Y/O PROYECTOS

Actualmente el Perú cuenta con los siguientes Centros y/o Proyectos de Investigación:

1. Dirección General de Forestal y Caza del Ministerio de Agricultura que cuenta con once (11) Zonas Agrarias, repartidas a todo lo largo y ancho del país.
2. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN).
3. Centro de Investigación Forestal de la Universidad Nacional Agraria "La Molina", Lima.
4. Programa Académico de Ingeniería Forestal y la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos.
5. Proyecto del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, San Alejandro. Pucallpa.
6. Bosque Nacional de Iporia. Pucallpa.

INVESTIGACIONES SILVICULTURALES A NIVEL NACIONAL

1. Por la Sierra Norte del Perú (Departamento de Cajamarca), se están realizando plantaciones de Pinus radiata y Eucalyptus, a una altura de 2.700 metros sobre el nivel del mar y con una extensión de tres hectáreas.

Algunas de las especies de Eucaliptos son:

- Eucalyptos saligna
- Eucalyptus camaldulensis

- Eucalyptus tereticornis
- Eucalyptus globulus
- Eucalyptus citridora
- Eucalyptus robusta
- Eucalyptus grandis

Todas estas especies exóticas están siendo estudiadas con el fin de conseguir su adaptabilidad. Estas plantaciones tienen actualmente un año de edad y están respondiendo en forma favorable.

2. Por la Sierra Central del Perú (Departamento de Huancayo), se están llevando a cabo grandes plantaciones de Pinos y las especies con que se está trabajando son las siguientes:

- Pinus radiata
- Pinus caribaea

Así mismo, se están realizando trabajos con especies de Eucalyptus y Ulcumanu

- Eucalyptus globulus
- Eucalyptus alba
- Eucalyptus citriodora
- Podocarpus utilion (Ulcumanu)

Actualmente, estas plantaciones tienen tres años de edad y están respondiendo bien a las expectativas de lo esperado.

3. Por la Zona Sur del Perú (Departamento de Tacna) se realizan trabajos de experimentación con Pinos y Eucaliptos; se tiene referencia que están respondiendo bien hasta la actualidad.
4. Por la Zona de Ceja de Selva (Provincia de Tingo María y Huallaga Central), se están realizando trabajos de investigación con especies de rápido crecimiento, como son:

- Cara huasca = Guatteria modesta
- Huamanzamana = Jacaranda copaia
- Huimba = Ceiba pentandra
- Yacushapana = Terminalia oblonga

Actualmente estas plantaciones van respondiendo bien sin tener ningún problema en cuanto a suelo y sanidad.

5. En Iquitos (Departamento de Loreto), a través de su Zona Agraria VIII, se están realizando ensayos con especies nativas, como son:

- Tornillo o Huaira caspi = Cedrelinga catenaeformis
- Lagarto Caspi = Calophyllum brasiliense
- Moenas = Nectandra sp.
- Marupá = Simarouba amara

- Copaiba = Copaifera reticulata
- Cumala = Virola sp.

Estas especies con que se está trabajando servirán para suplir la escasez de maderas valiosas como Cedro y Caoba.

También se realizan trabajos con especies exóticas, como son:

- Eucalyptus citriodora
- Eucalyptus camandulensis
- Eucalyptus grandis
- Pinus caribaea

Las especies nativas van respondiendo mejor que las especies exóticas, a excepción del Eucalyptus citriodora.

a. Parcelas de crecimiento de Especies Forestales nativas para chapas.

Ubicación: A 16 kilómetros de la ciudad de Iquitos, en el lugar denominado "Varillal".

Area de trabajo: dos hectáreas

- Especies nativas:
- Azúcar huayo = Hymenaea palustris
 - Lupuna = Chorisia insignis
 - Catahua = Hura crepitans

Las plantaciones tienen un año de instaladas y al crecimiento está respondiendo en forma satisfactoria, debido a que los suelos no son erosionados.

Las alturas y diámetro promedios alcanzados por cada una de las especies son:

<u>Especies</u>	<u>Altura promedio</u>	<u>Diámetro promedio</u>
Azúcar huayo	2.00 metros	3 centímetros
Marupa	1.50 "	2 "
Catahua	1.00 "	2 "

Estos resultados son parciales, ya que dentro de siete años se espera tener un resultado final.

b. Plantación a raíz desnuda de Simarouba amara (Marupá) en un bosque secundario.

Ubicación: A ocho kilómetros de la ciudad de Iquitos, en el lugar denominado "San Roque".

Area de experimentación: 1.5 hectáreas.

Fecha de inicio del trabajo: Enero de 1972

Distanciamiento: cuatro metros entre líneas y entre plantas.

Como resultados parciales indicaremos que estas plantitas en su primera etapa, necesitan siembra para poder adaptarse al sitio. A pesar de haber tenido esta condición, hubo un 30 por ciento de mortalidad, debido posiblemente a las condiciones del suelo. Actualmente, esta plantación tiene 2.5 años y ha alcanzado una altura y diámetro promedios de 1.50 metros y 2.5 centímetros, respectivamente.

6. La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) en coordinación con la Universidad Nacional Agraria, "La Molina", Departamento de Manejo Forestal y el Ministerio de Agricultura, Dirección General de Forestal y Caza, están llevando a cabo la formación del Mapa Forestal del Perú, que persigue una información de carácter general, y para lo cual está haciendo un reconocimiento forestal en todo el país para delimitar las áreas que deben quedar para producción permanente o para protección.

Entre los principales objetivos del reconocimiento forestal del Perú se pueden mencionar los siguientes:

- a. Dotar el país de una información garantizada sobre la localización y extensión de las principales áreas forestales.
- b. Realizar mediciones forestales en el campo con el fin de obtener información preliminar sobre el contenido volumétrico de las principales áreas boscosas, además de otra información silvicultural complementaria.
- c. Hacer una revisión detallada de los trabajos de inventario y de mapeo, realizados hasta la fecha por diversos organismos y personas del sector oficial y privado, con el fin de obtener información precisa y actualizada que complemente la información que directamente se obtendrá en el campo.
- d. Hacer un estudio sobre la factibilidad del desarrollo y utilización de los bosques del Perú, ofreciendo información preliminar, sobre su accesibilidad y facilidad de transporte.
- e. Suministrar otras informaciones relacionadas con las cuencas hidrográficas, parques nacionales, fauna silvestre, etc.

De acuerdo a los objetivos previstos, el Mapa Forestal ya se encuentra en una etapa bastante avanzada y cumplirá así con llenar uno de los principales vacíos existentes en el Perú.

7. Programa Académico de Ingeniería Forestal y la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Iquitos), están desarrollando investigaciones en áreas pequeñas y que son investigaciones silviculturales con especies exóticas y nativas de las cuales mencionaremos algunas de ellas:

a. Ensayo comparativo de nuevas especies nativas:

Ubicación: Puerto Almendra (terreno de la UNAP*)

Area del experimento: 0.25 hectáreas

Especies utilizadas: - Cedro = Cedrela odorata
 - Caoba = Swietenia macrophylla
 - Ayahuma = Couropita amazónica
 - Huicuba = Ceiba pentandra
 - Quillobordín = Aspidosperma sp.
 - Cumala = Virola sp.
 - Huayruro = Ormosia sp.
 - Huamanzamana = Jacaranda sp.
 - Huaira caspis o tornillo = Cedrelinga catenaeformis

Después de dos años de plantación de estas parcelas demostrativas, se han obtenido resultados parciales en cuanto a su desarrollo en altura y diámetro de algunas especies estudiadas, cuyos resultados se dan a continuación:

<u>Especies</u>	<u>Altura promedio</u>	<u>Diámetro promedio</u>
Huamanzamana	8 metros	12 centímetros
Tornillo	5 "	8 "
Huayruro	4 "	3.5 "
Cumala	3.5 "	3 "

Las especies de Cedro y Caoba, sufrieron el ataque de Hipsipyla; asimismo, las especies de Quillobordín y Ayahuma tuvieron mal crecimiento.

b. Ensayo comparativo del tornillo (Cedrelinga catenaeformis) bajo sistema taungya.

Ubicación: Puerto Almendra (terreno de la UNAP*)

Area de trabajo: 0.5 hectáreas

Distanciamiento: 4 metros entre líneas y entre plantas.

Esta parcela demostrativa está asociada con yuca (Manihot utilissima); y al año de plantación, se tiene un crecimiento bastante aceptable, alcanzando alturas y diámetros promedios de 1.80 metros y de cuatro centímetros, respectivamente.

* Universidad Nacional de la Amazonía Peruana

- c. Ensayo comparativo del Caupuri (Virola kukachkana) con diferentes distanciamientos bajo sistema taungya.

Ubicación: Puerto Almendra (terreno de la UNAP*)

Area de trabajo: 0.5 hectáreas

Distanciamientos: (tratamientos) A - 2.00 metros x 2.50 metros

B - 2.50 " x 2.50 "

C - 2.50 " x 3.00 "

D - 3.00 " x 3.00 "

E - 3.00 " x 3.50 "

F - 3.50 " x 3.50 "

Esta especie está asociada con yuca (Manihot utilissima) y al año de plantación, no se observa una diferencia marcada en cuanto a su crecimiento en altura y diámetro, porque en su primera etapa esta especie tiene un desarrollo lento. En la actualidad, alcanza una altura y diámetro promedios de 0.90 metros y 1.5 centímetros, respectivamente.

En cuanto a su aspecto sanitario es bastante bueno.

8. Centro de Investigaciones Forestales de la Universidad Nacional Agraria, "La Molina", Lima, está trabajando en convenio con el Ministerio de Industria y Comercio, sobre investigaciones de especies nativas de la selva peruana para diferentes usos:

A falta de mayor información sólo se mencionará el trabajo que actualmente se está llevando a cabo y que consiste en el estudio de 50 especies prometedoras para el uso posible de pulpa y papel.

Esta investigación se está llevando a cabo con 50 especies nativas de la zona de Iquitos, comprendiendo dos fases:

a. Marcado e identificación de las especies.

b. Recolección de muestras.

9. Proyecto del Bosque Nacional Alexander von Humboldt cerca a San Alejandro, Pucallpa.

Actualmente el gobierno peruano, en convenio con la FAO, está realizando trabajos de silvicultura en el Bosque Nacional de Alexander von Humboldt con 27 especies nativas de la Zona de Pucallpa, donde se plantan 10,000 plantas por cada especie.

No se ha podido conseguir datos de áreas y distanciamiento.

10. Bosque Nacional de Iparia.

* Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Actualmente, de acuerdo a las informaciones proporcionadas por la Zona Agraria VIII (Ministerio de Agricultura) de Iquitos, se están efectuando las siguientes plantaciones:

- a. Plantación en fajas de tectona grandis, en un área de dos hectáreas. En cuanto a su adaptación y desarrollo, no es satisfactorio debido a que esta especie es exigente a una estación seca de cuatro a cinco meses, por lo que la zona de Pucallpa es bastante lluviosa y tiene una estación seca de uno a dos meses.
- b. Plantación en fajas con especies nativas, tales como:
 - Ceiro (Cedrela odorata) la cual dió resultados negativos debido a la falta de luz suficiente y al poco espacio de las fajas (1.50 a 2.50 metros).
 - Lupuna: se hizo plantaciones con dos especies:
Lupura colorada (Chorisia integrifolia) y
Lupura blanca (Chorisia insignis)

Ambas especies están respondiendo en forma excelente debido a que se le ha dado un espaciamento adecuado a las plantas.

Tornillo (Cedrelinga catenaeformis): esta especie al igual que la Lupuna, está dando magníficos resultados ya que el crecimiento en altura y diámetro promedio son de 2.00 metros y dos centímetros, respectivamente.

Todas las plantaciones del Bosque Nacional de Iparia, han tenido una faja angosta, siendo lo aconsejable cuatro metros de ancho.

LEY FORESTAL Y FAUNA SILVESTRE

Actualmente, el gobierno peruano va a Decretar la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, la cual demarcará una política adecuada para la conservación de los recursos naturales (flora y fauna), evitando de esta manera la destrucción de tales recursos por la agricultura migratoria; al mismo tiempo, estimulará las investigaciones en cuanto a trabajos de silvicultura y aprovechamiento forestal. Igualmente, dá mayor protección a las zonas reservadas.



CONFERENCIAS

Nota: En la reproducción de los documentos presentados en la Reunión Internacional sobre Silvicultura de Bosques Tropicales, se ha conservado la redacción original de los autores.



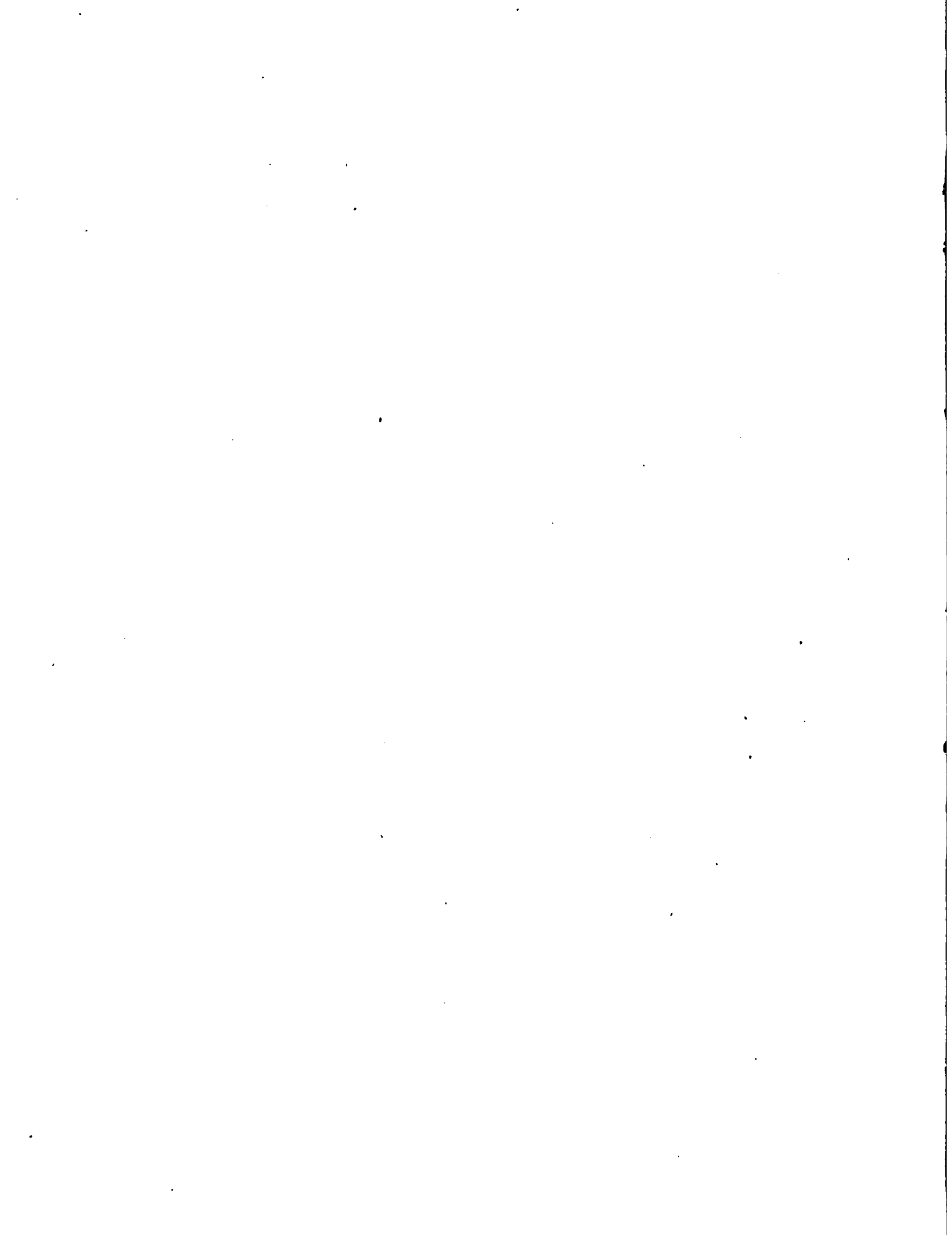
**RESULTADOS DE TRATAMIENTOS SILVICULTURALES
EN UN BOSQUE TROPICAL DE TURRIALBA**

Pablo Rosero*

Miguel A. Musalem**

* Profesor del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

** Jefe Departamento Silvicultural - Escuela Forestal Chapingo, México.



RESULTADOS DE TRATAMIENTOS SILVICULTURALES EN UN
BOSQUE TROPICAL EN TURRIALBA

ANTECEDENTES GENERALES

El conocimiento de la masa forestal y su crecimiento es la base del Manejo de bosques tropicales.

Las prácticas más corrientes en el bosque húmedo tropical de América se concretan bajo tres sistemas:

1. Corta selectiva cuando las especies y la distancia al mercado deciden la explotación.
2. Se elimina el bosque para dedicar los terrenos a la utilización agropecuaria.
3. Explotación total y la regeneración del bosque cuando se utiliza toda la madera para la elaboración de pulpa u otros productos, donde no interviene la calidad, o sea una producción en volumen de madera, dando así paso a la regeneración natural.

Aún cuando se haya decidido aprovechar el suelo en el sector agropecuario y su capacidad es baja, el agricultor abandona el suelo y la regeneración natural invade el terreno.

Bajo condiciones de clima tropical, alta temperatura y precipitación; la sucesión avanza rápidamente y se establecen especies invasoras, algunas de ellas caracterizadas por la buena calidad de sus productos, es el caso de Cordia alliodora. En pocos años, el agricultor sigue aprovechando productos del bosque secundario, especialmente madera redonda y leña.

Sin embargo, en la gran superficie de bosques secundarios, resultantes de los sistemas actuales de explotación, el agricultor no conoce las capacidades de producción a que podría llegar el bosque, si éste fuera oportunamente manejado por sistemas silviculturales que incrementen su potencial productivo.

La etapa de sucesión de los bosques secundarios permite el ingreso de maderas suaves y claras las que, mediante tratamientos tecnológicos sencillos podrían ser aprovechadas intensivamente. De esta tendencia resulta el gran interés despertado por obtener una mayor producción, mediante el manejo del bosque secundario; existe además la posibilidad de regenerar especies de alto consumo actual, que ingresan a esta etapa de sucesión del bosque tropical.

Se dispone de pocos datos sobre la dinámica de crecimiento de los bosques del trópico y menos aún sobre los factores que condicionan su desarrollo. El bosque húmedo tropical es el resultante de su complejidad, aunque en los últimos 30 años se observa la utilización intensiva de maderas duras, y los bosques tropicales siguen soportando esta altísima presión; sin embargo, se ha dado poquísima importancia a desarrollar tratamientos silviculturales que aseguren su producción sostenida.

OBJETIVOS

El Departamento de Ciencias Forestales en su línea de Investigación en Manejo Forestal persiguió con su investigación lo siguiente:

1. Determinar la tendencia que sigue la vegetación de un bosque secundario, mediante el crecimiento de área basal, aplicando varios niveles de raleo, en un periodo de cinco años (1967-1972).
2. Determinar el efecto de los raleos en el crecimiento de algunas especies de valor comercial que forman la masa forestal.
3. Determinar el nivel de raleo más adecuado para estimular un mayor crecimiento por unidad de área.

MATERIALES Y METODOS

1. Localización del estudio

El Bosque denominado "Florencia Sur", material de estudio, se encuentra dentro de la finca del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, a tres kilómetros en dirección Suroeste y a cuatro kilómetros al Sur de la Ciudad de Turrialba.

El presente estudio se inició con el Ingeniero Veillon en 1966, en el comportamiento I con una superficie de 9,68 hectáreas, según el mapa No. 1. En el año 1969 el Ingeniero A.M. Rojas continuó el "Proyecto de Investigación para la Utilización de Bosques Tropicales", concluyendo en 1970 y 1972, el Ingeniero M. Musálem ejecutó la medición de crecimiento completando así el periodo de 1967-1972, o sea cinco años de programación del estudio, resultados aún no publicados, siendo éste el objeto del presente trabajo.

2. Condiciones climáticas y ecológicas

La Estación Meteorológica del CATIE /5 localizada en la misma finca, registra datos de 21 años hasta diciembre de 1971, está situada a 602 metros de altitud, a 80°39'20" de longitud y 9°53'40" de latitud norte. El clima de la zona acusa las siguientes características: temperatura promedio anual de 22.3°C, con una máxima promedio de 27.1°C y mínima promedio de 22.3°C. La precipitación en 20 años, obtiene un

promedio anual de 2610 milímetros; el periodo de mayor lluvia se inicia en mayo con 220.7 milímetros y llega a diciembre con 338.5 milímetros. El mes más seco corresponde a marzo con 80.4 milímetros. La humedad relativa promedio anual es de 87.6 por ciento y corresponde a la formación Bosque muy húmedo Premontano, según Holdridge/4.

3. Condiciones de suelos

Los suelos del bosque corresponden a la Serie Colorado arcilloso-arenoso, con profundidad hasta de seis metros y estructura notablemente granular.

La permeabilidad es alta y consistencia friable cuando está húmedo. Presenta un gran contenido de materia orgánica y pH promedio de 4.6/6. La topografía existente es inclinada entre el 10 y el 20 por ciento/1. Los suelos presentan un buen drenaje, ácidos, desprovistos de bases (Aguirre). De acuerdo con Becerra/1 en los Cuadros 1 y 2 se presentan las características físicas y químicas respectivas.

MATERIALES Y METODOS

1. Localización

En el mapa que precede se pueden localizar las parcelas bajo estudio, creyendo prudente hacer unos cambios en cuanto a la nomenclatura de los mismos y cambiando también el nombre de los tratamientos por "intensidad de raleo" y no como "retención de área basal", como se venía usando en los trabajos anteriores.

Para mayor claridad, los sitios se numeraron de uno a ocho, correspondiendo los dos primeros al testigo, los dos subsecuentes a la intensidad de aclareo de 20 por ciento, los dos siguientes a 40 por ciento, etc. quedando en la siguiente forma y referido a la nomenclatura anterior:

<u>Actual</u>		<u>Anterior</u>	
Sitio	Tratamiento Intensidad de Aclareo en área basal	Sitio	Tratamiento Mantenimiento de área basal
1	0%	C ₁	100%
2	0%	C ₂	100%
3	20%	A ₁	80%
4	20%	A ₂	80%
5	40%	D ₁	60%
6	40%	D ₂	60%
7	60%	B ₁	40%
8	60%	B ₂	40%

Quadro 1. Características físicas de los suelos del bosque Florencia Sur.

Hori- zonte	Prof. Cm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura	Hori- zonte	D. A.	Humedad %	1/3 bar %	15 bares %	Color hum.
A ₁₁	5-20	10	16	74	Arcilloso	A ₁₁	0.62	93,02	40,24	33.77	10 YR 3/4
A ₁₂	20-40	6	9	85	Arcilloso	A ₁₂	0.84	51.94	53.42	30.77	"
A ₃	40-55	5	7	88	Arcilloso	B ₂	0.77	58.54	47.14	28.00	"
B ₁	55-70	4	5	91	Arcilloso	A _b	0.82	51.60	37.20	36.76	5 YR 4/6
B ₂	-70	3	3	94	Arcilloso				42.86	32.89	5 YR 5/6

Quadro 2. Características químicas de los suelos del bosque Florencia Sur.

Hori- zonte	Prof. Cm	p ^H (H ₂ O)	N %	M.O. %	C %	C/N	Bases cambiabiles, me/100 g			C.I.C. me/100g
							Ca	Mg	K	
A ₁₁	5-20	4.7	0.38	6.85	3.98	10.47	0.79	0.46	0.23	20.54
A ₁₂	20-40	4.8	0.23	3.93	2.28	9.91	0.37	0.39	0.10	18.46
A ₃	40-55	4.9	0.19	3.36	1.95	10.26	0.40	0.54	0.08	17.97
B ₁	55-70	5.1	0.15	2.68	1.56	10.40	0.52	0.68	0.08	15.74
B ₂	+70	5.1	0.14	1.37	0.80	5.71	0.28	0.75	0.09	15.00

2. Mediciones

El presente trabajo comprendió la medición de la circunferencia de todos los árboles incluidos en las ocho parcelas de estudio, lo cual se realizó con una cinta graduada de tela, agregándose a las mediciones anuales realizadas durante los años 1966, 1967, 1968, 1969 y 1970. Por haberse planeado el experimento a un periodo de 5 años, las mediciones dejaron de tomarse el año de 1970, pero realmente los tratamientos se aplicaron durante 1967, que computados en el periodo fijado debería terminar en 1972. Así que, en la secuencia de este trabajo se consideran las mediciones a partir de 1967 como inicial y aplicación de los tratamientos, con observaciones subsecuentes con reacción del bosque a 1968, 1969, 1970 y 1972, faltando la medición de 1971.

3. Identificación de especies

Hubo necesidad, a pesar de existir una relación en número y porcentaje de especies existentes en los sitios de ensayo, realizar una identificación de todos los árboles existentes y relacionarlos al número de serie con que fueron marcados los árboles en un inicio.

La relación anexa comprende todos los árboles vivos existentes por parcela con su identificación botánica y relacionados a su número de serie en el campo.

ANALISIS DE LA INFORMACION

1. Condiciones iniciales de las parcelas:

Se midieron las áreas basales en el año de 1966-1967 es decir, un año antes de la aplicación de los tratamientos, como aparece en el Cuadro 3.

Como se puede observar en el Cuadro 3, los incrementos anuales en área basal se encontraban entre 1.05 y 2.08 metros cuadrados/hectárea y los promedios de las parcelas en que se aplicarían los mismos tratamientos, variaban de 1.07 a 1.97 metros cuadrados/hectárea, producto de la medición de un año de observación.

Para presentar mejor el ritmo de crecimiento del rodal en que se encontraban, en la última columna se presentan los incrementos anuales en área basal/hectárea expresados en porcentajes. Se puede observar que la masa presentaba un incremento anual en porcentajes de 4.0 a 5.2 por ciento con promedio general de 4.7 por ciento.

2. Aplicación de los tratamientos

En el año de 1967, después de obtenida la medición anual, se procedió a realizar la disminución en área basal, por medio de envenenamiento con 2, 4, 5-T en solución al tres por ciento en diesel, con la cual se rociaron los anillos practicados en los árboles.

Cuadro 3. Condiciones iniciales de las parcelas.

Parcela Nº	Tratamiento (Disminución de área basal)	A.B. 1966 m ² /ha	A.B. 1967 m ² /ha	Incremento Anual A.B. m ² /ha	Incremento Anual A.B. m ² /ha
1	0%	33.11	34.98	1.87	1.97
2	0%	42.27	44.35	2.08	5.2
3	20%	28.23	29.89	1.66	1.54
4	20%	37.25	38.67	1.42	4.8
5	40%	25.94	26.99	1.05	1.07
6	40%	26.88	27.98	1.10	4.0
7	60%	31.77	33.21	1.44	1.27
8	60%	19.63	20.74	1.11	5.0

Cuadro 4. Tratamientos de disminución en área basal.

Parcela	% Disminución en área basal	A.B. m ² /ha	
		1967 Original	1967 Después aclareo
1	0%	34.98	34.98
2	0%	44.35	44.35
3	20%	29.39	25.20
4	20%	38.67	26.18
5	40%	26.99	16.64
6	40%	27.98	17.93
7	60%	33.21	15.28
8	60%	20.74	11.81

Cabe aclarar que la disminución en área basal se aplicó considerando como base un área basal general de 80 metros cuadrados/hectárea. Las áreas basales disminuidas deberían corresponder exactamente a: 24, 18 y 12 metros cuadrados/hectárea, lo cual no fue cumplido fielmente, quedando como promedios disminuidos las áreas basales correspondientes al experimento como: 25.69, 17.28 y 13.54 metros cuadrados/hectárea; se debe aclarar también que aún cuando se consideró el área basal general de 30 metros cuadrados/hectárea, los lotes testigo promediaron 39.66 metros cuadrados/hectárea.

A partir de la aplicación de los tratamientos en 1967, se tomaron mediciones anuales de la circunferencia con corteza a la altura del pecho durante los años 1968, 1969, 1970 y 1972.

Los resultados de las mediciones se presentan en forma resumida en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Mediciones sucesivas de área basal de las parcelas experimentales durante el período 1967 - 1972.

N° Parc.	A.B. Dism.	Area Basal (m ² /ha)				
		1967	1968	1969	1970	1972
1	0%	34.98	36.81	38.52	39.50	42.50
2	0%	44.35	49.84	51.23	52.01	57.21
	\bar{x}	39.66	43.32	44.87	45.75	49.85
3	20%	25.20	25.59	27.30	28.63	32.03
4	20%	26.18	27.31	28.37	29.54	30.93
	\bar{x}	25.69	26.45	27.78	29.08	31.48
5	40%	16.64	17.58	18.96	20.99	23.80
6	40%	17.93	19.17	20.46	22.38	24.27
	\bar{x}	17.28	18.37	19.71	21.68	24.03
7	60%	15.28	16.19	18.18	19.67	23.20
8	60%	11.81	12.67	13.54	14.04	17.33
	\bar{x}	13.54	14.43	15.86	16.85	20.26

Para hacer una comparación del área basal original con su crecimiento en el período, se elaboró el Cuadro 6, en el que se incluyen los promedios de las parcelas que corresponden a las repeticiones de un mismo tratamiento.

Cuadro 6. Área basal inicial y final del período 1967-1972.

Parcela No.	Tratam.	A.B. (m ² /ha)		Inc. Total 67-72 (m ² /ha)	Inc. Medio Anual (m ² /ha)
		Original 1967	Actual 1972		
Prom. 1 y 2	0%	39.66	49.85	10.19	2.03
Prom. 3 y 4	20%	25.69	49.85	5.79	1.15
Prom. 5 y 6	40%	17.28	24.03	6.75	1.35
Prom. 7 y 8	60%	13.54	20.26	6.72	1.34

Se puede observar que el incremento medio anual así como el incremento total, ha sido mayor en el testigo, para bajar en el tratamiento más ligero (20 por ciento) y empezar a crecer nuevamente en los tratamientos de 40 por ciento y 60 por ciento, lo cual es debido a un área basal inicial mayor en el testigo; en los restantes, a pesar de haber sido disminuidos en área basal, se ha provocado una reacción más fuerte de la masa.

Para ilustrar más las diferencias existentes se comparan en el Cuadro 7 los incrementos del período inicial sin tratamiento 66-67 con el incremento medio del período 67-72, así como también el incremento relativo en todos los tratamientos, resultante de comparar el incremento de las parcelas con su área basal inicial correspondiente.

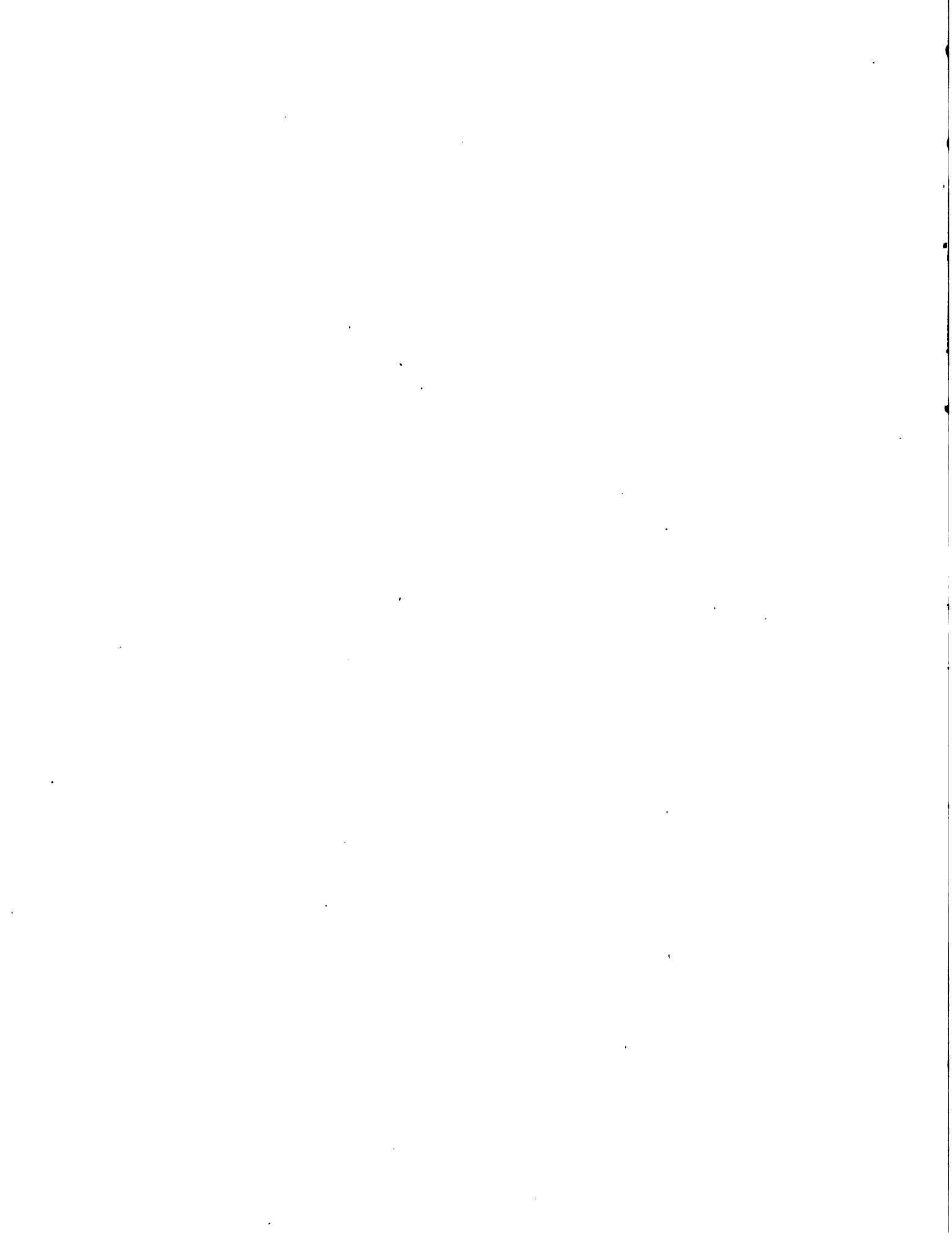
Cuadro 7. Comparación de incrementos al inicio y durante el período de tratamiento, así como el incremento relativo de las parcelas.

Parcela	Tratamiento	Inc. A.B. m ² /ha 66-67	Inc. Medio m ² /ha 67-72	Inc. Relativo A.B. %
1 y 2	0%	1.97	2.03	5.11
3 y 4	20%	1.54	1.15	4.47
5 y 6	40%	1.07	1.35	7.81
7 y 8	60%	1.27	1.34	9.89

Aún cuando en el caso de los testigos, el incremento relativo es grande, el rodal en que fue localizado presentaba un incremento bastante alto desde antes que se aplicaran los tratamientos.

En el caso de las parcelas tratadas, el incremento relativo resultó con una tendencia bastante relacionada con el aumento de la intensidad del tratamiento, es decir, que el incremento relativo de la masa aumentó al aumentar el porcentaje de disminución de área basal inicial.

Para estudiar la tendencia de crecimiento del área basal de las parcelas experimentales, se dibujaron gráficos correspondientes a los datos anuales de crecimiento, ajustándose los datos con curvas de regresión cuadrática de la forma: $y = b_0 + b_1X + b_2X^2$, para los promedios de las parcelas y con el fin de predecir los datos faltantes del año 1971. En el Cuadro 8 y Gráfico 1, se presentan los resultados de este ajuste así como las ecuaciones utilizadas, dándose también el coeficiente de determinación (r^2) encontrado en cada caso.



Cuadro 8. Valores ajustados del área basal, ecuaciones y coeficientes de determinación, para el período 1967-1972 de las parcelas de ensayo.

Parcela	Tratamiento	A.B. (m ² / ha)					
		1967	1968	1969	1970	1971	1972
1 y 2	0%	40.14	42.51	44.66	46.59	48.30	49.79
3 y 4	20%	25.57	26.62	27.73	28.90	30.13	31.42
5 y 6	40%	17.13	18.53	19.93	21.33	22.73	24.13
7 y 8	60%	13.52	14.47	15.60	16.91	18.40	20.07

$$1 \text{ y } 2 \text{ } 0\% \text{ } Y = 37.55 + 2.70X - 0.11X^2 \quad r^2 = 0.97$$

$$3 \text{ y } 4 \text{ } 20\% \text{ } Y = 24.58 + 0.96X + 0.03X^2 \quad r^2 = 0.99$$

$$5 \text{ y } 6 \text{ } 40\% \text{ } Y = 15.73 + 1.40X - 0.00X^2 \quad r^2 = 0.99$$

$$7 \text{ y } 8 \text{ } 60\% \text{ } Y = 12.75 + 0.68X + 0.09X^2 \quad r^2 = 0.99$$

Basados en estos datos se calcularon los incrementos anuales en área basal, que se aprecia en el Cuadro 7 y se dibujó la tendencia de las curvas de incremento para cada tratamiento, Gráfico 2.

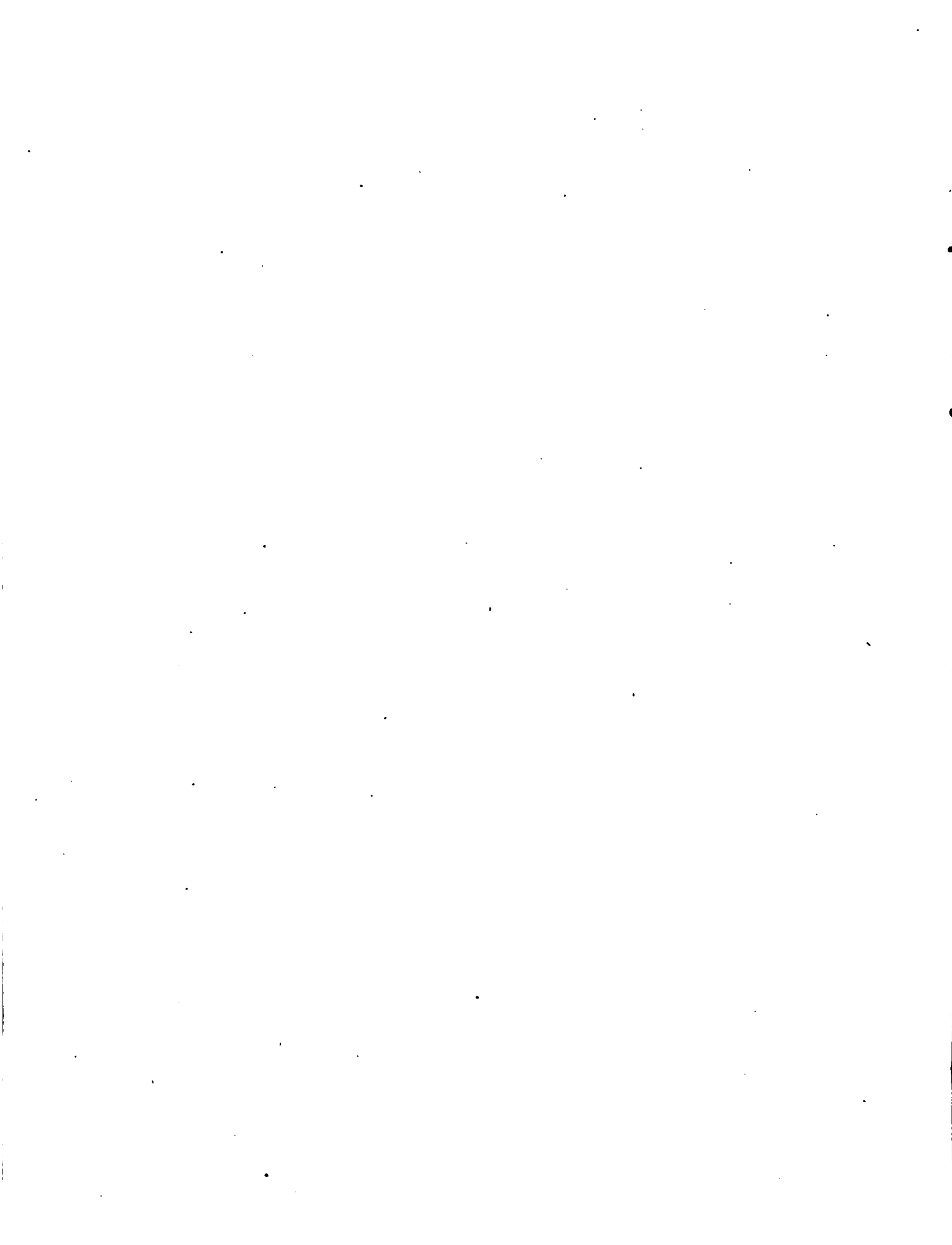
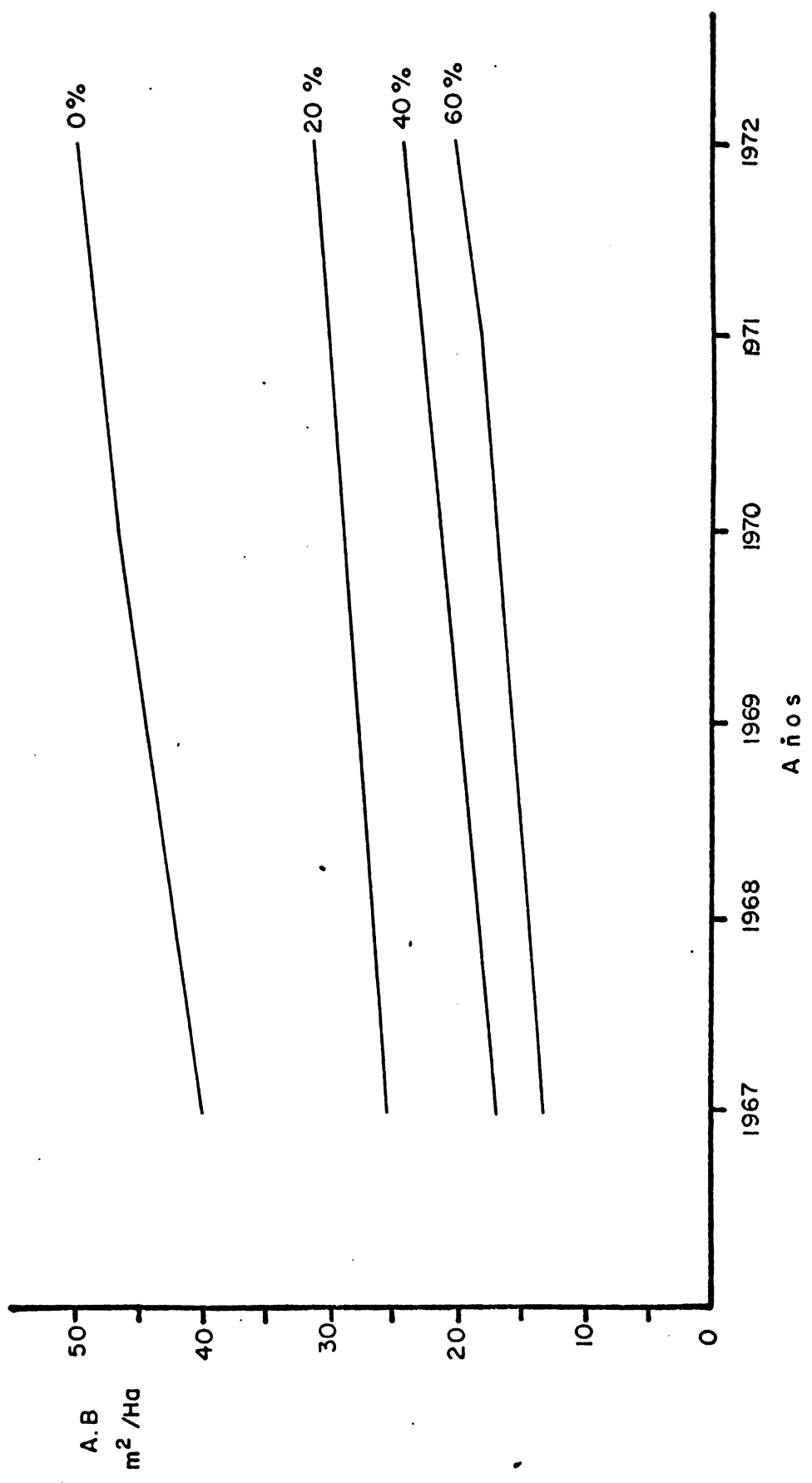


Gráfico I
Crecimiento A B
todas las spp



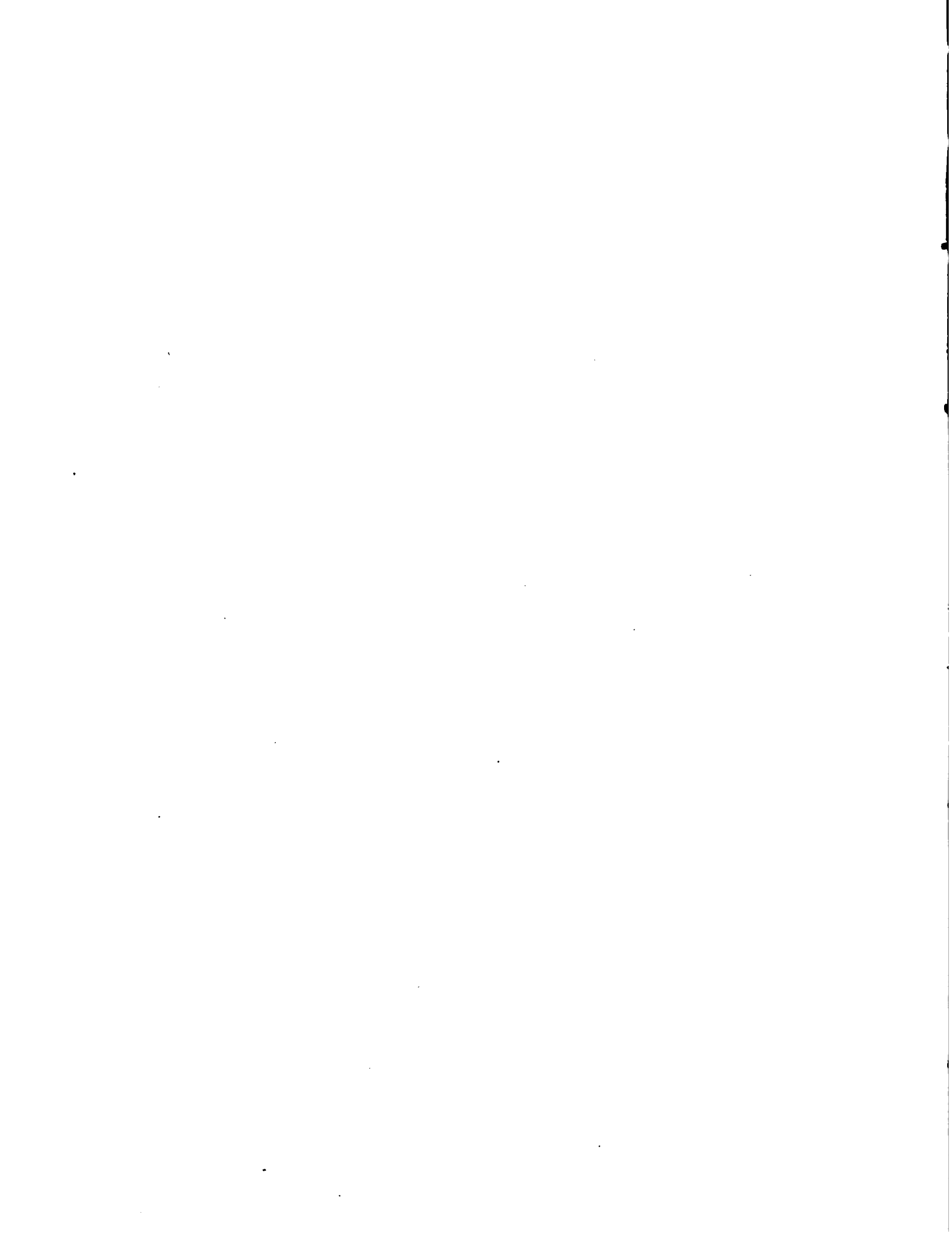
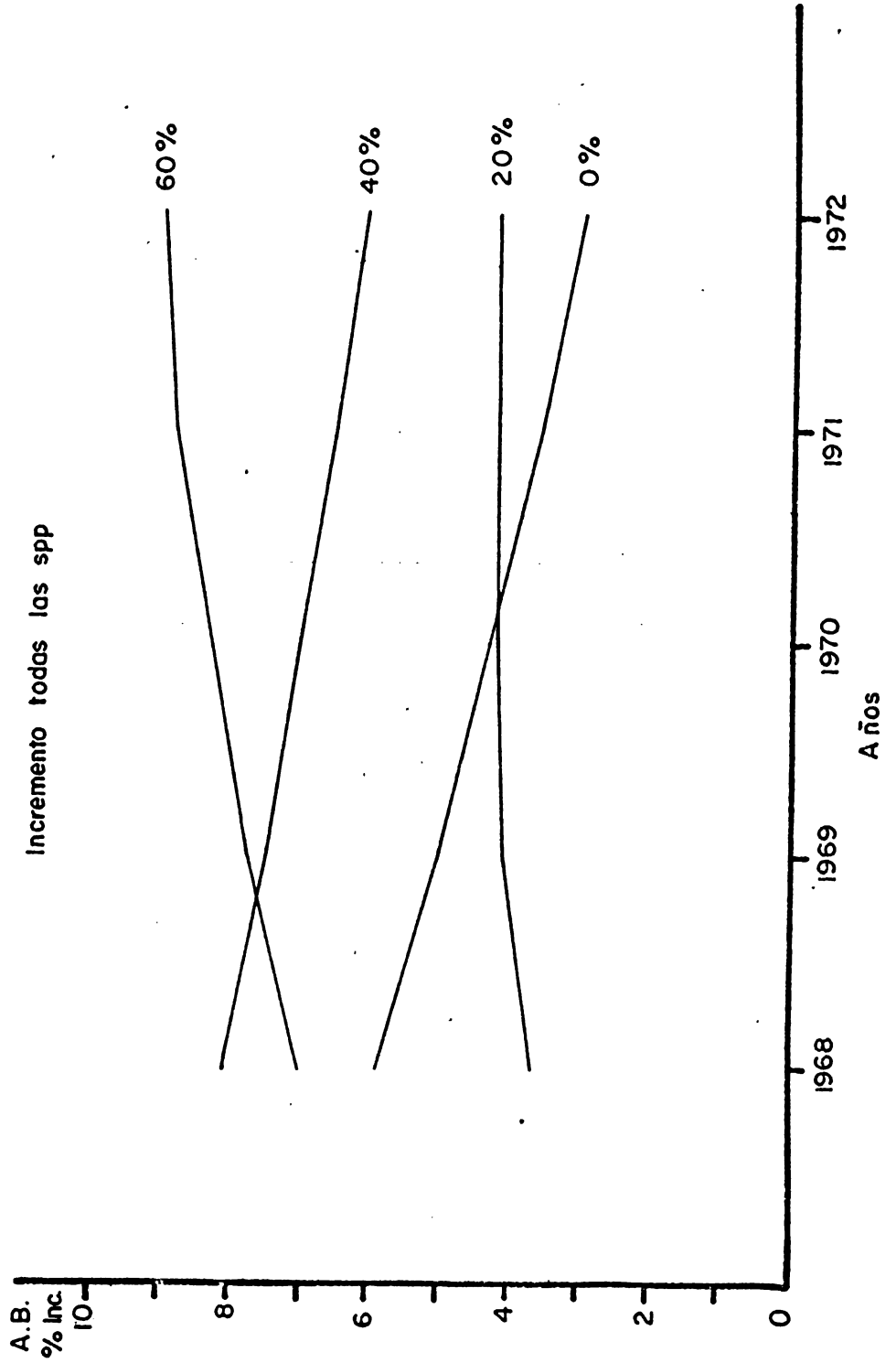
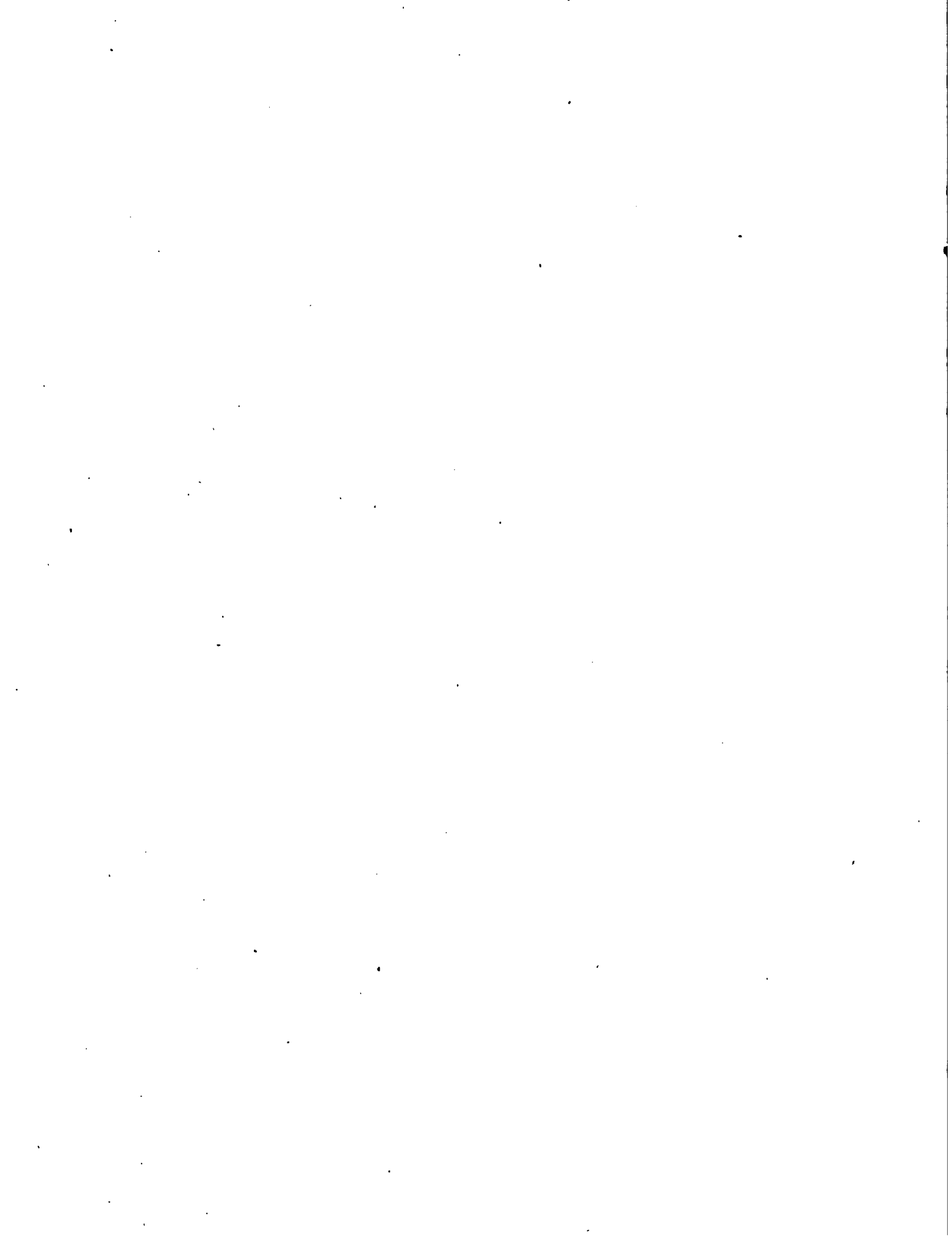


Gráfico 2





Cuadro 9. Porcentaje de incremento anual e incremento bruto en el período 1967-1972 de las parcelas de ensayo.

INCREMENTO ANUAL EN AREA BASAL											
Parcela	Trat.	1968		1969		1970		1971		1972	
		m ² /ha	%	m ² /ha	%	m ² /ha	%	m ² /ha	%	m ² /ha	%
1 y 2	0%	2.37	5.9	2.15	5.0	1.93	4.3	1.71	3.6	1.49	3.0
3 y 4	20%	0.95	3.7	1.11	4.1	1.17	4.2	1.23	4.2	1.29	4.2
5 y 6	40%	1.40	8.1	1.40	7.5	1.40	7.0	1.40	6.5	1.40	6.1
7 y 8	60%	0.95	7.0	1.13	7.8	1.31	8.3	1.49	8.8	1.67	9.0

De este análisis se observa que el testigo (0 por ciento) ha venido manifestando un decrecimiento del uno por ciento de incremento, pasando de 6.9 a 3.0 por ciento al principio y al final del período; aún cuando los valores de incremento directo expresado en metros cuadrados/hectárea es mayor que en las parcelas tratadas, se justifica debido a que posee un A.B. inicial mayor.

En el tratamiento más intenso de disminución de área basal (60 por ciento) se manifiesta también el mayor porcentaje de incremento, variando de 7.0 por ciento al principio del período a 9.0 por ciento al final del mismo, después de una aceleración del incremento inicialmente y que se ha mantenido en constante ascenso.

Para el tratamiento de 20 por ciento se ha mantenido un porcentaje de incremento casi constante en todo el período, pasando de 3.7 a 4.2 por ciento lo que viene a corroborar que las bajas intensidades de raleo afectan en pequeña escala al incremento de la masa.

3. Análisis de crecimiento de algunas especies comerciales

Con el objeto de analizar la composición florística de las parcelas se identificaron todos los árboles existentes en los lotes, dentro de lo posible hasta el nivel de especie, pero en algunos casos solamente hasta el nivel de género y otras veces formando grupos en familias, como el caso de Lauraceas.

En el tratamiento intermedio (40 por ciento) se nota un descenso de incremento de la masa a través del período considerado.

En el anexo No. 1 se reportan todas las especies enontradas como fueron clasificadas, así como la clase asegurada para los trabajos de agrupamiento, nombre vulgar y familia a la que pertenecen.

Con la finalidad de investigar el crecimiento de algunas especies comerciales dentro de cada intensidad de aclareo, se seleccionaron 11 especies de interés comercial, para lo cual se computó su participación en área basal así como su crecimiento en área basal al principio y al final del período considerado en cada una de las parcelas de prueba (Anexos del 2 al 9). Se encontró que las especies calificadas como deseables se encuentran en 53 por ciento hasta 75 por ciento contribuyendo en el área basal de las parcelas.

Las especies consideradas como deseables son:

01 <u>Virola sebifera</u>	13 <u>Protium copal</u>
02 <u>Simaruba amara</u>	14 "Quizarrá manteco"
03 <u>Rollinia microsepala</u>	16 <u>Guarea sp.</u>
10 <u>Cordia alliodora</u>	17 <u>Ocotea cooperi</u>
11 <u>Cordia bicolor</u>	21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>
12 <u>Amyris sp.</u>	

En el Anexo 10 se consignan las áreas basales de cada una de las principales especies por parcela, por tratamiento y por año, en la cual se ha calculado su incremento relativo.

Sin embargo, en muchos casos no fue posible encontrar en cada tratamiento la misma especie, lo cual dificultó el análisis de crecimiento en área basal siendo esto posible solo con tres especies.

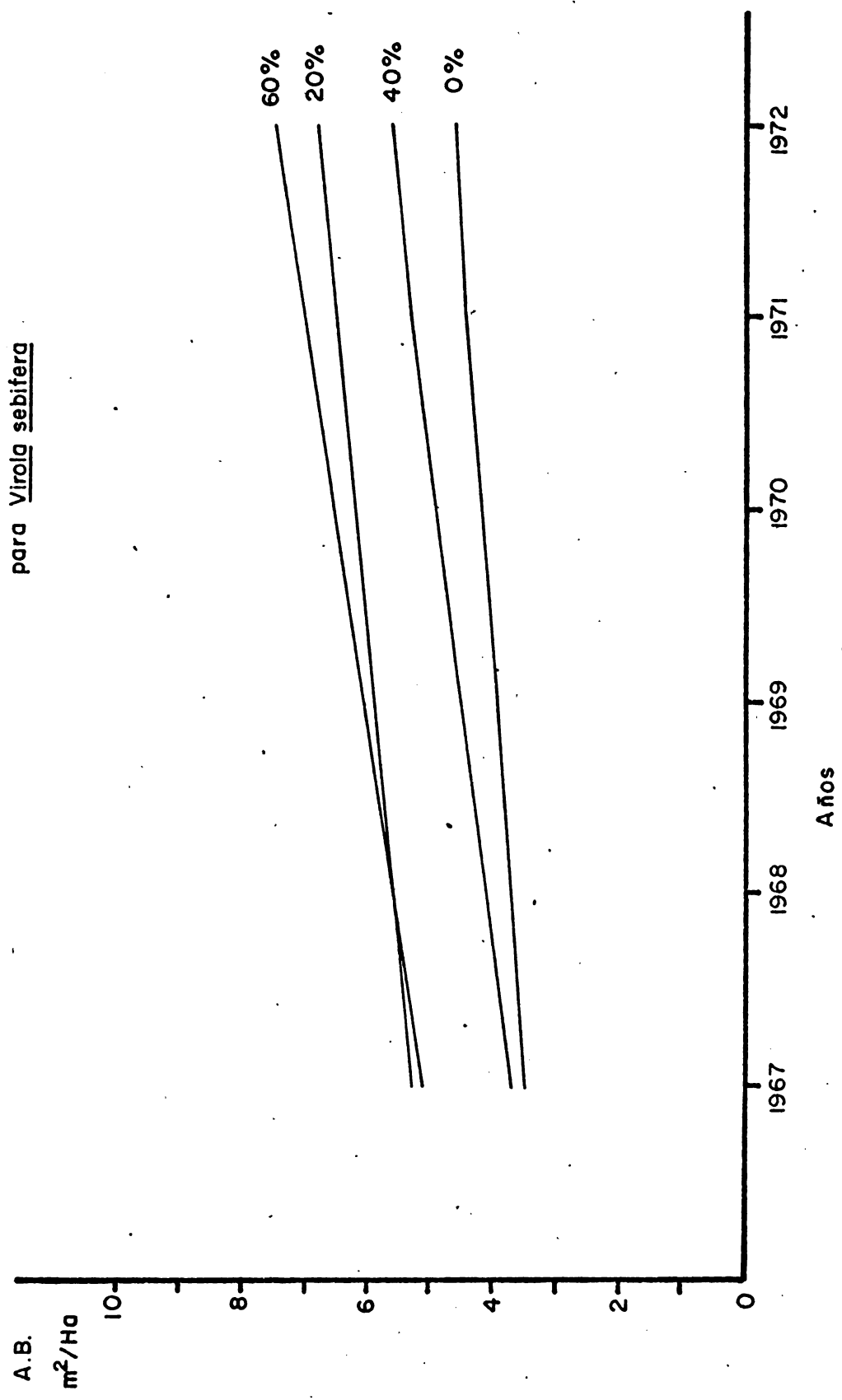
Virola sebifera

Simaruba amara

"Quizarrá manteco"

Para estas tres especies se elaboraron los cálculos de ajuste mediante curvas de regresión de tipo cuadrático (Gráficos 3, 4 y 5) y se calculó también el porcentaje de incremento y se dibujaron las curvas correspondientes a los distintos tratamientos (Gráficos 6, 7 y 8).

Gráfico 3
Crecimiento en área basal (m²/Ha)
para Virola sebifera



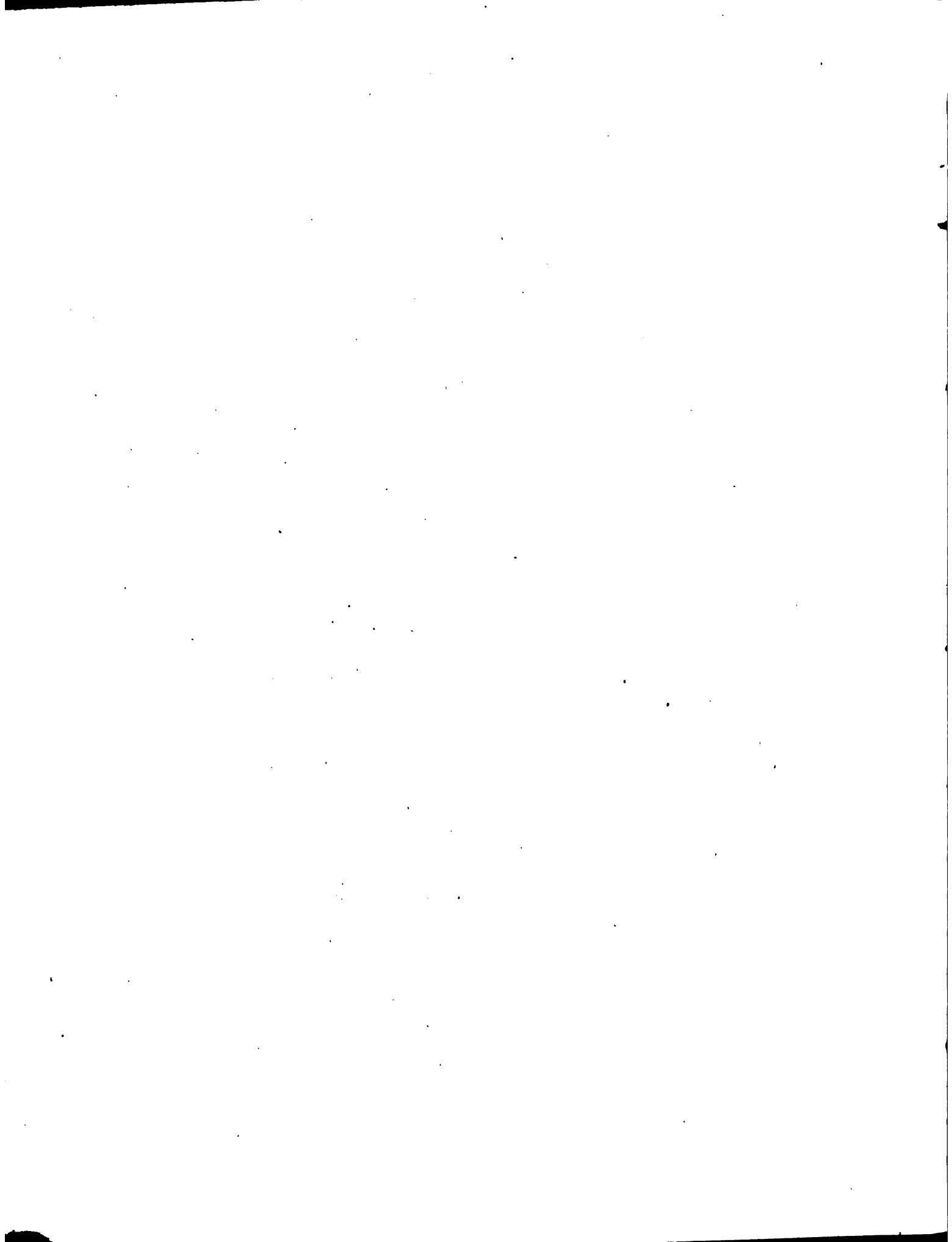
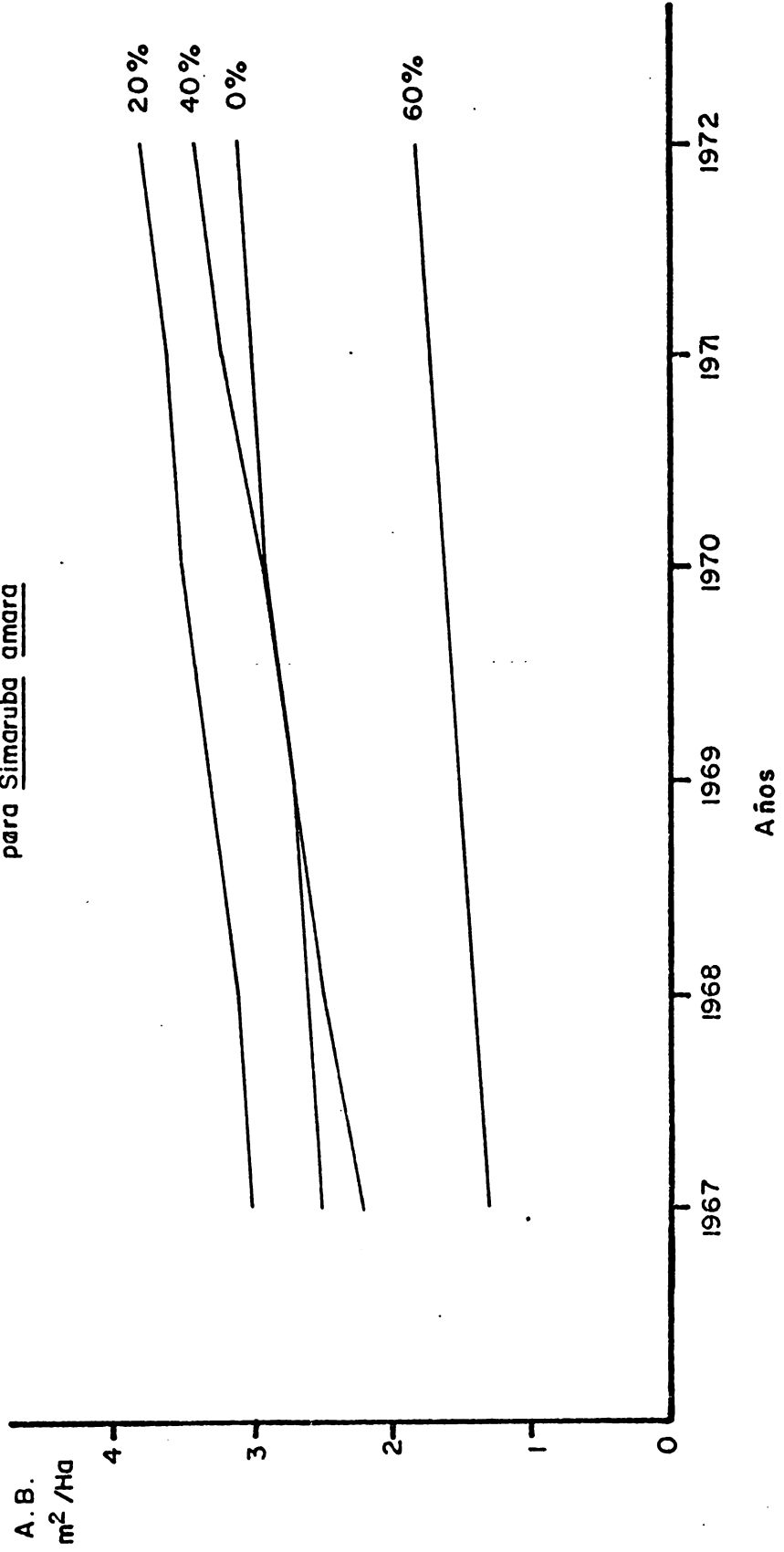
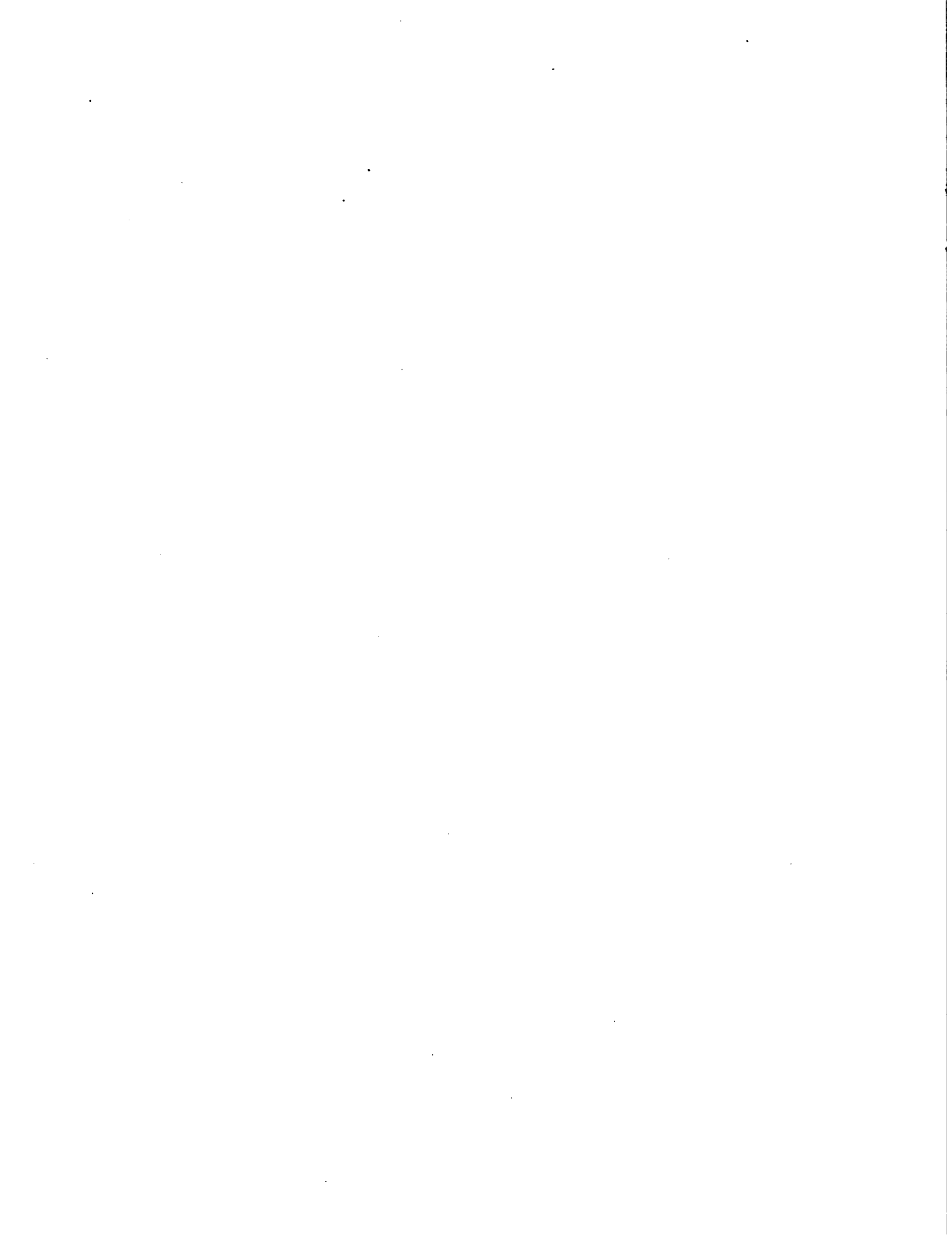
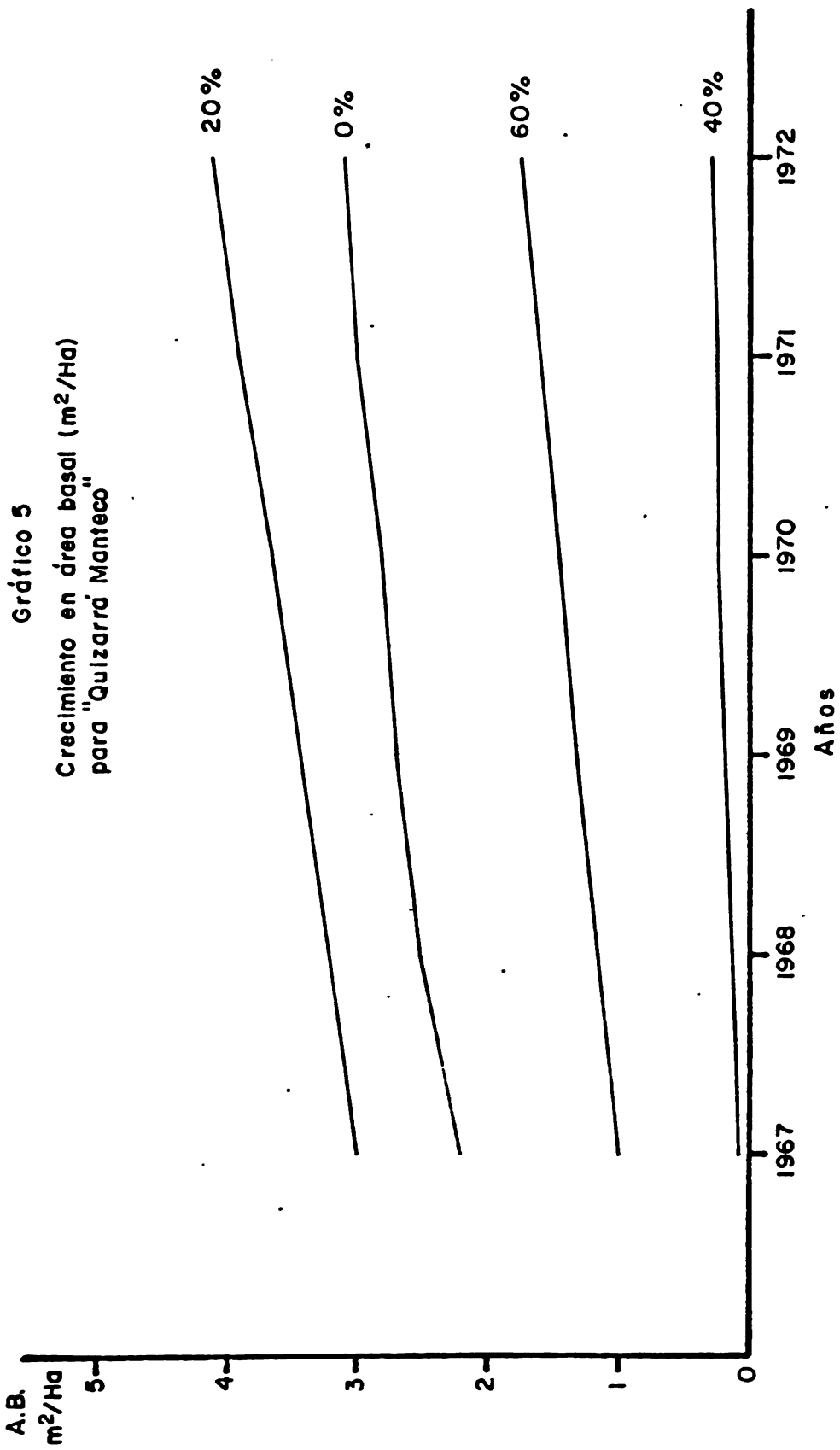


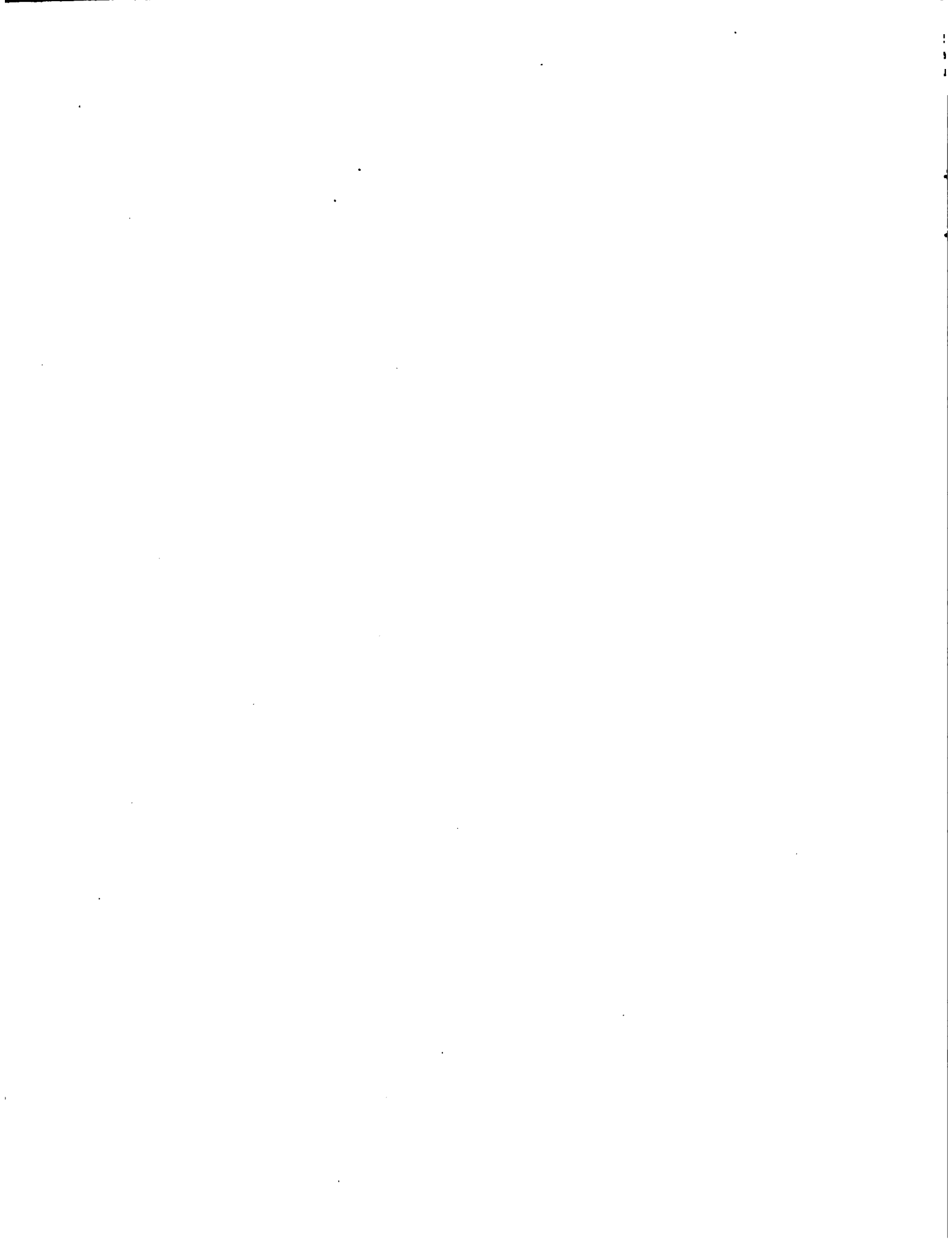
Gráfico 4

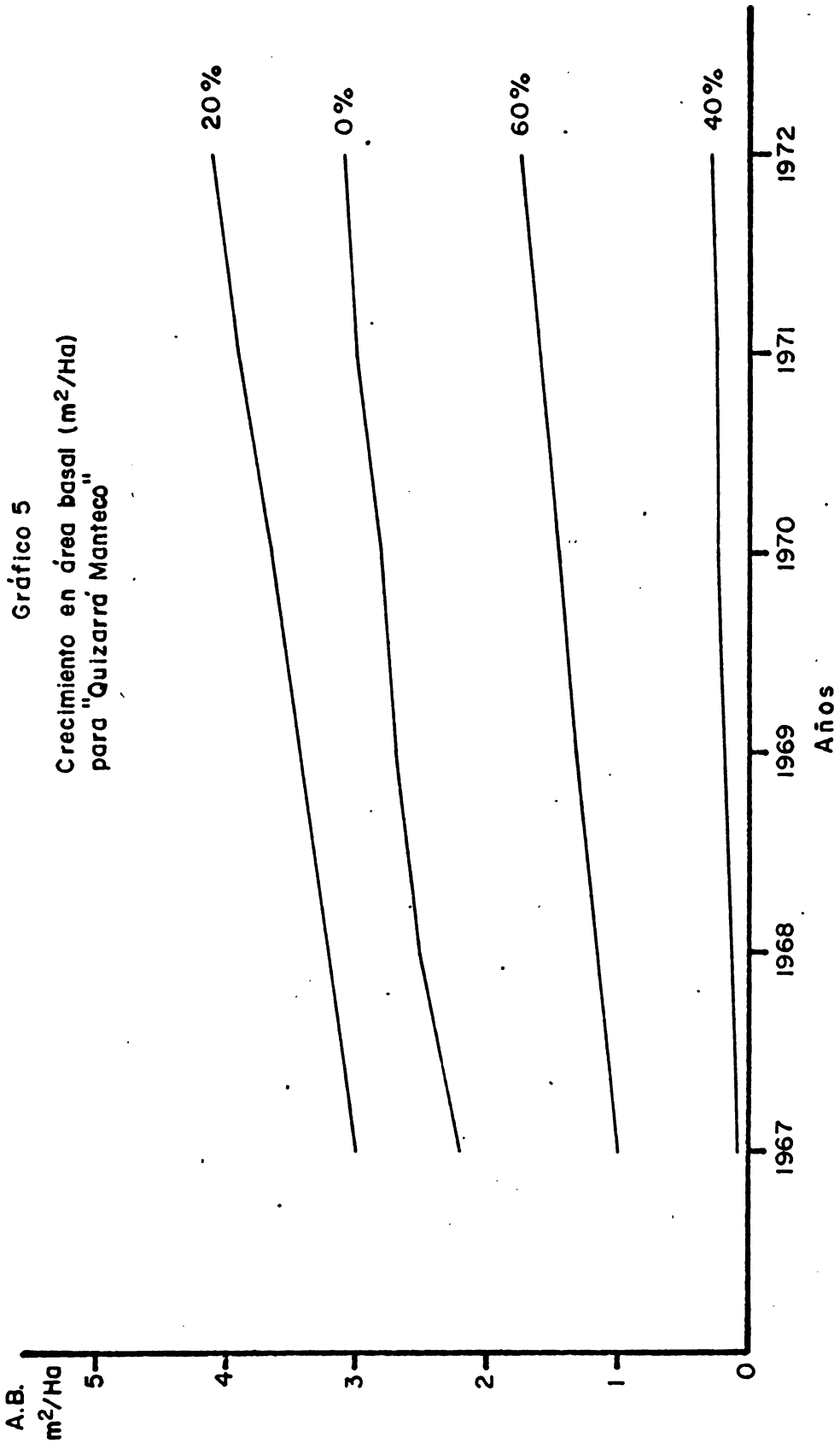
Crecimiento en área basal (m²/Ha)
para Simaruba amara











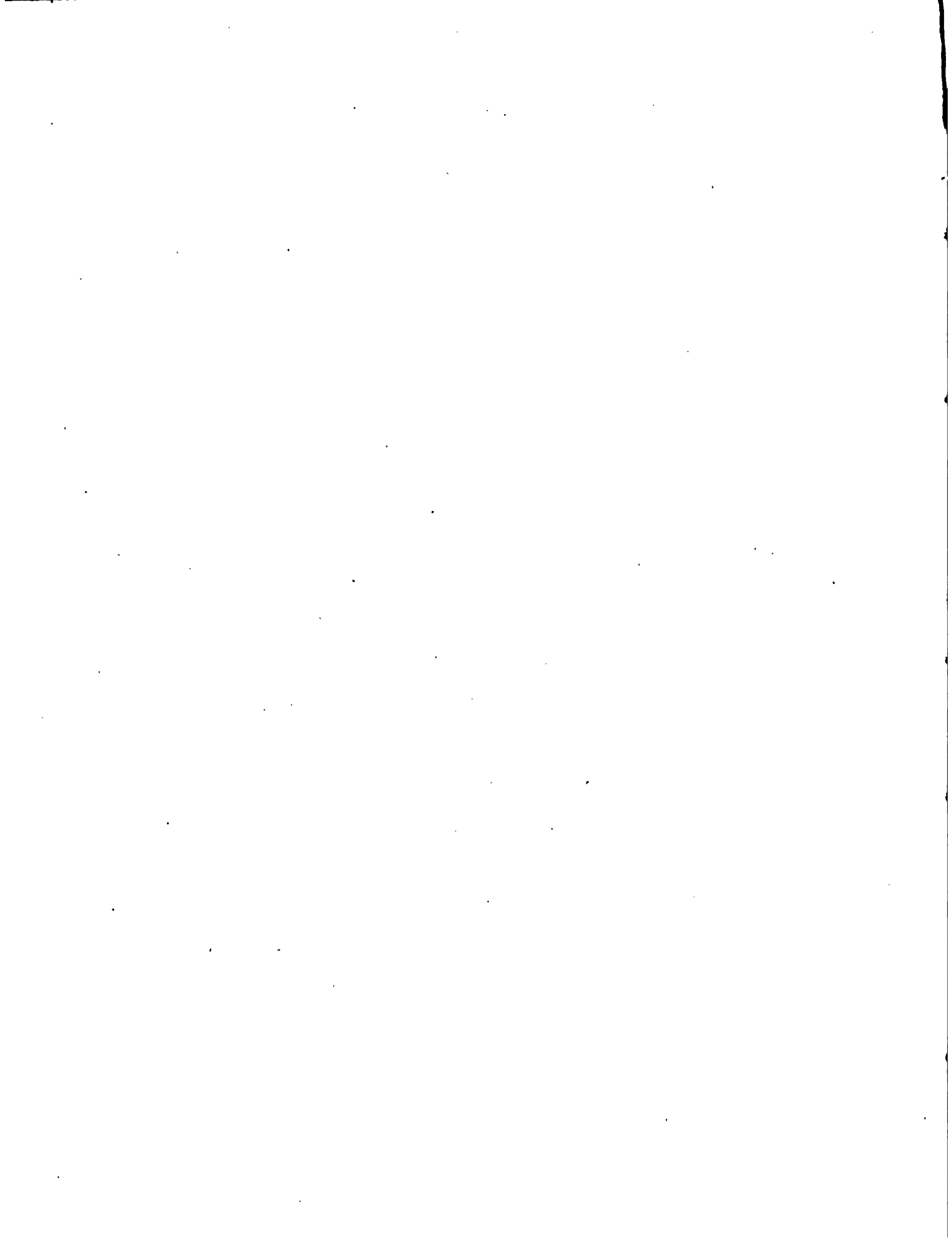


Gráfico 6
% incremento en área basal
para Virola sebifera

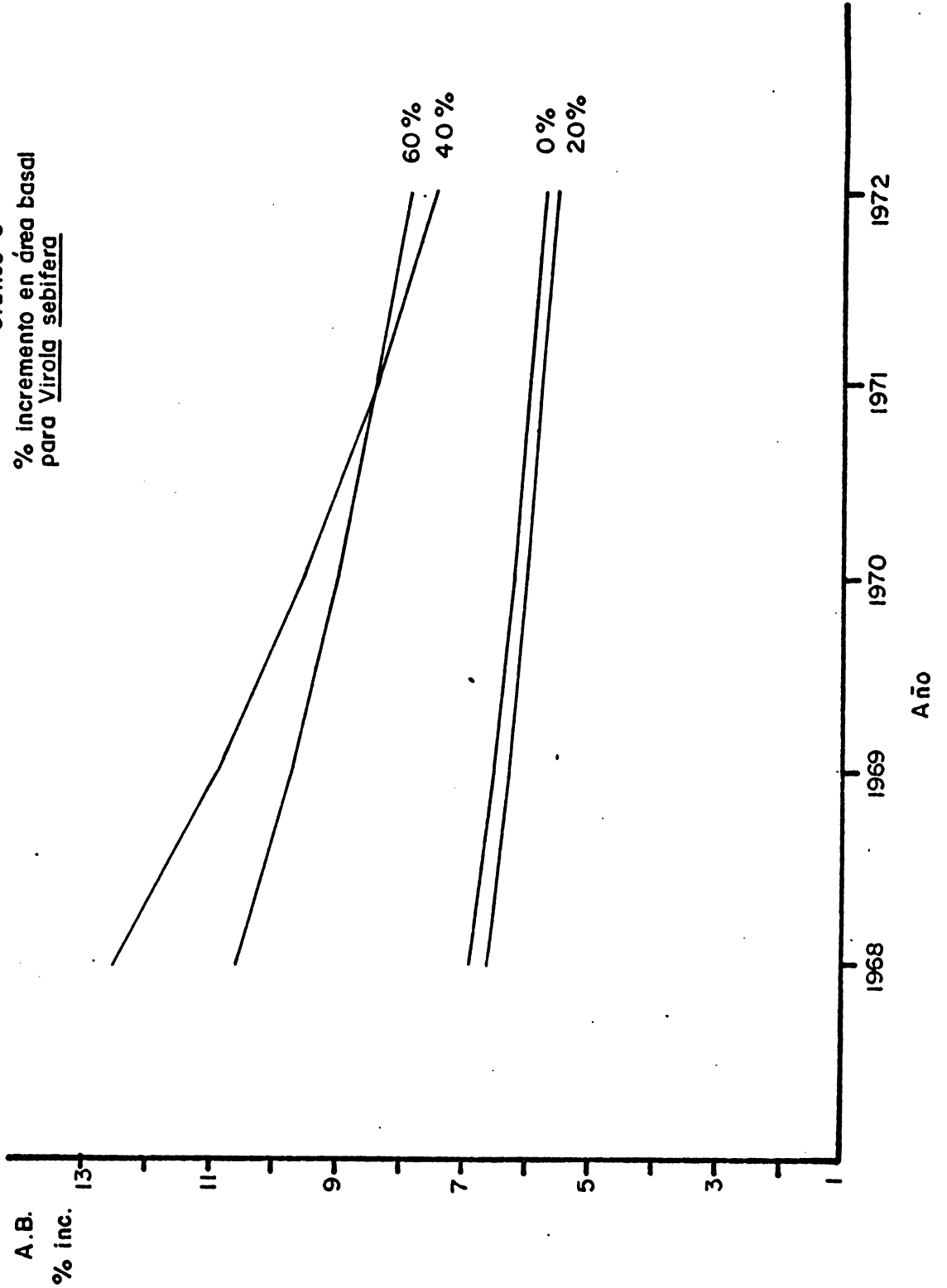
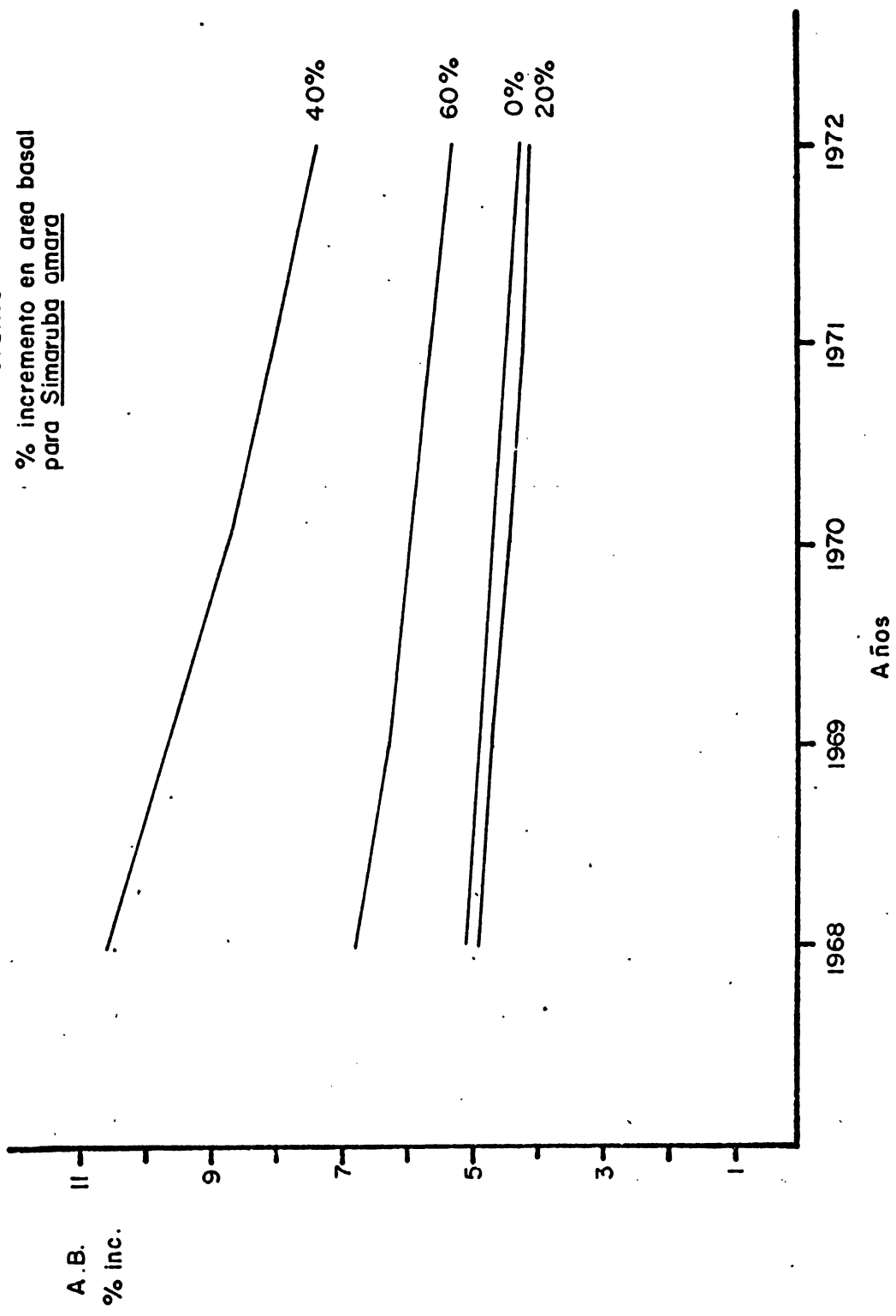
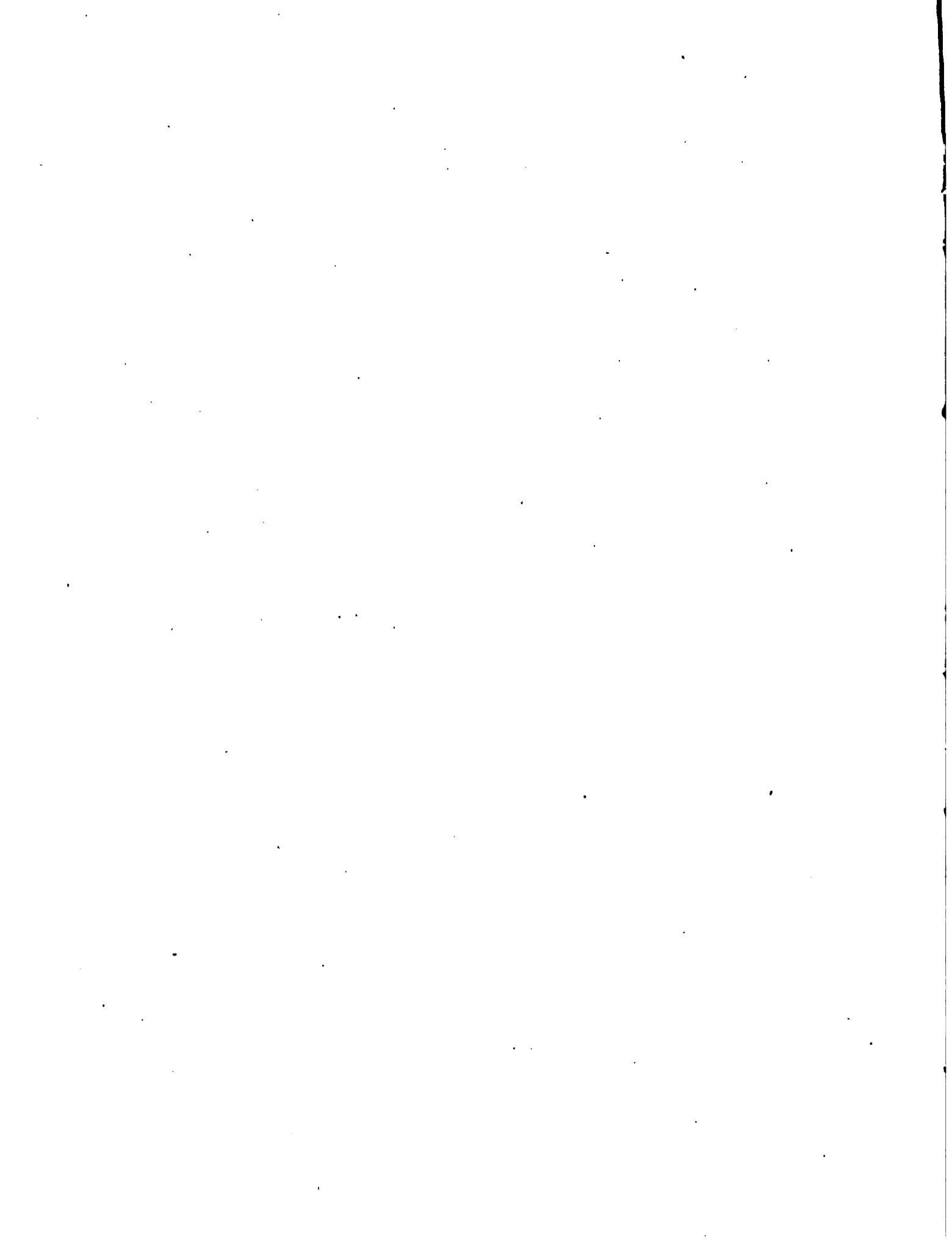
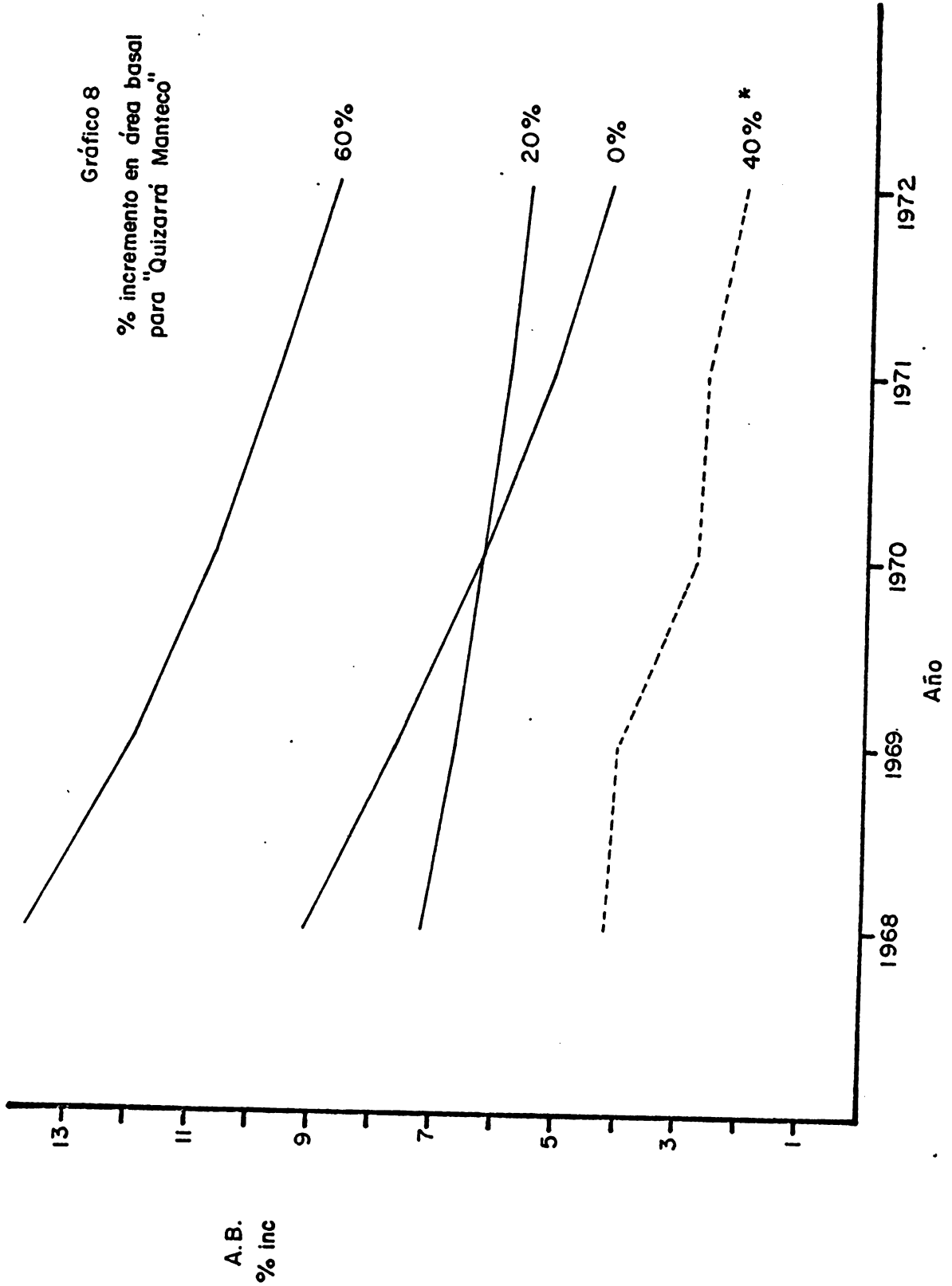


Grafico 7
% incremento en area basal
para Simaruba amara







* Disminuido 10 veces a escala

Cuadro 10. Area basal en m²/ha para las especies Virola, Simaruba y "Quizarrá manteco" para cada tratamiento y su incremento relativo en %.

Virola sebifera

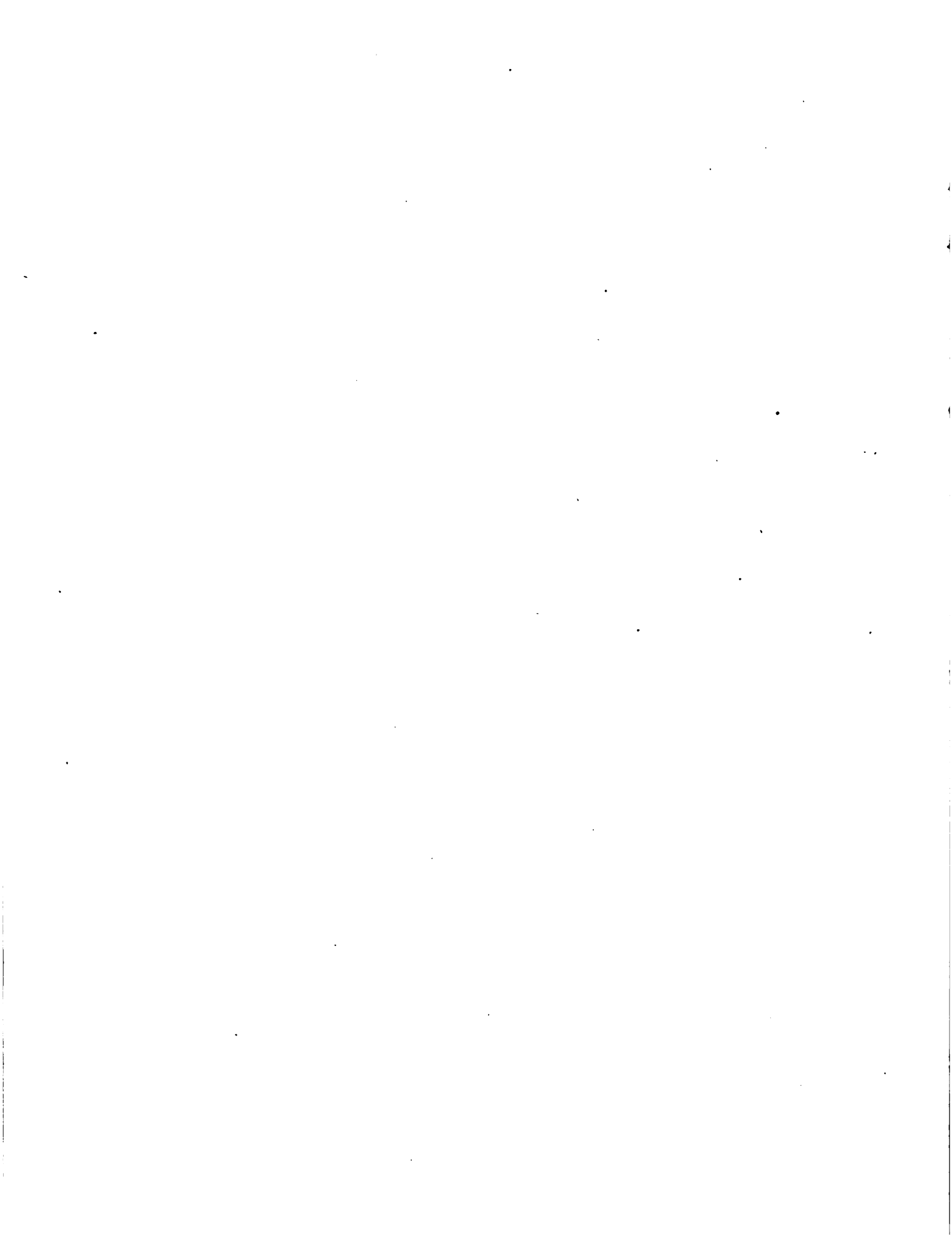
	0%	Ajust.	20%	Ajust.	40%	Ajust.	60%	Ajust.
1967	3.55	3.55	5.77	5.34	3.77	3.71	5.13	5.10
1968	3.76	3.76	5.66	5.64	4.09	4.14	5.62	5.59
1969	3.95	3.97	6.04	5.94	4.46	4.55	6.21	6.08
1970	4.10	4.18	6.38	6.24	5.05	4.94	6.74	6.57
1971	----	4.39	----	6.54	----	5.31	----	7.06
1972	4.43	4.60	7.12	6.84	5.56	5.66	7.92	7.55
INC. BRUTO		1.05		1.50		1.95		2.45
% INC. REL.		29.5		28.0%		52.5%		48.0%

Simaruba amara

	0%	Ajust.	20%	Ajust.	40%	Ajust.	60%	Ajust.
1967	2.53	2.52	3.06	3.04	2.26	2.25	1.35	1.32
1968	2.65	2.65	3.20	3.19	2.45	2.49	1.46	1.41
1969	2.78	2.78	3.37	3.34	2.60	2.73	1.64	1.50
1970	2.88	2.91	3.53	3.49	2.88	2.97	1.78	1.59
1971	----	3.04	----	3.64	----	3.21	----	1.68
1972	3.09	3.17	3.83	3.79	3.10	3.45	2.18	1.77
INC. BRUTO		0.65		0.75		1.20		0.45
% INC. REL.		25.7%		24.6%		53.3%		34.0%

"Quizarra manteco"

	0%	Ajust.	20%	Ajust.	40%	Ajust.	60%	Ajust.
1967	2.28	2.29	3.03	3.02	0.08	0.07	1.03	1.02
1968	2.57	2.50	3.21	3.24	0.11	0.10	1.16	1.16
1969	2.72	2.69	3.44	3.46	0.15	0.14	1.30	1.30
1970	2.85	2.86	3.59	3.68	0.21	0.18	1.41	1.44
1971	----	3.01	----	3.90	----	0.23	----	1.58
1972	3.17	3.14	3.90	4.12	0.31	0.28	1.64	1.72
INC. BRUTO		0.85		1.10		0.21		0.70
% INC. REL.		37.1%		36.4%		300.0%		68.6%



Del análisis del cuadro anterior se deduce que las especies Virola sebifera, Simaruba amara y "Quizarrá manteco" respondieron con incrementos relativos más altos para los tratamientos más intensos, es decir, 40 y 60 por ciento y también en los tres casos la variación en el incremento relativo para el testigo (0 por ciento) y la intensidad de raleo más baja (20 por ciento) no tuvo variaciones apreciables.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo se derivan las siguientes conclusiones:

1. Existe un efecto diferencial del régimen de raleo sobre el crecimiento del bosque.
2. El régimen de raleo de 60 por ciento llevó al mayor porcentaje de incremento en área basal.
3. Las "especies deseables" existen en proporción superior al 50 por ciento del bosque.
4. Existe una marcada diferencia en la respuesta de las especies estudiadas separadamente, con el régimen de raleo.
5. Las especies estudiadas crecieron más rápidamente en los regímenes de 40 y 60 por ciento y permanecieron más o menos indiferentes a los regímenes de cero y 20 por ciento.

RESUMEN

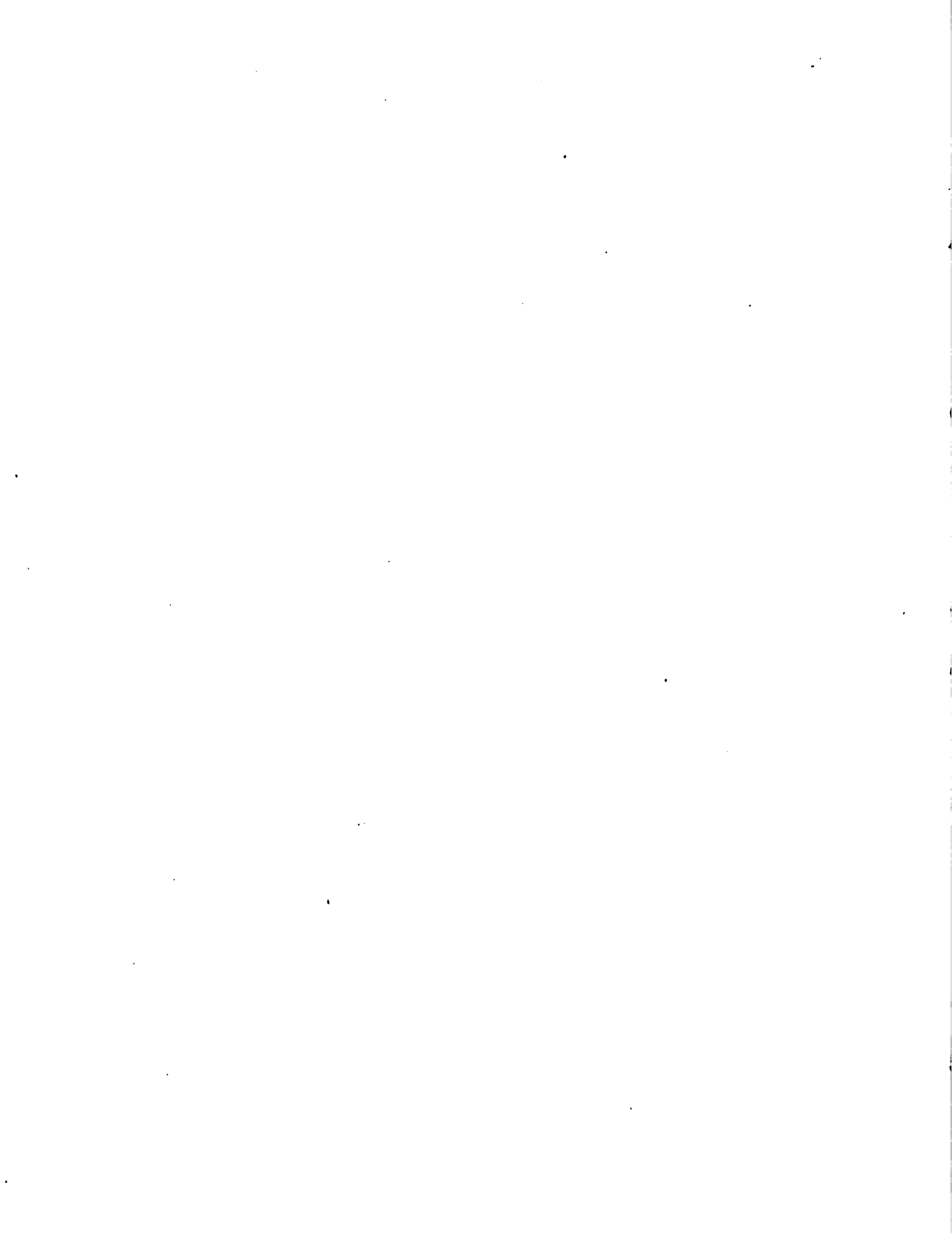
En este trabajo se efectuó un análisis del efecto del régimen de raleo en el crecimiento en área basal de un bosque secundario del trópico húmedo, en ocho parcelas de 1/10 de hectárea, con mediciones anuales en el período 1967-1972. Se aplicaron cuatro disminuciones en área basal: 0, 20, 40 y 60 por ciento.

Se establecieron ecuaciones de regresión para determinar la tendencia del crecimiento en área basal y se estudió el comportamiento de algunas especies comerciales dentro de los distintos tratamientos.

Se pudo concluir que existe efecto diferencial en la aplicación de los distintos regímenes de aclareo, propiciando el mayor crecimiento el tratamiento correspondiente al 60 por ciento de disminución de área basal; así también se concluyó que las especies estudiadas crecieron más rápidamente en los tratamientos de 40 y 60 por ciento y no tuvieron cambios apreciables en los tratamientos de cero y 20 por ciento.

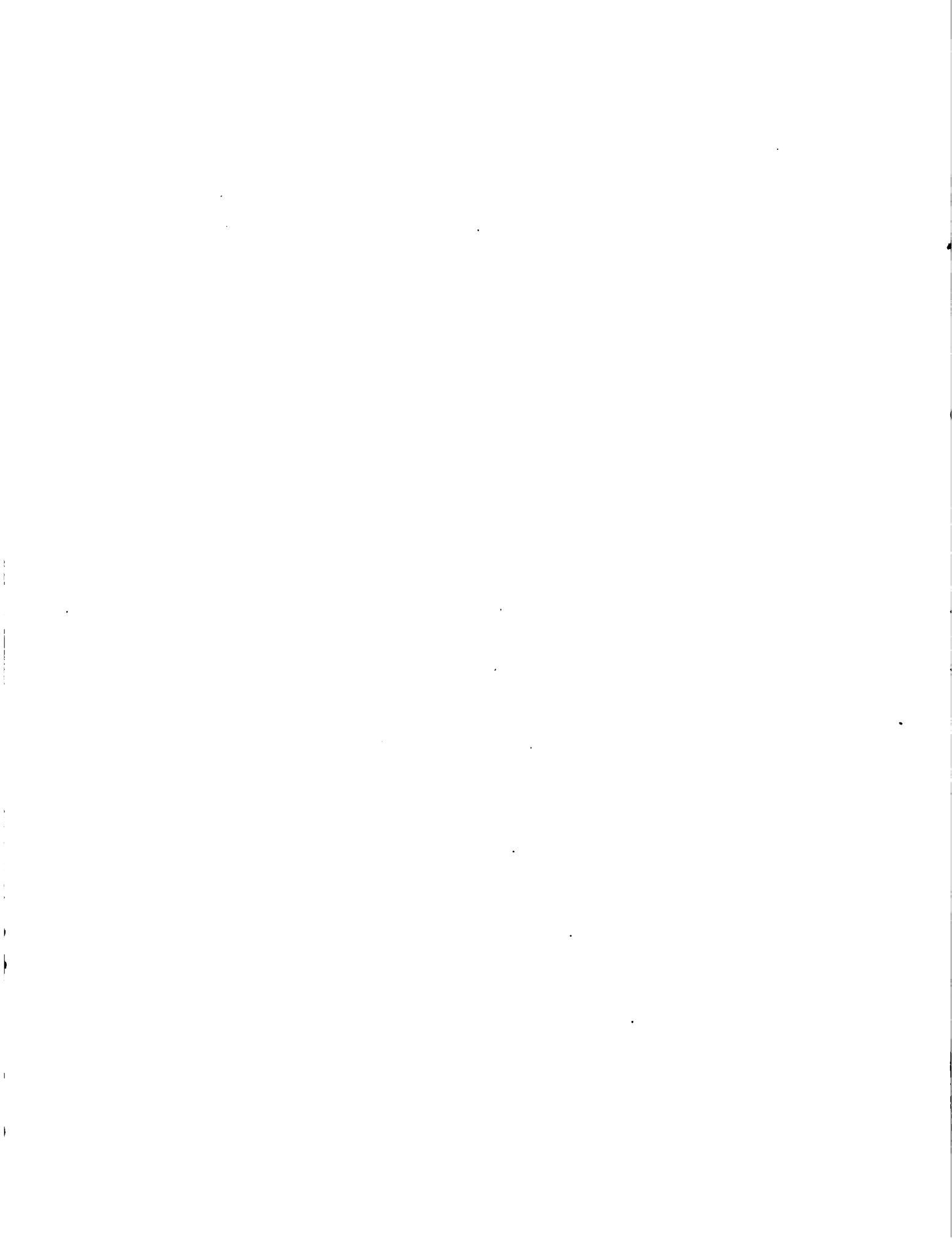
BIBLIOGRAFIA

1. BECERRA, J.E. Algunas consideraciones para la ordenación de un bosque heterogéneo natural en la zona húmeda tropical. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1971. 135 p. (Mimeografiado).
2. GONZALEZ, M. Ordenación de un bosque subtropical de crecimiento secundario en Costa Rica. Tesis Mag. Ag. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1955. 140 p. (Mimeografiado).
3. HOLDRIDGE, L.R. et al. Forest Environments in Tropical Life Zones. A Pilot Study. Oxford, Pergamon Press. 1971. 747p.
4. _____. Determination of world plant formations from simple climatic data. Science 105(2727):367-368. 1947.
5. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Resumen de datos meteorológicos desde la iniciación de observaciones 1944 hasta diciembre 31, 1971. Turrialba, Costa Rica, 1971. 1 p.
6. ROJAS, A.M. Efecto del raleo sobre el crecimiento en área basal de un bosque secundario en el trópico húmedo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1970. 78 p. (Mimeografiado).
7. SCHULZ, J.P. La regeneración natural de la selva mesofítica tropical de Surinam. Boletín del Instituto Forestal Latinoamericano No. 23. 23:3-28. 1967.



ANEXO N° 1

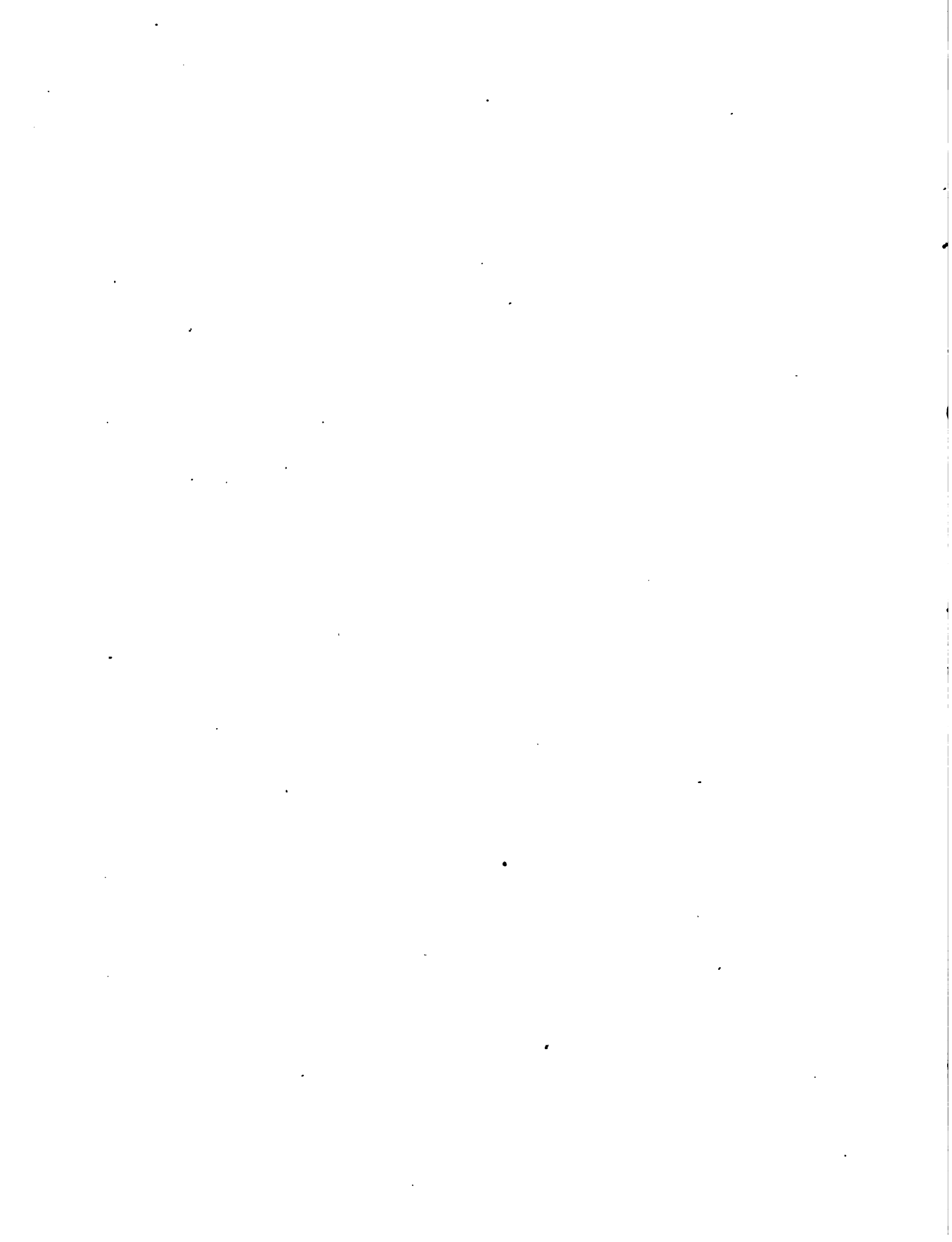
<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>FAMILIA</u>
01	<u>Virola sebifera</u>	Miristicaceae
02	<u>Simaruba amara</u>	Simarubaceae
03	<u>Rollinia microsepala</u>	Annonaceae
04	<u>Miconia sp.</u>	Melastomaceae
05	<u>Fassettia floribunda</u>	Flacourtiaceae
06	<u>Lacistema aggregatum</u>	Lacistemaceae
07	<u>Castilla costaricana</u>	Moraceae
08	<u>Piper sp.</u>	Piperaceae
09	<u>Casearia sylvestris</u>	Flacourtiaceae
10	<u>Cordia alliodora</u>	Borraginaceae
11	<u>Cordia bicolor</u>	Borraginaceae
12	<u>Amyris sp.</u>	Rutaceae
13	<u>Protium copal</u>	Burceraceae
14	"Quizarra manteco"	Laureaceae
15	<u>Inga densiflora</u>	Leguminosae
16	<u>Guarea sp.</u>	Meliaceae
17	<u>Ocotea cooperi</u>	Lauraceae
18	<u>Callophyllum brasiliense</u>	Guttiferae
19	<u>Mosquitoxylum jamaceicense</u>	Anacardiaceae
20	<u>Zanthoxylum sp.</u>	Rutaceae
21	<u>Ocotea dendrodaphne</u>	Lauraceae
22	<u>Inga tonduzii</u>	Leguminosae
23	<u>Ocotea nicaraguensis</u>	Lauraceae
24	<u>Allophylus sp.</u>	Sapindaceae
25	<u>Punchosia cornifolia</u>	Malpighiaceae
26	<u>Cecropia obtusiflora</u>	Moraceae
27	<u>Inga sp.</u>	Leguminosae
28	<u>Sapranthus palanga</u>	Annonaceae
29	<u>Spondias morbin</u>	Anacardiaceae
30	<u>Albizzia adinocephala</u>	Leguminosae
31	<u>Cupania cinerea</u>	Sapindaceae
32	<u>Monimiaceade</u>	Monimiaceade
33	<u>Laureaceae</u>	Lauraceae
34	<u>Moraceae</u>	Moraceae
35	<u>Goethalsia meiantha</u>	Tiliaceae
36	<u>Mauria sp.</u>	Anacardiaceae
37	<u>Bursera simaruba</u>	Burseraceae
38	<u>Luehca seemanii</u>	Tiliaceae
39	<u>Costrum baenitzii</u>	Solanaceae
40	<u>Sternadenia obovata</u>	Apocynaceae
41	<u>Ceiba pentandra</u>	Bombacaceae
42	<u>Annonaceae</u>	Annonaceae
43	<u>Euphorbiaceae</u>	Euphorbiaceae
44	<u>Sterculiaceae</u>	Sterculiaceae
45	<u>Acacia sp.</u>	Leguminosae
46	<u>Miristicaceae</u>	Miristicaceae
47	<u>Desconocido</u>	
48	"Quina"	Lauraceae



ANEXO N° 2

PARCELA N° 1 0%

ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola sebifera</u>	2.60	7.41	3.01	7.07
02 <u>Simaruba amara</u>	4.47	12.73	5.36	12.59
03 <u>Rollinia microsepala</u>	11.37	32.40	14.64	34.40
10 <u>Cordia alliodora</u>	0.99	2.82	1.24	2.91
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.07	0.19	0.12	0.28
12 <u>Amyris</u> sp.	0.30	0.85	0.42	0.98
13 <u>Protium copal</u>	0.04	0.11	0.04	0.09
14 "Quizarrá manteco"	0.76	2.16	0.85	1.99
16 <u>Guarea</u> sp.	0.02	0.05	0.03	0.07
17 <u>Ocotea cooperi</u>	0.53	1.51	0.69	1.62
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>	5.11	14.56	5.95	13.98
SUB-TOTAL	26.26	74.79	32.35	75.98
O T R A S:	8.72	25.21	10.15	24.02
T O T A L:	34.98	100.00	42.50	100.00



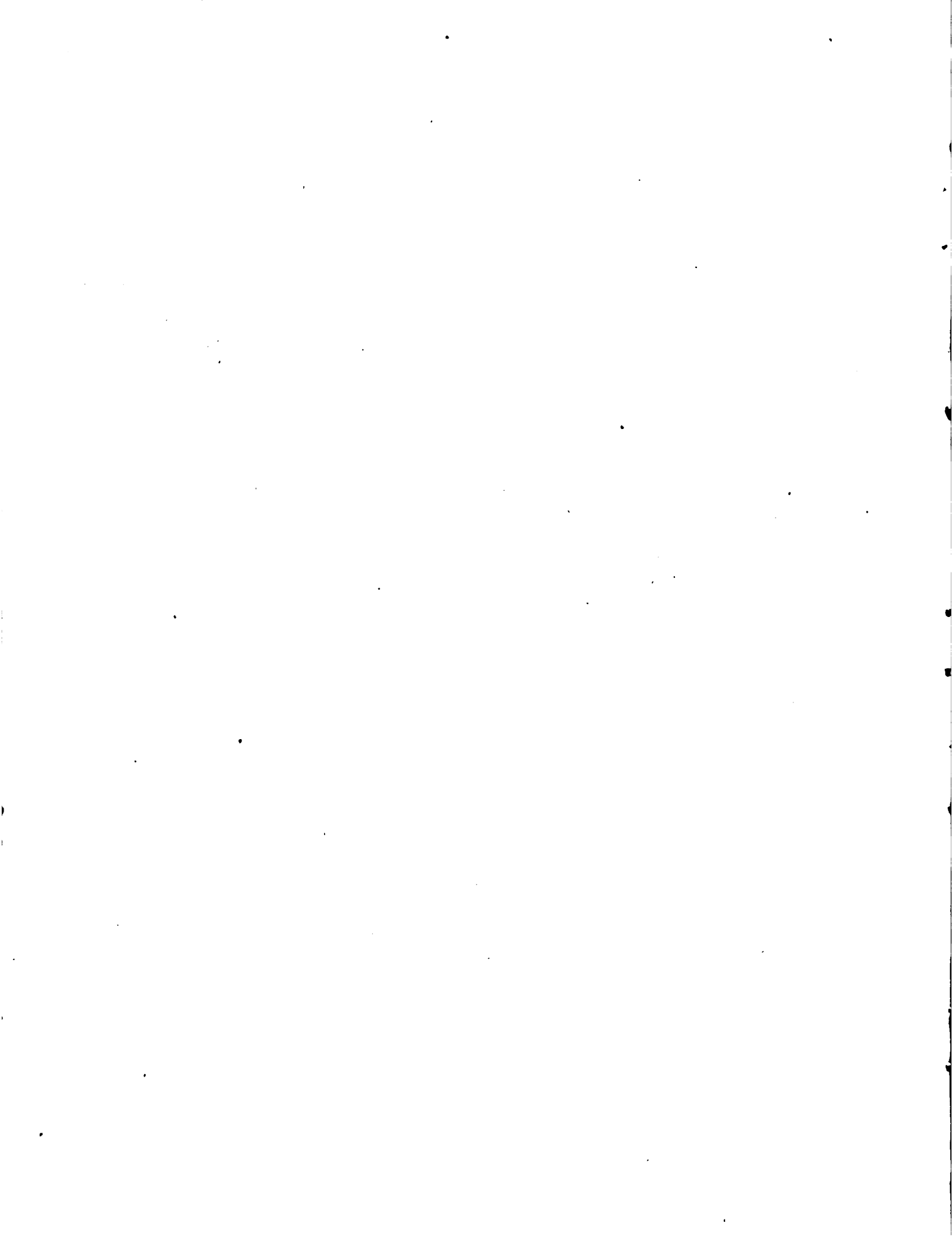
ANEXO N° 3

PARCELA N° 2 0%

ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola sebifera</u>	4.51	10.14	5.85	10.17
02 <u>Simaruba amara</u>	0.60	1.35	0.83	1.44
03 <u>Rollinia microsepala</u>	9.93	22.34	12.12	21.08
10 <u>Cordia alliodora</u>	0.36	0.81	0.40	0.69
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.76	1.71	1.07	1.86
12 <u>Anyris</u> sp.	0.90	2.02	1.24	2.15
13 <u>Protium copal</u>	0.22	0.49	0.25	0.43
14 "Quizarrá manteco"	3.80	8.55	5.49	9.55
16 <u>Guarea</u> sp.	0.04	0.09	0.10	0.17
17 <u>Ocotea cooperi</u>	0.00		0.02	0.03
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>	1.31	2.94	1.97	3.42
<hr/>				
SUB-TOTAL:	24.43	50.44	29.34	50.99
O T R O S:	21.92	49.56	27.87	49.01
<hr/>				
T O T A L:	44.35	100.00	57.21	100.00

ANEXO N° 4PARCELA N° 3 20%

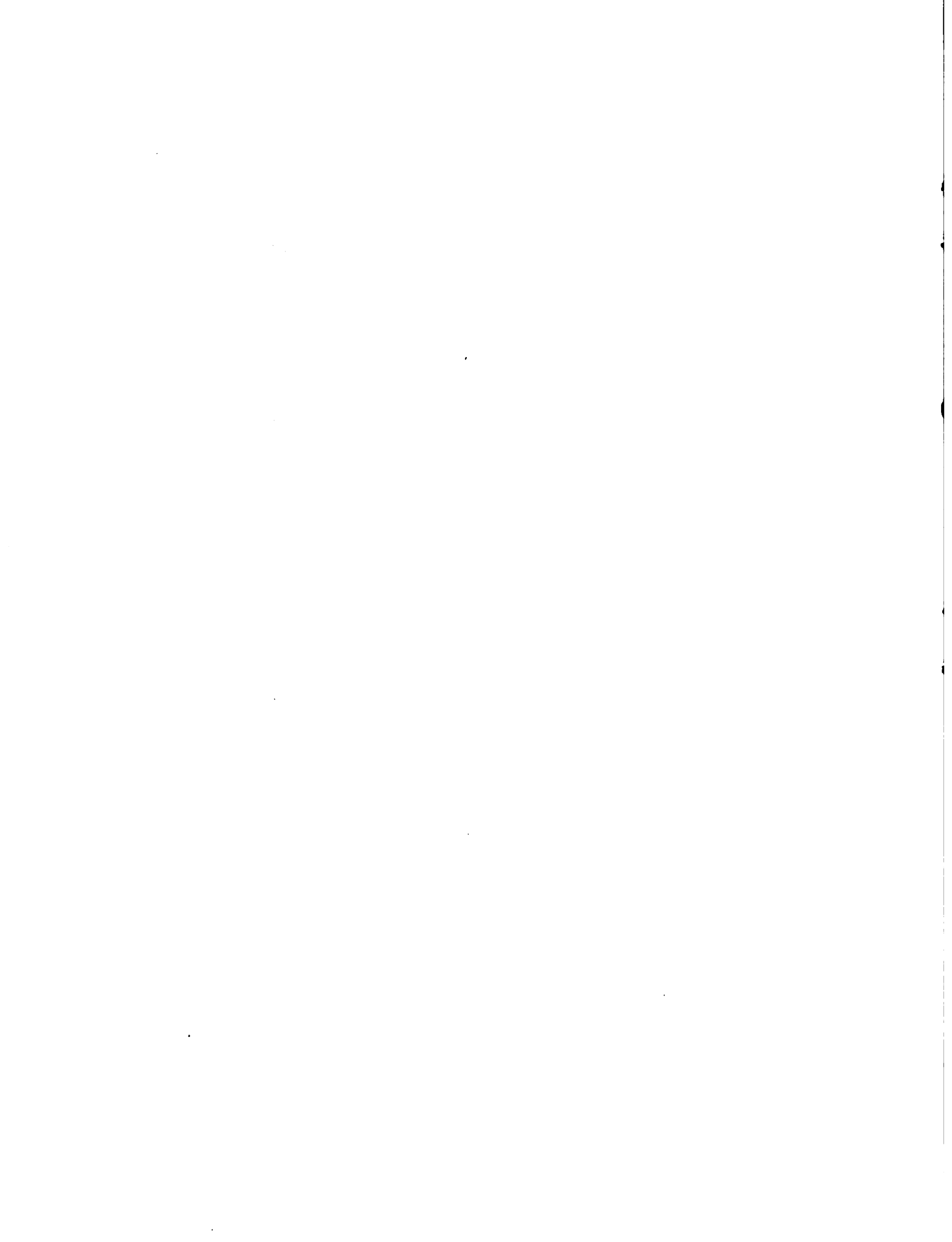
ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola sebifera</u>	5.42	21.46	7.71	24.05
02 <u>Simaruba amara</u>	4.51	17.85	5.37	16.75
03 <u>Rollinia microsepala</u>	3.09	12.23	3.63	11.32
10 <u>Cordia alliodora</u>	1.25	4.95	1.35	4.21
11 <u>Cordia bicolor</u>				
12 <u>Amyris</u> sp.				
13 <u>Protium copal</u>	0.05	0.19	0.06	0.18
14 "Quizarrá manteco"	2.73	10.81	3.90	12.16
16 <u>Guarea</u> sp.	0.06	0.23	0.12	0.37
17 <u>Ocotea cooperi</u>				
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>	0.10	0.39	0.16	0.49
SUB-TOTAL:	17.21	68.11	22.32	69.59
O T R A S:	7.99	31.89	9.71	30.41
T O T A L:	25.20	100.00	32.03	100.00



ANEXO N° 5

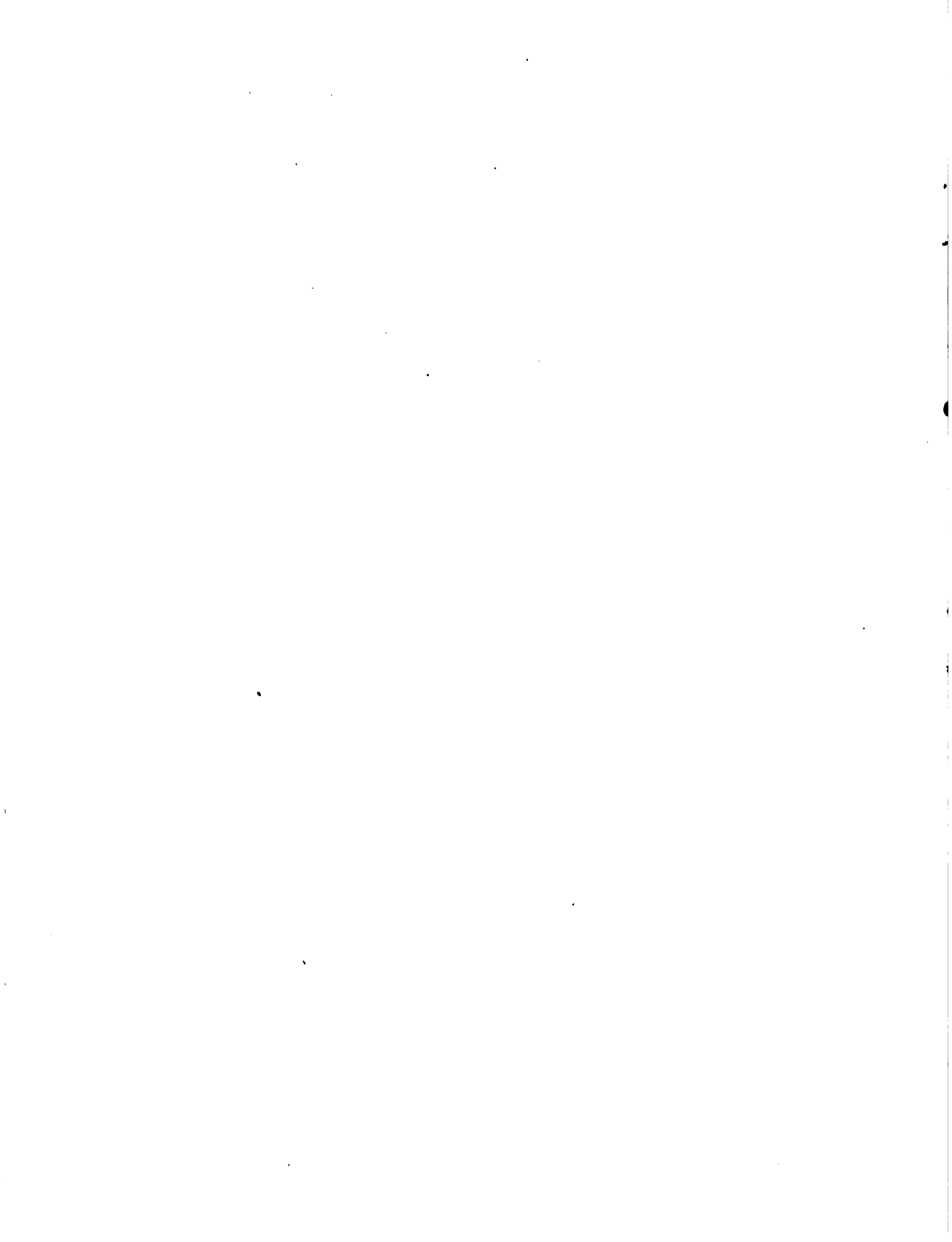
PARCELA N° 4 20%

ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola sebifera</u>	5.32	20.26	6.53	21.09
02 <u>Simaruba amara</u>	1.62	6.17	2.29	7.39
03 <u>Rollinia microsepala</u>	0.06	0.22	0.06	0.19
10 <u>Cordia alliodora</u>	1.14	4.34	1.44	4.65
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.61	2.32	0.88	2.84
12 <u>Amyris sp.</u>				
13 <u>Protium copal</u>				
14 "Quizarrá manteco"	3.34	12.72	3.91	12.62
16 <u>Guarea</u>	0.13	0.49	0.16	0.51
17 <u>Ocotea cooperi</u>	2.66	10.13	3.64	11.75
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>	0.08	0.30	0.08	0.25
<hr/>				
SUB-TOTAL:	14.96	56.95	18.99	61.29
O T R A S:	11.22	43.05	11.94	38.71
<hr/>				
T O T A L:	26.18	100.00	30.93	100.00



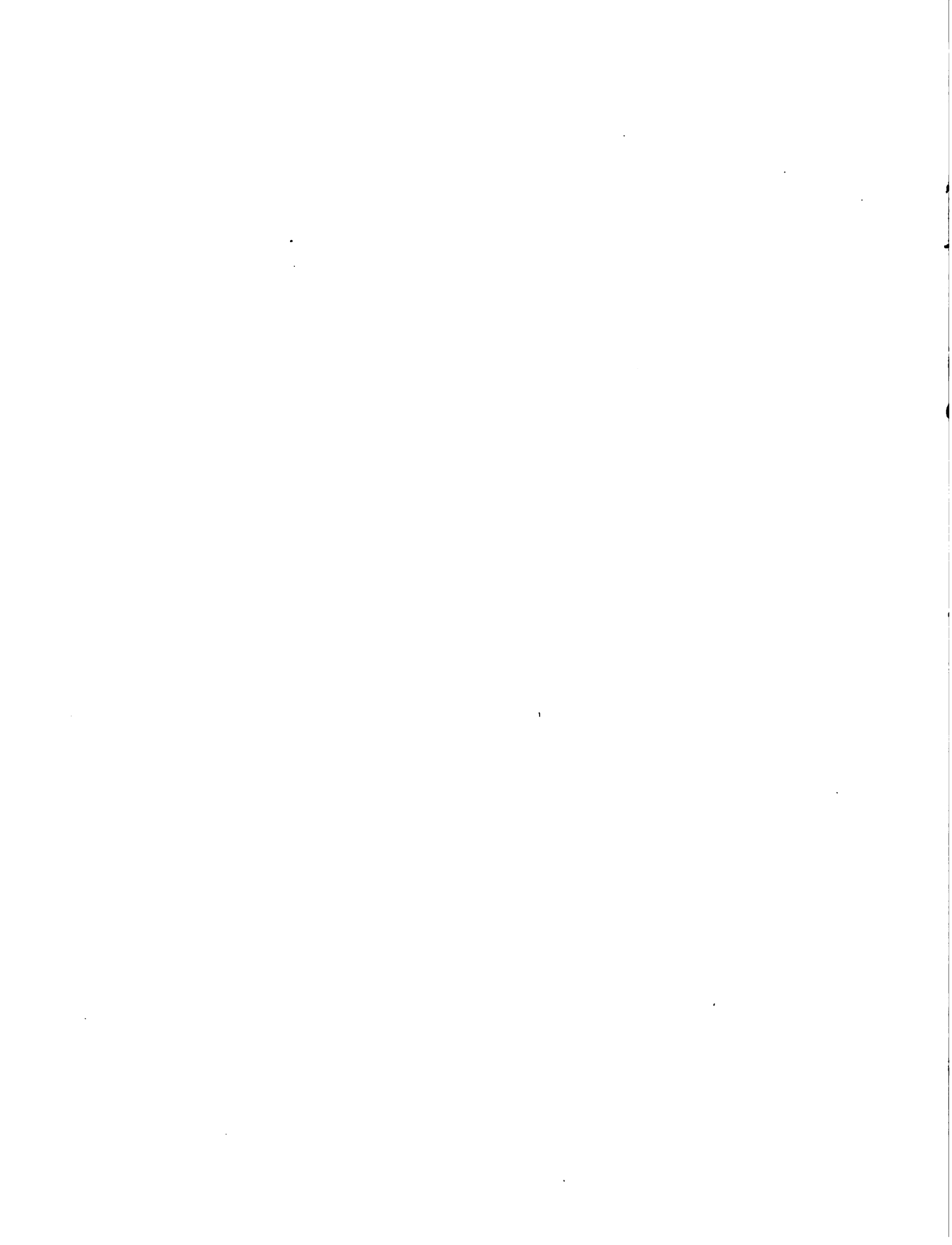
ANEXO N° 6PARCELA N° 5 40%

ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola sebifera</u>	3.35	20.10	4.93	20.70
02 <u>Sinaruba amara</u>	3.82	22.92	5.23	21.96
03 <u>Rollinia microsepala</u>				
10 <u>Cordia alliodora</u>	0.44	2.64	0.63	2.64
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.09	0.64	0.15	0.63
12 <u>Amyris</u> sp.	0.66	3.96	1.01	4.24
13 <u>Protium copal</u>	0.09	0.54	0.10	0.42
14 "Quizarrá manteco"	0.11	0.66	0.41	1.72
16 <u>Guarea</u>	0.32	1.92	0.53	2.22
17 <u>Ocotea cooperi</u>	0.03	0.18	0.03	0.12
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>				
SUB-TOTAL:	8.91	53.46	13.02	54.65
O T R A S:	7.73	46.54	10.78	45.35
T O T A L:	16.64	100.00	23.80	100.00



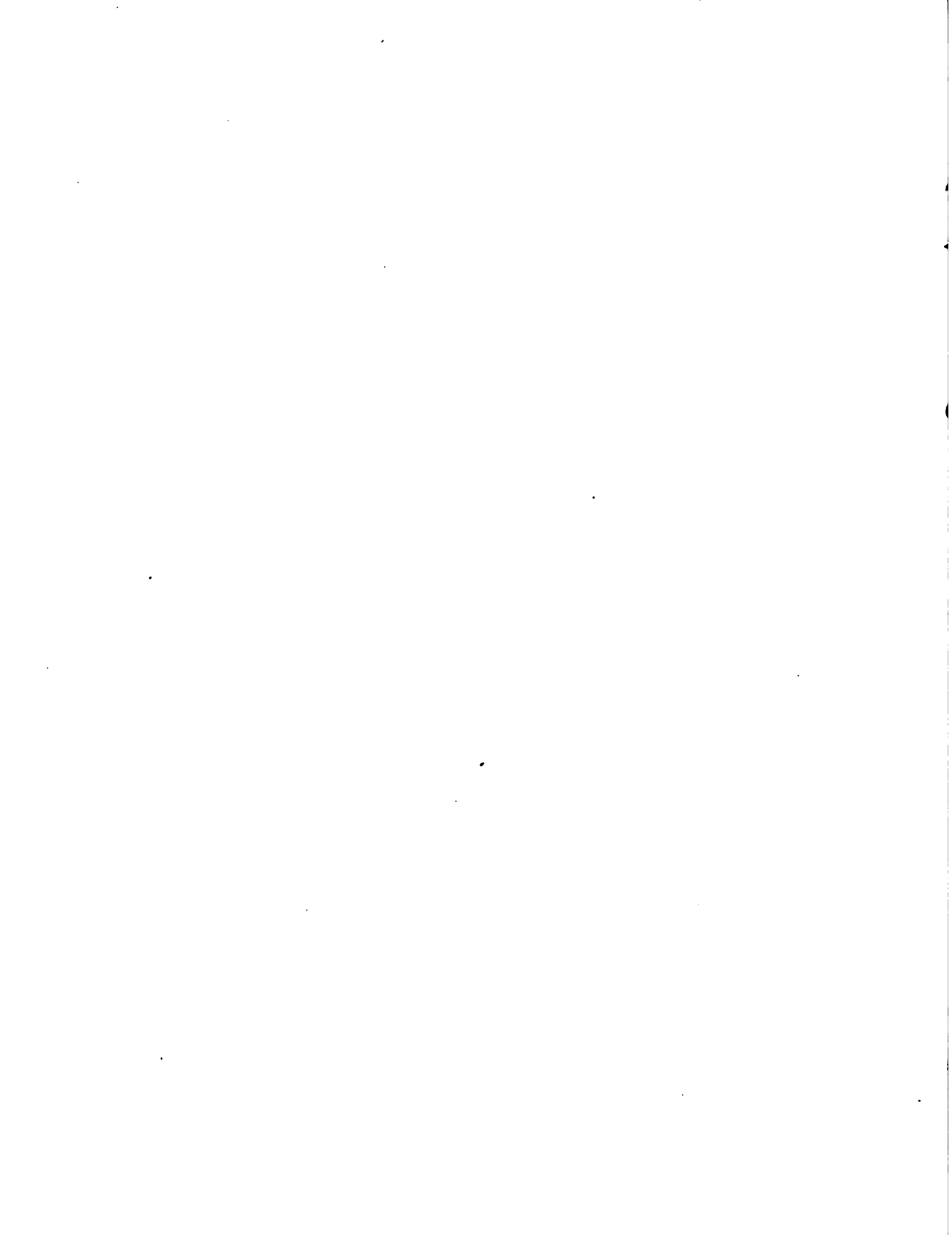
ANEXO N° 7PARCELA N° 6 40%

ESPECIES	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola</u>	4.19	23.33	6.19	25.50
02 <u>Simaruba amara</u>	0.71	3.95	0.95	3.91
03 <u>Rollinia microsepala</u>	1.92	10.69	2.31	9.51
10 <u>Cordia alliodora</u>	0.80	4.45	1.18	4.86
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.10	0.55	0.17	0.70
12 <u>Amyris</u> sp.	0.50	2.78	0.78	3.21
13 <u>Protium copal</u>	0.16	0.89	0.17	0.70
14 "Quizarrá manteco"	0.05	0.27	0.21	0.86
16 <u>Guarea</u>	0.17	0.94	0.30	1.26
17 <u>Ocotea cooperi</u>	0.17	0.94	0.52	2.14
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>	0.00		0.02	0.82
SUB-TOTAL:	8.72	48.79	12.80	53.17
O T R A S:	9.16	51.21	11.47	46.83
T O T A L:	17.93	100.00	24.27	100.00



ANEXO N° 8PARCELA N° 7 60%

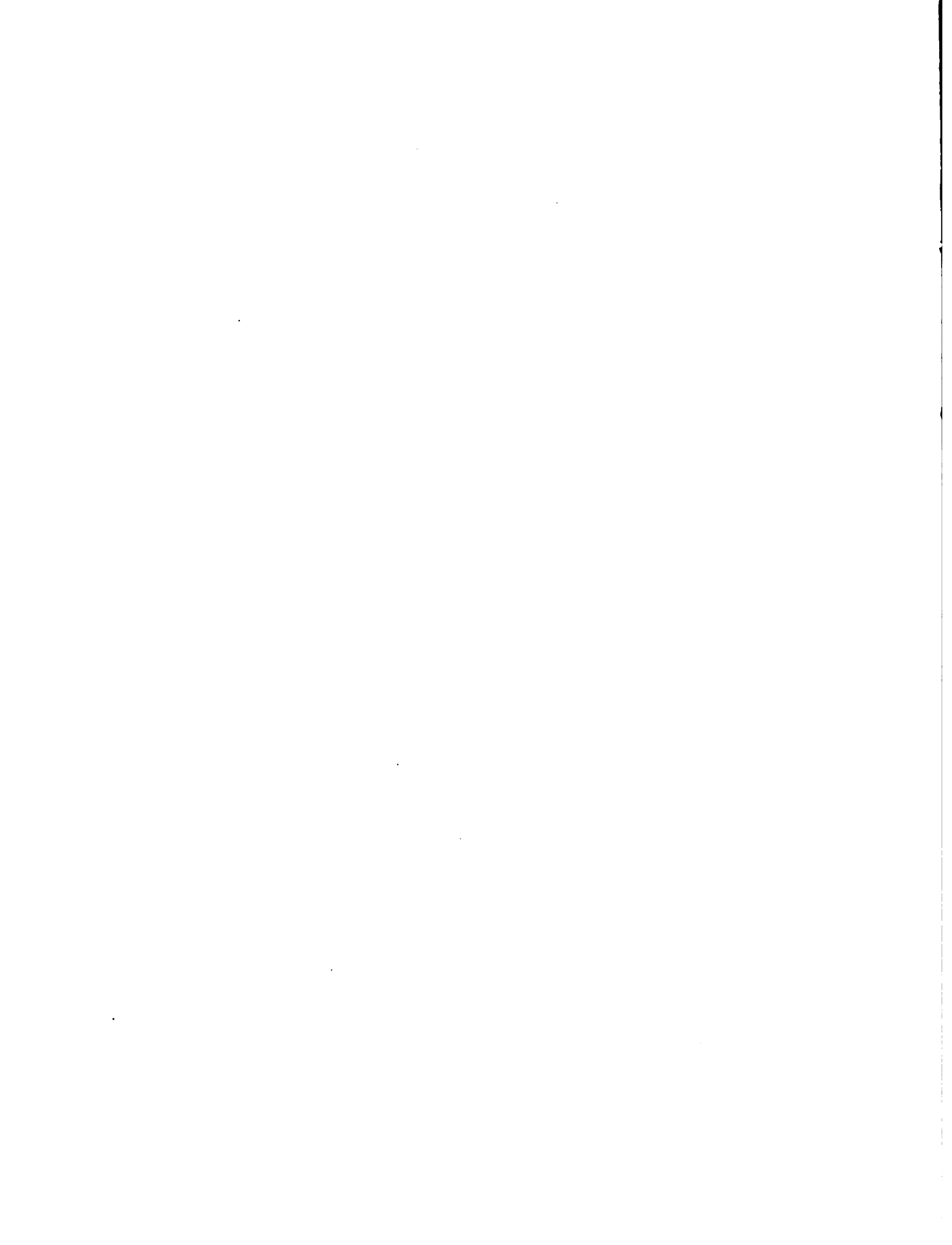
ESPECIE	A.B. 1967		A.B. 1972	
	m ² /ha	%	m ² /ha	%
01 <u>Virola</u>	4.37	28.57	7.53	32.45
02 <u>Simaruba amara</u>	1.73	11.31	2.75	11.85
03 <u>Rollinia microsepala</u>	0.11	0.71	0.16	0.68
10 <u>Cordia alliodora</u>				
11 <u>Cordia bicolor</u>	0.09	0.58	0.19	0.81
12 <u>Amyris sp.</u>	0.58	3.79	0.83	3.57
13 <u>Protium copal</u>	0.15	0.98	0.23	0.99
14 "Quizarrá manteco"	1.92	12.55	2.99	12.88
16 <u>Guarea</u>	0.28	1.83	0.48	2.06
17 <u>Ocotea cooperi</u>	0.60	3.92	0.89	3.83
21 <u>Ocotea dendrodaphne</u>				
SUB-TOTAL:	9.83	64.24	16.05	69.12
O T R A S:	5.45	35.76	7.15	30.88
T O T A L:	15.28	100.00	23.20	100.00



ANEXO N° 10

AREA BASAL DE LAS ESPECIES DESEABLES POR PARCELA Y POR AÑO

	0%		20%		40%		60%	
	1	2	3	4	5	6	7	8
01 <u>Virola sebifera</u>								
1967	2.60	4.51	5.42	5.32	3.35	4.19	4.37	5.90
1968	2.68	4.85	5.83	5.59	3.54	4.64	4.89	6.35
1969	2.78	5.12	6.28	5.80	3.88	5.05	5.60	7.24
1970	2.82	5.38	6.74	6.03	4.40	5.70	6.25	7.24
1972	3.01	5.85	7.71	6.53	4.93	6.19	7.53	8.31
02 <u>Simaruba amara</u>								
1967	4.47	0.60	4.51	1.62	3.82	0.71	1.73	0.98
1968	4.67	0.64	4.70	1.71	4.13	0.77	1.86	1.07
1969	4.88	0.68	4.91	1.84	4.37	0.83	2.07	1.21
1970	5.03	0.73	5.09	1.98	4.85	0.91	2.28	1.29
1972	5.36	0.83	5.37	2.29	5.23	0.97	2.75	1.61
03 <u>Rollinia microsepala</u>								
1967	11.37	9.93	3.09	0.06	----	1.92	0.11	0.90
1968	12.18	11.04	3.17	0.06	----	1.96	0.11	0.93
1969	12.82	11.38	3.30	0.06	----	2.00	0.12	0.97
1970	13.21	11.72	3.39	0.06	----	2.19	0.13	1.01
1972	14.64	12.12	3.63	0.06	----	2.31	0.16	1.17
10 <u>Cordia alliodora</u>								
1967	0.99	0.36	1.25	1.14	0.44	0.80	----	0.32
1968	1.05	0.37	1.28	1.20	0.45	0.82	----	0.34
1969	1.09	0.38	1.30	1.26	0.49	0.91	----	0.36
1970	1.14	0.40	1.31	1.30	0.03	1.07	----	0.39
1972	1.24	0.40	1.35	1.44	0.63	1.18	----	0.41



11 Cordia bicolor

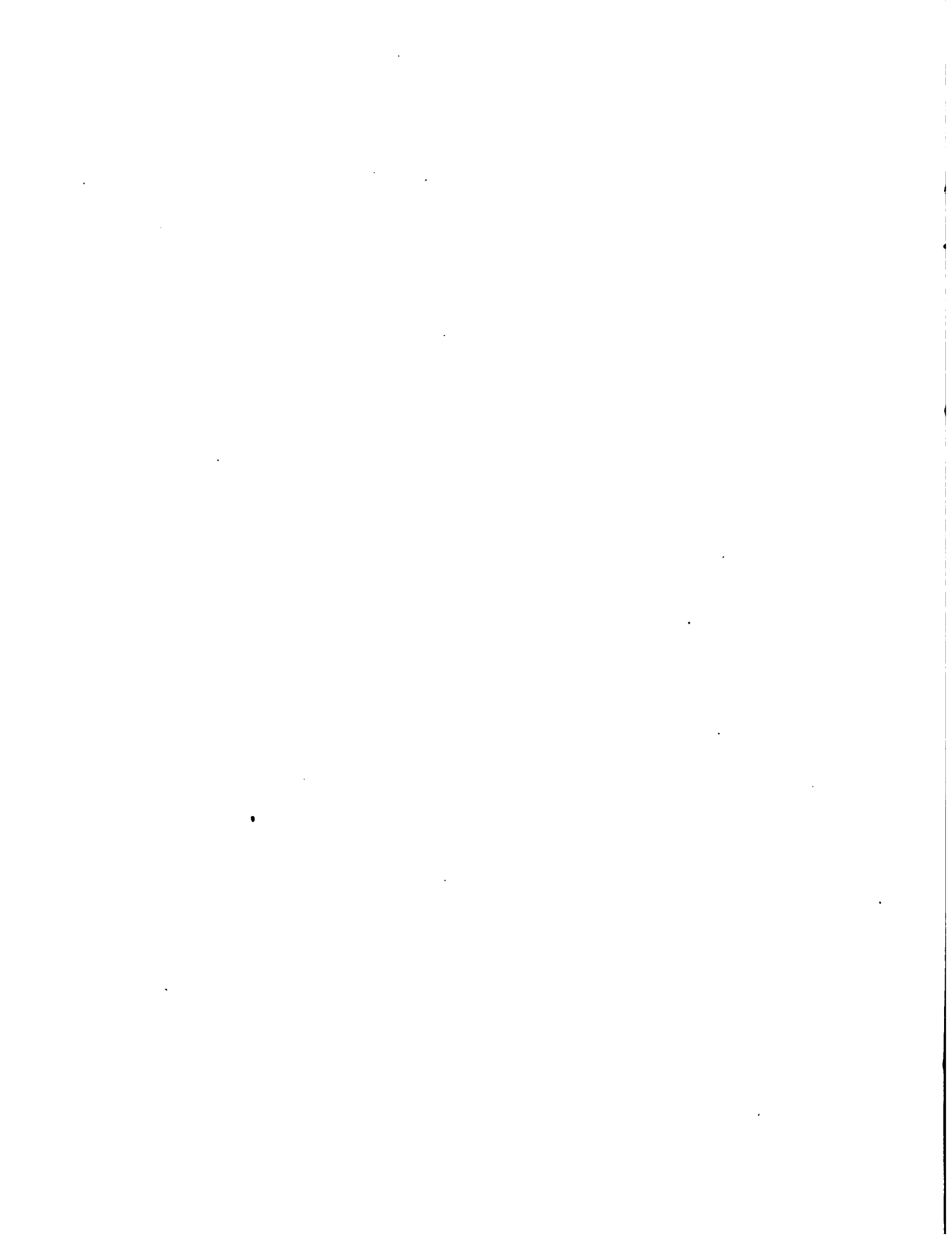
1967	0.07	0.76	----	0.61	0.09	0.10	0.09	0.12
1968	0.08	0.85	----	0.67	0.10	0.10	0.10	0.12
1969	0.09	0.93	----	0.72	0.10	0.10	0.12	0.14
1970	0.10	1.03	----	0.78	0.11	0.11	0.14	0.15
1972	0.12	1.07	----	0.88	0.17	0.17	0.19	0.21

14 "Quizarrá manteco"

1967	0.76	3.80	2.73	3.34	0.11	0.05	1.92	0.15
1968	0.78	4.36	2.95	3.47	0.15	0.08	2.15	0.18
1969	0.78	4.67	3.21	3.67	0.19	0.11	2.40	0.20
1970	0.81	4.89	3.42	3.77	0.28	0.15	2.59	0.23
1972	0.85	5.49	3.90	3.91	0.41	0.21	2.99	0.30

16 Guarica sp.

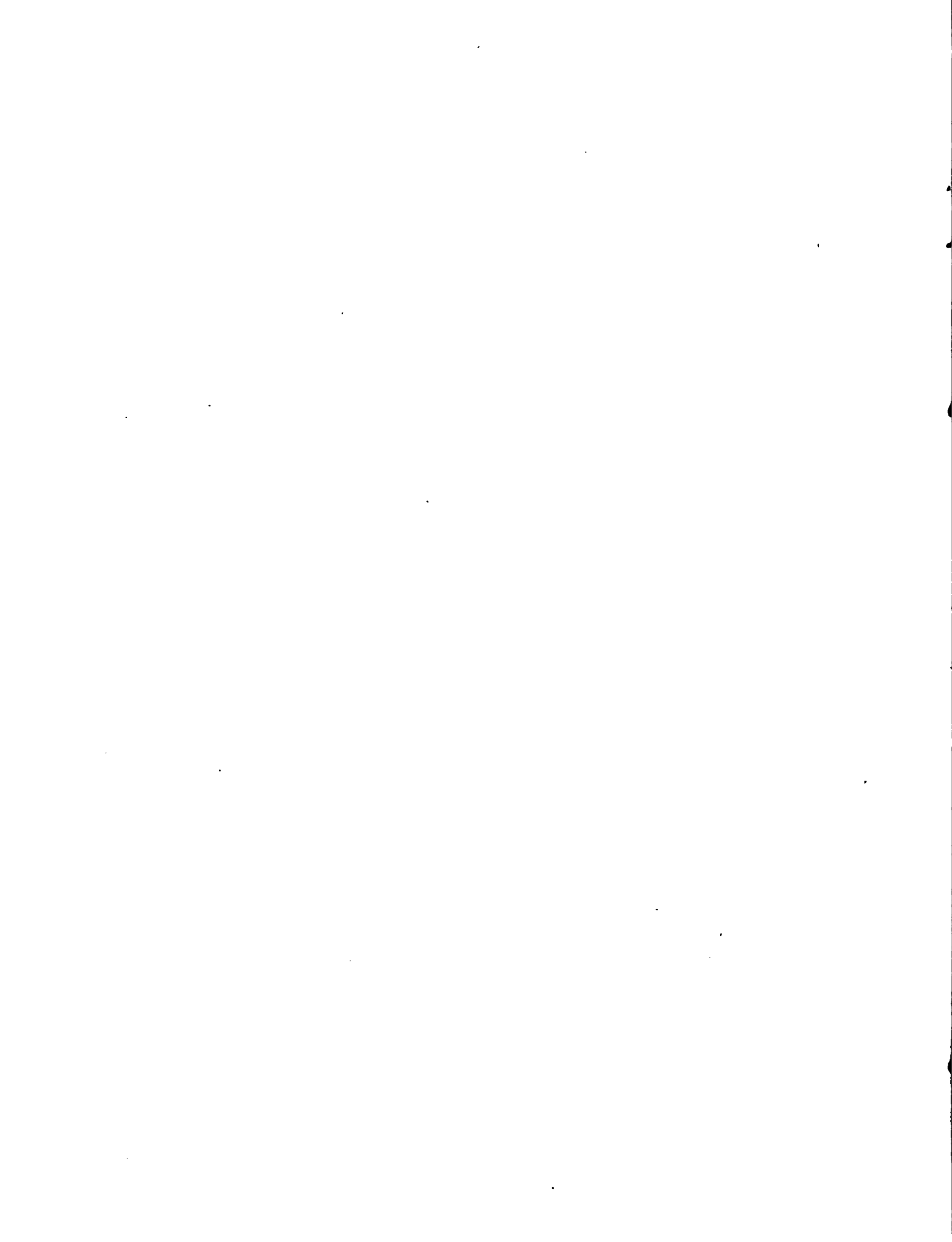
1967	0.02	0.04	0.06	0.13	0.32	0.17	0.28	0.02
1968	0.02	0.04	0.06	0.13	0.35	0.18	0.30	0.02
1969	0.02	0.04	0.08	0.13	0.41	0.20	0.32	0.03
1970	0.02	0.05	0.09	0.11	0.48	0.24	0.35	0.03
1972	0.03	0.10	0.12	0.16	0.53	0.30	0.48	0.03



ES POSIBLE EL MANEJO DE LOS BOSQUES TROPICALES DE AMERICA

Robert Peck, Silvicultor M.S.*

* Maderas y Chapas de Naríño S.A.



ES POSIBLE EL MANEJO DE LOS BOSQUES TROPICALES DE AMERICA?

Robert Peck, Silvicultor

Maderas y Chapas de Nariño S. A.

GENERALIDADES

Los bosques tropicales húmedos de las Américas, con una extensión de 8,5 a 9.0 millones de kilómetros cuadrados aproximadamente, presentan un gran potencial de recursos naturales, bajo una explotación racional del conjunto: tierras, bosque, minerales y reservas de agua y considerando los aspectos de:

1. Reserva Forestal,
2. Tenencia de la tierra,
3. Industria y
4. Factor institucional.

Hasta muy reciente cuando fue constituida la Trans-amazónica y la Carretera Marginal de la selva, la infraestructura que existía en los vastos trópicos había estado limitada a las vías fluviales y los centros urbanos se habían establecido en los perímetros de la selva.

En la economía nacional e internacional, los recursos del bosque de los trópicos húmedos han estado limitados a los recursos de madera y tierra que han sido utilizados marginalmente convirtiéndose finalmente en agricultura de subsistencia de los colonos.

Aspectos en el manejo: Se presentan los siguientes:

1. Reserva Forestal. En la mayoría de las áreas bajo consideración la Reserva Forestal ha sido tratada como un recurso no renovable con la proliferación de aserríos pequeños y el establecimiento de complejos industriales que raramente pasan de los 150 mil metros cúbicos/año, los que son considerados pequeños según la escala internacional.

A pesar de la extensión de la Reserva Forestal, el sector agropecuario ha restado extensiones grandes por la inclusión del sistema de la agricultura nómada.

2. Tenencia de la tierra. Cuál es la situación de los trópicos húmedos de las Américas? Cada año se tala en forma indiscriminada dos millones de hectáreas de bosques primarios para el establecimiento de parcelas o fincas transitorias a nivel de subsistencia de los

agricultores pequeños o colonos. Los colonos han estado presentes en los trópicos desde tiempos inmemorables acelerando paulatinamente su área de influencia por una mayor presión demográfica, operando con prácticas que no han cambiado en milenios, abandonando las tierras en tiempos relativamente cortos cuando baja la productividad de las cosechas por la invasión de las malezas y por la pérdida de la fertilidad del suelo.

En síntesis el ciclo o proceso que ha dominado en los bosques de los trópicos húmedos de las Américas es: "Quebrantamiento del bosque primario, siembra de cultivos, abandono de las parcelas e invasión de los bosques secundarios o rastrojos".

3. La Industria Forestal. Ha estado asociada con las fronteras de la selva, operando con trozas provenientes de áreas localizadas al margen de las vías fluviales, combinando la explotación de la madera con la incorporación de tierras a la producción agrícola. Las explotaciones han sido típicamente selectivas de las especies de bosques primarios, fomentado por fábricas de procesamiento que ofrecen compra sin intervenir en la dirección técnica o en la participación directa, excepto Ochroma y Cedrela odorata de bosques secundarios aunque su corte es selectivo.

Típicamente la industria maderera ha sido subcapitalizada, operando para la obtención de ganancias a corto plazo. La inestabilidad de personal técnico, y hasta de propietarios es la mayoría de los casos. El alto índice de variación en la demanda del producto en el mercado mundial provoca fluctuaciones de los precios y de la producción, causando un alto grado de incertidumbre para la industria.

4. Factor Institucional. Existen los servicios forestales responsables del manejo de la reserva forestal. (Áreas con bosques primarios baldíos) donde la extensión es más grande que el recurso humano y carece de presupuestos, luego el control es deficiente.

En muchos casos las presiones demográficas y político-agropecuarias están en conflicto o sin definir en cuanto al desarrollo forestal.

Ha habido situaciones en donde las instituciones encargadas de la regulación y manejo de los recursos naturales de bosques y tierras operan con criterios contradictorios.

La colonización furtiva ha predominado como medio de desarrollo de los bosques húmedos tropicales.

Los conceptos referentes al manejo de los Bosques Tropicales están basados en los métodos tradicionales adaptados en las zonas templadas en cuanto a:

- Manejo dirigido por la industria.
- Volúmenes de madera proporcionales a la escala de la industria que requiere extensiones grandes para compensar los volúmenes relativamente bajos por hectárea.
- Los inventarios se toman sobre bosques primarios en áreas temporalmente inaccesibles. Áreas bajo influencia agrícola son excluidas de los inventarios.

El interrogante que se presenta y nos preocupa es si nos estamos olvidando del área bajo influencia humana, del área cerca de las vías de transporte. Analizando el área bajo influencia humana desde el aire, se ve prácticamente cubierta de árboles. Esta área es parte de la vegetación de los bosques secundarios que comprende una parte del sistema de agricultura transitoria practicada por el colono.

Analizando un poco más en detalle la parcela manejada por el colono se ve que las áreas bajo cultivo raramente pasan de tres a cinco hectáreas por unidad familiar. Otro lote del mismo tamaño está en rastrojo o bosque secundario y otro similar en bosque primario degradado.

ANÁLISIS DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA

Citando como caso específico la costa Pacífica del sur de Colombia, se tiene que el colono localmente llamado "nativo", se ha establecido en el área desde los primeros días de la conquista española cuando fue descubierto el oro en la zona. La dispersión de ellos fue por medio de las vías acuáticas, ubicando sus predios sobre las vegas de los ríos. Al principio los cultivos de explotación como el caucho y la tagua, fueron importantes en la economía local. Actualmente aún cuando los cultivos más predominantes son el cacao y el plátano, se ven vestigios de tiempos pasados con la presencia del caucho y la tagua. Si se sigue analizando el predio particularmente en los rastrojos se ve un alto índice de especies maderables que no figuran en los inventarios forestales de bosques primarios, en particular Cordia alliodora y Cedrela odorata que son dos especies resistentes al ataque de insectos y hongos y que son usadas por el nativo para sus construcciones.

La regeneración natural combinada con limpiezas periódicas de los cultivos de plátano y cacao, favorecen la regeneración de Cordia y Cedrela, resultando unos rodales manejados en una forma sistemática.

Actualmente, el volumen de las especies secundarias de valor comercial en el área bajo estudio, en relación al volumen total es insignificante.

Las Reservas de especies primarias que han dominado en el mercado se han ido reduciendo substancialmente sin haber sido reestablecidas, resultando que su extracción es más difícil cada día. Para compensar esta disminución y mantener un ritmo de crecimiento, la industria ha tenido que

umentar el número de especies utilizadas. Se tiene que en 1970 se aprovecharon cuatro especies, hoy en día se utilizan más de 30.

Los planes de ordenación y el manejo forestal requieren la explotación del bosque primario antes que empiece su manejo.

Hasta la fecha el manejo de los Bosques Tropicales Húmedos de las Américas, se ha limitado a discusiones en reuniones nacionales e internacionales de las investigaciones realizadas por centros experimentales y que constituyen una fracción minúscula de la reserva que tenemos para manejar.

PROPOSICIONES Y RECOMENDACIONES

Como una alternativa al manejo tradicional y restringido actualmente a los centros de investigación y teniendo en cuenta los siguientes hechos:

- Se presenta el manejo extensivo de las especies secundarias, realizado por el agricultor nómada. Se propone aprovechar dos situaciones:- Las propiedades silvícolas de las especies secundarias y su rápido crecimiento y
 - La existencia de mano de obra no remunerada del núcleo familiar del colono o agricultor nómada y que es predominante en la población rural de los trópicos húmedos de las Américas.

En las áreas bajo estudio donde se presentan situaciones de poblaciones endémicas como es el caso de la Costa del Pacífico del Ecuador y Colombia y de la Costa Atlántica de Panamá y Costa Rica, donde se practica la agricultura transitoria y se tiene la experiencia de investigaciones silviculturales, se propone establecer núcleos agro-forestales del siguiente conjunto: Investigación, demostración y extensión para establecer reservas de bosques manejables y hacer una contribución a la estabilidad del agricultor y a la economía local.

Esta técnica de establecer comunidades agro-forestales será un esfuerzo complementario al de los servicios forestales e industriales que actualmente existen.

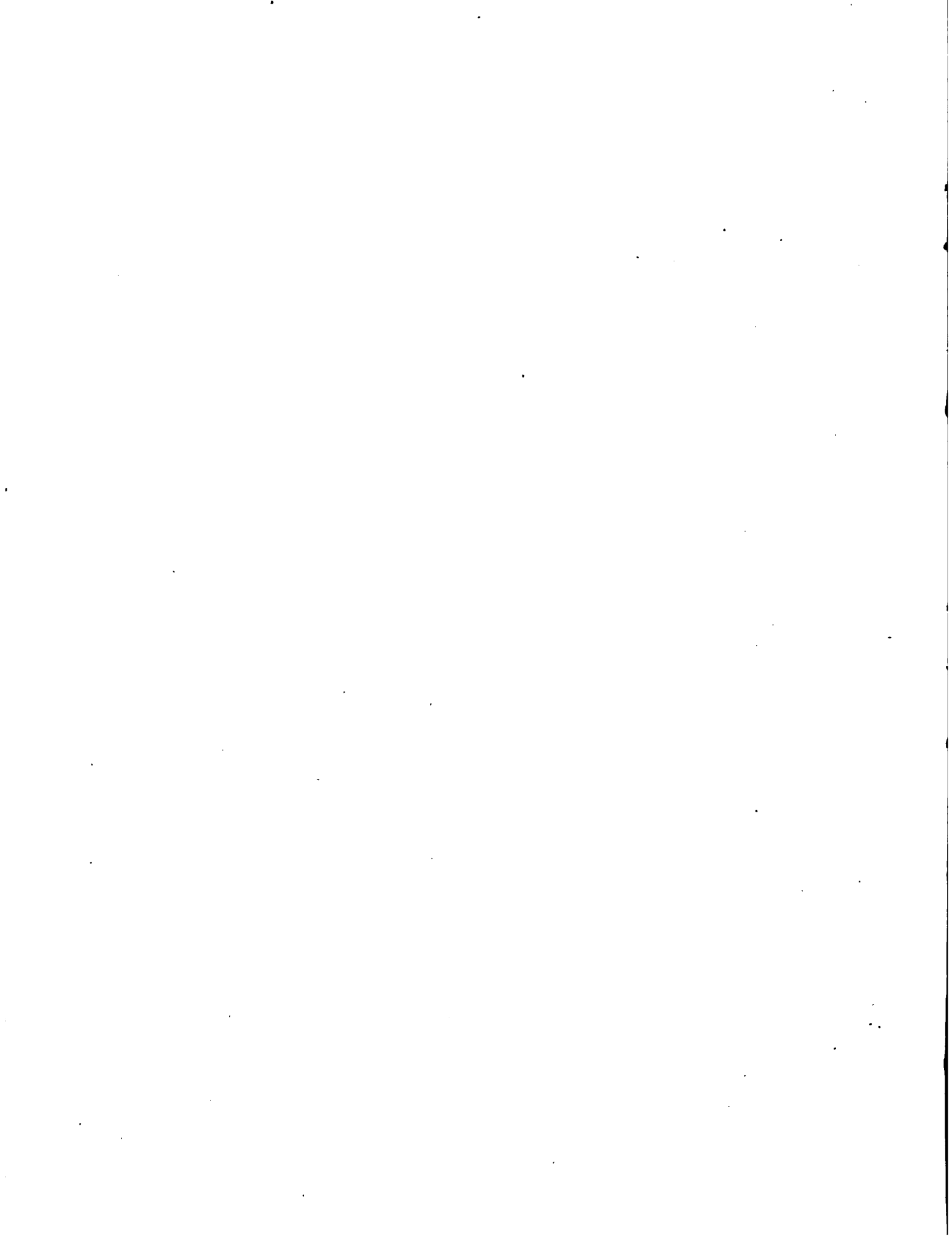
El agricultor transitorio es uno de los recursos del Bosque Tropical Húmedo. Para que él tenga una participación en el Desarrollo Económico de los bosques, hay que buscar soluciones provenientes de adentro y no de fuera. La incorporación de especies secundarias de rápido crecimiento, buena forma y de alto valor comercial como la de Cordia alliodora en el sistema de agricultura transitoria, presenta una alternativa para la estabilización del desarrollo de los Trópicos Húmedos de las Américas.

Modelo de una comunidad Agro-Forestal en áreas en donde existen los requisitos de conocimientos silvícolas de especies secundarias como

Cordia alliodora y se encuentran agricultores transitorios o permanentes, se propone la creación de un proyecto Agro-forestal semiautónomo para el manejo de una parte del recurso forestal con un presupuesto que permita uno o varios viveros forestales para la producción de plantas con el objeto de establecer lotes demostrativos en sitios estratégicos ya sea en tierras propias (del proyecto) o de particulares, donde el mantenimiento de los lotes es asegurado por el proyecto para fomentar el interés y tener un contacto directo con el agricultor.

Con la distribución de plantas al agricultor en el tiempo oportuno y que coincida con la limpieza periódica que él hace a sus cultivos se tendrá una asistencia técnica asegurada del personal del proyecto desde el momento de la siembra y se llevarán registros de control de los agricultores que cooperan con el proyecto.

Este proyecto tendrá como finalidad la producción de materia prima para la industria forestal que a la vez asegurará un mercado para el producto. Proyectos de comunidades agro-forestales tendrán como consecuencia una contribución a la estabilidad y al desarrollo económico de un grupo social actualmente marginado de la economía del área.



ORIENTACION DE INVESTIGACIONES SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION
SILVICULTURAL DE LOS BOSQUES HUMEDOS TROPICALES DE AMERICA

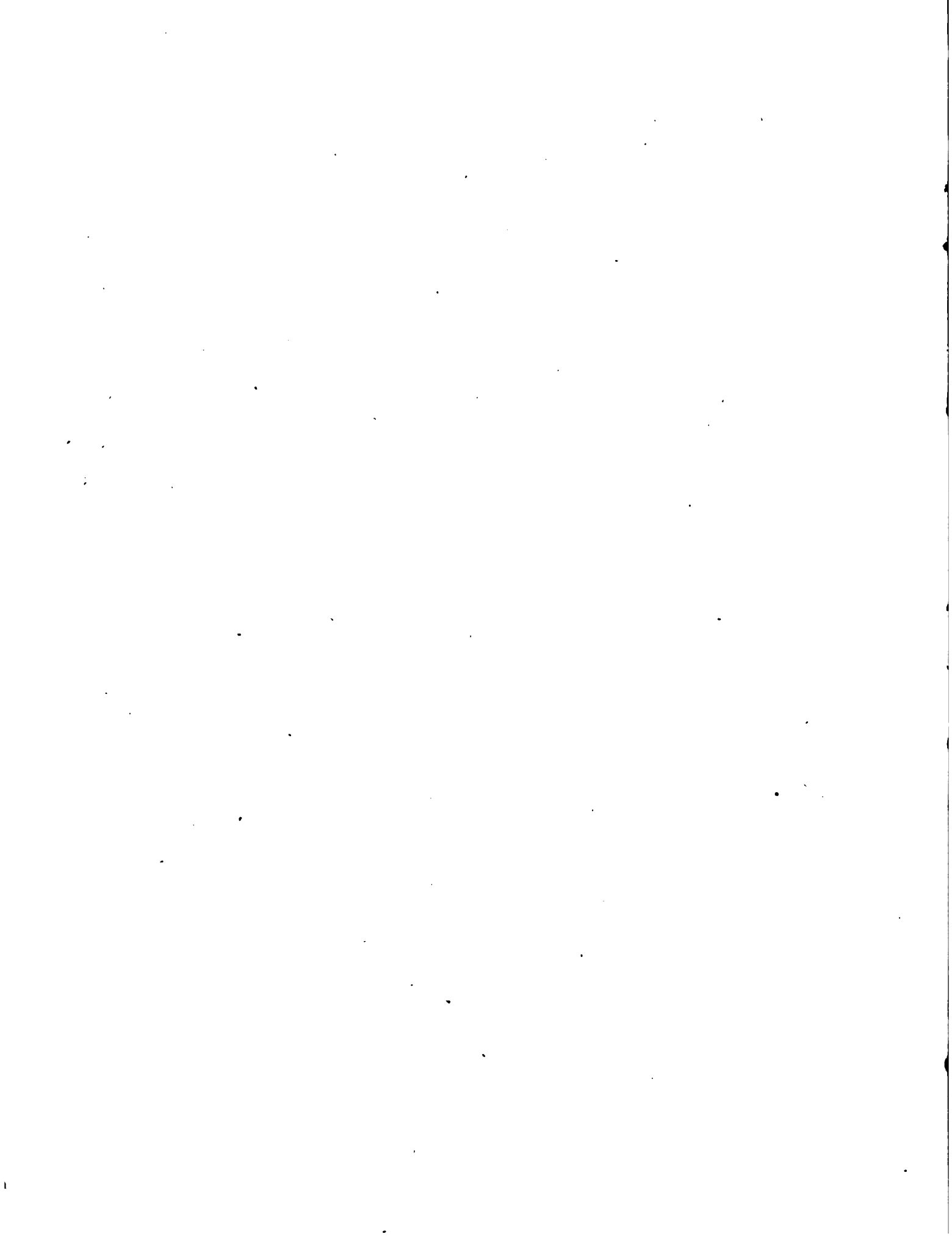
En base a experiencia en el Programa de Investigación

Forestal con Fines de Manejo en la Unidad de la

Reserva Forestal de Caparo

Lawrence Vincent*

* Ing. Forestal. Jefe de Campo Programa Investigación Caparo
Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.



AGRADECIMIENTO

Hay que dar reconocimiento especial a todo el personal de campo y de Oficina cuyo trabajo ha hecho posible la preparación de este escrito. El personal de campo incluye los Peritos Forestales César Bustamante, Pedro Colmenares, Luis Capó, Omar Carrero; el asistente Martín Briceño; los capataces Luis Ballesteros, Antonio Araque y Onofre Rojas; y en general todo el personal obrero, fijo y accidental, que ha laborado, a menudo en condiciones difíciles, en el Programa. El personal de oficina incluye al doctor Noel Ogaya, Director del Centro de Estudios Forestales de Postgrado y autor de los programas de computación y análisis estadístico; Valentín Pineda, Administrador; Rosario de Medina, Doro-milda Paredes, Secretarias del Centro; Abelardo Barrios y Germán Díaz calculista-perforador y dibujante respectivamente; y en general al personal del Instituto de Silvicultura y de la Facultad de Ciencias Forestales.

Particularmente doy gracias al doctor J.P. Schulz, del Servicio Forestal de Suriman, cuyas ideas sobre diversos conceptos presentados y orientación como Profesor de Silvicultura durante mis estudios de Postgrado en la Universidad de Los Andes; se reflejan marcadamente en el presente trabajo.

L. Vincent

Jefe de Campo

Programa de Investigación
Forestal con Fines de Ma-
nejo en la Unidad I de la
Reserva Forestal de Caparo

RESUMEN

Se presenta una discusión sobre diversos aspectos relacionados con la orientación de programas de investigación sobre sistemas de producción silvicultural en los trópicos húmedos, entre ellos la necesidad de integrar la investigación al manejo a escala en forma de manejo experimental y la conveniencia de presentar la información en forma de diversas alternativas para la toma de decisiones en el manejo de bosques y tierras para producción forestal. Se incluye discusión sobre diversas variables que deben incluirse en los trabajos experimentales para permitir la formulación de esas alternativas.

Como ejemplo para demostrar algunos de estos conceptos, se describe el Programa de Investigación Forestal con Fines de Manejo que realiza la Universidad de los Andes en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo con financiamiento de la Corporación de Los Andes y del Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela. En el Apéndice se incluyen diversos resultados como ejemplos del tipo de información que suministra el programa.

INTRODUCCION

1. Consideraciones sobre Algunos de los Problemas que obstaculizan el Manejo Silvicultural de los Bosques Tropicales

Uno de los obstáculos principales en el manejo de los bosques tropicales es la carencia de información técnica sobre la regeneración del bosque comercial productor. El manejo silvicultural tendiente a asegurar una producción continua de materia prima forestal a medida que progresa la extracción de madera comercial del bosque existente se ve obstaculizado por una vegetación muy heterogénea en la cual solamente un número reducido de especies tiene valor comercial. Esta situación se agrava más cuando, como sucede en la mayoría de los casos, las especies de interés comercial no presentan características favorables de regeneración. Estas frecuentemente son especies secundarias tardías u oportunistas que tienen dificultades en su regeneración en el bosque imperturbado y requieren ayuda considerable en el medio intervenido para lograr resultados adecuados.

Estas condiciones conducen a la necesidad de intervenir fuertemente el bosque para lograr el establecimiento y desarrollo de una masa forestal que cumpla con los objetivos de producción. La intervención fuerte o transformación brusca del bosque debe modificar el ecosistema de manera que es prácticamente imposible prever los resultados o implicaciones a largo plazo. En este sentido se observa que desde el punto de vista biológico o ecológico los sistemas más seguros a largo plazo serán aquellos que modifiquen en menor grado el ecosistema del bosque natural!

Sin embargo, desde el punto de vista económico en base a consideraciones ya mencionadas sobre la selectividad del mercado, características silviculturales de las especies comerciales, costos de diversas operaciones y riesgos, el sistema más seguro es aquel que transforme el bosque en la manera más económica posible en una masa compuesta de un número reducido de especies, o una sola, de alto valor. Esto se basa en la consideración de un plazo relativamente corto de una o dos cosechas (turnos). Cuando se considera a largo plazo, producción sostenida durante varios turnos, las condiciones económicas y ecológicas probablemente se reconcilian pero son mucho más difíciles de prever de antemano. En esto se observa una contraposición entre los aspectos económicos y ecológicos.

A esta situación se agrega un factor adicional que obliga a actuar sin poder esperar hasta que se tenga toda la información deseable para tomar las decisiones. Este factor es la necesidad de iniciar el manejo de ciertos bosques productores para ordenar las labores de extracción a provechamiento que, en muchos casos, de todas maneras se adelantan, y para comenzar a producir para el futuro. En estos casos hay que comenzar con la información disponible y tratar de adelantar investigaciones hacia aquellos aspectos donde se observa la carencia más importante de información técnica.

2. Integración de la Investigación y el Manejo a Escala-Manejo

Experimental*

A menudo la investigación forestal se realiza en forma aislada de programas de manejo a escala comercial. Se tiende a separar la experimentación como una actividad aparte generalmente realizada por organismos o personas distintas a aquellos que están encargados del manejo comercial. Muchas veces no hay coordinación entre las dos actividades. El resultado de ésta es un frecuente desperdicio de tiempo en el estudio de problemas que en realidad tienen poca importancia para el técnico que está manejando una reserva con fines de producción, y a la vez se dejan de resolver problemas que tienen importancia inmediata para el manejo de los bosques.

En este sentido es interesante señalar las ideas de Catinot/3 sobre manejo experimental. Este, después de citar los aspectos más importantes acerca del inicio de manejo y diversos tipos de investigación, observa lo siguiente:

"Es evidente que se tiene el mayor interés en relacionar todas estas investigaciones, cuya interacción en general, es patente, y que es ne-

*Tomado en parte de/18

cesario integrarlos, lo más pronto posible, en una operación que podría intitular "Ordenación Experimental". Mediante la utilización de los elementos ya conocidos, esta última debería permitir establecer una aproximación seria del problema y, progresivamente, gracias a la utilización de los resultados de las investigaciones que serán hechas sistemáticamente se debería, razonablemente, llegar al objetivo buscado. No hay que olvidar, en efecto, que los resultados de una ordenación se reparten en numerosos años y que las reglas de la ordenación más seguras, más controladas por la experiencia son susceptibles a constantes modificaciones gracias a las revisiones de ordenación bien conocidas por los dasónomos".

De esta manera Catinot señala la necesidad de combinar la investigación y el manejo a escala en una sola operación de manejo experimental y la necesidad de iniciar el manejo aún cuando falta información básica y luego ir incorporando los resultados de la investigación en el manejo mediante revisiones periódicas.

REQUERIMIENTOS DE UN PROGRAMA DE INVESTIGACION ORIENTADA HACIA LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS DEL MANEJO

1. Formulación de Alternativas - "Oportunidades Alternativas de Inversión *

Uno de los aspectos más importantes es la integración ya señalada de la investigación en programas de manejo a escala. En estos programas de investigación se deben incluir todas las combinaciones de factores factibles para presentar a los planificadores y aquellos encargados de la toma de decisiones en el manejo, alternativas formulas con su respectiva información sobre costos, producción y efectos a largo plazo sobre el ecosistema. Las alternativas pueden ser sitios geográficos (regiones), sitios locales (tipos de bosque-tipos de suelo), método de regeneración (natural-artificial), y especies. En el caso de plantaciones las alternativas pueden incluir especies, medios de plantación (campo abierto-bajo cubierta), métodos específicos de plantación (espaciamiento, mecanización, tipo de plantón). Lógicamente, en base a lo expuesto por Catinot, al inicio del proceso de fijación de la política forestal (objetivos, medios generales, lugares) las decisiones tienen que tomarse en base a la información existente, la cual en la mayoría de los casos no será suficiente para permitir la

*Término empleado por Barres/l principalmente en relación con diversos sitios o regiones para inversiones forestales.

elaboración de alternativas con los datos necesarios sobre costos y mucho menos sobre los efectos a largo plazo. Sin embargo, al acoger el enfoque de manejo experimental con la integración de la experimentación al manejo a escala, se inicia éste en base a la mejor información disponible, y el programa experimental paralelo se orienta hacia el suministro de información sobre diversas alternativas para más adelante tomar decisiones acerca de la revisión.

Por ejemplo, la parte experimental de un programa de plantaciones puede orientarse de manera que proporcione información sobre diversas alternativas mediante ensayos de especies en diferentes tipos de bosque y dentro de éstos, en diversos medios de plantación. Los resultados permitirán la formulación de estas alternativas con sus respectivos datos sobre costos y producción, las cuales establecen las bases para la decisión a tomar en una futura revisión del programa inicial. De esta manera se establecen las bases técnicas para el manejo y a la vez, si el mismo procedimiento se aplica a otras actividades (por ejemplo la agricultura y ganadería) se establecen las bases para una verdadera planificación de uso de tierra.

2. Investigación Orientada hacia un mejor Aprovechamiento de la Masa boscosa existente

En relación con los problemas de selectividad del mercado y la utilización reducida del bosque existente, se destaca la necesidad de adelantar investigaciones tecnológicas sobre otras especies y labores de promoción de aquellas con características aceptables. Un mayor grado de utilización posiblemente permitiría la aplicación de sistemas que modifican en menor grado el ecosistema y de esta manera mejorarían las perspectivas de producción sostenida a largo plazo y mayor compatibilidad con otros usos del bosque. Esta investigación también debe integrarse en el mayor grado posible a las demás investigaciones y al manejo a escala ya que los resultados tendrán repercusiones inmediatas en ambos.

METODOLOGIA DE LAS INVESTIGACIONES

1. Fijación de Metas y Designación de Areas a Escala Nacional o Regional

Para orientar las investigaciones como parte del manejo experimental es necesario primero saber para qué deben realizarse y donde han de ubicarse los trabajos. Las metas de producción deben ser fijadas como parte de la política forestal. Ellas deben incluir consideraciones sobre cantidad, calidad, tiempo y distribución por regiones o -

zonas. Las áreas donde se realizarán los trabajos deben establecerse - como parte de una planificación general con la designación de áreas de vocación forestal, dentro de éstas los bosques productores u otras tierras destinadas a producción forestal (por ejemplo sabanas), y finalmente dentro de éstas las áreas prioritarias para inversión o áreas de inversión potencial "AIP"* La zonificación se basa en factores ecológicos, económicos y sociales.

Este proceso de zonificación permite la canalización de recursos hacia las áreas más propicias para la producción forestal y la formulación, - como señala Barres /1 de "oportunidades alternativas de inversión" en cuanto a regiones, métodos, especies, etc. se refiere.

Se observa que la zonificación requiere información básica la cual puede no estar disponible. Sin embargo esta tiene que hacerse en base a la mejor información existente o aquella que puede obtenerse a corto plazo. El proceso a largo plazo puede asemejarse al proceso de revisiones sucesivas (señalado para el manejo experimental) con modificaciones futuras en base a la información lograda mediante las investigaciones**. En la mayoría de los países ya existe cierto grado de zonificación con la designación de reservas forestales, parques, etc. La investigación probablemente partirá en base a esta pero no necesariamente tiene que limitarse a ella. Se debe reconsiderar y analizar la situación para designar en la mejor forma posible las AIP. Una discusión más detallada al respecto escapa de los objetivos del presente trabajo.

2. Proceso de inicio de las Investigaciones a nivel de AIP (al Nivel de programa)

En la presente discusión se considera el caso del inicio del manejo experimental en general y específicamente su respectivo programa integrado de investigación, aunque el procedimiento es válido también cuando se trata solamente de un programa de investigación.

En base al esquema de Dawkins /6 se pueden señalar tres etapas en la formulación del plan de trabajo (que podría tomarse como plan de manejo experimental según esquema de Catinot)

* Schulz /14, Barres /2 IOA, "Investment Opportunity Areas".

** Estos aspectos ponen de manifiesto una especie de círculo vicioso que obstaculiza el progreso de los trabajos forestales. Debido a la falta de información es difícil lograr apoyo financiero y sin el apoyo financiero (para programa de tipo manejo experimental que difícilmente pueden autofinanciarse) resulta imposible obtener la información.

- fijación de política
- examinación
- determinación

a. Fijación de Política

En base a las metas fijadas al nivel nacional o regional y criterio de distribución de éstas (según demanda local, transporte, etc) se fijan las metas de producción para el programa. Se observa que se requiere información sobre rendimiento según posibilidades del área en consideración. Esta información obviamente no se tiene o no sería necesario realizar el programa de investigación. Por lo tanto las metas se fijan en base a la mejor información disponible y mas adelante se modificarán en base a los resultados de las investigaciones. En el caso de un programa limitado a la investigación la consideración mas importante sería la de tipo(s) de producto(s) deseado(s).

b. Examinación

La etapa de examinación debe suministrar la información que se puede obtener a corto plazo sobre el AIP para la formulación del plan de trabajo (y/o plan de investigación). Como condición previa se requiere la estratificación del AIP.

1) Estratificación

El objetivo de la estratificación es de identificar y delimitar unidades relativamente homogéneas y diferentes entre sí para permitir la aplicación en ellas de diversos tratamientos cada uno según las condiciones respectivas. Es una manera de "simplificar" el área mediante la disminución de la variación total y de asegurar que los mejores tratamientos según los diversos ensayos puedan aplicarse en sitios con condiciones semejantes en los cuales pueden esperarse los mismos resultados obtenidos en las investigaciones.

La estratificación se basa en factores ecológicos (tipo de suelo, topografía, vegetación) y económicos (accesibilidad). En base a las diferentes condiciones ecológicas en los diversos estratos se esperaría que en cada uno resultaría mejor un tratamiento distinto. Igualmente, en cada uno de los diversos estratos económicos se esperaría que un tratamiento distinto resulte mas rentable. El "mejor" tratamiento es aquel que cumple en forma mas cabal con los objetivos fijados para el programa (rentabilidad, volumen y tipo de materia prima producida y otras consideraciones de orden social, etc).

2) Caracterización de los Diversos Estratos

Se incluyen diversos estudios que suministran información a corto plazo sobre las características ecológicas y económicas de cada estrato. Como ejemplos se pueden señalar estudios de suelos y muestreos diagnósticos sobre la vegetación. Sobre este último se señala la conveniencia de aplicar métodos de muestreo con análisis estadístico orientado principalmente hacia la obtención de información sobre la existencia y características de la regeneración pre-existente de especies de interés para la producción. Se citan como ejemplos los métodos usados en Malaya /20/ y Uganda /6*. Los objetivos de estos son principalmente la decisión acerca de la posible factibilidad de sistemas basados completamente o parcialmente en la regeneración natural.

c. Etapa de Determinación

En base a los objetivos por una parte y las características ecológica-económicas de los diversos estratos por otra, se procede a la elaboración del plan de trabajo-plan de investigación. En éste se fijarán los diversos tratamientos (combinaciones de factores) a ensayar, algunos de los cuales constituirán las alternativas que se formularán una vez obtenidos los resultados.

De esta manera se da inicio al proceso de aproximaciones sucesivas como los llama Catinot /3/ mediante los cuales se va corrigiendo periódicamente el curso del manejo en base a la información obtenida del programa a escala y su programa paralelo de investigación. Este proceso se presenta en forma esquemática en la figura uno. Se observa que aparecen tres ciclos: inicial, secundario y terciario. Las flechas correspondientes indican el curso de información e interrelaciones.

El Programa de Investigación

Los objetivos primordiales del programa de investigación, en vista de lo señalado anteriormente, son de formular y ensayar tratamientos con diversas combinaciones de factores con miras a la formulación de las llamadas oportunidades alternativas de inversión. Este razonamiento es válido para alternativas que consisten en sitios o métodos generales distintos (como por ejemplo plantación-regeneración natural) hasta diferencias menores en relación con técnicas específicas (por ejemplo tipo de plantón o técnicas de preparación del terreno). Por lo tanto el

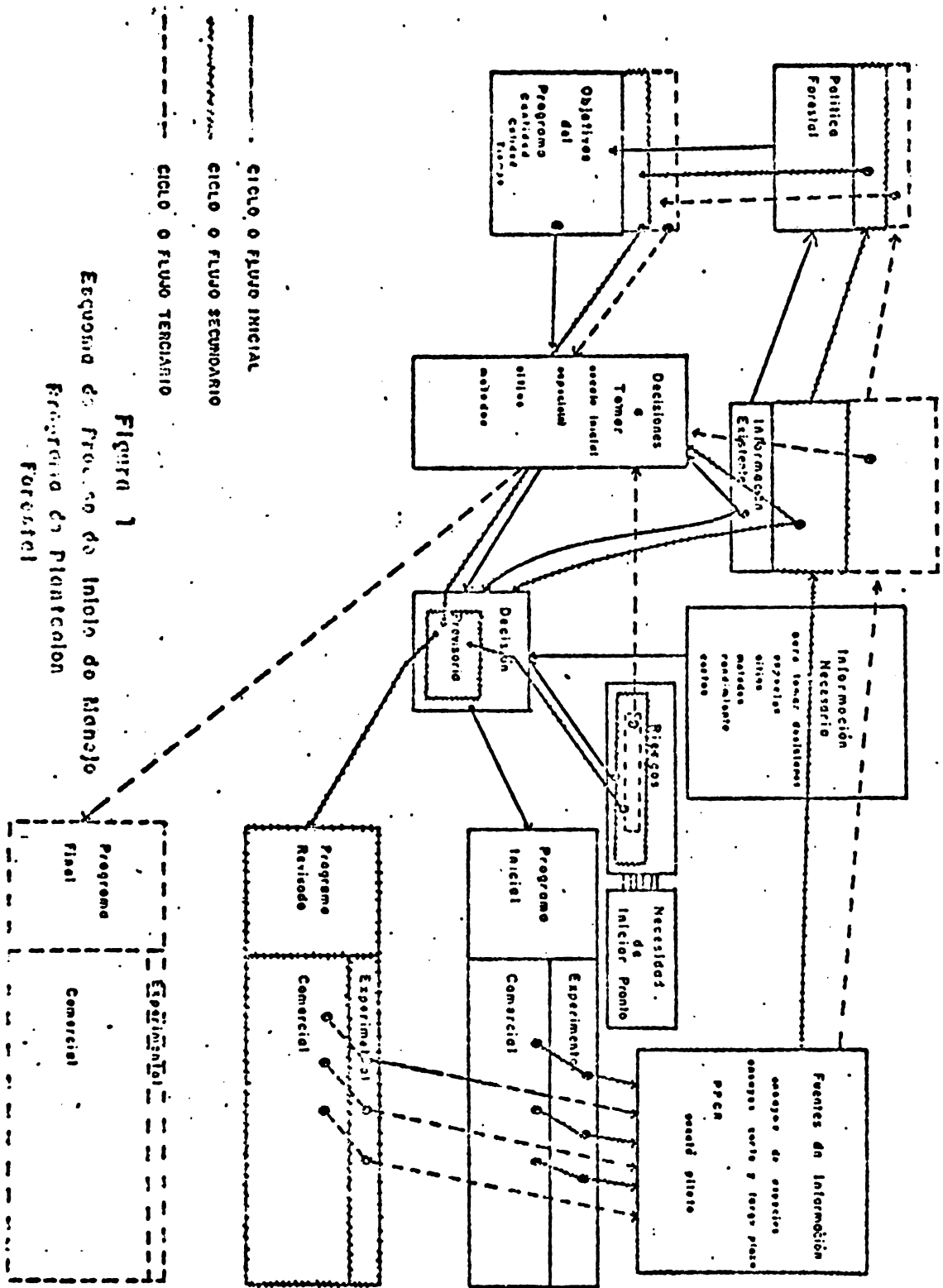
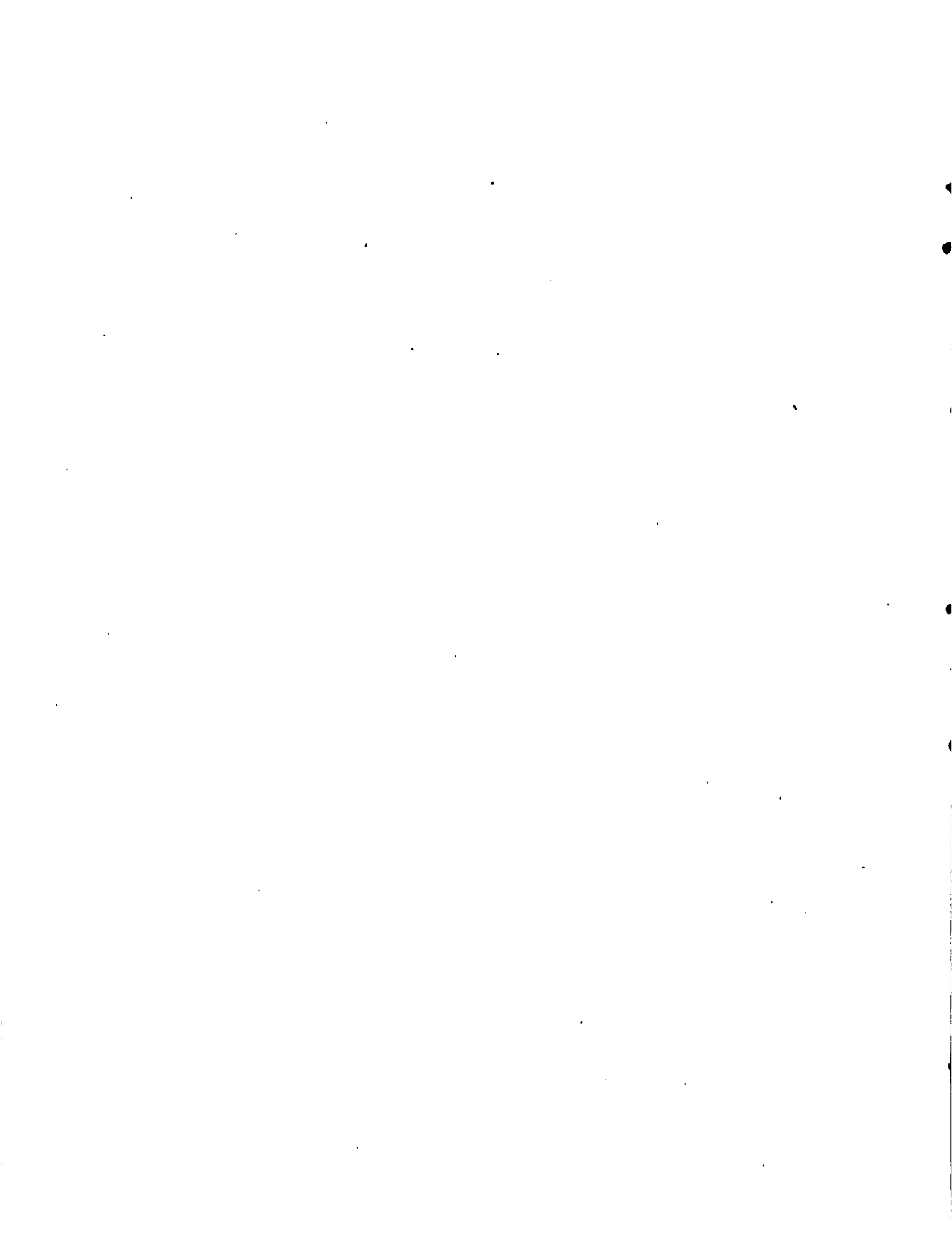


Figura 1
Esquema de Proceso de Inicio de Manejo Forestal



programa debe incluir ensayos sobre una gama amplia de variaciones. La amplitud de esta gama depende de los recursos disponibles, variabilidad de condiciones en el terreno y el grado de conocimiento actual que permite reducir la amplitud mediante desecho de antemano de algunos tratamientos cuya infactibilidad puede demostrarse.

Como ejemplo de amplitud de variación a ensayar se puede considerar un ensayo de espaciamiento. La amplitud de la variación del ensayo es dada por el espaciamiento menor y el mayor. Si de antemano es posible descartar, por ejemplo, espaciamientos inferiores a 2.5 metros por 2.5 en base a análisis de costos de plántones y plantación, y descartar aquellos superiores a cuatro metros por cuatro metros en base a experiencia previa con forma y/o análisis económico en cuanto a número de árboles a aprovechar, se ha reducido la gama de posibilidades a un margen aceptable. El número total de tratamientos dependerá de los intervalos a ensayar entre estos dos extremos.

Las alternativas finales formuladas para la toma de decisión lógicamente estarán compuestas por diversas combinaciones de aquellos tratamientos que ha dado mejores resultados.

a. **Parámetros o Variables a considerar en la Formulación de los Diversos Ensayos.**

1) **Estratos**

Dentro de un AIP los diversos estratos con sus respectivas condiciones ecológicas y económicas, implican diversas posibilidades. El punto de partida lógica es la fijación de tratamientos en los diversos estratos según sus características.

2) **Sistema General de Regeneración**

A grandes rasgos hay tres posibilidades; regeneración natural, regeneración artificial, o combinaciones de éstos.

La decisión acerca de la inclusión o no de cualquiera de éstas y su grado de importancia dependerá de los objetivos de producción (tipo de producto) y de las características ecológicas de cada estrato. Para esta decisión son de importancia especial los muestreos silviculturales mencionados en el párrafo 2. "Caracterización de los Diversos Estratos". También habrá que apoyarse en experiencia en otras regiones tropicales con condiciones ecológicas y económicas (mercado) semejantes. En general se puede decir que con excepción de ciertas condiciones especiales tanto económicas como ecológicas (por ejemplo manglares, Dipterocarpaceas de Malaya, Mora excelsa de Trinidad) las posibilidades de

éxito con la inducción de regeneración valiosa son muy remotas. En vista de los pocos casos donde se ha tenido éxito con la regeneración natural en la producción de madera* se limitará al resto de la discusión a plantaciones. Sin embargo hay que señalar que los principios básicos señalados para las investigaciones tienen igual aplicación a investigación sobre regeneración natural.

3) Medios de Plantación

En áreas boscosas hay diversas posibilidades de medio de plantación en relación con el estado o preparación de la vegetación.

- Campo abierto

Consiste en el establecimiento de plantaciones puras en terrenos desprovistos de vegetación ya sea por deforestación, utilización de tierras con anterior uso agrícolas (rastroy o barbecho) o sabanas.

- Bajo Cubierta

Consiste en plantación bajo cierta cubierta boscosa. Se señalan diversas posibilidades que consisten en plantación en líneas:

- i. bajo bosque secundario o rastroy alto
- ii. bajo bosque envenenado
- iii. bajo bosque intervenido con diversas operaciones de envenenamiento, cortas y aplicación de quema controlada. Véase "método limba" párrafo "Programa de Plantación a Escala Piloto" y Catinot /4 .

4) Especies

Las especies, variedades, procedencias y razas constituyen diversas posibilidades en combinación con los factores mencionados arriba. Se incluyen las razas para destacar la importancia de la mejora genética. Entre las especies, deben incluirse ciertas especies agrícolas con miras a la combinación con los cultivos forestales.

* Véase Catinot /4

5) Técnicas de Plantación

Por último se agrupan todas las diversas técnicas de producción de plantas en el vivero, preparación del terreno, plantación y mantenimiento. Entre las técnicas mas importantes de establecimiento de plantaciones y mantenimiento se pueden señalar tipo de plánton, tamaño de hoyo, época de plantación, espaciamento (y posterior régimen de aclareo), fertilización, intensidad y método de limpiezas manuales, mecanizadas, químicas y combinaciones de éstas. En este grupo se podrían incluir también los ensayos de técnicas de cultivo combinado con cosechas agrícolas y posible uso agropecuario.

b. Combinaciones de las Diversas Variables

Los ensayos efectuados serán combinaciones de estas variables. Por ejemplo los ensayos de especies se realizan en diversos estratos y abarcan especies (variedades, etc) y medios de plantación. Para las mejores combinaciones especies/medio plantación/estrato se deben ensayar diversas técnicas de plantación. De todas estas posibilidades saldrán las alternativas formuladas con la información requerida.

Información que se requiere para cada Alternativa o combinación de variables:

- Adaptabilidad, prendimiento, crecimiento inicial, forma.
- Producción. Rendimiento.
- Costos
- Experiencia con aplicación del método a escala mayor.
- Efectos sobre ecosistema, consecuencias.

El factor cuatro es importante para asegurar la aplicabilidad de un método a escala comercial. A veces un ensayo da buenos resultados a nivel de investigación pero presenta problemas en su adaptación al manejo a escala. Los diversos tipos de información que se requieren se obtienen de investigaciones en diversas fases.

c. Fases de Ensayo

Las investigaciones deben establecerse en diversas fases según la probabilidad de éxito en base a información existente. Será conveniente adoptar para este fin la metodología recomendada para los ensayos de especies*. Esta incluye las fases de eliminación,

* FAO /8; borrador o documento en vías de preparación para próxima reunión del IICA sobre Introducción de Especies Forestales/5.

prueba y comprobación, las cuales funcionan como un colador o tamiz. Se incluye un número elevado de tratamientos (especies) en la fase de eliminación con parcelas pequeñas; en la fase de prueba se incluye menor número de tratamientos seleccionados en base a resultados de la fase de eliminación o en base a información de otras fuentes, y finalmente en la fase de comprobación se incluye un número reducido de especies seleccionadas en base a resultados en fases previas, etc. Para completar el cuadro se estima conveniente agregar una cuarta fase "escala piloto" para obtener información sobre costos y experiencia a mayor escala.

Si en esta secuencia se consideran todos los diversos ensayos en lugar de especies se tiene un procedimiento escalonado de ensayos de diversas variables, tratamientos o combinaciones de tratamientos. Cabe señalar que no se estima que sea posible seguir la secuencia completa en la mayoría de los casos debido a la necesidad ya señalada de iniciar cuanto antes el manejo. Por lo tanto se presume que habrá que efectuar los ensayos a diversas fases con "saltos" hacia las fases superiores y ensayos simultáneos con diversas fases. Este procedimiento se demuestra mas adelante en la descripción del programa de investigación forestal con fines de manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo.

En resumen se pueden señalar las siguientes fases de investigación y la información que debe suministrar cada una.

<u>Fase</u>	<u>Información</u>
eliminación	Estimación preliminar de la aplicabilidad del método.
prueba	
Comprobación	Producción
Piloto	Costos, producción, experiencia a mayor escala, y efectos sobre el ecosistema.

d. Estudios sobre efectos a largo plazo de diversas alternativas (Efecto sobre ecosistema y producción sostenida).

Los ensayos de diversas combinaciones, probablemente en la fase piloto permiten el estudio del efecto sobre el ecosistema y su repercusión sobre la producción sostenida a largo plazo. Este punto es de mayor interés en la medida en que se modifica en

mayor grado el ecosistema natural, es decir a medida que las condiciones se alejan de aquellas de la vegetación natural. Es obvio que para este fin se requiere la realización de estudios paralelos en áreas sin intervención ya sea bosque primario, secundario o sabana. Este en realidad constituye otra alternativa, la no intervención que sería otra forma de manejo. Por ejemplo en el caso de un bosque originalmente clasificado productor esto consistiría en la decisión de cambiar la clasificación y producir madera en otros sitios.

Si el mismo procedimiento se aplica a otros usos o combinaciones de usos de tierra se tendrá en el futuro la información necesaria para una verdadera planificación de usos de tierra con miras a la obtención del mayor beneficio posible a largo plazo para la colectividad humana de una región, país ó ojalá algún día para el planeta entero.

4. El Programa de Investigación Forestal con Fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo

El programa de Investigación Forestal en Caparo se ha orientado en parte según las consideraciones señaladas en el esquema en párrafos anteriores, sobre todo en cuanto a los ensayos de diversas alternativas se refiere. La experiencia obtenida a través del Programa con las múltiples contribuciones de diversos asesores* visitantes, cursantes de postgrado, fuentes bibliográficas, como aquellas citadas y por supuesto del personal que labora en el mismo, ha permitido la elaboración del esquema mas completo y con base a experiencia práctica. Cabe señalar particularmente también el aporte de información y metodología de las actividades del Servicio Forestal de Surinam incorporada a través de los asesores y las pasantías anuales que realizan en Surinam los cursos de Manejo de Bosques del Centro de Estudios Forestales de la Universidad de Los Andes.

La siguiente descripción del Programa y algunos resultados incluidos en el Apéndice se presentan como ejemplo de un programa de investigación orientado hacia la determinación de sistemas de producción silvicultural en un bosque húmedo tropical. No se pretende que el Programa cumple con todas las condiciones señaladas en párrafos anteriores por diversas razones, entre ellas presupuesto y el hecho de que justamente algunas de ellas provienen de experiencia en el mismo Programa.

* Principalmente Dr. J. Boerboom Universidad de Wageningen Holanda; Dr. J.P. Schulz y el Ing. Leonidas Vega ambos del Servicio Forestal de Surinam

Justificación y Objetivos del Programa*

a. Justificación

Como observado en forma general en párrafos anteriores, uno de los principales obstáculos que se presentan en el manejo de los bosques con fines de producción de materia prima y por consiguiente en el desarrollo forestal en el caso particular de Venezuela es la carencia de información dasonómica y económica.

En la zona de los Altos Llanos Occidentales (Figura 2) la industria de la madera es un importante renglón en la economía regional, representando una de las principales fuentes de trabajo. Para que esta industria pueda mantenerse e incrementarse es indispensable un abastecimiento seguro y creciente de madera, lo cual sólo se logrará aumentando la producción de los bosques naturales y/o estableciendo plantaciones. por otra parte hay la necesidad de iniciar el manejo de las áreas boscosas de inmediato. Esto se está realizando actualmente mediante el otorgamiento de concesiones a largo plazo bajo responsabilidad de la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Crfa. Ante esta realidad, la Corporación de los Andes organismo estatal de desarrollo regional, y la Universidad de Los Andes firmaron en marzo de 1970 un contrato para iniciar un programa de investigación dedicado fundamentalmente a obtener información en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo con el objeto de establecer una metodología de manejo para incrementar la producción futura. El Centro de Estudios Forestales de Postgrado de la Universidad de Los Andes es el organismo responsable del programa de investigación.

b. Metas del Programa

1) Investigación. Obtención de información

La meta primordial del programa es la obtención de la información necesaria sobre diversas alternativas en el manejo para que en base a ella, se determinen los métodos de manejo mas convenientes para los bosques de Caparo y por extensión, con la debida adaptación de la experiencia a las condiciones particulares, para los otros bosques de la región de los Altos Llanos Occidentales.

En este sentido se ha visto que la principal dificultad se presenta en la regeneración del bosque productor después de

* Tomado en su mayor parte del Informe sobre el Tercer Año de labores del Programa /12.

la extracción de la masa forestal de especies de valor comercial. El programa se ha orientado por consiguiente hacia la investigación de los siguientes aspectos:

- Determinación de las especies a regenerar
- sitios ó tipos de bosque mas adecuados para ello.
- Métodos para lograr la regeneración
- Técnica de plantaciones
- Costos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones
- Estimación de rendimiento volumétrico y económico.
- Problemas especiales relacionados con establecimiento de plantaciones en superficies de considerable extensión.
- Ecología y medio ambiente. Información fundamental para programa de regeneración.

2) Docencia-Capacitación

Otro objetivo importante del Programa es complementar la enseñanza forestal que imparte a diversos niveles la Facultad de Ciencias Forestales.

El Programa sirve de campo experimental para que los alumnos de la Escuela de Capacitación Forestal, así como los de la Escuela de Ingeniería Forestal y los del Centro de Estudios Forestales de Postgrado puedan realizar trabajos prácticos de diversa índole y comprobar de manera directa las reacciones y resultados obtenidos como consecuencia de los diversos tratamientos aplicados a la masa forestal.

3) Extensión-Demostración

En el Programa se usan determinadas áreas seleccionadas (por ejemplo plantaciones de teca y pardillo blanco) con fines de demostración para interesar a sectores oficiales y privados. Se procura elaborar y demostrar una metodología para diversos aspectos del manejo, la cual debe ser considerada por el Estado en el desarrollo futuro de las Reservas Forestales de Occidente y de otros bosques balíos en la Región.

4) Producción

Como consecuencia de los trabajos que se realizan en el Programa se enriquecen los bosques tratados al establecerse y mantenerse diversos tipos de plantaciones, especialmente aquellos a escala piloto, con lo cual se está incrementando la producción futura.

Las figuras dos y tres señalan la ubicación del Programa y la Reserva Forestal de Caparo en Venezuela.

2. Descripción General de la Zona de Trabajo

En base a extrapolaciones de datos climáticos de estaciones adyacentes e información local obtenida durante un período corto de seis años (Véase Cuadros A.41 y A.42 en Apéndice), la Reserva Forestal de Caparo corresponde a la zona de vida bosque húmedo tropical de Holdridge aunque muy cerca del límite con bosque seco tropical. La precipitación anual es de alrededor de 1900 milímetros con cuatro meses de estación seca (diciembre-marzo). La temperatura media es de alrededor de 26°C y la altitud sobre nivel del mar es de aproximadamente 100-120 metros.

La topografía es plana con desniveles máximos menores de dos metros sobre distancias de alrededor de 10 kilómetros. El paisaje es una típica llanura aluvial de desborde donde los procesos de sedimentación diferencial determinan las texturas de los suelos. Se ha encontrado que los tipos de vegetación guardan una estrecha relación con la textura y microrelieve, ambas consecuencias directas de estos procesos geomorfológicos.

La vegetación varía en grado de desarrollo desde sabana y "estero" con vegetación gramínea y herbácea hasta bosque alto alrededor de 35 metros de altura. El área basal varía desde alrededor de 12 metros cuadrados/hectárea hasta más de 30 metros cuadrados en algunos tipos de bosque. El promedio general para el bosque alto es de 24 metros cuadrados/hectárea (a partir de 10 centímetros dap incluyendo palmas). El bosque varía en su caducifolia, parámetro estrechamente relacionado con factores edáficos, desde "decíduo" (> 60 por ciento del dosel puede las hojas) hasta "sub siempreverde" (< 30 por ciento pérdida de hojas). Véase cuadro 1.

3. Descripción del Programa

Los trabajos que se realizan están orientados mayormente a la experimentación de métodos de regeneración del bosque mediante el establecimiento de plantaciones de ensayo y a escala piloto con diferentes combinaciones de variables. Se investigan también las condiciones y posibilidades de la regeneración natural y las características ecológicas del bosque.

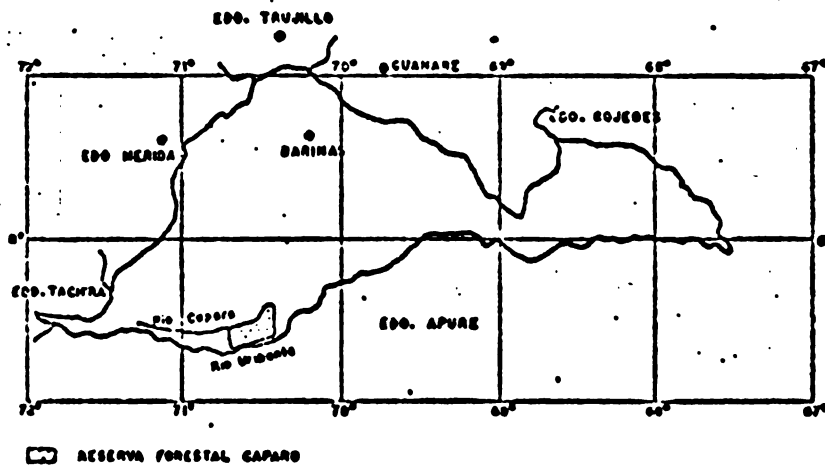
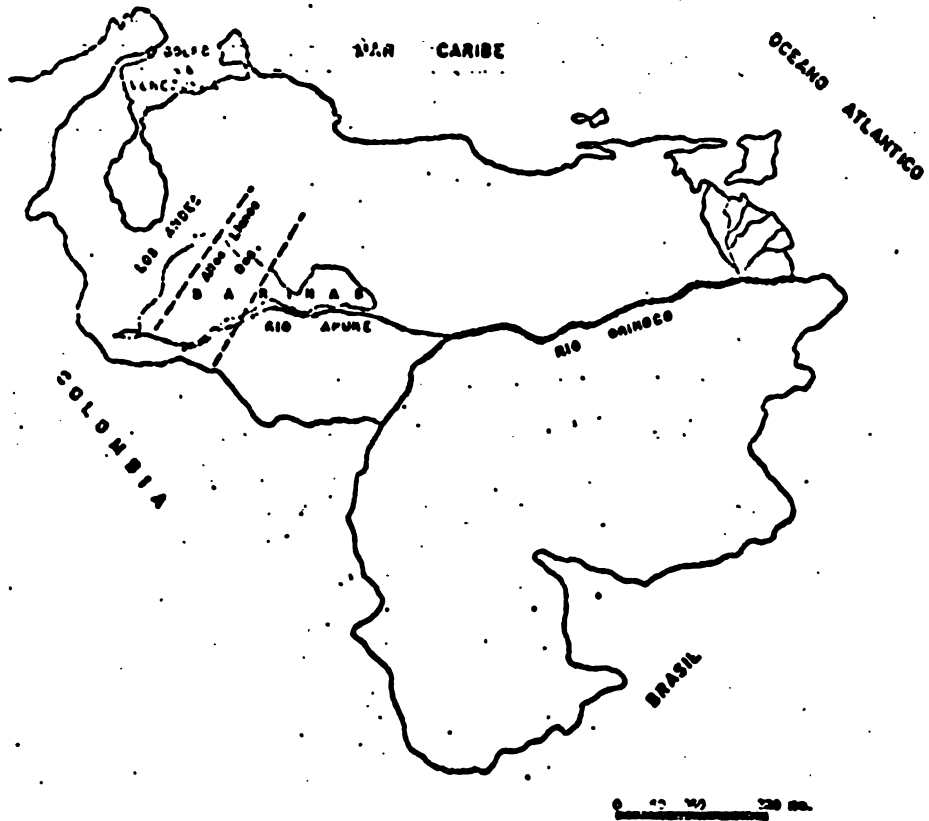


Fig. 2 - UBICACION DE LA RESERVA FORESTAL DE CAPARO

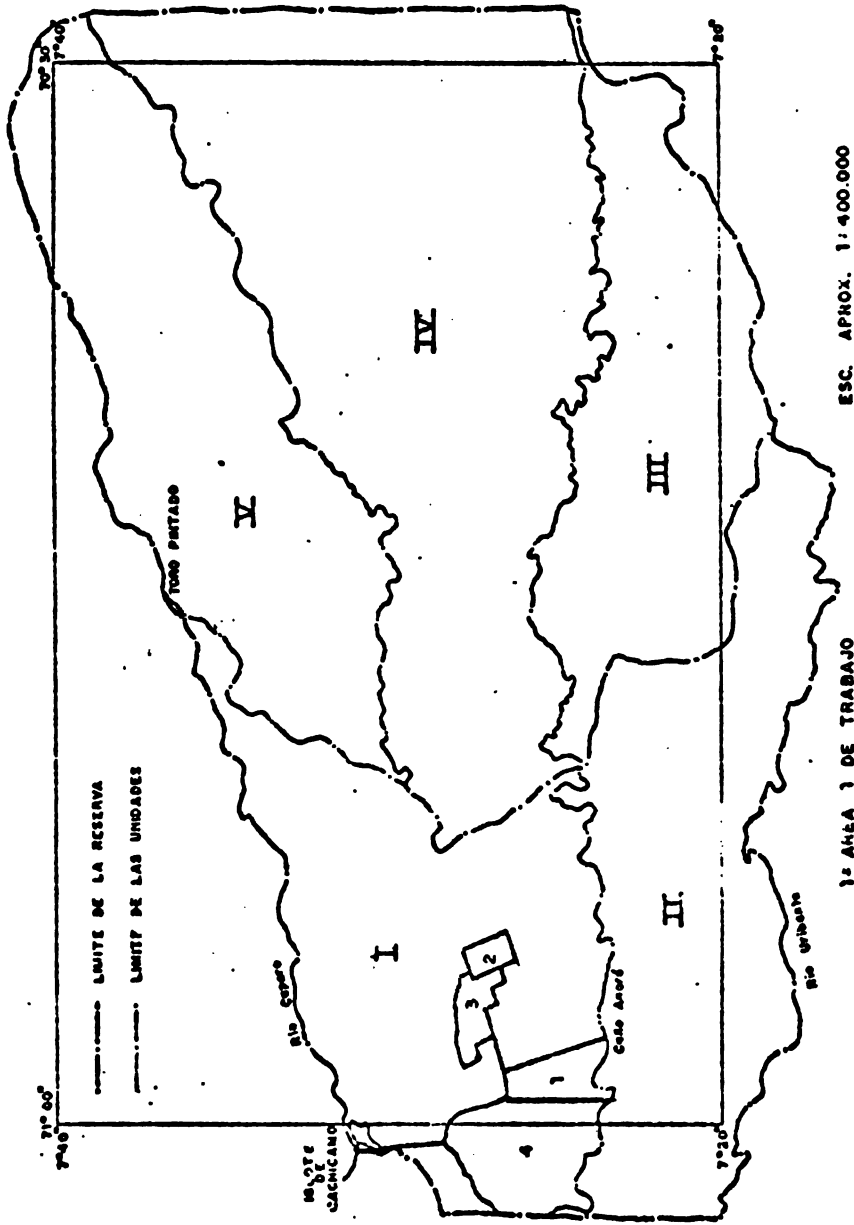


Fig. 3 - UBICACION DE LA UNIDAD I EN LA RESERVA FORESTAL CAPARO

Los trabajos se pueden agrupar en tres principales líneas:

- ecología
- silvicultura
- actividades diversas para funcionamiento del programa

Las áreas principales de trabajo del Programa aparecen en la Figura 4.

a. Ecología

1) Estratificación Ecológica

Uno de los trabajos de ecología mas importantes realizados hasta ahora ha sido la estratificación ecológica del bosque. La "tipificación" se ha desarrollado a partir de unos estudios fundamentales realizados como Tesis de grado (9, 16) con evolución gradual hacia un método práctico aplicable al manejo de los bosques*. El desarrollo de la tipificación ha progresado conjuntamente y en relación con los otros estudios ecológicos y trabajos silviculturales.

Se diferencian cinco principales tipos de bosque (Cuadro 1) a los parámetros:

- Caducifolia 3 categorías de pérdida de hojas durante época seca
 - decíduo 60-100%
 - subdecíduo 40-50%
 - sub siempre verde 0-30%
- Microrelieve: "aspecto" suelo superficial y sotobosque
 - banco
 - sub banco
 - bajfo

* Véase informe sobre Tercer año de labores del Programa /12

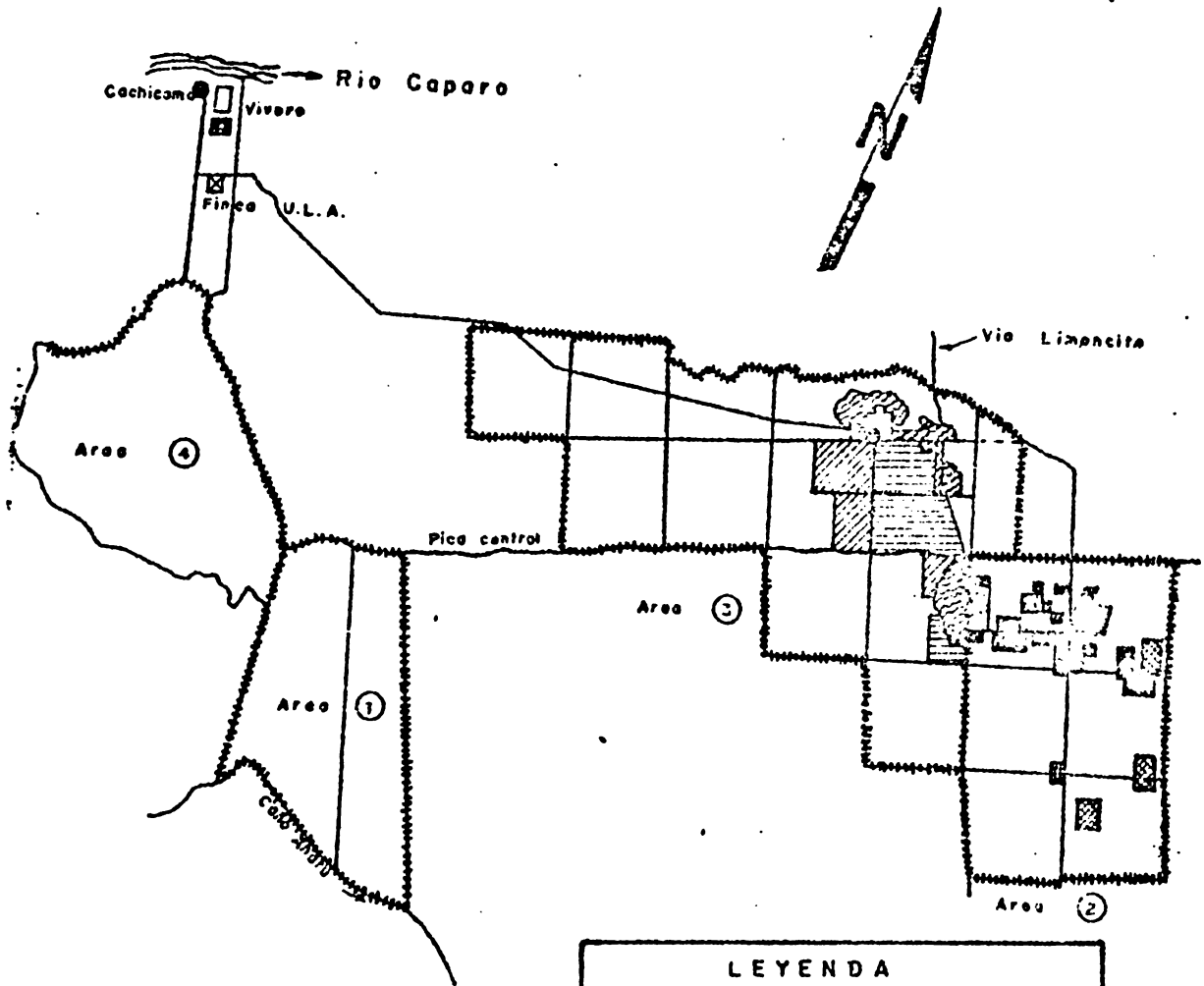
Cuadro 1

PRINCIPALES TIPOS DE BOSQUE/SITIO EN CAPARO

TIPO DE BOSQUE/SITIO	Estimación del porcentaje del área del bosque ocupada por el tipo %	Características del bosque		Características del medio ambiente		
		Caducifolia %	Altura piso superior (m)	Relieve	Textura	Suelo
SD-banco Selva decidua de banco	10	60-100	25-35	alto	franco/ f.arenoso	bueno
SsSV-sub banco Selva subsiempreverde de sub-banco.	20	0-30	25-35	medio	f. arcilloso a arcilloso	regular/deficiente.
SsSV-bajo Selva subsiempreverde de bajo	30	0-30	25-35	bajo	franco arcilloso	deficiente
SD-bajo Selva decidua de bajo	20	60-100	25-35	bajo	arcilloso	muy deficiente
ER-bajo Bosque ralo de bajo	10	Variable	10-20	muy bajo	arcilloso	muy deficiente
OTROS Agro-banco Tierras de uso agrícola-pecuario	10	-	-	alto	franco arenoso compactado	regular

Preparado en base a Cuadro 1 (7) .

UBICACION DE PRINCIPALES AREAS DE TRABAJO
Y PLANTACIONES



AREAS	ACTIVIDADES
①	Investigación ecológica
②	Investigación silvicultural
③	Plantaciones piloto
④	Plantaciones M.A.C.
●	Componentes

LEYENDA	
	PLANTACION PILOTO CAMPO ABIERTO
	PLANTACION PILOTO BAJO CUBIERTA
	PLANTACION PILOTO LIMBA
	ENSAYOS DE ESPECIES CAMPO ABIERTO
	ENSAYOS DE ESPECIES BAJO CUBIERTA
	ENSAYOS DE ESPECIES LIMBA
	HUERTO SEMILLERO - JARDIN CLONAL
	ENSAYO REGENERACION NATURAL
	LIMITE AREAS DE TRABAJO

ESCALA 1/75 000
0 1 2 Km.

Hasta ahora la preparación de mapas se ha hecho en base a trabajos completamente terrestres. Actualmente se adelantan estudios de fotointerpretación los cuales, gracias al área de alrededor de 1500 hectáreas tipificada, están dando resultados alentadores aunque todavía no se logran identificar con suficiente precisión los principales tipos.

El procedimiento utilizado incluye la delimitación de rodales de 100 hectáreas como unidad básica y la apertura de picas paralelas a intervalos de 100 metros (Figura 5) que a la vez sirven para las labores de marqueo de madera para extracción. Se colocan estacas enumeradas a intervalos de 25 metros a lo largo de las picas para la ubicación de las observaciones. Las Figuras seis y siete demuestran el proceso de preparación del croquis para cada rodal (Figura 8) que posteriormente se ensamblan en mapa general sobre una planimetría corregida.

Todas las labores del programa, inclusive el trazado de carreteras se realizan en función de los tipos de bosque.

2) Diversos Estudios sobre la Vegetación

Se adelantan estudios de crecimiento, sucesión, composición florística, y observaciones fenológicas en los diversos tipos de bosque.

3) Estudios sobre el Medio Ambiente

Los estudios incluyen suelos, micro-relieve, fluctuación de la capa freática e inundación en diversos tipos de bosque y registro de datos climáticos para la zona. Estos estudios ayudan a caracterizar los tipos de bosque y a mejorar la tipificación.

Mas adelante se espera iniciar investigaciones mas completas con enfoque hacia el ecosistema y las modificaciones causadas por diversos tratamientos del bosque.

b. Silvicultura

Los trabajos silviculturales han seguido los dos principales enfoques hacia la regeneración del bosque productor; natural y artificial.

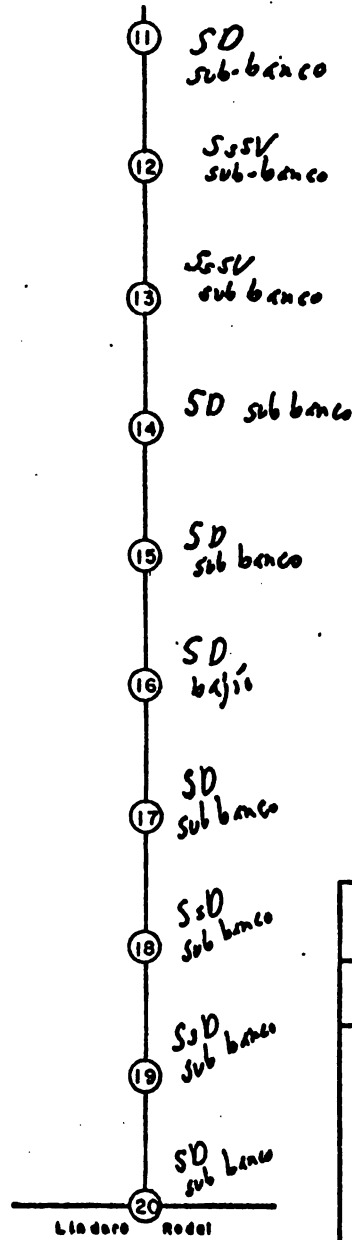
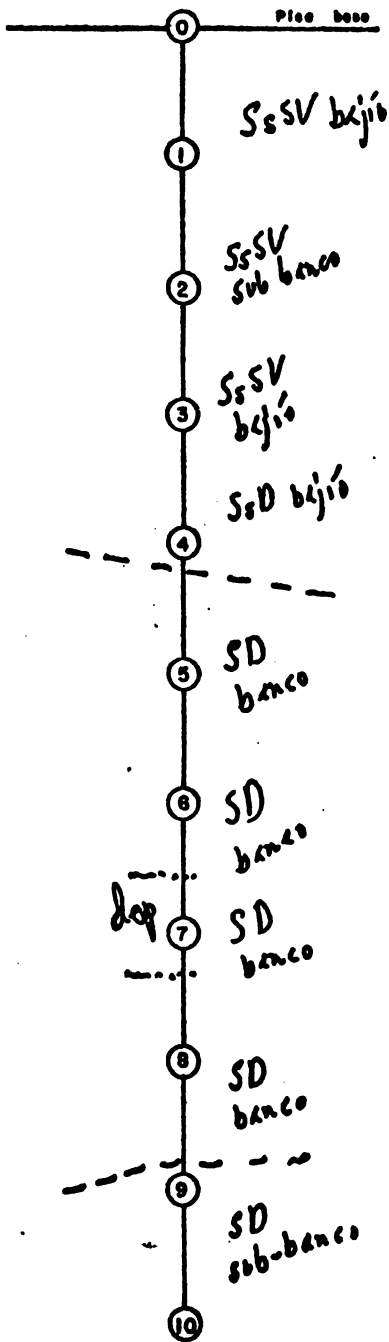
1) Regeneración Natural

Las cuatro especies de mayor interés comercial que constituyen la mayor parte del volumen de madera comercial aprovechada actualmente no tienen características favorables de regeneración natural.

Fig. 6

PROYECTO CAPARO - PLANILLA TIPIFICACION

III-C-25



UBICACION										
Rodel = 10	Area = 3									
Piso: 1										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pipe base										
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Tipificado por: *L. V. V. V.*

Fecha: 8-2-73

Fig. 7

PROYECTO CAPARO - ESQUEMA TIPIFICACION

III-C-26

Area: 3

Rodal 10

Fecha: Feb. 1973

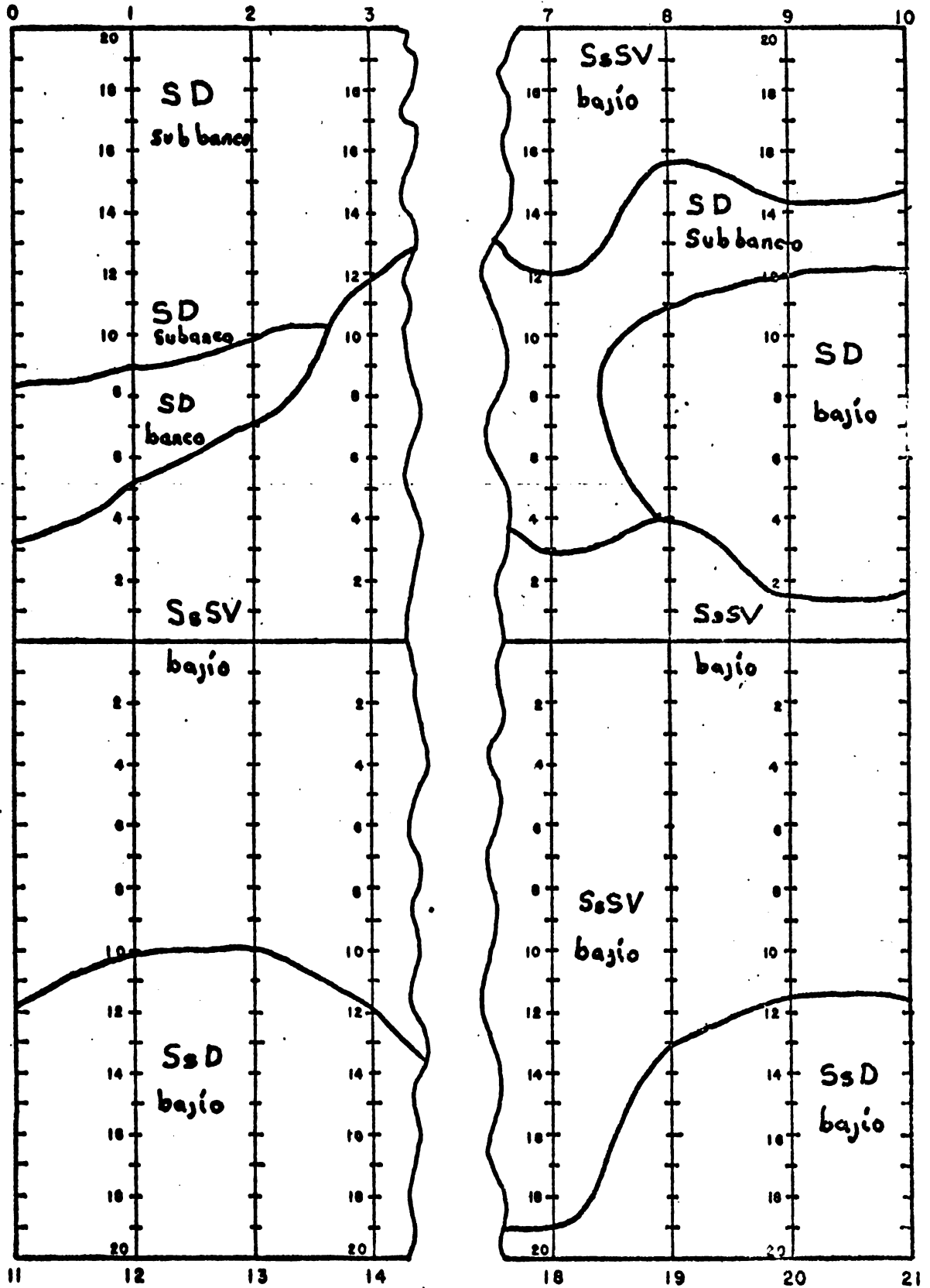
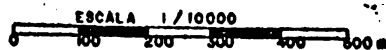
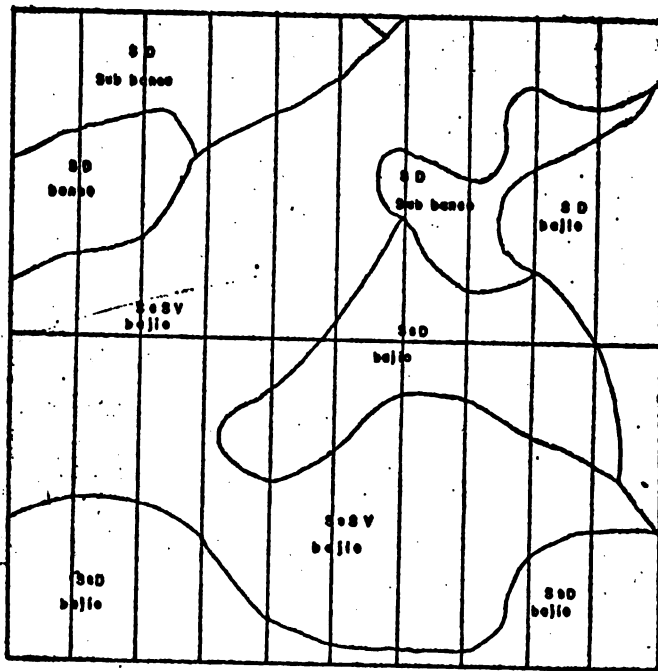


Fig. 8

III-C-27

Tipificación Rodal to Areas

Superficie Tipificada: 100,00 Ha



En todos los tipos de bosque presentan una distribución diamétrica negativa con muy pocos individuos en las clases inferiores a los diámetros de cortabilidad. Tampoco existe regeneración significativa de estas especies correspondiente a las etapas latizal ni brinzal.

Por consiguiente los ensayos se orientaron hacia la inducción de regeneración después de la extracción parcial de la madera comercial por fajas.

Mediante un análisis económico preliminar* se pudo estimar la "infactibilidad" económica de tratamientos intensivos al piso inferior y superficie del suelo así como también limpiezas intensivas después de la posible obtención de la regeneración. Se decidió establecer ensayos con tratamientos extensivos que consisten principalmente en diversos grados de despeje del dosel con arboricidas para ver si se lograba el establecimiento de una regeneración adecuada. Estos ensayos dieron resultados negativos.

Actualmente se continúan estudios sobre el establecimiento de regeneración en diferentes condiciones correspondientes a los diversos tipos de plantaciones.

2) Regeneración Artificial

En vista de las dificultades con la regeneración natural en la zona y señaladas por diversas fuentes en otras regiones tropicales, se ha dedicado la mayor parte del programa silvicultural hacia la regeneración artificial. Estas actividades se agrupan en tres categorías principales:

ensayos de especies

ensayos de métodos y diversas técnicas específicas

programa de plantación a escala piloto

- Ensayos de Especies

Los ensayos de especies y procedencias se realizan de manera que se incluyen diversas posibilidades según combinaciones de tipos de bosque (estratos) y medios de plantación. De esta manera se obtiene información sobre cuáles especies y medios de plantación dan mejores resultados "biológicos" en cada uno de los tipos.

* Efectuado en 1971 /10 por el Curso de Silvicultura de Postgrado dirigido por el Profesor de la materia Dr. J.P. Schulz del Servicio Forestal de Surinam.

- Se emplea la metodología señalada anteriormente en relación con fases de ensayo y análisis estadísticos de resultados por lo menos a la fase de eliminación. Se ha prescindido de la fase de prueba para simplificar el proceso en vista del número de combinaciones posibles. Además, cabe señalar que se ha utilizado un procedimiento de ensayo simultáneo con las dos fases y la escala piloto para lograr resultados a mayor brevedad. La fase de eliminación incluye todas las especies posibles para las cuales fue posible obtener semillas y producir plantas y la fase de comprobación incluye un número reducido de especies considerados de mayor probabilidad de éxito en base a experiencia en la región, otros lugares y en base a cierta "intuición silvicultural". Para mayor información véase /7.

Se ha establecido un total de 31 ensayos con una superficie total de 65.5 hectáreas. En el cuadro dos se observa la distribución de éstas según tipo de bosque, medio de plantación y fase de ensayo.

Se incluyen 30 especies en tres medios de plantación en cuatro tipos de bosque (Cuadro 3 y 4).

En el informe sobre el Cuarto Año de labores del Programa /13 se ha incluido los datos correspondientes a todas las evaluaciones efectuadas. Este material está siendo analizado detalladamente en una tesis de grado Opción al grado de Magister Scientiae Manejo de Bosques para formular las recomendaciones sobre diversas alternativas. Esta información servirá para fijar los trabajos de regeneración del bosque productor a escala comercial y para orientar las labores futuras de investigación. Ambos aspectos están incluidos en el plan de manejo en vías de preparación para la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Cabe señalar los métodos de procesamiento de datos por medio de la computación electrónica con una programación diseñada para suministrar directamente la información sobre análisis de varianza en los formatos de salida*.

* El análisis estadístico y programación del procesamiento electrónico de datos ha sido realizado por el Dr. Noel Ogaya Director del Centro de Estudios Forestales de Postgrado con ayuda del Ing. Antonio Quintero del Instituto de Silvicultura y Facultad de Ciencias Forestales. Véase cuadros de resultados preparados directamente por la máquina (Apéndice).

ENSAYO DE ESPECIES

TIPO DE BOSQUE	MEDIO DE PLANTACION						TOTAL
	CAMPO ABIERTO		BAJO CUBIERTA		METODO LIMBA		
	FASE		FASE		FASE		
	ELIMINACION	COMPROBACION	ELIMINACION	COMPROBACION	ELIMINACION	COMPROBACION	
SD banco	4	2	2	1	1	2	12
SeSV sub banco	1	1	3	2	4	1	12
SeSV bajo	-	-	1	3	1	1	6
Astroje-Potrero(banco)	1	-	-	-	-	-	1
TOTAL	6	3	6	6	6	4	31

NUMERO DE ENSAYOS ESTABLECIDOS DURANTE EL PERIODO 1971 - 1974

CUADRO 3
 ESPECIES INCLUIDAS EN ENSAYOS
 Fase de Eliminación

Medio de Plantación			
	Campo Abierto	Bajo Cubierta	Método Limba
Exóticas	Albizzia falcata Bagaso Cadamba Eucalyptus alba E. camaldulensis E. citriodora E. maculata E. saligna E. viminalis Melina Pinus caribaea (var.) Pinus khasya Pinus occidentalis Pinus oocarpa Teca Terminalia ivorensis Tona Sabú	Tona	
Autóctonas	Apamate Caoba Cedro Cedro amargo Guayabón Mijao Pardillo blanco Pardillo negro Roble Samán Sangre de drago Saqui-saqui	Apanate Caoba Cedro Cedro amargo Guayabón Mijao Pardillo blanco Pardillo negro Roble Samán Sangre de drago Saqui-saqui	Apamate Caoba Cedro Pardillo blanco Pardillo negro Saqui-saqui

CUADRO 4
 ESPECIES INCLUIDAS EN ENSAYOS
 Fase de Comprobación

	Medio de Plantación		
	Campo Abierto	Bajo Cubierta	Método limba
exóticas	Melina Pinus caribaea var. hondurensis Teca		
Autóctonas	Pardillo blanco Pardillo negro Saqui saqui	Apamate Caoba Cedro Cedro amargo Pardillo blanco Pardillo negro Saqui-saqui	Apamate Cedro Pardillo blanco Pardillo negro Saqui-saqui

Se ha incluido parte de la información sobre las especies en diversos medios de plantación en los principales tipos de bosque en el apéndice. Este material sirve de ejemplo del tipo de información y a la vez puede ser útil para análisis y comprobación con datos de otras partes. No se incluye un análisis de ella, ni recomendaciones puesto que esta información no está disponible todavía.

- Ensayos de Métodos y Técnicas

Se han establecido ensayos de tipos de plantón con diversas especies que están incluidas en el programa piloto y un ensayo de espaciamento con teca. Estos ensayos tienen la finalidad de mejorar las técnicas de establecimiento de plantaciones con las especies que están dando mejores resultados en los diversos ensayos y plantación a escala piloto.

Hasta ahora se han desarrollado diversas técnicas en base a ensayos "formales" y en parte en base a experiencia y prueba empírica. Las plantaciones de teca a campo abierto de mayor edad están entrando a la fase que permite estudios sobre régimen de aclareo partiendo de los diversos espaciamientos iniciales. Con este objeto se está estableciendo las parcelas permanentes de aclareo y rendimiento siguiendo la metodología descrita por Voorhoeve y Schulz /19 y Silva /15.

En diversos cuadros en el apéndice se puede observar los resultados preliminares de evaluación de ensayos que incluyen tipo de plantón en combinación con diversas especies.

- Programa de Plantación a Escala Piloto

En el programa piloto se busca información sobre costos, rendimiento y comportamiento de los métodos (especie/medio plantación/técnicas, etc) a escala mayor. Estas plantaciones sirven para someter a prueba adicional los métodos ensayados y obtener experiencia sobre problemas que pueden presentarse en su aplicación al manejo a escala comercial. Con la información sobre costos y producción se espera lograr la formulación de alternativas sobre diversas combinaciones para contestar las siguientes interrogantes sobre el manejo para producción futura.

que debe plantarse?

donde debe plantarse?

en que medio debe plantarse?

como debe plantarse?

Cabe señalar que en el programa a escala piloto se han realizado algunos experimentos preliminares sobre la combinación de cultivos agrícolas durante el primer año después de la plantación con buenos resultados.

En los Cuadros cinco y seis aparecen las superficies de plantación a escala y principales especies según tipo de bosque y medio de plantación. Los bosques de plantación de cinco hectáreas normalmente abarcan más de un tipo de bosque pero se han clasificado según el tipo predominante para la estimación de estas superficies. En el Cuadro siete aparecen las superficies de plantaciones, ensayos y escala piloto, correspondientes a diversos años de establecimiento durante el período de labores del Programa.

Cabe señalar la experimentación con el "método limba" de intensidad intermedia entre plantación a campo abierto y bajo cubierta como una nueva alternativa. La preparación del terreno consiste (una vez seleccionado el sitio en base a la tipificación y extraída la madera comercial) en la corta de vegetación baja hasta cinco-seis metros de altura (socalo), tumba de palmas y aplicación de quema controlada con las debidas precauciones (cortafuego, selección del momento de aplicación, vigilancia, etc). Se usan especies autóctonas de alto valor con un espaciamiento de plantación de 6.5 por dos metros (aprox. 770 árboles/hectárea). Hasta ahora el método está dando resultados halagadores con buen crecimiento inicial (Véase Apéndice pag. A. 29 y A. 30).

Se ha registrado y recopilado considerable información sobre costos de diversas operaciones de preparación del terreno, plantación y mantenimiento correspondientes a las diversas combinaciones de especies, medio de plantación y tipo de bosque en el programa de plantación a escala piloto. Esta información aparece en los diversos informes anuales sobre las labores del programa (10, 11, 12, 13). En el apéndice del presente trabajo se ha incluido algunos cuadros como ejemplos de este tipo de información.

Todavía no hay datos sobre rendimiento debido a la corta edad de las plantaciones. Como ya se mencionó, algunas de las plantaciones ya alcanzaron un grado de desarrollo que permite iniciar el análisis de productividad con el establecimiento de las parcelas permanentes de aclareo y rendimiento. Cabe señalar que aunque la información sobre producción solo se obtiene a largo plazo, es posible (es necesario) hacer extrapolaciones con precisión aceptable en base a la masa establecida una vez que la plantación

PLANTACIONES ESCALA PILOTO

SUPERFICIE ACTUAL (ha.)

TIPOS DE BOSQUE (segun tipo predominante.)	MEDIO DE PLANTACION			TOTAL
	CAMPO ABIERTO	BAJO CUBIERTA	METODO LIMBA	
SD banco	40.6	22.0	8.8	71.4
SesV sub banco	—	52.4	55.4	107.8
Otro sub banco	—	—	1.1	1.1
SesV bajío	—	—	5.0	5.0
Otros	—	2.3	3.8	6.1
TOTAL	40.6	76.7	74.2	191.5

SUPERFICIE TOTAL DE BLOQUES CON PREDOMINANIA DEL TIPO DE BOSQUE INDICADO

CUADRO 6

ESPECIES PRINCIPALES PLANTACIONES ESCALA PILOTO

TIPOS DE BOSQUE	MEDIO DE PLANTACION		
	CAMPO ABIERTO	BAJO CUBIERTA	METODO LIMBA
SD banco	TECA	SAQUI - SAQUI. PARDILLO NEGRO	SAQUI - SAQUI. PARDILLO NEGRO
SesV sub banco	—	PARDILLO NEGRO APAMATE	PARDILLO NEGRO APAMATE SAQUI - SAQUI
SesV bajío	—	—	APAMATE

SUPERFICIE DE PLANTACIONES

AÑO DE ESTABLECIMIENTO	ENSAYOS DE ESPECIES				PLANTACIONES A ESCALA PILOTO				TOTAL
	CAMPO ABIERTO	BAJO CUBIERTA	METODO LIMBA	TOTAL	CAMPO ABIERTO	BAJO CUBIERTA	METODO LIMBA	TOTAL	
1970	0.3	0	0	0.3	1.2	18.9	0	20.1	20.4
1971	13.0	25.0	0	38.0	15.9	29.0	5.2	50.1	88.1
1972	1.2	0	0	1.2	2.0	17.0	0	19.0	20.2
1973	3.0	7.0	13.0	23.0	21.5	11.8	15.5	44.8	67.0
1974	0	0	2.0	2.0	0	0	57.5	57.5	59.5
TOTAL	17.5	32.0	15.0	64.5	40.6	76.7	74.2	191.5	256.0

(SUPERFICIE Ha)

OTROS DATOS: LOCAL: 30000, 40000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, 100000

supera la etapa inicial de establecimiento que consiste en la lucha contra la maleza. Al terminar esta etapa, que puede variar entre cuatro y seis años bajo condiciones aceptables de crecimiento (sobre todo en altura), se puede iniciar los análisis económicos de diversas alternativas con estas extrapolaciones ya que los mayores costos de producción corresponden a esta misma etapa.

En la figura 9 aparece en forma esquemática, el proceso de formulación de alternativas, análisis en base a costos-producción y decisión. Las alternativas señaladas (teca, pardillo blanco, negro, etc) deben considerarse a manera de ejemplo aunque han sido fijados en base a observación y análisis breve de las diversas plantaciones. Se espera tener alternativas formuladas con mayores bases al terminar el estudio en curso. Cabe señalar que este proceso se repetirá periódicamente a medida que se tenga mayor información y a medida que cambien las condiciones de mercado y otros factores económicos y sociales.

c. Trabajos Generales para el Funcionamiento del Programa

Estas labores se consideran secundarias a las investigaciones ecológicas y silviculturales, pero ellos también suministran información para el manejo. Las actividades incluyen construcción y mantenimiento de carreteras permanentes y estacionales, protección contra incendios, inventario y marcado de madera para extracción en las áreas a plantar, levantamientos planimétricos para elaboración de planos y diversas labores de construcción y mantenimiento de instalaciones.

En el caso de la vialidad cabe mencionar que se ha experimentado con la construcción de vías permanentes de reducido costo para transporte liviano. Estas consisten en terraplén sin gradación construido en zona con amplia deforestación. Se ha observado que la clave para el éxito es la compactación adecuada y la formación de la superficie convexa para asegurar buen drenaje superficial.

En cuanto a la docencia y extensión forestal se refiere, se ha utilizado el Programa con fines docentes a nivel de postgrado, pregrado y capacitación técnica (peritos) y se han establecido plantaciones que sirven para demostración para tratar de despertar el interés de diversos sectores en trabajos de este tipo.

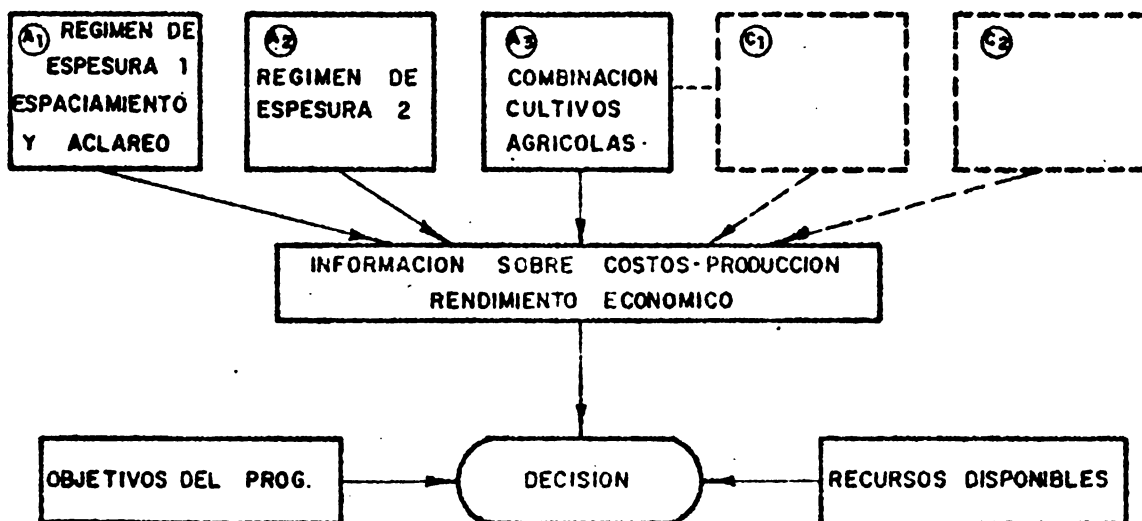
En resumen, sobre los trabajos en general, se puede decir que se ha acumulado información que permite estudiar en forma preliminar, pero con bases sólidas, diversas alternativas en el manejo. Las alternativas son diversas combinaciones de especie, método de plantación, tipo o medio de plantación y tipo de bosque. La

ESQUEMA DE FORMULACION DE ALTERNATIVAS Y DECISION

TIPO DE BOSQUE	MEDIO DE PLANTACION		
	CAMPO ABIERTO	BAJO CUBIERTA	METODO LIMBA
SD banco	(A) TECA		(C) PARD. B.
	(B) PARD. B.		(D) PARD. N.
SsSV sub banco			(E) PARD. N.
SsSV bajo			(F) APAMATE

(A) TECA
CAMPO ABIERTO
SD banco

(C) PARD. B.
METODO LIMBA
SD banco



condición "preliminar" está relacionada con la falta de información sobre rendimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a la experiencia obtenida en el Programa de Caparo y aquella señalada correspondiente a diversas fuentes de experiencia en los bosques tropicales se estima conveniente hacer las siguientes recomendaciones acerca de la orientación de la investigación sobre sistemas de producción silvicultural para los trópicos húmedos americanos.

1. Acoger el procedimiento general de la integración en el mayor grado posible de las investigaciones en programas de manejo a escala tendiente hacia el manejo experimental.
2. Los programas de investigación deben incluir una gama amplia de diversas posibilidades ensayadas en diversas fases según el grado de conocimiento que se tiene de ellos, probabilidad de éxito y recursos disponibles. Se debe tener precaución especial con la estratificación adecuada de las áreas como punto de partida para los ensayos, y la aplicación de métodos de análisis estadístico.
3. Entre las posibilidades a ensayar se debe dar importancia especial a la combinación de la producción agrícola con los cultivos forestales. Este aspecto se tornará cada vez mas importante para la obtención de apoyo para los programas forestales en vista de la crisis de alimentos que vive el mundo actual.
4. Se debe procurar presentar los resultados de las investigaciones en forma alternativas cada una de las cuales debe contar con toda la información necesaria para su comparación y decisión. La información ideal incluye aspectos económicos y ecológicos incluyendo los efectos estimados sobre producción a largo plazo. La formulación de alternativas podrá efectuarse en una serie de etapas sucesivas, cada una de las cuales contará con información mas completa que la anterior para efectuar las repetidas correcciones y modificaciones del manejo a medida que progresan los trabajos.

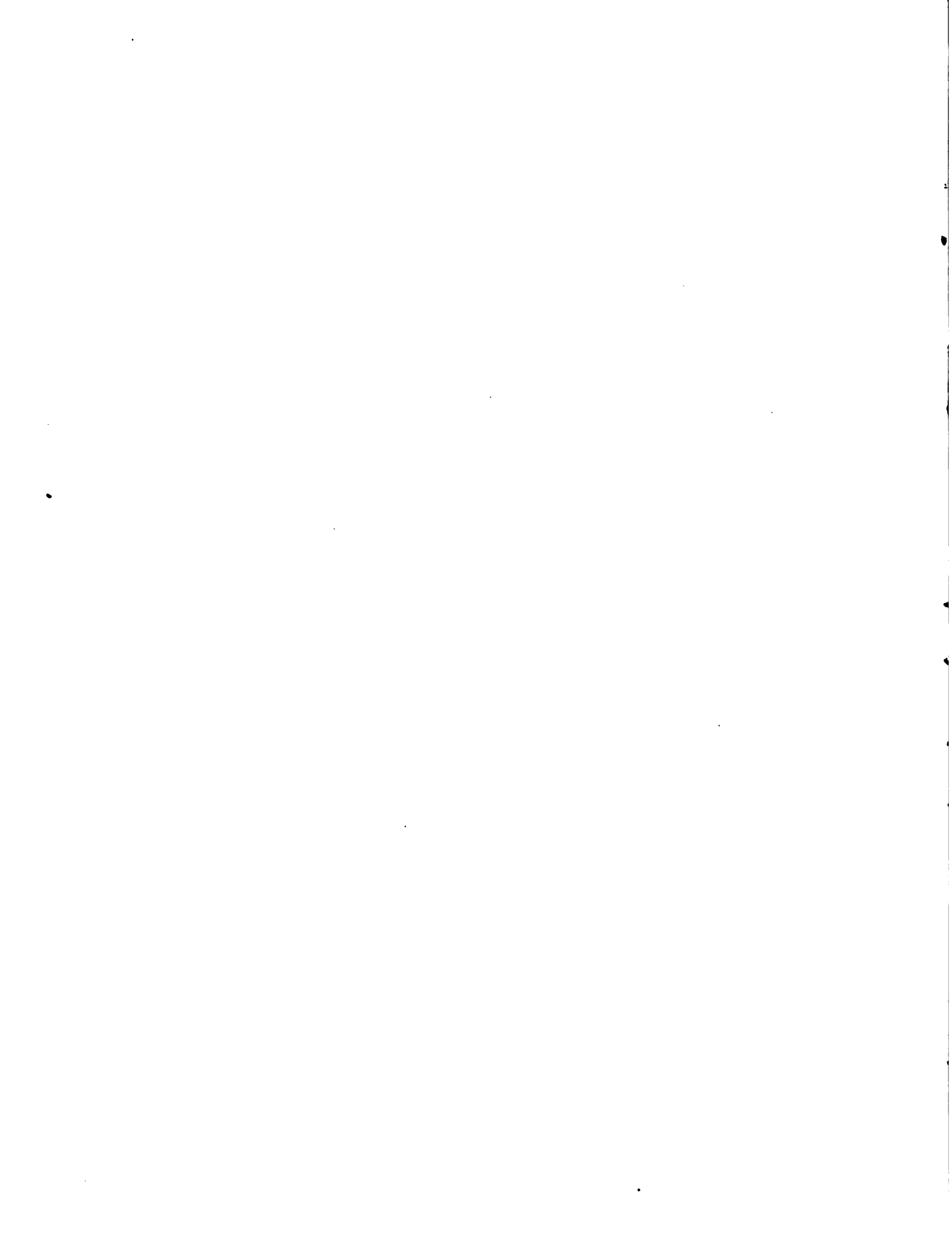
BIBLIOGRAFIA

1. BARRES, H. Organizing silvicultural research for tropical industrial plantations: a consultants report to UNDP (SF)/CVM/FAO-COL 14 preinversion study project.
I.I.C. A. Turrialba. Costa Rica. (s.f.) 27 pp.

2. Organizing silvicultural research to clarify plantation opportunities with special reference to species trials. Meeting of UNDP/FAO field specialists on tree species trials. Trinidad 1967. 6pp.
3. CATINOT, R. Esquema de ordenación experimental en el bosque denso tropical de Africa. (traducción) Boletín Forestal del M.A.C.N. 14. Caracas. 1971.
4. Le sylviculture en forest dense africaine. Bois et Foret des tropiques. (100-104). 1965.
5. Comisión. Grupo de trabajo sobre introducción de especies forestales metodología de ensayos de especies forestales. Borrador-documento de trabajo en vías de preparación. Mérida, Venezuela 1974 (para 2da. reunión del grupo de trabajo. I.I.C.A. Zona Andina).
6. DAWKINS, H.C. The management of natural tropical high forest with special reference to Uganda, Imperial Forestry Institute. University of Oxford Institute Paper No. 34 1958. 155 pp.
7. OCAYA, N. y L. VINCENT. Ensayos de especies, mimeo. Universidad de Los Andes Facultad de Ciencias Forestales. Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida, Venezuela. 1973. 41 pp.
8. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura F.A.O. Gufa para ensayos de especies forestales en América Tropical. Borrador. Roma. 1969. 56pp.
9. PULIDO, H. Algunos tipos de vegetación de la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Tesis de grado, mimeo. Universidad de Los Andes. Mérida, 1968, 59 pp.
10. REPUBLICA DE VENEZUELA. Corporación de Los Andes. Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Informe sobre las Actividades del Primer Año de Labores (6-3-70 al 5-3-71). 1971. 192 pp.
11. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN FORESTAL con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Informe sobre las Actividades del Segundo Año de Labores (6-3-71 al 5-3-72). 1972. 171 pp.
12. PROGRAMA DE INVESTIGACION FORESTAL con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Informe sobre las Actividades del Tercer Año de Labores (6-3-72 al 5-3-73). 1973. 262 pp.

13. PROGRAMA DE INVESTIGACION FORESTAL con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores (6-3-73 al 5-3-74). 1974. 2 Tomos. 429 pp.
14. SCHULZ, J.P. Curso de silvicultura I. mimeo. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida. Venezuela. (s.f.) 21 pp.
15. SILVA, R. Metodología para la investigación en parcelas permanentes de clareo y rendimiento, en plantaciones forestales. I.F.L.A.I.C. Boletín (38) 1971. p. 59-89.
16. VINCENT, L. Estudio sobre la tipificación del bosque con fines de manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Tesis de grado. (mimeo) Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida, Venezuela. 1970. 255 pp.
17. Muestreo exploratorio silvicultural (mimeo). Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida, Venezuela. 1972. 21 pp.
18. VINCENT, L. y D. RODRIGUEZ. Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Charla dictada para personal de la Dirección de Recursos Naturales Renovables del M.A.C., en Caracas (mimeo) Universidad de Los Andes, Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida, Venezuela. 1974. 15 pp.
19. VOORHOEVE, A.G. y J.P. SCHULZ. La necesidad de parcelas permanentes de aclareo y rendimiento en plantaciones forestales. IFLAIC. Boletín (27-28) 1968. p. 3-17.
20. WYATT-SMITH, J. A review of Malayan silviculture today. Trabajo presentado al VIII British Commonwealth Forestry Conference. 1962. 13 pp.

APENDICE



Se incluyen cuadros y figuras (tomados de los informes Anuales del Programa correspondientes al tercer y cuarto año de labores) con resultados e información diversa sobre los ensayos de especies y plantaciones a escala piloto para suministrar un ejemplo del tipo de información recopilada y para permitir cierto análisis y comparación por parte del lector. La mayor parte de la información proviene del informe sobre el cuarto año de labores del Programa de Investigación en la Reserva Forestal de Caparo.

En los resultados de los ensayos se observarán los número por ejemplo, AE7101A/4 y AE7101B/4. La letra A se refiere a los análisis efectuados con todas las replicaciones excluyendo tratamientos con parcelas perdidas y la letra B al análisis parcial con la eliminación de alguna (s) replicación(s) para incluir aquellas especies con parcelas perdidas en esas replicaciones. El número/4 indica la cuarta evaluación del ensayo.

Se observará también que algunos ensayos de especies incluyen varios tipos de plantón de ciertas especies. Esto permite obtener información simultánea sobre este factor. Los datos de alturas aparecen en dm y la mortalidad se ha evaluado con transformación $X = \arcsin \sqrt{\text{Mortalidad}\%}$.

Los cuadros A.15 y A.25 se han incluido como ejemplos de un método de interpretación a pesar de que se refieren a una evaluación anterior.

Los diseños de los ensayos de especies fase de eliminación a campo abierto consisten en bloques aleatorios con cuatro replicaciones y 25 árboles por parcela. Los ensayos bajo cubierta y método limba consisten también en bloques aleatorios con diversos número de replicaciones (entre 10 y 50) y parcelas de uno y cinco árboles correspondientes a los ensayos establecidos en 1971 y 1973 respectivamente.

Los cuadros sobre costos se han incluido principalmente como ejemplo de este tipo de información correspondiente a la fase piloto.

Cuadro A.1
 INDICE DE CUADROS DE RESULTADOS
 ENSAYOS DE ESPECIES
 Fase de Eliminación

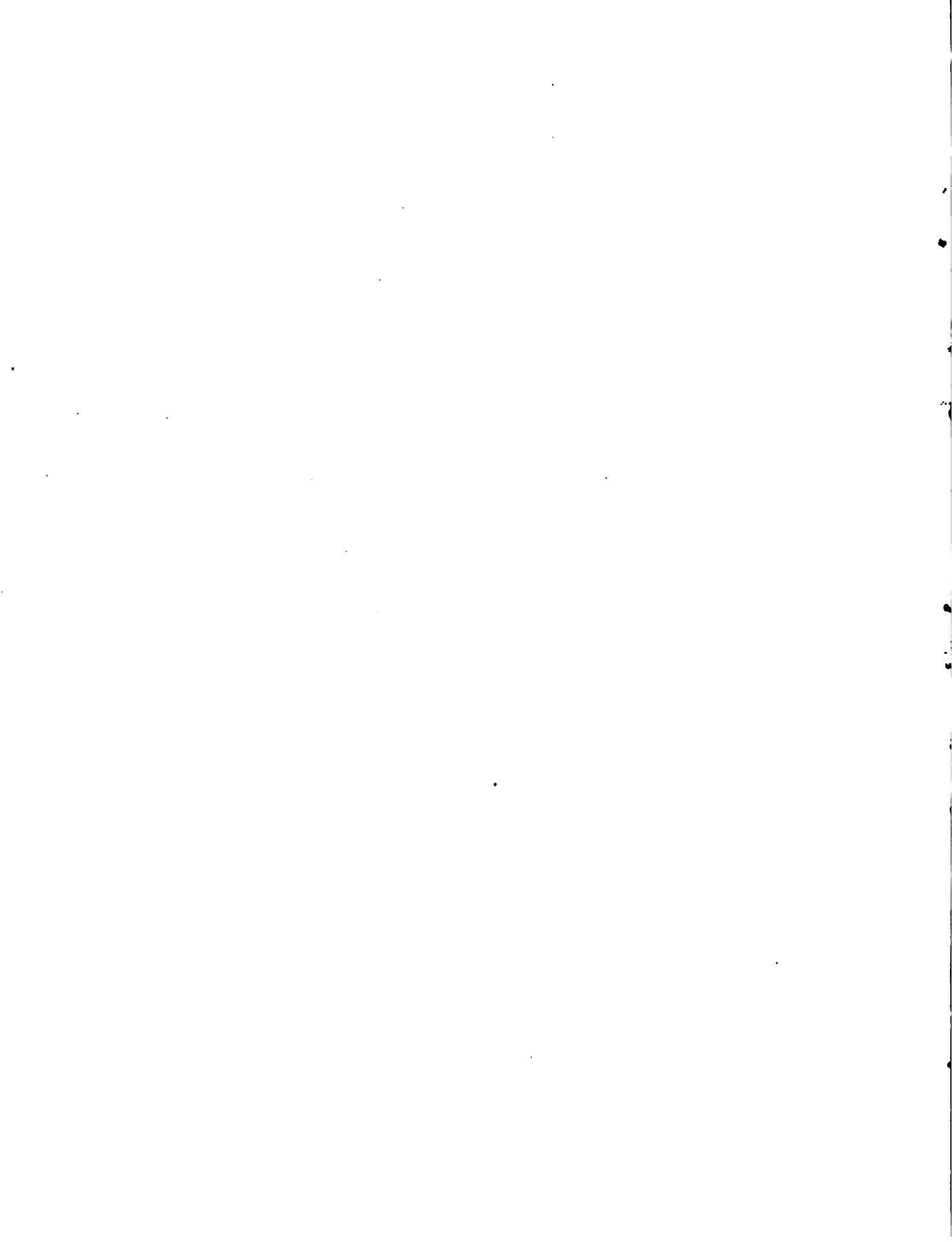
Tipo de Bosque	Medio de Plantación					
	Campo Abierto		Bajo Cubierta		Limba	
	Página	Cuadros	Página	Cuadro	Página	Cuadro
SD banco	A.3-A.5 A.6-A.8 A.16	A.2-A.4 A.5-A.7 A.15	A.17-A.18 A.21-A.23 A.26	A.16-A.17 A.20-A.22 A.25	A.31-A.35	A.26-A.30
SsSV sub banco	A.9-A.10 A.11- A.12 A.16	A.8-A.9 A.10- A.11 A.15	A.17-A.18 A.19-A.20 A.24 A.26	A.16-A.17 A.18- A.19 A.23 A.25	A.31 A.37	A.26 A.32
SsSV bajo			A.15 A.25	A.17 A.24	A.31 A.36	A.26 A.31
Rastrojo Potrero	A.13-A.15	A.12-A.14				

ENSAYOS DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO

Cuadro A.2 - A.14 reproducidos del informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores. Programa de Investigación Forestal - con Fines de Manejo en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de - Caparo. República de Venezuela. Corporación de Los Andes. Mérida, Octubre de 1974.

Cuadro A.15 reproducido de Ensayos de Especies

Noel Ogaya y L. Vincent, Universidad de Los Andes.
Mérida, 1974.



ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7101A/ 4

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O

PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES B	0.3923000E 04	3	0.1307667E 04	4.90 **
2. ESPECIES E	0.8957110E 06	17	0.5268888E 05	30.48 **
3. INTERACCION BE	0.8814800E 05	51	0.1728392E 04	6.48 **
4. RESIDUAL R	0.3638070E 06	1364	0.2667205E 03	
5. TOTAL T	0.1351589E 07	1435		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	OM	5 %	1 %
15	EUCAL.CITR.212	83	17.0	E	100.0		
26	MELINA	100	0.0	E	99.1		
28	SABU	97	3.0	E	86.8		
19	CADAMBA	78	22.0	E	82.0		
17	EUCALIPTO ALBA	83	17.0	E	76.0		
25	TECA	88	12.0	E	69.2		
27	TONA	28	72.0	E	59.8		
12	SANGRE DRAGO	99	1.0	E	58.0		
7	PARILLO BLANCO	72	28.0	E	56.0		
5	MIJAO	56	44.0	E	45.9		
3	CEDRO	99	1.0	E	42.5		
8	PARILLO NEGRO	100	0.0	E	40.4		
9	SAMAN	44	56.0	E	36.5		
10	ROBLE	78	22.0	E	35.0		
4	APAMATE	86	14.0	E	33.7		
6	SAQUI-SAQUI	98	2.0	E	31.9		
2	CEDRO AMARGO	80	20.0	E	25.2		
1	CAOBA	67	33.0	E	21.2		

CUADRO 2.3.

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7101A/ 4 III-C-47
 ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.
 TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O PARAMETRO : ALT.(ARB.CENTRO)

ANALISIS DE LA VARIANZA						
CAUSA	VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F	
1. BLOQUES	B	0.2386000E 04	3	0.7953333E 03	3.25	*
2. ESPECIES	E	0.3181930E 06	17	0.1871723E 05	27.53	**
3. INTERACCION	BE	0.3467200E 05	51	0.6798430E 03	2.78	**
4. RESIDUAL	R	0.1098860E 06	449	0.2447350E 03		
5. TOTAL	T	0.4651370E 06	520			

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES							
ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM DM	5 %	1 %
26	MELINA	36	0.0	E	99.9		
15	EUCAL.CITR.212	25	30.6	E	90.6		
19	CADAMBA	30	16.7	E	85.1		
28	SABU	36	0.0	E	83.5		
17	EUCALIPTO ALBA	30	16.7	E	77.1		
25	TECA	32	11.1	E	72.4		
27	TONA	10	72.2	E	67.2		
12	SANGRE DRAGO	36	0.0	E	61.7		
7	PARDILLO BLANCO	27	25.0	E	54.1		
5	MIJAO	20	44.4	E	47.3		
3	CEDR0	36	0.0	E	40.6		
8	PARDILLO NEGRO	36	0.0	E	37.9		
9	SAMAN	15	58.3	E	36.1		
10	ROBLE	28	22.2	E	33.9		
6	SAQUI-SAQUI	35	2.8	E	32.7		
4	APAMATE	34	5.6	E	32.1		
2	GEORO AMARGO	31	13.9	E	24.7		
1	CAOBA	24	33.3	E	19.7		

CUADRO 4

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7101A/ 4

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O

PARAMETRO : MORTALIDAD 0/0

ANALISIS DE LA VARIANZA					
CAUSA VARIACION X		SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.2343359E 04	3	0.7811196E 03	3.85 *
2. ESPECIES	E	0.2060889E 05	17	0.1212287E 04	5.97 **
3. RESIDUAL	R	0.1035086E 05	51	0.2029580E 03	
4. TOTAL	T	0.3330311E 05	71		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES							
ESPECIES		N.	ALT.	F	MORT	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	PROM	O	R	5 %	1 %
27	TONA	28	59.8	E	72.0		
7	SAMAN	44	36.5	E	56.0		
5	MIJAO	56	45.9	E	44.0		
1	CAOBA	67	21.2	E	33.0		
7	PARDILLO BLANCO	72	56.0	E	28.0		
10	ROBLE	78	35.0	E	22.0		
19	CADAMBA	78	82.0	E	22.0		
2	CEDRO AMARGO	80	25.2	E	20.0		
15	EUCAL.CITR.212	83	100.0	E	17.0		
17	EUCALIPTO ALBA	83	76.0	E	17.0		
4	APAMATIE	86	33.7	E	14.0		
25	TECA	88	69.2	E	12.0		
28	SABU	97	86.8	E	3.0		
6	SAQUI-SAQUI	98	31.9	E	2.0		
3	CEDRO	99	42.5	E	1.0		
12	SANGRE DRAGO	99	58.0	E	1.0		
8	PARDILLO NEGRO	100	40.4	E	0.0		
26	HELINA	100	99.1	E	0.0		

CUADRO 1.5

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-71018/ 4

III-C-49

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O

PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA					
CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.1508000E 04	1	0.1508000E 04	5.53 *
2. ESPECIES	E	0.4302900E 06	19	0.2264684E 05	13.86 **
3. INTERACCION	BE	0.3105400E 05	19	0.1634421E 04	9.99 **
4. RESIDUAL	R	0.1974910E 06	724	0.2727776E 03	
5. TOTAL	T	0.6603430E 06	763		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES						
ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN
N.	NOMBRE	AR	O/O	O	PROM	5 %
26	MELINA	50	0.0	E	107.7	
15	EUCAL.CITR.212	40	20.0	E	91.6	
19	CADAMBA	41	18.0	E	83.6	
28	SABU	49	2.0	E	74.9	
17	EUCALIPTO ALBA	42	16.0	E	71.8	
25	TECA	45	10.0	E	71.4	
27	TONA	12	76.0	E	63.5	
12	SANGRE DRAGO	50	0.0	E	61.6	
7	PARDILLO BLANCO	49	2.0	E	57.9	
18	EUCAL.VIMINALIS	2	96.0	E	53.5	
8	PARDILLO NEGRO.	50	0.0	E	46.1	
5	MIJAO	21	58.0	E	45.1	
3	CEDRO	50	0.0	E	44.9	
9	SAMAN	28	44.0	E	44.0	
16	EUCAL.CITR/46	21	58.0	E	43.7	
4	ARAMATE	45	10.0	E	37.8	
10	ROBLE	37	26.0	E	32.2	
6	SAQUI-SAQUI	49	2.0	E	28.3	
2	CEDRO AMARGO	44	12.0	E	27.9	
1	CAOBA	39	22.0	E	22.0	

CUADRO 2,5

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7101B/ 4

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD. - B A N C O

PARAMETRO : ALT.(ARB.CENTRO)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA	VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.1386250E 03	1	0.1386250E 03	0.62
2. ESPECIES	E	0.1535366E 06	19	0.8080875E 04	12.67 **
3. INTERACCION	BE	0.1211394E 05	19	0.6375754E 03	2.87 **
4. RESIDUAL	R	0.5102600E 05	230	0.2218522E 03	
5. TOTAL	T	0.2168152E 06	269		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM	5 %	1 %
26	MELINA	18	0.0	E	106.7		
19	CADAMBA	18	11.1	E	89.2		
15	EUCAL.CITR.212	11	38.9	E	78.3		
17	EUCALIPTO ALBA	15	16.7	E	73.4		
28	SABU	18	0.0	E	73.0		
25	TECA	15	16.7	E	72.9		
12	SANGRE DRAGO	18	0.0	E	68.1		
7	PARDILLO BLANCO	18	0.0	E	54.5		
27	TONA	3	83.3	E	54.3		
18	EUCAL.VIMINALIS	2	88.9	E	53.5		
5	MIJAO	7	61.1	E	47.4		
9	SAMAN	9	50.0	E	47.2		
8	PARDILLO NEGRO	18	0.0	E	44.7		
3	CEDRO	18	0.0	E	40.7		
16	EUCAL.CITR/46	7	61.1	E	37.4		
4	APAMATE	17	5.6	E	37.3		
10	ROBLE	12	33.3	E	29.1		
6	SAQUI-SAQUI	18	0.0	E	28.9		
2	CEURO AMARGO	17	5.6	E	27.4		
1	CAOBA	13	27.8	E	21.2		

CUADRO A.7

III-C-51

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-71018/ 4

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4: EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O PARAMETRO : MORTALIDAD 0/0

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES B	0.1046086E 04	1	0.1046086E 04	6.67 *
2. ESPECIES E	0.1979540E 05	19	0.1041863E 04	6.65 **
3. RESIDUAL R	0.2978703E 04	19	0.1567738E 03	
4. TOTAL T	0.2382019E 05	39		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

N.	ESPECIES NOMBRE	N.	ALT. PROM	F O	MORT 0/0	TEST DE DUNCAN	
						5 %	1 %
18	EUCAL.VIMINALIS	2	53.5	E	96.0		
27	T O N . A	12	63.5	E	76.0		
5	M I J A O	21	45.1	E	58.0		
16	EUCAL.CITR/46	21	43.7	E	58.0		
9	S A M A N	28	44.0	E	44.0		
10	R O B L E	37	32.2	E	26.0		
1	C A O B A	39	22.0	E	22.0		
15	EUCAL.CITR.212	40	91.6	E	20.0		
19	C A D A M B A	41	83.6	E	18.0		
17	EUCALIPTO ALBA	42	71.8	E	16.0		
2	CEDRO AMARGO	44	27.9	E	12.0		
4	A P A M A T E	45	37.8	E	10.0		
25	T E C A	45	71.4	E	10.0		
6	SAQUI-SAQUI	49	28.3	E	2.0		
7	PARDILLO BLANCO	49	57.9	E	2.0		
28	S A B U	49	74.9	E	2.0		
3	C E D R O	50	44.9	E	0.0		
8	PARDILLO NEGRO	50	46.1	E	0.0		
12	SANGRE DRAGO	50	61.6	E	0.0		
26	M E L I N A	50	107.7	E	0.0		

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7102A/ 4

III-C-52

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 0 H.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO

PARAMETRO : ALT.(ARB.CENTRO)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES B	0.2620963E 05	3	0.8736539E 04	61.02 **
2. ESPECIES E	0.1026670E 06	16	0.6416734E 04	12.22 **
3. INTERACCION BE	0.2521206E 05	48	0.5252512E 03	3.67 **
4. RESIDUAL R	0.5397331E 05	377	0.1431653E 03	
5. TOTAL T	0.2080628E 06	444		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES	N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN		
N.	NOMBRE	AR	O/O	OR	DM	5 %	1 %
26	HELINA	17	52.8	E	73.8		
15	EUCAL.CITR.212	22	38.9	E	73.0		
12	SANGRE DRAGO	35	2.8	E	52.6		
27	TONA	26	27.8	E	50.2		
28	SABU	26	27.8	E	49.4		
17	EUCALIPTO ALBA	25	30.6	E	48.8		
9	SAMAN	11	69.4	B	48.5		
30	TONA	24	33.3	E	43.2		
4	APAMATE	35	2.8	E	42.3		
7	PARDILLO BLANCO	22	38.9	E	39.6		
1	CAOBA	29	19.4	E	31.6		
3	CEDRO	33	8.3	E	29.1		
10	ROBLE	27	25.0	E	29.0		
6	SAQUI-SAQUI	35	2.8	E	25.3		
2	CEURO AMARGO	24	33.3	E	25.2		
8	PARDILLO NEGRO	35	2.8	E	21.1		
31	PARDILLO NEGRO	19	47.2	E	19.9		

CUADRO 6-9

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7102A/ 4 III-C-53

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO

PARAMETRO : MORTALIDAD 0/0

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES B	0.3435266E 04	3	0.1145088E 04	7.35 **
2. ESPECIES E	0.1280516E 05	16	0.8003223E 03	5.13 **
3. RESIDUAL R	0.7482172E 04	48	0.1558786E 03	
4. TOTAL T	0.2372259E 05	67		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES	N.	ALT. PROM	F O	MORT O/O	TEST DE DUNCAN	
N. | NOMBRE	AR	DM	R		5 %	1 %
9 | SAMAN	33	47.4	B	67.0		
26 | MELINA	43	76.2	E	57.0		
31 | PARDILLO NEGRO	55	16.0	E	45.0		
7 | PARDILLO BLANCO	57	40.9	E	43.0		
15 | EUCAL.CITR.212	58	66.3	E	42.0		
28 | SABU	63	51.0	E	37.0		
17 | EUCALIPTO ALBA	64	53.6	E	36.0		
30 | TONA	66	40.7	E	34.0		
27 | TONA	67	53.1	E	33.0		
10 | ROBLE	74	31.4	E	26.0		
1 | CAOBA	81	31.5	E	19.0		
2 | CEDRO AMARGO	81	25.3	E	19.0		
3 | CEDRO	90	32.1	E	10.0		
4 | APAMATE	92	45.1	E	8.0		
6 | SAQUI-SAQUI	94	24.9	E	6.0		
8 | PARDILLO NEGRO	96	22.2	E	4.0		
12 | SANGRE DRAGO	96	51.3	E	4.0		

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-71020/ 4

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO

PARAMETRO : ALT.(ARO.CENTRO)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.3195813E 04	1	0.3195813E 04	18.72 **
2. ESPECIES	E	0.7612825E 05	18	0.4229344E 04	5.84 **
3. INTERACCION	BE	0.1304038E 05	18	0.7244651E 03	4.24 **
4. RESIDUAL	R	0.3961425E 05	232	0.1707511E 03	
5. TOTAL	T	0.1319787E 06	269		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

N.	ESPECIES	N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN				
						AR	O/O	R	DM	5 %	1 %
25	TECA	6	66.7	E	81.2					
23	MELINA	13	27.8	E	79.6					
15	EUCAL.CITR.212	12	33.3	E	75.8					
27	TONA	18	0.0	E	61.1					
28	SABU	16	11.1	E	59.2					
17	EUCALIPTO ALBA	14	22.2	E	55.1					
12	SANGRE DRAGO	17	5.6	E	55.0					
4	APAMATE	18	0.0	E	52.1					
30	TONA	18	0.0	E	47.7					
9	SAMAN	7	61.1	B	47.3					
7	PARDILLO BLANCO	11	38.9	E	43.2					
5	MIJAO	18	0.0	E	42.7					
3	CEDRO	17	5.6	E	39.2					
1	CAOBA	16	11.1	E	35.6					
10	ROBLE	11	38.9	E	29.5					
2	CEURO AMARGO	13	27.8	E	28.8					
6	SAQUI-SAQUI	17	5.6	E	27.4					
31	PARDILLO NEGRO	10	44.4	E	20.9					
8	PARDILLO NEGRO	18	0.0	E	20.8					

CUADRO 4.11

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7102B/ 4 III-C-55

ESTABLECIDO EN 7/71 FECHA 4. EVALUACION : 3/74 EDAD 2 A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO PARAMETRO : MORTALIDAD 0/0

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.5742188E 00	1	0.5742188E 00	0.00
2. ESPECIES	E	0.7522125E 04	18	0.4178958E 03	2.55
3. RESIDUAL	R	0.2945867E 04	18	0.1636593E 03	
4. TOTAL	T	0.1046857E 05	37		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	ALT.	P	MORT	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	PROM OM	O R	0/0	5 %	1 %
9	SAMAN	18	52.2	B	64.0		
25	TECA	19	76.5	E	62.0		
31	PARDILLO NEGRO	29	19.5	B	42.0		
7	PARDILLO BLANCO	33	45.1	E	34.0		
26	MELINA	35	83.0	E	30.0		
10	ROBLE	36	30.4	E	28.0		
15	EUCAL.CITR.212	36	72.7	E	20.0		
17	EUCALIPTO ALBA	37	62.4	E	22.0		
28	SABU	41	61.1	E	18.0		
1	CAOBA	42	34.8	E	16.0		
2	CEDRO AMARGO	43	29.3	E	14.0		
6	SAQUI-SAQUI	45	26.0	E	10.0		
3	CEDRO	46	42.4	E	8.0		
5	MIJAO	46	43.0	E	8.0		
30	TONA	46	90.7	E	8.0		
27	TONA	48	61.0	E	4.0		
8	PARDILLO NEGRO	49	23.0	E	2.0		
12	SANGRE DRAGO	49	54.3	E	2.0		
4	APAMATE	50	54.3	E	0.0		

CUADRO A.12

ENSAÑO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7201 / 4

ESTABLACION EN 6/72 FECHA 4. EVALUACION : 1/74 EDAD 1 A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : PASTORJO-POTRERO PARAMETRO : FORMA DEL FUSTE.

CALIDAD DEL FUSTE DE LAS ESPECIES									
ESPECIES		MORT. %	ALTURA PROM. DM.	FORMA DE LOS ARBOLES				FORMA DE LAS ESPECIES	
N.	NOMBRE			BU	RG	ML	TOTAL		
1	TECA/STUMP CORTO	20.0	32.3	69	9	3	80	9.9	EX
14	CEDRO/STRIPLING	26.0	20.2	48	19	7	74	8.2	EX
13	CEDRO/STUMP L.	28.0	19.8	42	21	9	72	5.8	EX
2	SAQUI-SQ./STRIP.	10.0	17.6	45	33	12	90	5.1	EX
12	CEDRO/CEPELLON	35.0	17.3	32	23	10	65	4.3	EX
11	APAMATE/STUMP L.	24.0	14.5	42	19	15	76	3.4	EX
10	APAMATE/STRIP.	20.0	14.7	41	23	16	80	3.3	EX
5	PARD.N./STRIP.	59.0	12.3	14	19	8	41	2.9	EX
29	E.CAMAL.76/CEP.	37.0	36.5	13	30	20	63	1.4	RE
15	MIJAN/CEPELLON	16.0	19.7	20	33	31	84	1.2	RE
17	TERM.IVOR./STUMP	8.0	21.9	15	44	33	92	1.1	RE
16	TERM.IVOR./CEP.	11.0	22.6	15	40	34	89	1.0	RE
7	PARDILLO R./CEP.	28.0	9.2	13	27	32	72	0.8	MA
21	MELINA/CEPELLON	13.0	48.4	8	41	38	87	0.8	MA
22	MELINA/STUMP	4.0	41.0	7	47	42	96	0.7	MA
3	PARDILLO N./CEP.	28.0	10.2	13	24	35	72	0.7	MA
20	PARD.ECUAD./CEP.	24.0	11.5	11	29	36	76	0.7	MA
19	MELINA/ESTACA	39.0	36.2	9	20	32	61	0.6	MA
6	PARD.N./STUMP L.	40.0	9.7	5	17	38	60	0.4	MA
23	GUAYARON/STUMP	36.0	6.7	3	19	42	64	0.3	MA
4	PARD.N./STUMP C.	68.0	7.8	0	10	22	32	0.2	MA
30	E.CAMAL.79/CEP.	38.0	22.3	0	9	53	62	0.1	MA

CUADRO A.13

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7201 / 4

ESTABLECIDO EN 6/72 FECHA 4. EVALUACION : 1/74 EDAD 1 A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : RASTROJO-POTRERO

PARAMETRO : ALT.(ARB.CENTRO)

ANALISIS DE LA VARIANZA					
CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.1397875E 04	3	0.4659583E 03	11.84 **
2. ESPECIES	F	0.7920181E 05	21	0.3771515E 04	39.21 **
3. INTERACCION	BF	0.6060063E 04	63	0.9619147E 02	2.44 **
4. RESIDUAL	R	0.1901119E 05	483	0.3936063E 02	
5. T O T A L	T	0.1056709E 06	570		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES								
E S P E C I E S		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN		
N.	N O M B R E	AR	O/O	R	DM	5 %	1 %	
21	MELINA/CEPELLON	31	13.9	M	49.5			
18	MELINA/ESTACA	23	36.1	M	40.2			
22	MELINA/STUMP	33	8.3	M	39.6			
29	E.CAMAL.76/CEP.	21	41.7	R	32.6			
1	TRCA/STUMP CORTO	29	19.4	E	32.3			
30	E.CAMAL.79/CEP.	22	38.9	M	25.3			
17	TRM.IVOR./STUMP	34	5.6	R	21.8			
16	TRM.IVOR./CEP.	31	13.9	R	21.6			
14	CFORON/STRIPLING	24	33.3	E	21.5			
15	MIJAN/CEPELLON	32	11.1	R	19.7			
13	CFORON/STUMP L.	29	22.2	E	18.0			
2	SAQUI-SQ./STRIP.	30	16.7	E	16.2			
12	CFORON/CEPELLON	25	30.6	E	16.0			
10	APAMATE/STRIP.	29	19.4	E	14.0			
9	PARD.N./STRIP.	11	69.4	E	12.4			
11	APAMATE/STUMP L.	26	27.8	E	11.9			
20	PARD.ECUAD./CEP.	32	11.1	M	10.3			
7	PARDILLO B./CEP.	27	25.0	M	9.6			
3	PARDILLO N./CEP.	27	25.0	M	9.2			
6	PARD.N./STUMP L.	23	36.1	M	8.9			
4	PARD.N./STUMP C.	9	75.0	M	6.6			
23	GUAYAMON/STUMP	24	33.3	M	6.5			

CUADRO 4.11

ENSAYO DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO N : AE-7201 / 4

ESTABLECIDO EN 6/72 FECHA 4. EVALUACION : 1/74 EDAD 1 A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : RASTROJU-POTRERO PARAMETRO : MORTALIDAD 0/0

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ALDQUES	B | 0.2953438E 04	3	0.9844790E 03	10.08 **
2. ESPECIES	E | 0.1058663E 05	21	0.5041250E 03	5.16 **
3. RESIDUAL	R | 0.6152875E 04	63	0.9766467E 02	
4. TOTAL	T | 0.1969294E 05	87		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

N.	NOMBRE	N.	ALT.		F	MORT	TEST DE DUNCAN	
			AR	DM			5 %	1 %
4	PARD.N./STUMP C.	32	7.8		M	68.0		
5	PARD.N./STRIP.	41	12.3		E	59.0		
6	PARD.N./STUMP L.	60	9.7		M	40.0		
18	MELINA/ESTACA	61	36.2		M	39.0		
30	E.CAMAL.79/CEP.	62	22.3		M	38.0		
29	E.CAMAL.76/CEP.	63	36.5		R	37.0		
23	GUAYABON/STUMP	64	6.7		M	36.0		
12	CEPO/CEPELLON	65	17.3		E	35.0		
3	PARDILLO N./CEP.	72	10.2		M	28.0		
7	PARDILLO H./CEP.	72	9.2		M	28.0		
13	CEPO/STUMP L.	72	19.8		E	28.0		
14	CEPO/STRIPLING	74	20.2		E	26.0		
11	APAMATE/STUMP L.	76	14.5		E	24.0		
20	PARD.ECUAD./CEP.	76	11.5		M	24.0		
1	TUCA/STUMP CURTU	80	32.3		E	20.0		
10	APAMATE/STRIP.	80	14.7		E	20.0		
15	MEJAU/CEPELLON	84	19.7		R	16.0		
21	MELINA/CEPELLON	97	48.4		M	13.0		
16	TERM.IVOR./CEP.	99	22.6		R	11.0		
2	SAQUI-SQ./STRIP.	99	17.6		E	10.0		
17	TERM.IVOR./STUMP	92	21.9		R	8.0		
22	MELINA/STUMP	96	41.0		M	4.0		

CUADRO 4.15

ENSAYOS DE ESPECIES A CAMPO ABIERTO

III-C-59

Fase de eliminación

Clasificación de las especies en base a la altura promedio y valor comercial

Marzo 1973

Categorías		ENSAYO AE - 7101			ENSAYO AE - 7102		
		Tipo de bosque: SD banco			Tipo de bosque: SsSV-subbanco		
Altura	Valor	Nº	Especies	H dm	Nº	Especies	H dm
I	Alto	25	Teca	64.2			
		27	Tona	63.0			
	Madera Industrial	19	Cadamba	74.5			
		26	Melina	70.2			
		15	Eucalipto citriodora	68.7			
		28	Sabú	65.0			
17	Eucalipto alba	61.2					
II	Alto	7	Pardillo blanco	42.1			
	Bajo	12	Sangre drago	39.8			
	Madera Industrial				15	Eucalipto citriodora	50.8
				26	Melina	43.6	
III	Alto	8	Pardillo magro	25.9	27	Tona	35.4
		4	Apamate	25.7	7	Pardillo blanco	33.2
		9	Samán	22.8	4	Apamate	31.8
					11	Samán	26.1
	Bajo	5	Mijao	30.6	12	Sangre drago	33.3
		10	Roble	23.8			
Madera Industrial				28	Sabú	35.9	
IV	Alto	3	Cedro	18.1	13	Caoba	15.9
		6	Saqui-saqui	17.8	8	Pardillo negro	14.4
		1	Caoba	12.4	15	Saqui-saqui	13.9
		2	Cedro amargo	9.2	16	Cedro	12.9
					18	Cedro amargo	11.3
	Bajo				12	Roble	19.1

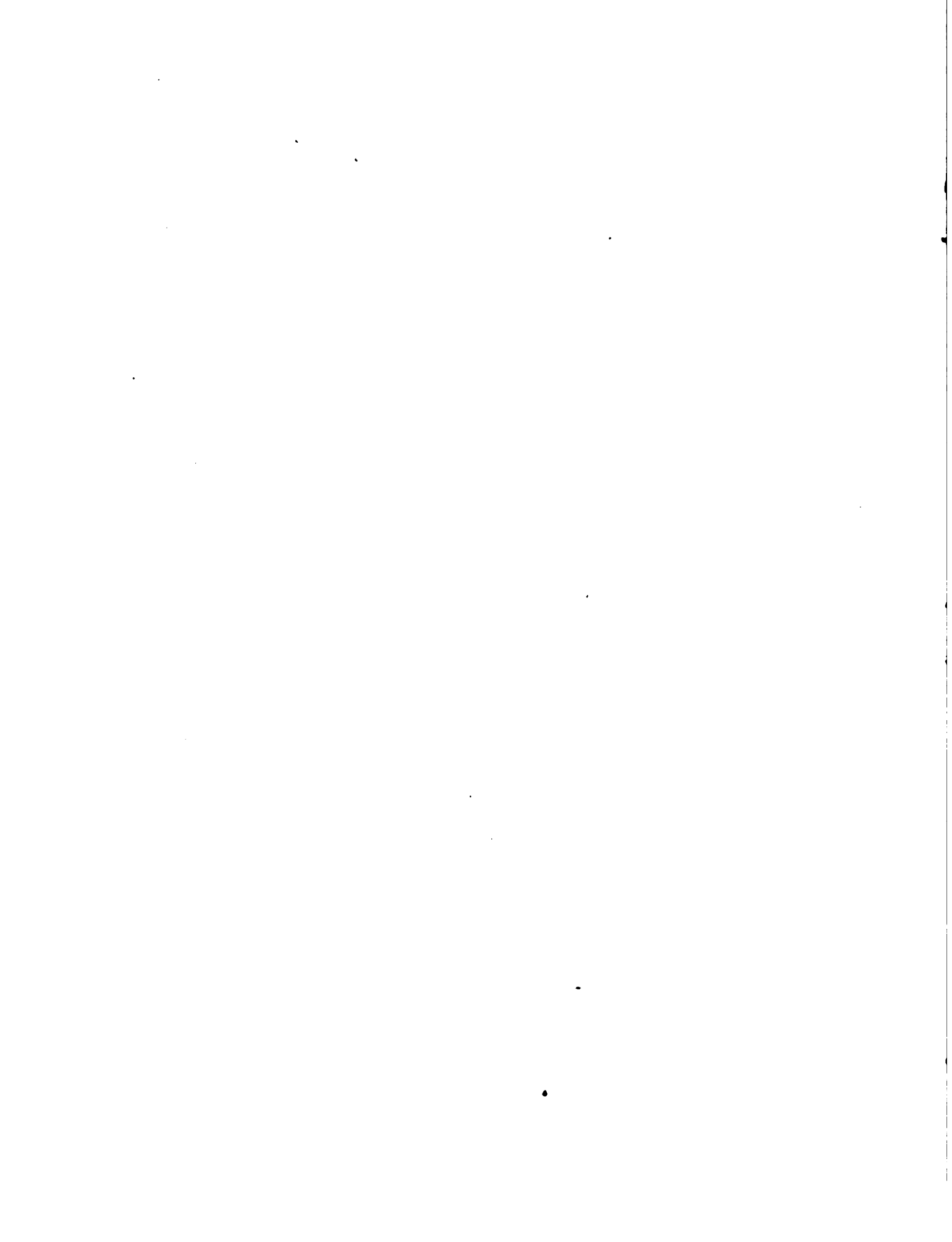
ENSAYOS DE ESPECIES BAJO CUBIERTA

Cuadros A.16 - A.24 y figuras A1. y A.2 reproducidos del Informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores. Programa de Investigación Forestal con Fines de Manejo en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de Caparo. República de Venezuela. Corporación de Los Andes. Mérida, Octubre 1974.

Cuadro A.25 reproducido de Ensayos de Especies

Noel Ogaja y L. Vincent. Universidad de Los Andes.

Mérida, Octubre 1974



CUADRO A.16

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA

Fase de eliminación

ENSAYOS HE-7101 y ED-7102

Lista de especies/procedencias

Nº Parcela	Nombre Vulgar	Nombre Científico
7	Apenate	Tabebuia rosea
1	Caoba	Swietenia macrophylla
3	Cedro (odorata)	Cedrela odorata
5	Cedro (angustifolia)	Cedrela angustifolia
13	Guayabán	Terminalia guyanensis
9	Mijao	Ascardium excelsum
12	Pardillo blanco	Cordia alliodora
14	Pardillo negro	Cordia cf. ayacuensis
17	Roble	Platymiscium
6	Samán/sin nombre	Pithecolobium saman
4	" /8-258	" "
10	" /9-277	" "
2	" /10-284	" "
8	" /13-467	" "
16	Caño de campo	Pterocarpus sp.
11	Esqui-esqui	Bambusa culmata
15	Tena	Tena oiliata

CUADRO 4.00

ENSAYOS DE ESPECIES BAJO CUBIERTA

III-C-62

ENSAYOS BE-7301; BE-7302; BE-7303; BE-7304

Fase de eliminación

Rodal 4 - Area 2

Lista de especies/tipo de plantón utilizadas en los ensayos

Parcelas	Especies	Tipo de Plantón
1	Apamate	Stripling, raíz corta, hoyo pequeño
2	"	Stripling, " larga, " grande
3	"	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
4	Pardillo negro	Stump " " " " "
5	" "	Stripling, raíz larga, hoyo grande
6	" "	Stripling, raíz corta, hoyo pequeño
7	Pardillo blanco	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
8	Cedro (angustifolia)	Stripling, raíz larga, hoyo grande
9	Cedro (obovata)	" " " " "
10	Gacba	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
11	Saqui-saqui	Stump largo, " " " "
12	Saqui-saqui	" " " corta " pequeño
13	Cedro (angustifolia)	Stripling, raíz corta, hoyo pequeño

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7101 / 4

ESTABLECIDO EN 5/71 FECHA A. EVALUACION : 7/74 EDAD 3 A. - 2 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO

PARAMETRO : FORMA DEL FUSTE.

CALIDAD DEL FUSTE DE LAS ESPECIES									
ESPECIES		MORT. %	ALTURA PRON. DM.	FORMA DE LOS ARBOLES				FORMA DE LAS ESPECIES	
N.	NOMBRE			BU	RG	NL	TOTAL		
14	PARDILLO NEGRO	16.1	24.0	32	15	0	47	9.9	EX
12	PARDILLO BLANCO	26.8	34.0	25	14	2	41	9.9	EX
11	SAQUI-SAQUI	7.1	24.8	34	15	3	52	9.9	EX
16	SANGRE DRAGO	10.7	37.6	6	41	3	50	8.8	EX
13	GUAYABON	21.4	29.7	30	10	4	44	8.8	EX
9	M I J A O	41.1	33.3	19	10	4	33	6.0	EX
7	A P A M A T E	32.1	19.1	12	21	5	38	4.5	EX
17	R O B L E	19.6	26.5	8	28	9	45	2.4	EX
2	SAHAN 10-284	37.5	32.8	2	19	14	35	0.8	MA
4	SAHAN 8-258	37.5	31.8	2	19	14	35	0.8	MA
8	SAMAN 13-467	35.7	25.8	2	18	16	36	0.7	MA
6	S A M A N	46.4	32.0	0	17	13	30	0.7	MA
1	C A O B A	50.0	21.3	2	10	16	28	0.4	MA
15	T O N A	46.4	23.8	0	43	17	30	0.4	MA

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7101 / 4

ESTABLECIDO EN 5/71 FECHA 4. EVALUACION : 7/74 EDAD 3 A. - 2 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO PARAMETRO : ALTURA (DM)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	E	0.1524138E 05	13	0.1172413E 04	11.50 **
2. RESIDUAL	R	0.5403131E 05	530	0.1019459E 03	
3. TOTAL	T	0.6927269E 05	543		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	DM	5 %	1 %
16	SANGRE DRAGO	50	10.7	E	37.6		
12	PARDILLO BLANCO	41	26.8	E	34.0		
9	M I J A O	33	41.1	E	33.3		
2	SAHAN 10-204	35	37.5	M	32.8		
6	S A M A N	30	46.4	M	32.0		
4	SAMAN 8-258	35	37.5	M	31.8		
13	GUAYABON	44	21.4	E	29.7		
17	R O B L E	45	19.6	E	26.5		
8	SAMAN 13-467	36	35.7	M	25.8		
11	SAQUI-SAQUI	52	7.1	E	24.8		
14	PARDILLO NEGRO	47	16.1	E	24.0		
15	T O N A	30	46.4	M	23.8		
1	C A O B A	28	50.0	M	21.3		
7	A P A M A T E	38	32.1	E	19.1		

CUADRO A.20

III-C-65

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7102 / 4

ESTABLECIDO EN 5/71 FECHA 4. EVALUACION : 7/74 EDAD 3 A. - 2 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - B A N C O

PARAMETRO : FORMA DEL FUSTE.

CALIDAD DEL FUSTE DE LAS ESPECIES									
ESPECIES		MORT.	ALTURA	FORMA DE LOS ARBOLES				FORMA	
N.	NOMBRE	%	PROM. DM.	BU	RG	ML	TOTAL	DE LAS ESPECIES	
14	PARDILLO NEGRO	13.3	30.8	40	12	0	52	9.9	EX
11	SAQUI-SAQUI	13.3	26.6	41	10	1	52	9.9	EX
13	GUAYABON	28.3	34.7	28	13	2	43	9.9	EX
12	PARDILLO BLANCO	46.7	50.1	19	10	3	32	8.0	EX
16	SANGRE DRAGO	18.3	42.3	13	30	6	49	4.7	EX
17	ROBLE	21.7	28.6	1	41	5	47	4.3	EX
1	CAOBA	46.7	16.9	3	24	5	32	3.0	EX
5	CEDRO (ANGUST.)	36.7	28.1	9	21	8	38	2.4	EX
8	SAMAN 13-467	56.7	32.1	2	18	6	26	1.8	BU
4	SAMAN 8-258	51.7	32.2	2	19	8	29	1.4	RE
2	SAMAN 10-284	53.3	28.3	1	18	9	28	1.1	RE

CUADRO A.21

III-C-66

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7102 / 4

ESTABLECIDO EN 5/71 FECHA 4. EVALUACION : 7/74 EDAD 3 A. - 2 M.

TIPO DE BOSQUE : SO - B A N C O

PARAMETRO : A L T U R A (DM)

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	E	0.2635963E 05	10	0.2635962E 04	13.94 **
2. RESIDUAL	R	0.7885656E 05	417	0.1891045E 03	
3. TOTAL	T	0.1052162E 06	427		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM	5 %	1 %
12	PARDILLO BLANCO	32	46.7	E	50.1		
16	SANGRE DRAGO	49	18.3	E	42.3		
13	GUAYABON	43	28.3	E	34.7		
4	SAMAN 8-258	29	51.7	R	32.2		
8	SAMAN 13-467	26	56.7	B	32.1		
14	PARDILLO NEGRO	52	13.3	E	30.8		
17	ROBLE	47	21.7	E	28.6		
2	SAMAN 10-284	28	53.3	R	28.3		
5	CEURO (ANGUST.)	38	36.7	E	28.1		
11	SAQUI-SAQUI	52	13.3	E	26.6		
1	CAOBA	32	46.7	E	16.9		

CUADRO A.22

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7301 / 1

ESTABLECIDO EN 7/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - R A N C O PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	E	0.6272094E 04	10	0.6272092E 03	61.96 **
2. RESIDUAL	R	0.4454375E 04	440	0.1012358E 02	
3. TOTAL	T	0.1072647E 05	450		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM DM	5 %	1 %
3	APAMAT/ST.L.R.L.	40	20.0	E	18.2		
1	APAMATE/STR.R.C.	31	38.0	E	17.0		
2	APAMAT/STR.R.L.	29	42.0	E	16.8		
5	CAOBA/ST.L.R.L.	45	10.0	E	15.0		
8	C.ANGUS/STR.R.L.	49	2.0	E	11.5		
7	PARD.N/ST.L.R.L.	31	38.0	E	9.3		
9	PARD.N/STR.R.L.	38	24.0	E	9.1		
4	PARD.N/ST.L.R.L.	50	0.0	E	9.0		
11	SAQ.-SO/ST.L.R.L.	46	8.0	E	8.5		
12	SAQ.-SQ/ST.L.R.C.	44	12.0	E	8.5		
6	PARD.N/STR.R.C.	48	4.0	E	7.8		

CUADRO A.23

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : RE-7302 / 1
 ESTABLECIDO EN 7/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 7 M.
 TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA						
CAUSA	VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1.	ESPECIES	E	0.5793688E 04	10	0.5793687E 03	44.62 **
2.	RESIDUAL	R	0.6452875E 04	497	0.1298365E 02	
3.	TOTAL	T	0.1224656E 05	507		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES							
ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM	5 %	1 %
2	APAMATE/STR.R.L.	41	25.5	E	17.5		
3	APAMATE/ST.L.R.L.	53	3.6	E	17.0		
1	APAMATE/STR.R.C.	49	12.7	E	15.7		
6	PARD.N/STR.R.C.	48	12.7	E	13.4		
5	PARD.N/STR.R.L.	47	14.5	E	12.4		
12	SAQ.-SQ/ST.L.R.C	50	9.1	E	10.9		
10	CAORA/ST.L.R.L.	39	29.1	E	10.2		
7	PARD.B/ST.L.R.L.	24	56.4	E	9.2		
8	C.ANGUS/STR.R.L.	54	1.8	E	8.9		
11	SAQ.-SQ/ST.L.R.L	50	9.1	E	8.5		
4	PARD.N/ST.L.R.L.	54	1.8	E	7.7		

CUADRO A.24

ENSAYO DE ESPECIES BAJO CUBIERTA N : BE-7303 / I

ESTABLECIDO EN 7/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - B A J I O

PARAMETRO : ALTURA (TOCOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA					
CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	E	0.2964379E 04	9	0.3293752E 03	23.77 **
2. RESIDUAL	R	0.6332367E 04	457	0.1385638E 02	
3. TOTAL	T	0.9296746E 04	466		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES							
ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	DM	5 %	1 %
1	APAMATE/STR.R.C.	30	50.0	E	15.3		
2	APAMATF/STR.R.L.	41	31.7	E	15.3		
?	APAMAT/ST.L.R.L.	46	23.3	E	13.4		
13	C.ANGUS/STR.R.C.	54	10.0	F	10.3		
8	C.ANGUS/STR.R.L.	50	16.7	E	9.9		
11	SAQ.-SQ/ST.L.R.L.	50	16.7	E	9.7		
5	PARD.N/STR.R.L.	44	26.7	E	9.5		
12	SAQ.-SQ/ST.L.R.C	51	15.0	E	9.0		
6	PARD.N/STR.R.L.	43	28.3	E	8.5		
4	PARD.N/ST.L.P.L.	58	3.3	E	7.4		

CUADRO A.25

ENSAYOS DE ESPECIES BAJO CUBIERTA

III-C-70

Comparación de resultados en la fase de eliminación

MARZO - 1973

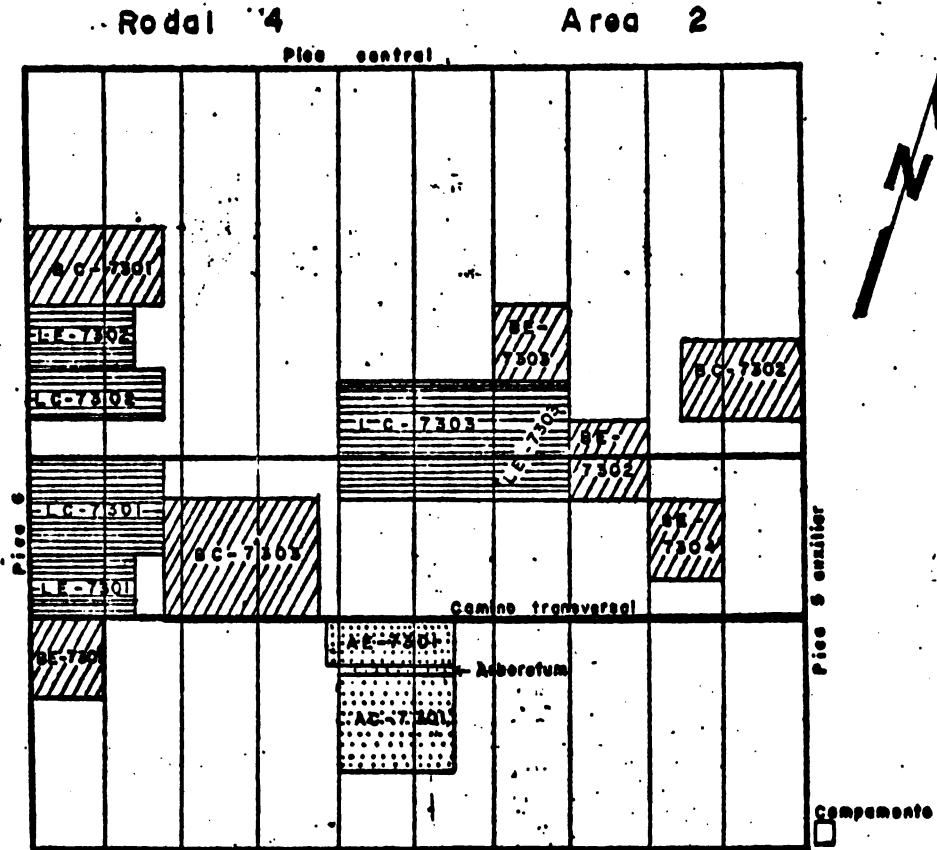
CATEGORIA			SsSV-Subbanco			SD - banco		
Al- tura	Forma	Valor comer- cial	BE-7101			BE-7102		
			ESPECIE	\bar{h} (dm)	C.F.	ESPECIE	\bar{h} (dm)	C.F.
I	B	Alto				Pardillo blanco	39.5	12.0
II	B	Alto	Pardillo blanco	16.8	1.8	Cedro angustifolia	18.5	9.3
			Cedro angustifolia	12.4	1.4	Cedro angustifolia	17.9	2.0
		Bajo	Mijao	15.0	2.1	Mijao	19.4	3.2
	M	Alto	Samán 10-284	14.6	0.4			
		Bajo	Drago	18.2	0.7	Drago	24.5	0.3
III	B	Alto	Saqui-saqui	13.2	3.3	Saqui-saqui	15.9	7.4
			Roble	13.1	4.5	Guayabón	15.3	4.1
		Bajo	Guayabón	12.2	3.9			
	M	Alto	Samán 8-258	13.8	0.3	Samán 13-467	16.5	0.4
			Tona	12.8	0.4	Samán 10-284	15.6	0.3
						Samán 8-258	15.5	0.4
						Tona	15.1	0.3
IV	B	Alto	Pardillo negro	11.2	3.4	Apamate	14.1	2.1
			Cacba	10.2	3.3	Caoba	12.7	1.9
			Apamate	11.4	1.4			
	M	Alto	Cedro	11.5	0.4	Cedro	14.2	0.2
Samán			11.3	0.2	Samán	12.1	0.2	
Samán 13-467			10.8	0.2				
Samán 9-277			10.1	0.3				

Fig. A.1

ENSAYOS DE ESPECIES

III-C-71

Ubicación de los ensayos establecidos en 1.973



UBICACION DE LOS ENSAYOS DE ESPECIES				
Clave	MEDIO DE PLANTACION	FASE	TIPO DE BOSQUE	SUPERFICIE ha
AE-7301	Campe abierto	Eliminación	SD-bosco	0.8
AC-7301	"	Comprobación	SD-bosco	1.8
BE-7301	Bosque cubierta	Eliminación	SD-bosco	1.0
BE-7302	"	"	SSV-sub bosco	1.0
BE-7303	"	"	SSV-bosque	1.0
BE-7304	"	"	SSV-sub bosco	1.0
BC-7301	"	Comprobación	SSV-bosque	1.8
BC-7302	"	"	SSV-bosque	1.8
BC-7303	"	"	SD-bosco	3.0
LE-7301	Metodo Limba	Eliminación	SD-bosco	1.2
LE-7302	"	"	SSV-bosque	1.2
LE-7303	"	"	SSV-sub bosco	1.5
LC-7301	"	Comprobación	SD-bosco	2.2
LC-7302	"	"	SSV-bosque	1.2
LC-7303	"	"	SSV-sub bosco	3.0

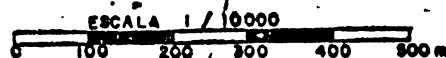
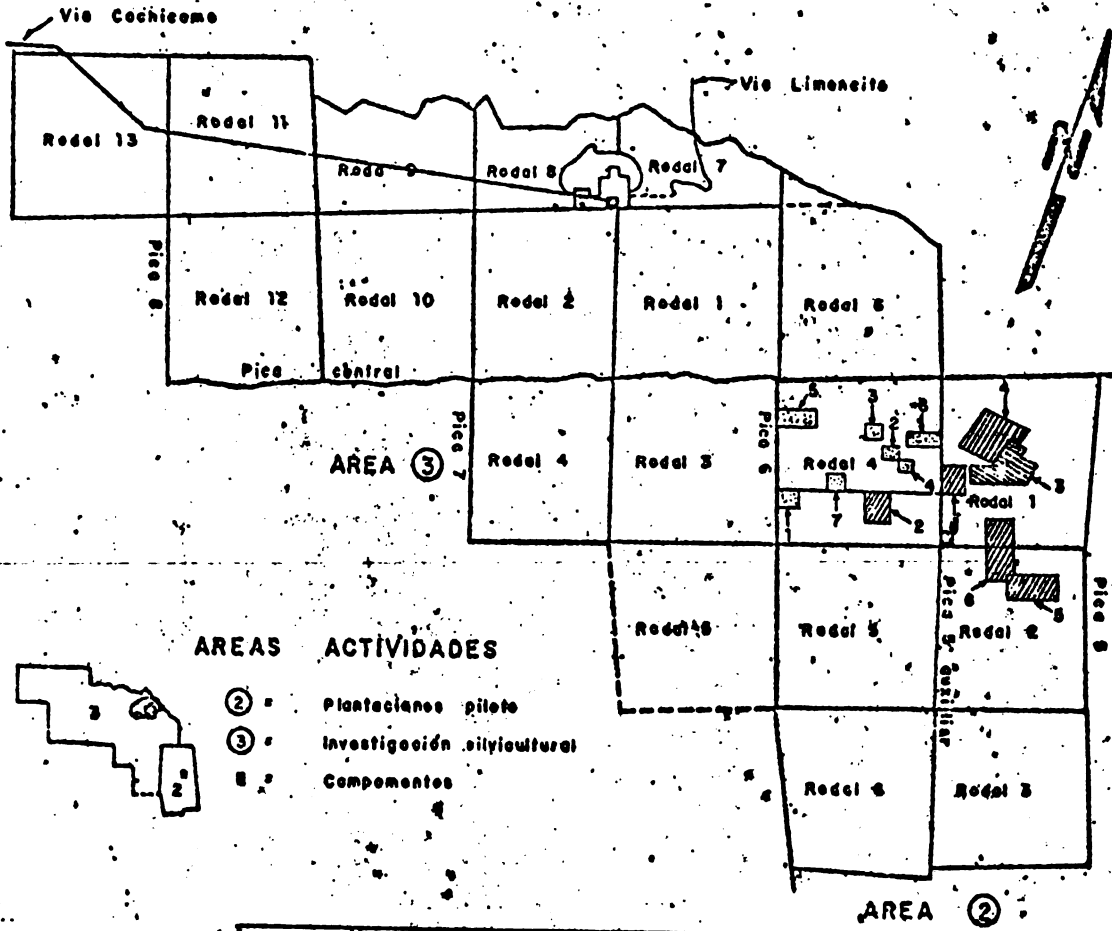


Fig. A.2

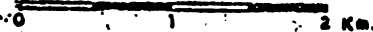
ENSAYOS DE ESPECIES BAJO CUBIERTA
Ubicación.

III-C-72



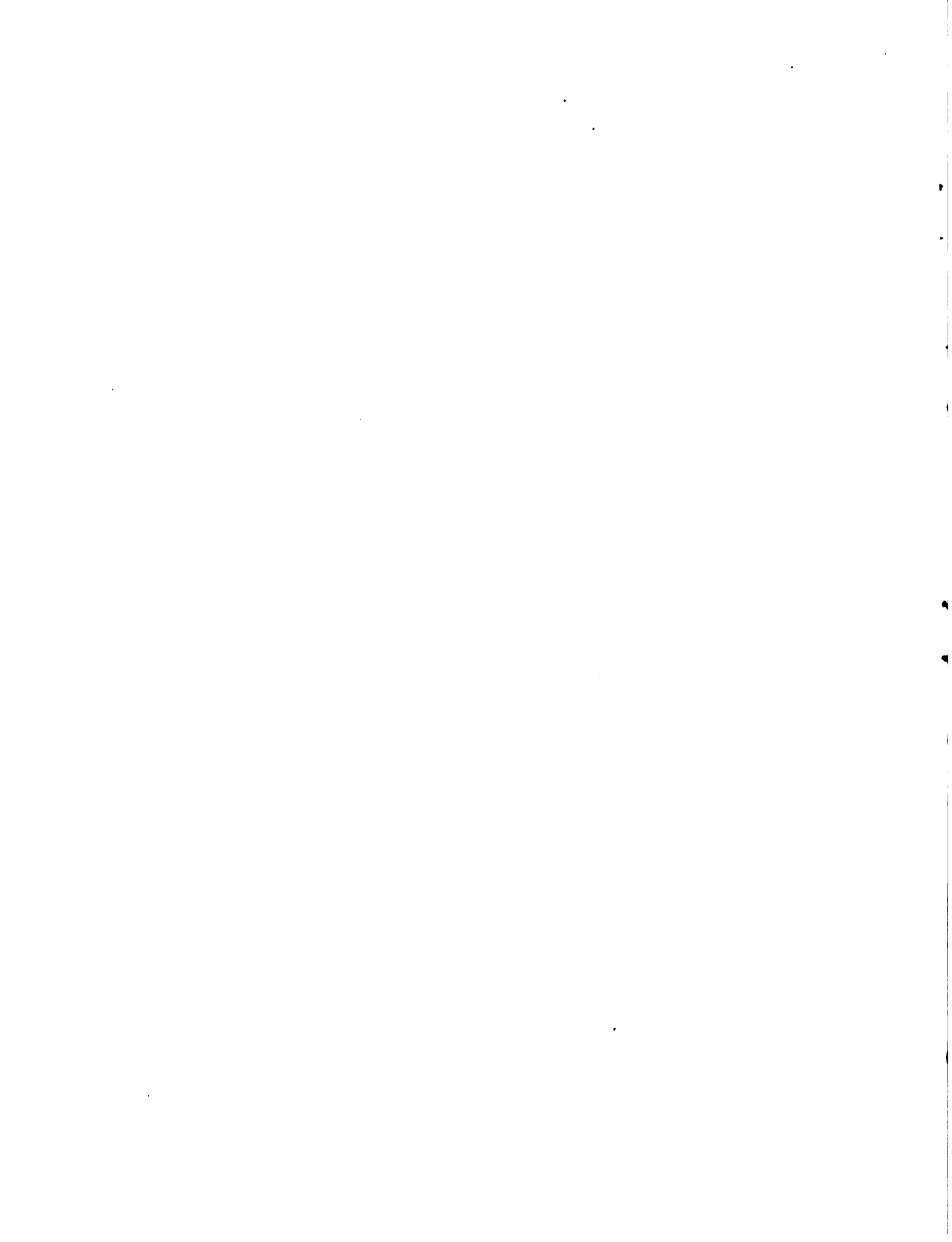
SIMBOLO	Nº	ENSAYO	UBICACION		FIG.	AÑO DE ESTABLECIMIENTO
			RODAL	AREA		
[Hatched Box]	1	BE-7101	1	2	7.3	1971
	2	BE-7102	4	2	7.3	
	3	BC-7101	1	2	7.3	
	4	BC-7102	1	2	7.3	
	5	BC-7103	2	2	7.4	
	6	BC-7104	1-2	2	7.4	
[Dotted Box]	1	BE-7301	4	2	6.1	1973
	2	BE-7302	4	2	6.1	
	3	BE-7303	4	2	6.1	
	4	BE-7304	4	2	6.1	
	5	BC-7301	4	2	7.2	
	6	BC-7302	4	2	7.2	
	7	BC-7303	4	2	7.2	

ESCALA 1/50.000



ENSAYOS DE ESPECIES METODO LIMBA

Cuadros A.26 - A.32 y Figura A.3 reproducidos del informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores. Programa de Investigación Forestal con Fines de Manejo en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de Caparo. República de Venezuela. Corporación de Los Andes. Mérida, Octubre 1974.



DESCRIPCION DEL METODO LIMBA

Según la experiencia actual en el Programa la combinación que ofrece mayor probabilidad de éxito es la plantación de teca a campo abierto en el tipo de bosque SD-banco, el cual tiene una extensión bastante limitada. En otros tipos de bosque las plantaciones tendrán que efectuarse bajo cubierta, ya que los ensayos han indicado que éstos no son adecuados para el establecimiento de plantaciones a campo abierto.

Uno de los mayores problemas encontrados en la plantación en líneas bajo cubierta es la dosificación adecuada de luz, estimándose que los resultados poco halagadores obtenidos en muchas de las plantaciones de esta naturaleza establecidas hasta el presente de deben a éste factor. Por consiguiente se han iniciado ensayos con método más intensivo de despeje del dosel mediante aplicación de quema controlada durante la preparación del terreno, que se ha denominado método limba.

El método limba puede considerarse un tratamiento intermedio entre la plantación bajo cubierta normal y la plantación a campo abierto. Se basa en experiencia de Africa Occidental con los tratamientos denominados "Método Limba" y "Método Okoumé" para las especies Terminalia superba y Aucoumea klaineana* respectivamente. La tendencia general en esos países ha sido de descartar las intervenciones suaves del dosel en favor de tratamientos mas fuertes de despeje.

El método limba consiste fundamentalmente en la eliminación del piso inferior del bosque mediante corta a machete (sócalo) y aplicación de quema controlada. La eliminación de los árboles grandes de los pisos medio y superior que sobreviven la quema se debe hacer por medio de envenenamiento. En Caparo se aplicó el tratamiento en áreas envenenadas con un año de anterioridad, incluyéndose en el envenenamiento todos los árboles con diámetros igual ó mayor a 20 centímetros, excepto los de especies comerciales de buena forma. Inicialmente éstas áreas fueron preparadas para plantación bajo cubierta. La apertura de picas se hace actualmente con distaciamientos de 6.5 metros entre picas, orientadas Este-Oeste. El objetivo de este medio ó método de plantación es la formación de un dosel casi puro de la especie plantada para el final del turno.

* Catinoto R. Sylviculture en Foret Dense Africaine. Bis et Forests des Tropiques (N°100-104). 1965.

Las actividades que incluye este método son las siguientes:

- | | |
|--|---------|
| 1. Delimitación de rodales y apertura de picas de tipificación | Año P-2 |
| 2. Tipificación y selección de sitios | " P-2 |
| 3. Inventario- marque madera comercial | " P-2 |
| 4. Extracción de madera comercial | " P-1 |
| 5. Pre-envenenamiento | " P-1 |
| 6. Sócalo y quema controlada | " P |
| 7. Apertura de picas de plantación | " P |
| 8. Apertura de hoyos y plantación | " P |

P = año de plantación

Como resultado de estos trabajos, se obtiene una mayor apertura del bosque y la formación de una capa de ceniza, factores que deben provocar un mayor crecimiento de la plantación especialmente en su etapa inicial. Las limpiezas se hacen solamente a lo largo de las líneas de plantación, esperando que se formen paredes laterales de vegetación secundaria preferiblemente de especies como yagrumo (Cecropia) que dominan las lianas y las cuales a su vez son fáciles de eliminar cuando compiten con los árboles plantados.

CUADRO A.26

ENSAYOS DE ESPECIES, METODO LIMBA
 ENSAYOS LE-7301; LE-7302; LE-7303
 Lista de especies y tipo de plantón utilizadas
 en la fase de eliminación

Parcela	Especie	Tipo de Plantón
1	Apamate	Stripling, raíz corta, hoyo pequeño
2	"	Stripling, raíz larga, " grande
3	"	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
4	Pardillo Negro	Cepellón
5	"	Stripling, raíz larga, hoyo grande
6	"	" " corta, " pequeño
7	Pardillo Blanco	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
8	Cedro (angustifolia)	Stripling, raíz larga, hoyo grande
9	Cedro (odorata)	(no se plantó)
10	Caoba	Stump largo, raíz larga, hoyo grande
11	Saqui-saqui	Stump largo, " " , " "
12	Saqui-saqui	" " , " corta, " pequeño

CUADRO 2.1
ENSAYOS DE ESPECIES, METODO LIMBA
ENSAYO LE-7301

III-C-77

Fase de eliminación. Tipo de bosque: SD-banco
 Fecha de plantación: 29-6-73. Superficie: 1.2 ha
 Roda: 4 - Area 2

Bloque	Orden de las Parcelas											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	11	2	4		1	5	7	12	3	8	10	6
2	1	3	12	11	8	6	4	7	2		10	5
3	7	11	4	6	10	2	1	5	8		3	12
4	7		8	5	10	6	3	1	4	12	2	11
5	4	2	11	6	5	1	3	7		12	8	10
6	11	12	10	7	2	3	6	1	5	8	4	
7	5	1	4	11	6		7	2	3	12	10	8
8	2		6	3	12	10	1	8	5	7	4	11
9	3	4	10	7	6	1	5		8	11	12	2
10	7		2	6	3	11	10	12	1	5	8	4
11	1	6	2	4		11	5	8	7	12	10	3
12	2	12	3	11		6	10	7	1	8	5	4
13		3	11	7	12	10	2	6	4	1	5	8

CUADRO 4: 28

ENSAYO DE ESPECIES METODO LIMBA N : LE-7301 / 1

ESTABLECIDO EN 6/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SO - B A N C O PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.6489375E 03	12	0.5407813E 02	3.90 **
2. ESPECIES	E	0.498418E 04	10	0.4984187E 03	15.47 **
3. INTERACCION	BE	0.3865375E 04	120	0.3221146E 02	2.33 **
4. RESIDUAL	R	0.6385625E 04	461	0.1385168E 02	
5. TOTAL	T	0.1598413E 05	603		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N _s	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N _s	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM DM	5 %	1 %
2	APAMATE STR. R. L.	53	18.5	E	17.3		
8	GEPO./STR. P. LG.	64	1.5	E	16.5		
1	APAMATE STR. R. C.	47	27.7	E	16.2		
11	SAQUI-SO. ST. R. L.	47	27.7	E	14.3		
10	CANOA/STUMP R. L.	47	27.7	E	12.6		
12	SAQUI-SO. ST. R. C.	53	18.5	E	12.4		
3	APAMATE/STUMP	61	6.2	E	11.1		
7	PARD. B./ST. R. L.	53	18.5	E	10.3		
6	PARD. NG. STR. R. C.	59	9.2	E	10.0		
4	PARDILLO NG./CP.	59	9.2	E	9.7		
5	PARD. NG. STR. R. L.	61	6.2	E	8.9		

CUADRO A.29

ENSAYO DE ESPECIES METODO LIMBA N : LE-7301 / 1

ESTABLECIDO EN 6/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SD - R A N C O

PARAMETRO : ALT. (ARB. MAYOR)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.3100547E 03	12	0.2583789E 02	1.92 *
2. ESPECIES	E	0.1495563E 04	10	0.1495562E 03	11.12 **
3. RESIDUAL	R	0.1614273E 04	120	0.1345228E 02	
4. TOTAL	T	0.3419891E 04	142		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

E S P E C I E S		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN	
N.	N O M B R E	AR	O/O	R	PROM	5 %	1 %
2	APAMATE STR.R.L.	13	18.5	E	22.2		
8	CEORA/STR.R.LG.	13	1.5	E	20.4		
1	APAMATE STR.R.G.	13	27.7	E	19.4		
11	SAQUI-SQ.ST.R.L.	13	27.7	E	16.7		
10	CAORA/STUMP R.L.	13	27.7	E	16.2		
12	SAQUI-SQ.ST.R.C.	13	18.5	E	15.9		
7	PARO.R./ST.P.L.	13	18.5	E	14.5		
3	APAMATE/STUMP	13	6.2	E	13.6		
6	PARO.NG.STR.P.C.	13	9.2	E	13.0		
4	PARDILLO NG./CP.	13	9.2	E	12.8		
5	PARO.NG.STR.R.L.	13	6.2	E	11.6		

CU. 15.30

ENSAYO DE ESPECIES METODO LIMBA N : LE-7301 / 1

ESTABLECIDO EN 6/73 FECHA D. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 8 M.

TIPO DE BOSQUE : SO - B A N C O PARAMETRO : MORTALIDAD O/O

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. BLOQUES	B	0.5619340E 04	12	0.4682783E 03	1.71
2. ESPECIES	E	0.1053098E 05	10	0.1053098E 04	3.84 **
3. RESIDUAL	R	0.3293655E 05	120	0.2744712E 03	
4. T O T A L	T	0.4908687E 05	142		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	ALT.	F	MORT	TEST DE DUNCAN	
Nº	NOMBRE	AR	PRUM	D	O/O	5 %	1 %
1	APAMATE.STR.R.C.	47	16.2	E	27.7		
10	CAOBA/STUMP P.L.	47	12.6	E	27.7		
11	SAQUI-SQ.ST.R.L.	47	14.3	E	27.7		
2	APAMATE.STR.R.L.	53	17.3	E	18.5		
7	PARD.B./ST.R.L.	53	10.3	F	18.5		
12	SAQUI-SQ.ST.R.C.	53	12.4	E	18.5		
4	PARDILLO NG./CP.	59	9.7	E	9.2		
6	PARD.NG.STR.R.C.	59	10.0	E	9.2		
3	APAMATE/STUMP	61	11.1	E	6.2		
5	PARD.NG.STR.R.L.	61	8.9	E	6.2		
8	CEPO./STR.R.LG.	64	16.5	E	1.5		

CUADRO A.31

ENSAYO DE ESPECIES METODO LINNA N : LE-7302 / 1
 ESTABLECIDO EN 7/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 7 M.
 TIPO DE MUSQUÉ : SSSV - B A J E O PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	F	0.7519875E 04	10	0.7519873E 03	43.69 **
2. RESIDUAL	R	0.1000094E 05	591	0.1721330E 02	
3. TOTAL	T	0.1752081E 05	591		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

ESPECIES		N.	MORT	F	ALT.	TEST DE DUNCAN		
N.	NOMBRE	AR	O/O	R	PROM	5 %		
						1	1	2
2	APAMATE, STR, R, L.	56	13.8	E	14.6			
8	CEDRU. /STR, R, LG.	65	0.0	E	16.9			
3	APAMATE/STUMP	64	1.5	E	16.2			
1	APAMATE, STR, R, C.	55	15.4	E	15.7			
11	SAQUI-SQ, ST, R, L.	54	16.9	E	13.7			
12	SAQUI-SQ, ST, R, C.	54	16.9	E	12.6			
10	CAORA/STUMP R, L.	51	21.5	E	12.3			
7	PARD, R, /ST, R, L.	22	66.2	E	11.1			
4	PARDILLO NG, /CP.	60	7.7	E	8.7			
9	PARD, NG, STR, R, L.	54	13.8	E	8.6			
6	PARD, NG, STR, R, C.	55	15.4	E	8.0			

CUADRO 1.12

ENSAYO DE ESPECIES METODO LIMBA N : LE-7393 / 1

ESTABLECIDO EN 7/73 FECHA 1. EVALUACION : 2/74 EDAD O A. - 7 M.

TIPO DE BOSQUE : SSSV - SUBBANCO

PARAMETRO : ALTURA (TODOS)

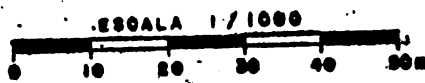
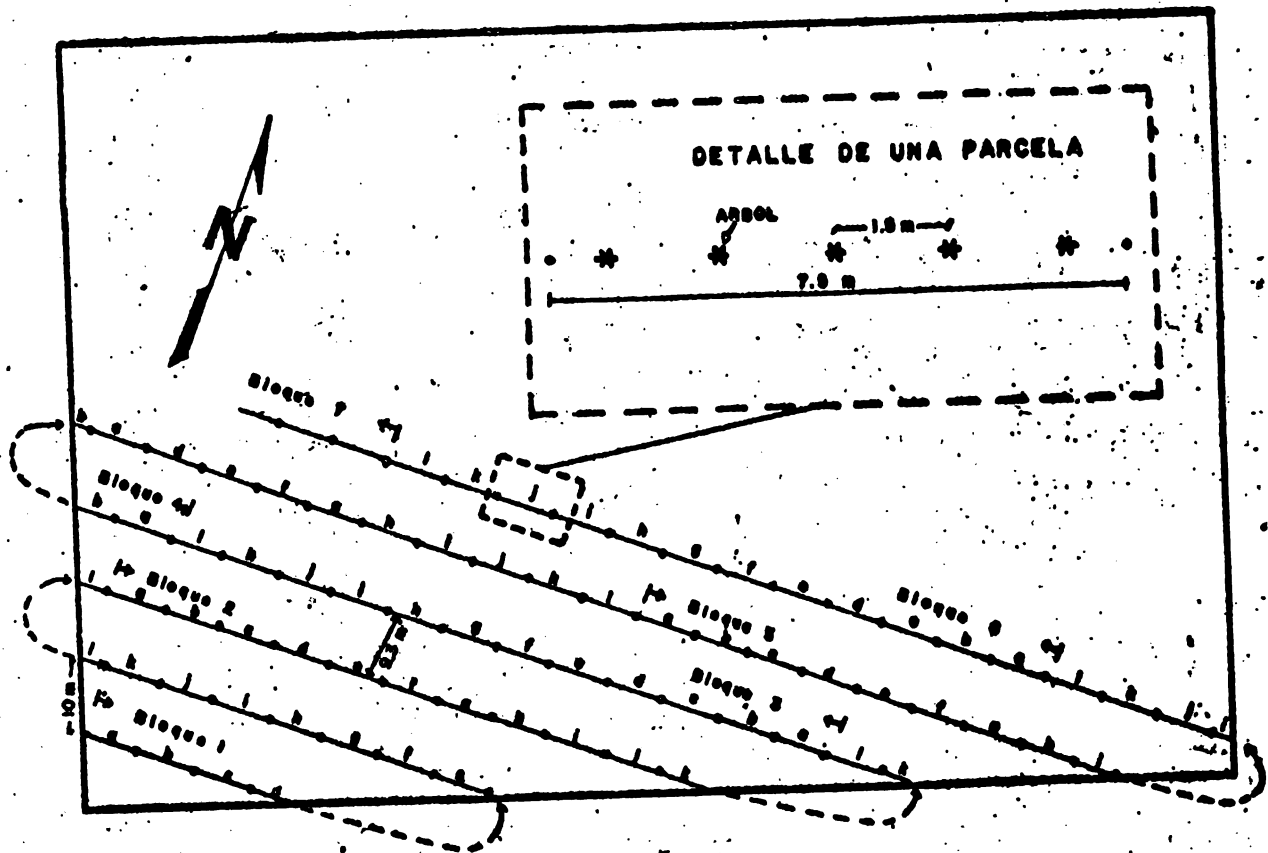
ANALISIS DE LA VARIANZA

CAUSA VARIACION	X	SC(X)	GL	CM(X)	F
1. ESPECIES	E	0.1594875E 04	10	0.1594875E 03	10.75 **
2. RESIDUAL	R	0.1173369E 05	791	0.1483399E 02	
3. TOTAL	T	0.1332856E 05	801		

DIFERENCIAS ENTRE ESPECIES

N.	ESPECIES NOMBRE	N.	MORT AR	F O/O	ALT. PROM	TEST DE DUNCAN	
						5 %	1 %
1	APAMATE.STR.R.C.	70	17.6	E	13.9		
2	APAMATE.STR.R.L.	69	18.8	E	13.3		
3	APAMATE/STUMP	78	8.2	E	12.4		
5	PARD.NG.STR.R.L.	74	12.9	E	11.8		
6	PARD.NG.STR.R.C.	73	14.1	E	11.6		
12	SAQUI-SO.ST.R.C.	70	17.6	E	11.4		
10	CANRA/STUMP R.L.	70	17.6	E	11.0		
7	PARD.B./ST.R.L.	61	28.2	E	10.7		
11	SAQUI-SO.ST.R.L.	78	8.2	E	10.4		
4	PAPUILLO NG./CP.	79	7.1	E	9.5		
8	CEPRO./STR.R.LG.	80	5.9	E	9.0		

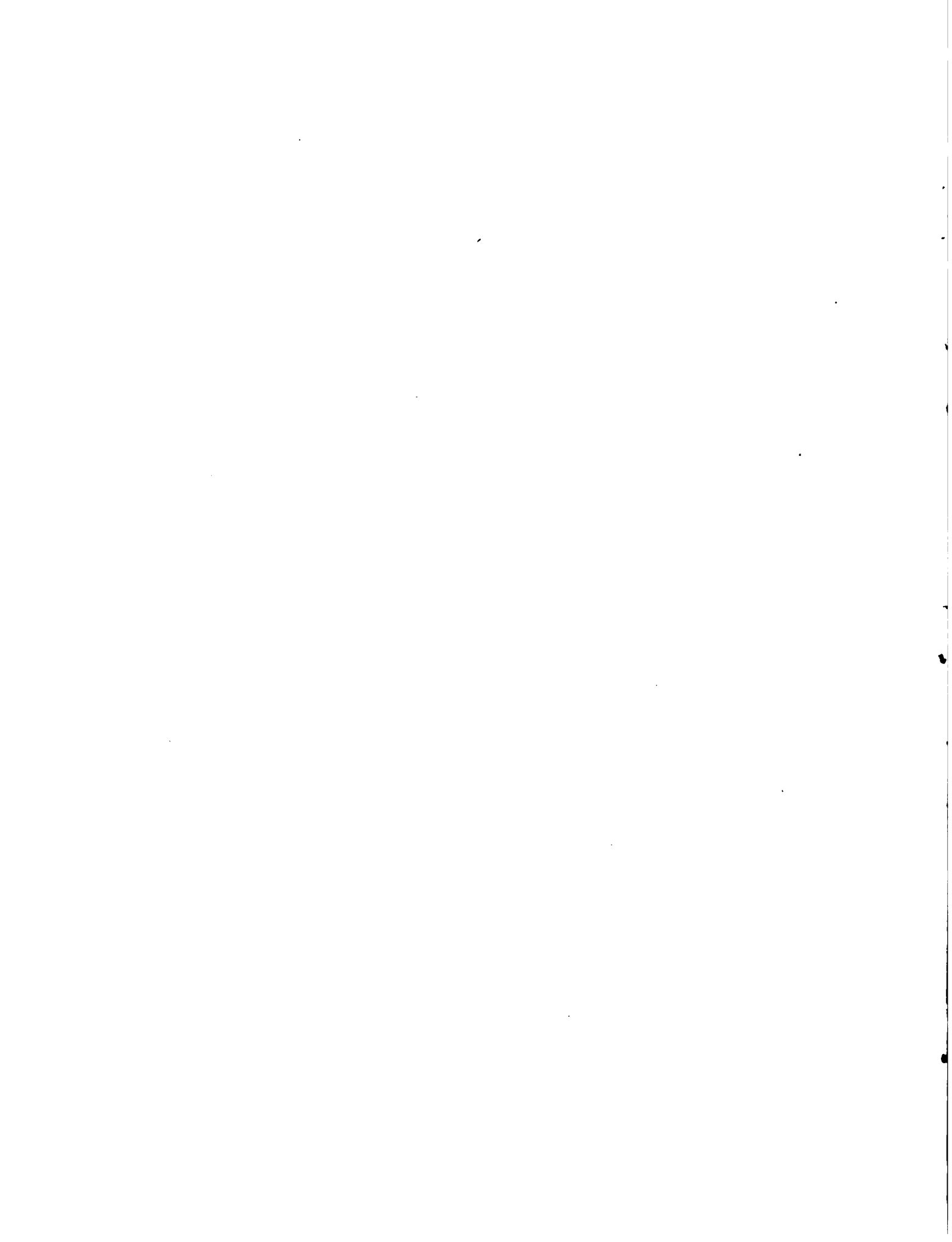
ENSAYOS DE ESPECIES METODO LIMBA FASE DE ELIMINACION DISEÑO DE BLOQUES Y PARCELAS



PLANTACIONES A ESCALA PILOTO

Cuadros A.33 - A.34 A.36 - A.40 y Figura A.4 reproducidos del informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores. Programa de Investigación Forestal con Fines de Manejo en la Unidad - Uno de la Reserva Forestal de Caparo. República de Venezuela. Corporación de Los Andes. Mérida, Octubre 1974.

Cuadro A.35 reproducido del Informe sobre las Actividades del Tercer Año de Labores 6-3-74 al 5-3-74. República de Venezuela. Corporación de Los Andes, Mérida, Agosto 1973.



MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

III-C-85

Datos de plantaciones piloto. Area 3 - Rodal 1

BLOQUE	SUPERF. No.	ESPECIE	ENVENENAMIENTO			PLANTACION			REPLANTE				EVALUACION CUADRO 13.	COBERTURA	
			FECHA		PRODUCTO	FECHA		TIPO DE PLANTON	DISTANCIA m. x m.	ESPECIE	TIPO DE PLANTON	CANTIDAD			FECHA
			MES	AÑO		MES	AÑO						MES		AÑO
0	0.78	PARDILLO NEGRO, GUAYABON, ROBLE						CEPELLON	10 x 2	NO					
1	1.88	SAMAN	4	70	HR	4	70	CEPELLON	10 x 2.5	NO					17
2	2.28	PARD. BLANCO	4	70	HR	5	70	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STUMP	632	6	74	18
3	2.65	PARD. BLANCO	4	70	HR	5	70	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STUMP	459	6	74	19
4	3.12	PARD. BLANCO	4	70	HR	5	70	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STUMP	693	6	74	20
5	3.48	PARD. NEGRO (GRUPO)	5	70	Tr. D	5	70	STRIPLING CEPELLON	10 x 2.5 20 x 15	PARD. NEG.	STUMP	568	6	74	21
6	3.52	PARD. NEGRO (GRUPO)	5	70	Tr. D	6	70	STRIPLING CEPELLON	10 x 2.5 20 x 15	PARD. NEG.	STUMP	521	6	74	22
7	4.00	PARD. NEGRO (GRUPO)	5	70	Tr. D	6	70	STRIPLING	10 x 2.5 20 x 15	PARD. NEG.	STUMP	594	6	74	23
8 N S	4.32	APAMATE	5	71	D	6	71	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STRIPLING	-	9	71	24
9 N S	4.43	APAMATE	5	72	D	6	71	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STRIPLING	-	8	72	25
10	2.10	APAMATE	5	72	D	6	71	STUMP	10 x 2	APAMATE	STRIPLING	-	8	72	26
11	2.44	APAMATE	7	70	Tr.	7	70	CEPELLON	10 x 2.5	NO					27
12 N S	1.30 1.48	APAMATE	7	70	Tr. D	7	70	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STUMP	-	9	71	28
13	2.0	APAMATE	5	72	D	6	71	CEPELLON	10 x 2.5	APAMATE	STUMP	683	6	74	29
14-17	5.20	PARD. NEGRO				6	72	STRIPLING	10 x 2.5	PARD. NEG.	STRIPLING STUMP	500 887	6	73 74	30-33
18	5.25	CAOBA	7	70	Tr.	6	70	VARIOS	10 x 2.5	NO					34
19	5.30	SAQUI - SAQUI	5	72	D	6	71	STRIPLING	10 x 2.5	SAQ. - SAQ.	STUMP	1000	6	72 7	35
20	5.30	PARD. NEGRO SAQUI - SAQUI	5	72	D	6	71	STRIPLING	10 x 2.5	SAQ. - SAQ.	STRIPLING STUMP	781	6	72 7	36-37
21	5.20	PARD. NEGRO	5	72	D	6	71	STRIPLING	10 x 2.5	PARD. NEG.	STUMP	858	6	74	38
22	4.20	PARD. NEGRO	4	71	D	5	71	VARIOS	10 x 2.5	PARD. NEG.	STRIPLING STUMP	1750 823	6	72 6	39
23	5.20	PARD. NEGRO	4	71	D	5	71	VARIOS	10 x 2.5	PARD. NEG.	STRIPLING STUMP	678	6	72 6	40
24	5.25	PARD. NEGRO	4	71	D	5	71	VARIOS	10 x 2.5	PARD. NEG.	STRIPLING	-	7	72	45

CUBIERTA
BAJO
PLANTACION

LIMBA

CUADRO A-34

MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

III-C-86

Datos de plantaciones piloto. Area 3 - Rodal 3

BLOQUE	Nº SUPERF.	ESPECIE	ENVENENAMIENTO			PLANTACION			REPLANTE					EVALUACION CUADRO 13.	COBERTURA	
			FECHA		PRODUCTO	FECHA		TIPO DE PLANTON	DISTANCIA M x M	ESPECIE	TIPO DE PLANTON	CANTIDAD	FECHA			
			MES	AÑO		MES	AÑO						MES			AÑO
6	4.0	PARDILLO NEGRO		72	D	6	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	245	6	74	46	METODO LIMBA
7	3.5	SAQUI - SAQUI		72	D	6	73	STUMP	10 x 2	SAQ.-SAQ.	STUMP	308	6	74	47	
8	1.4	SAQUI - SAQUI		72	D	6	73	STUMP	10 x 2	SAQ.-SAQ.	STUMP	99	6	74	48	
9	1.1	PARDILLO NEGRO		72	D	5	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	41	6	74	49	
10	1.8	PARDILLO NEGRO		72	D	5	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	174	6	74	50	
17	4.1	PARDILLO NEGRO		72	D	8	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	570	6	74	41	BAJO CUBIERTA
18	3.6	PARDILLO NEGRO		72	D	8	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	536	6	74	42	
19	2.1	PARDILLO NEGRO		72	D	8	73	STRIPLING	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	114	6	74	43	
20	2.0	PARDILLO NEGRO CEDRO PARDILLO BLANCO		72	D	8	73	STRIPLING STUMP	10 x 2	PARD. NEG.	STRIPLING	347	6	74	44	
30	3.0	TECA				6	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					10	CAMPO ABIERTO
31	3.5	TECA				6	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					11	
32	3.8	TECA				6	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					12	
33	3.4	TECA				6	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					13	
34	3.0	TECA				5	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					14	
35	2.6	TECA				5	73	STUMP	2.5 x 2.5	NO					15	
36	2.4	TECA				5		STUMP	2.5 x 2.5	NO					16	

CUADRO A.35

OPERACIONES A EFECTUARSE PARA EL ESTABLECIMIENTO
DE PLANTACIONES Y COSTOS DE LAS MISMAS III-C-87

OPERACIONES		Costos en Unidades/ha		
Nº	Descripción	Tamaño muestra	Jorn.	Otros costos
3.1 Labores comunes				
1	Delimitación de rodales	25.4 Km	0.1	
2	Apertura picas top. e invent.	554 ha	0.4	
	Medición.Colocaciones estacas		0.1	
3	Inventario comercial	579 ha	0.2	
4	Tipificación a) Obreros b) Per.forestal	1000 ha	0.02	
			0.02	
5	Apertura caminos	estimado		0.2 h/tractor
6	Selección bloques especies	"		
7	Explotaci..	-	-	
3.2 Plantaciones bajo cubierta				
1	Marqueo de árboles	125 ha	0.2	
2	Envenenamiento: a) Mano de obra b) Material	80 ha	1.0	
				25 litros mezola
3	Apertura picas plantación	106 ha	4.1	
4	Plantación	estimado	5.0	500 plantones
5	Mantenimiento	Cuadro A2.2		
3.3 Plantaciones a campo abierto				
1	Deforestación	Contrato		
2	Quema cont olada	42 ha	1.0	0.6 h/tractor
3	Plantación	estimado	5.0	1600 plantones
4	Mantenimiento	Cuadro A2.2		

CUADRO A-36
 PLANTACION PILOTO METODO LIMBA
 Area 3 - Rodal 3
 Costos de Plantación

Actividad		Costos	
Descripción	Cantidad	jornales	jar/ha
Apertura de hoyos	5058	16	1.6
Plantación	4821	18	1.9
Total			3.5
Apertura de hoyos + plantación	150	1	3.3
Plantación por especies.			
Pardillo negro	3024	12	2.0
Saqui-saqui	1800	6	1.7

MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

III-C-89

Limpieza de plantaciones bajo cubierta

Rodal 1 - Area 3

Bloque	Superficie. ha	Fechas de la limpieza 1973	Número de la limpie za.	C o s t o s	
				jornales	Jorn./ha
Todos, ex cepto 18	75.73	23-4-73 al 3-6-73	1	-	-
18	5.25	11-9 al 15-9	1	22.5	4.3
19	5.30	17-9 al 18-9	2	10.0	1.9
24	5.25	17-9 al 18-9	2	10.0	1.9
23	5.20	19-9 al 29-9	2	12.5	2.4
20	5.30	19-9 al 29-9	2	11.0	2.1
21	5.20	29-9 al 11-10	2	20.0	3.8
22	4.20	29-9 al 1-10	2	9.0	2.1
5	3.48	11-10 al 12-10	2	10.0	2.9
6	3.52	13-10 al 15-10	2	10.0	2.8
7	4.00	14-10	2	5.0	1.2
8	4.32	23-10 al 24-10	2	9.0	2.1
9	4.43	25-10 al 26-10	2	12.0	2.7
10	2.10	27-10	2	6.0	2.9
11	2.44	28-10 al 29-10	2	9.5	3.9
12	2.78	30-10	2	6.0	2.2
13	2.30	31-10	2	3.0	1.3
14-17	5.20	16-10	2	5.0	1.0

Continúa...

CUADRO A.37

Continuación

III-C-90

Bloque	Superficie. ha	Fechas de la limpieza. 1973	Número de la limpie za.	C o s t o s	
				jornales	Jorn./ha
3	2.65	14-12	2	2.5	0.9
4	3.12	15-12	2	5.0	1.6
1	1.88	14-12	2	3.0	1.6
2	2.28	15-12	2	5.0	2.2
19*	5.30	3 al 13-12	3	11.0	2.1
20*	5.30	5 al 6-12	3	8.5	1.6
24*	5.25	3 al 5-12	3	9.0	1.7
Total	96.05	—	—	214.5	2.2
17 al 20 Rodal 3**	13.00	15 al 25/10	1	22	1.7
Total Ge neral.	109.05			236.5	2.2

Notas:

* : Operación combinada Limpieza - Liberación

** : Programa conjunto con el M.A.C.

CUADRO A.38

EVALUACION PLANTACION PILOTO BAJO CUBIERTA
 ESPECIE : PARDILLO BLANCO. EDAO : 3 A. - 10 M.
 ROTAL : 1 BLOQUE : 2 AREA : 3
 ESTABLECIMIENTO 5/70 REPLANTE : NO I. EVALUACION 3/74
 TIPO DE BOSQUE PREDOMINANTE : SSSV - SUBBANCO
 ESPACIAMIENTO INICIAL : 10 M*2.5M INTENSIDAD MUESTREO : 20 %

N.º	PICAIN U M E R O	ARBOLES	MORT. %	ALTURA PROM. (DM)	GRAL. (DM)	ANALISIS GRUPOS DE 4 ARBOLES		F O R M A	M A	A	MALA COEF. DE FORMA	
						NUM. GRUPOS	OCUP. %					ALTURA (DM)	BUENA %	REG. %	MALA %
		TOTAL VIVOS				TOTAL	OCUP. %	PROM	S			
1	6	1	63.3	47.0		2	50.0	47.0	0.0	100.0	0.0	9.9
5	38	8	78.9	40.9		10	40.0	52.0	9.5	100.0	0.0	9.9
10	39	3	92.3	57.3		10	10.0	75.0	0.0	66.7	0.0	33.3
15	40	13	67.5	19.4		10	70.0	22.6	5.2	92.3	0.0	7.7
20	36	6	83.3	29.2		9	44.4	27.3	15.5	100.0	0.0	9.9
SUMA	159	31	80.5	31.4		41	41.5	35.1	18.3	93.5	0.0	6.5

AREA 3

RESUMEN DE LA I. EVALUACION

ESPECIE	UBICACION		EDAD		MUESTRA		MORT. %	ALTURA PROM. GRAL. (DM)	GRUPOS DE 465 ARBOL.			FORMA			
	ROD.	BLO.	AÑO	MES	NUM. DE PICAS	INT. %			OCUP %	ALTURA (DM)		BUENA %	REG. %	MALA %	COEF. DE FORMA
										PROM.	S				
SAMAN	1	1	3	11	4	20	24.8	29.9	100.0	39.2	11.8	81.8	10.2	8.0	9.9
PARDILLO BL.	1	2	3	10	5	20	80.5	31.4	41.5	35.1	18.3	93.5	0.0	6.5	9.9
PARDILLO BL.	1	3	3	10	6	20	41.0	32.3	76.6	37.6	16.6	83.3	12.0	4.6	9.9
PARDILLO BL.	1	4	3	10	6	20	61.7	24.5	60.0	29.2	11.2	83.8	12.5	3.8	9.9
PARDILLO NG.	1	5	1	10	7	20	55.7	13.7	73.4	15.9	4.9	78.7	11.1	10.2	8.3
PARDILLO NG.	1	6	1	10	8	20	45.3	13.3	84.4	15.4	3.4	82.1	9.3	8.6	9.9
PARDILLO NG.	1	7	1	10	8	20	37.4	11.2	90.2	14.5	3.6	83.2	6.1	10.7	8.0
APAMATE	1	8	2	7	9	20	59.4	11.5	73.7	13.8	7.4	71.4	17.6	10.9	7.3
APAMATE	1	9	2	7	10	20	60.9	7.8	72.0	9.1	3.1	85.8	7.5	6.7	9.9
APAMATE	1	10	2	6	9	20	57.4	10.0	76.5	12.3	4.5	98.0	1.0	1.0	9.9
APAMATE	1	11	3	8	6	20	47.2	25.7	88.2	30.3	8.6	83.7	10.6	5.8	9.9
APAMATE	1	12	3	8	6	20	59.9	22.0	76.8	24.9	10.6	79.3	6.9	13.8	6.0
APAMATE	1	13	2	7	5	20	84.0	9.3	37.8	10.8	8.0	60.7	14.3	25.0	2.7
PARDILLO NG.	1	14	1	9	4	20	73.8	9.4	55.9	10.9	3.1	75.8	9.1	15.2	5.3
PARDILLO NG.	1	15	1	9	3	20	66.4	7.3	76.7	8.2	3.8	66.8	17.9	15.4	4.9
PARDILLO NG.	1	16	1	9	3	20	29.2	11.0	96.0	13.0	4.9	73.5	13.2	13.2	6.1
PARDILLO NG.	1	17	1	9	2	20	16.0	8.9	100.0	11.8	2.7	67.6	16.2	16.2	4.7
CAOBA	1	18	3	7	11	20	43.9	22.3	89.6	26.8	12.1	77.0	17.2	5.9	9.9
SAQUI - SAQUI	1	19	2	7	11	20	69.1	12.4	66.1	13.8	4.8	80.6	13.4	6.0	9.9
PARDILLO NG.	1	20	2	7	10	20	49.6	8.3	79.6	10.2	5.1	61.7	21.1	17.2	4.2
SAQUI - SAQUI	1	20	2	7	6	20	41.7	11.6	98.2	13.5	4.7	78.6	15.9	5.6	9.9
PARDILLO NG.	1	21	2	7	11	20	62.7	9.0	72.0	10.9	5.0	63.8	25.0	11.2	6.8
PARDILLO NG.	1	22	2	10	12	20	46.8	10.5	86.7	12.8	5.5	68.5	22.5	9.0	8.9
PARDILLO NG.	1	23	2	10	11	20	36.8	12.3	96.4	15.4	8.1	75.1	19.8	5.1	9.9
PARDILLO NG.	3	17	0	6	8	20	37.8	9.9	95.3	11.8	3.0	71.9	16.7	11.3	7.1
PARDILLO NG.	3	18	0	6	7	20	36.9	9.3	87.1	11.6	3.6	74.1	15.6	10.2	8.0
PARDILLO NG.	3	19	0	6	4	20	25.3	8.8	92.6	11.4	2.5	79.9	10.8	9.5	9.0
PARDILLO BL.	3	20	0	6	6	20	48.6	6.9	85.7	7.9	3.2	35.8	34.7	29.5	1.8

EVALUACION PLANTACION PILOTO METODO LIMBA

AREA 3.

RESUMEN DE LA 1. EVALUACION

ESPECIE	UBICACION		EDAD		MUESTRA		MORT. %	ALTURA PROM. GRAL. (DM)	GRUPOS DE 465 ARBOL.			FORMA			
	ROD.	BLO.	AÑO	MES	NUM. DE PICAS	INT. %			OCUP %	ALTURA (DM)		BUENA %	REG. %	MALA %	COEF. DE FORMA
										PROM.	S				
PARDILLO NG.	1	24	2	10	53	100	32.0	21.8	88.8	27.0	9.9	89.5	5.1	5.4	9.9
PARDILLO NG.	3	6	0	8	41	100	15.8	9.6	99.4	12.2	3.7	79.3	14.6	6.1	9.9
SAQUI - SAQUI	3	7	0	8	42	100	19.9	12.0	97.9	15.8	4.2	85.5	8.6	5.8	9.9
SAQUI - SAQUI	3	8	0	8	20	100	13.1	10.0	98.5	13.2	4.0	77.9	13.9	8.2	9.9
PARDILLO NG.	3	9	0	9	13	100	8.4	12.0	98.8	16.2	4.4	81.1	12.2	6.8	9.9
PARDILLO . NG.	3	10	0	9	19	100	18.8	10.1	100.0	13.2	3.8	77.9	14.7	7.4	9.9

Fig. A.1

MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES

III-C-94

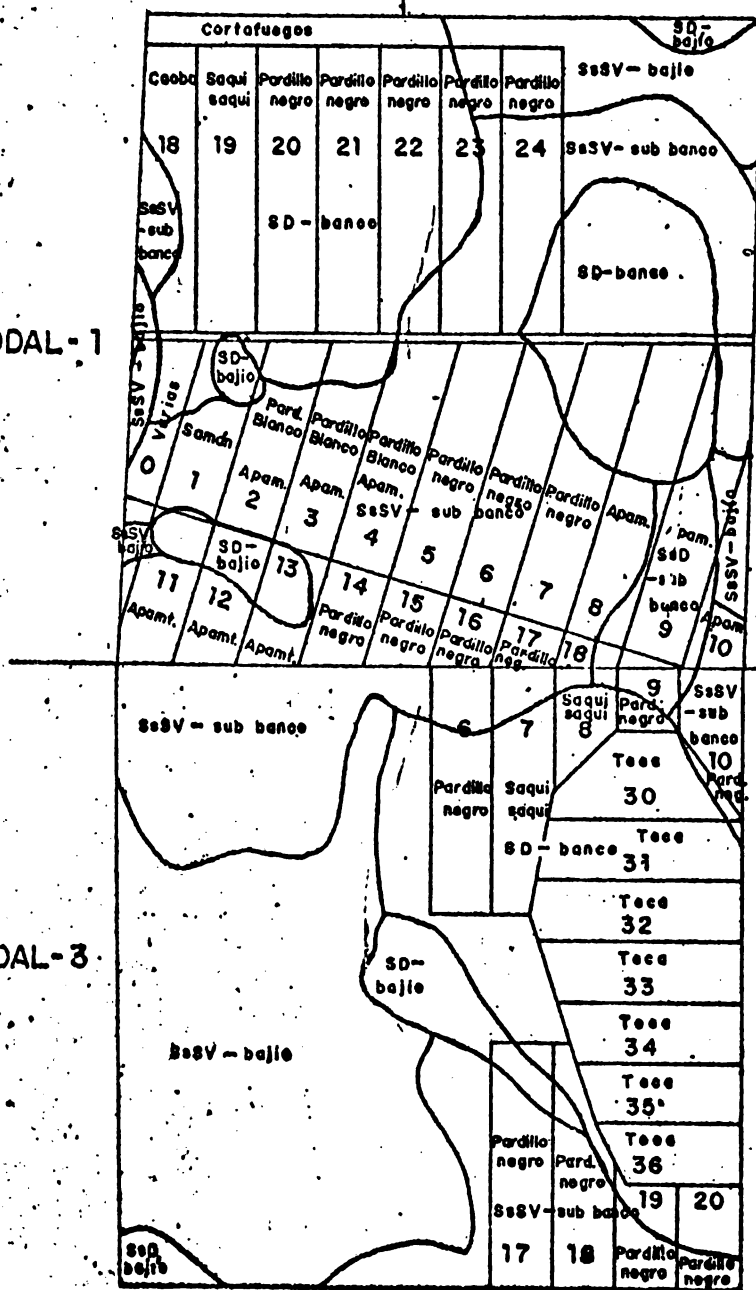
PLANTACION PILOTQ

Ubicación de bosques / Tipos de bosques

Rodales 1-3 Area 3

RODAL-1

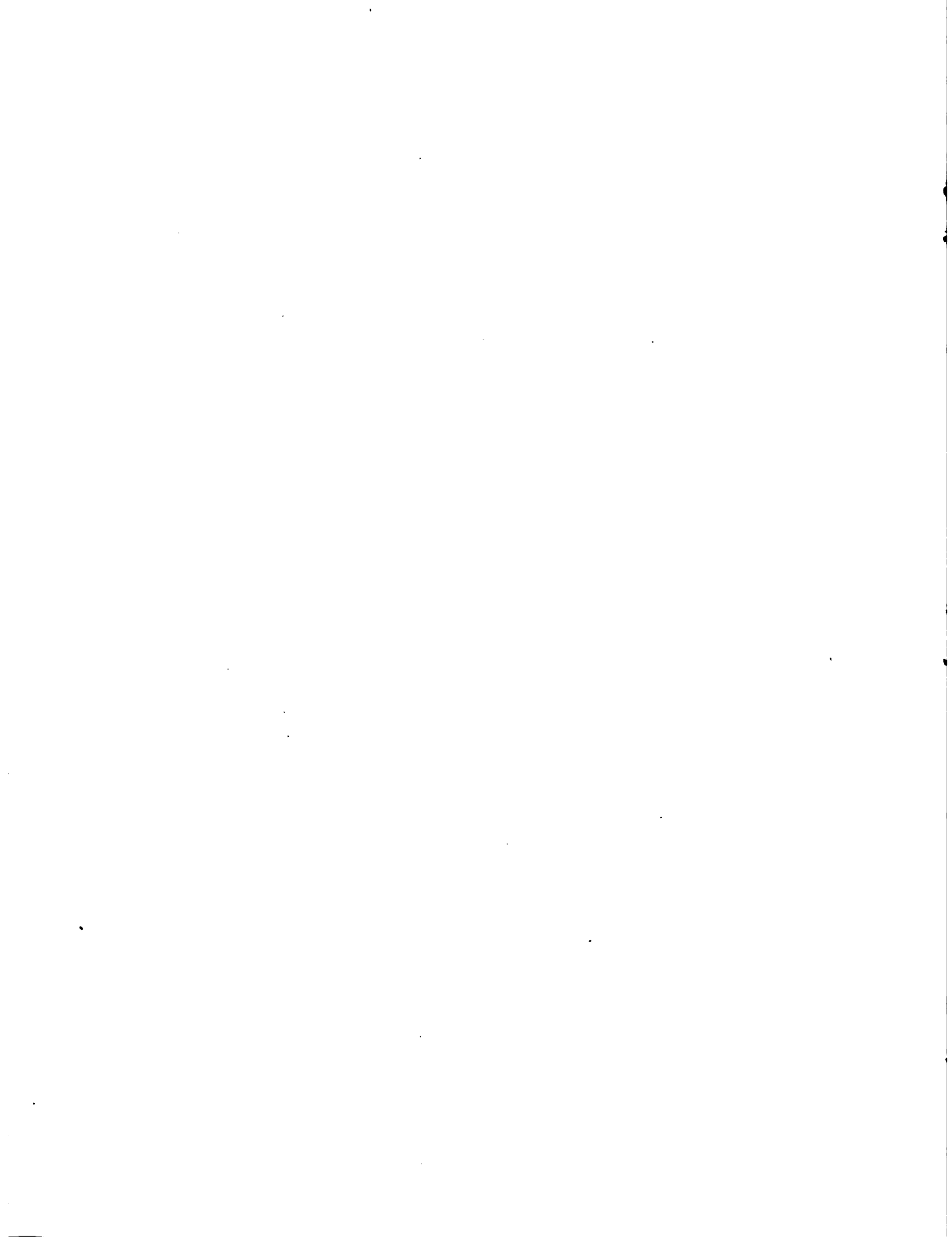
RODAL-3



ESCALA 1 / 12500
0 100 200 300 400 500 m.

C L I M A

Cuadros A.41 y A.42 reproducidos del Informe sobre las Actividades del Cuarto Año de Labores. Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de Caparo. República de Venezuela. Corporación de Los Andes, Mérida, Octubre de 1974.-



CLIMA

En marzo de 1969 se instaló un pluviómetro en Laguna Grande a unos dos kilómetros al Suroeste del Campamento Cachicamo el cual estuvo en funcionamiento hasta fines de 1972.

A comienzos del año 1973, el Instituto de Silvicultura estableció una estación meteorológica en el Campamento del Area tres que cuenta actualmente con un pluviógrafo, un higrógrafo, un microtermógrafo, un heliofanógrafo y un actinógrafo. En los cuadros A2.1 y A2.2 se encuentran los datos de precipitación, humedad relativa, temperatura e insolación registrados por estos aparatos. Se efectúan 12 lecturas diarias (a intervalos de dos horas) de temperatura y de humedad relativa. Los promedios mensuales máximos y mínimos de estos parámetros provienen de los valores extremos diarios.

La precipitación se indica en milímetros de lluvia mensuales y la insolación en número total de horas de sol en el mes.

CLIMA

Datos de temperatura, Humedad relativa e insolación

CUADRO A.42

III-C-97

MES / AÑO	TEMPERATURA										HUMEDAD RELATIVA			INSOLACION HORAS- MES
	M A X I M A		M I N I M A			P R O M E D I O M E N S U A L ° C					P R O M E D I O %			
	°C	HORA	DIA	°C	HORA	DIA	GENERAL	MAXIMA	MINIMA	GEN.	MAX.	MIN.		
MARZO /73	36.3	15.45	18y23	19.6	6.00	31	27.6	35.0	21.6	64	96	36	100.8	
ABRIL /73	35.5	14.45	13	20.6	6.00	1	26.5	31.8	21.9	76	98	47	168.9	
MAYO /73	34.8	8.00	21	20.2	6.00	24	25.1	30.2	21.4	83	97	57	175.7	
JUNIO /73	33.0	12.30	6	20.0	1.00	24	24.4	29.4	21.4	87	99	60	115.1	
JULIO /73	31.6	15.30 16.00	2	18.2	6.00	28	23.7	28.7	20.4	87	99	60	124.4	
AGOSTO /73	32.4	15.30	13	18.8	7.00	18	24.5	29.7	20.9	86	99	56	35.3	
SEPTIEMBRE/73	31.2	16.15 16.45	6	18.9	6.00	8	23.9	28.9	20.8	87	99	59	158.8	
OCTUBRE /73	32.6	16.15	19	20.2	6.00	30	25.3	31.0	21.3	83	98	56	220.8	
NOVIEMBRE /73	33.5	14.30	19	19.1	6.00	30	24.2	29.6	20.0	85	98	58	147.1	
DICIEMBRE /73	30.8	13.30 16.15	7y10	17.2	5.00	6	23.6	30.2	19.1	79	98	48	261.9	
ENERO /74	32.8	16.00	30	18.0	6.00	30	24.3	31.7	18.6	76	99	42	235.3	
FEBRERO /74	33.9	11.15	20	16.2	6.00	1	24.1	31.7	18.5	72	90	37	53.5	
MARZO /74	33.9	16.30 16.00	13y19	19.0	4.00	5	25.6	31.8	20.8	63	94	33	176.1	
ABRIL /74	33.4	15.15	21	18.2	7.00	4								
MAYO /74	25.7	12.00	14	19.0	5.00	15								

que aparecen con nombres comunes en diversos
cuadros

<u>ESPECIE</u>	<u>CLAVE</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>FAMILIA</u>
Apamate	a2	Tabebuia rosea	Bignoniaceae
Bagaso	e	Bagasse tiliaefolia	Moraceae
Caoba	a1	Swietenia macrophylla	Meliaceae
Cadamba	e	Anthocephallus cadamba	Rubiaceae
Cedro	a2	Cedrela angustifolia	Meliaceae
Cedro amargo	a1	Cedrela odorata	Meliaceae
Drago(sangre de drago).	a1	Pterocarpus sp.	Papilionaceae
Guayabón	a1	Terminalia guianensis	Combretaceae
Melina	e	Gmelina arborea	Verbenaceae
Mijao	a2	Anacardium excelsum	Anacardiaceae
Pardillo(blanco)	a2	Cordia alliodora	Borraginaceae
Pardillo negro	a1	Cordia apurensis	Borraginaceae
Roble	a1	Platymiscium pinnatum	Papilionaceae
Sabú	e	Acrocarpus fraxinifolius	Mimosaceae
Samán	a1	Pithecellobium saman	Mimosaceae
Saqui-saqui	a1	Bombacopsis quinata	Bombacaceae
Teca	e	Tectona grandis	Verbenaceae
Tona	e	Teona ciliata	Meliaceae

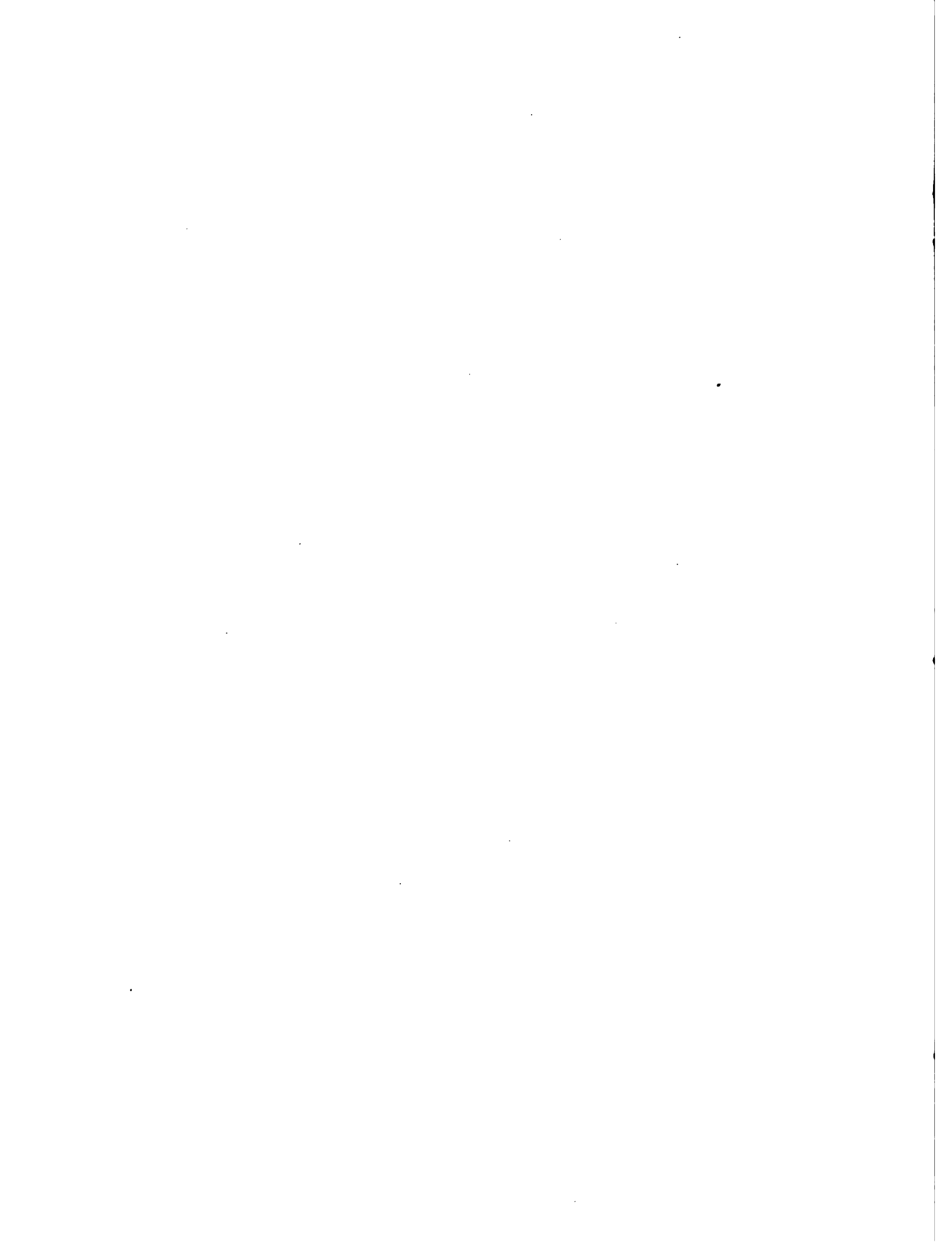
a autóctona (de Venezuela)

1 local (de Región de Caparo)

2 de otras áreas de Venezuela pero no de Caparo

e exótica

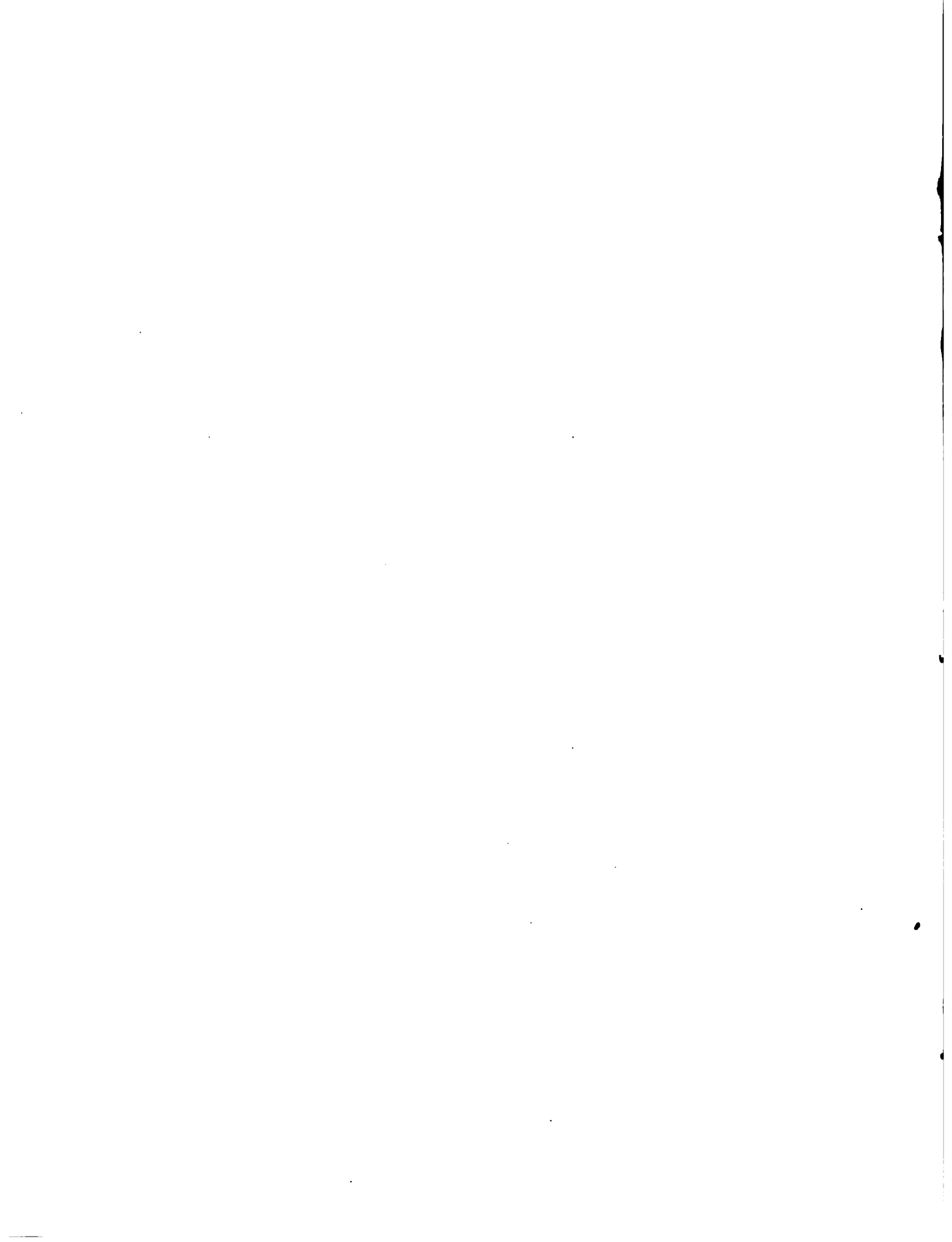
reproducido de (7)



UM EXEMPLO PRÁTICO DE ENSAIOS DE ESPECIES NA
REGIAO BRAGANTINA (PARTE BAIXA DA AMAZONIA
BRASILEIRA)

Erik Albrechtsen*

* Engenheira Florestal Projeto PNJD/FAO/IBDF/BRA-45, Belén, Brasil.



1. Objetivo dos ensaios de espécies (fase eliminatória)

Os ensaios de espécies da fase eliminatória são o primeiro passo de uma série de ensaios de espécies. A fase eliminatória significa que espécies, que dos ensaios mostram grandes dificuldades de estabelecimento ou mostram um indesejável ritmo de crescimento juvenil, são eliminadas de investigações posteriores.

Outras espécies, que como um resultado da fase eliminatória parecem promissoras, i. e., espécies que são fáceis de estabelecer em plantação (e em viveiro florestal), e mostram uma boa taxa de crescimento nos primeiros anos depois de plantadas, são sujeitas a investigações posteriores, através de ensaios de espécies da fase de comprovação e de rendimento.

Estes últimos ensaios são em uma escala mais ampla e de duração mais longa.

Considerando a crescente demanda por dados sobre espécies que são apropriadas para serem usadas em programas de reflorestamento pode ser necessário, pelo menos em alguns casos, pular diretamente de ensaios de espécies da fase eliminatória para ensaios de espécies da fase de rendimento.

Paralela aos ensaios de espécies perquisa auxiliar será levada a efeito (especialmente investigações de técnicas de viveiro florestal), e ao mesmo tempo o produto final deve ser mantido na memória. Na maioria dos casos o produto final será madeira para abastecimento das indústrias madeireiras e todas as informações disponíveis sobre características da madeira e utilidade deveriam ser coletadas de todas as espécies incluídas nos ensaios de espécies. Mas outros produtos finais devem ser considerados:

A região Bragantina é caracterizada por pequenos agricultores, muitas vezes trabalhando em solos degradados.

Madeira de construção se encontra raramente em grandes quantidades nas florestas secundárias. Para os agricultores na região seria vantajoso plantar espécies de árvores que pudessem produzir madeira para suas próprias construções (e eventualmente para venda) e ao mesmo tempo produzir frutos de valor comercial. Tais espécies dariam cedo uma "out-put" financeira (como uma espécie perene), enquanto esperando o produto final: a madeira.

Ao mesmo tempo a fertilidade dos solos seria melhorada, porque os períodos entre as plantações de culturas de curta rotação seriam estendidas. Como exemplos pode ser mencionado Platonia lucida (Bacuri) e Gonçalo americana (Genibapo).

Outras espécies poderiam ser plantadas para produção combinada de madeira e de óleos essenciais. Exemplos: Aniba duckei (Paurosa) e Aniba fragrans (Macacacoirabga). Outras espécies da família Lauraceae poderiam ser interessantes pelas mesmas razões. As espécies mencionadas acima e espécies semelhantes (testadas em ensaios de espécies) poderiam ser valiosas também em novos programas de colonização.

O objetivo final é portanto obter uma lista de espécies de árvores nativas e exóticas desejáveis que com facilidade possam ser estabelecidas e reproduzidas sob as condições de solo e clima dadas.

2. Instituição responsável

Os experimentos que foram iniciados em 1973, são executados pelo Projeto BRA/71/545 (Projeto de desenvolvimento e pesquisa florestal, constituído pela FAO e pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF) com o centro regional em Belém, Estado do Pará, Brasil.

3. Caracterização da região Bragantina

(veja mapa em anexo 1)

a. Tamanho:

A região Bragantina cobre uma área de aproximadamente 1.640.000 hectares.

b. Vegetação:

A maior parte da produção agrícola no Estado do Pará deriva da região Bragantina. Como resultado da técnica praticada através de muitos anos (derruba da floresta, queimadas e plantação de culturas de curta rotação, sem aplicação de fertilizantes) vastas áreas de florestas secundárias podem ser encontradas, muitas vezes em solos pobres. A composição da floresta secundária é caracterizada por um relativamente pequeno número de espécies, muitas vezes de um baixo valor comercial.

c. Solos:

90 por cento da região é caracterizada por um tipo de solo laterite de textura média.

d. Clima:

Três tipos de clima existem:

- 1) A região perto de Belém: com chuvas bem distribuídas durante o ano (2800 m.m. por ano)

- 2) A região litorânea perto do Oceanó Atlântico: uma estação seca bem definida em agosto, setembro, outubro e novembro (1800 m.m. por ano)
- 3) Tipo de clima intermediário entre um e dois

e. Topografia:

Grande parte da região é plana ou ligeiramente ondulada.

4. Planejamento e desenho de ensaios de espécies (fase eliminatória)

Seria notado que diretrizes que podem ser encontradas nestas descrições específicas podem ser adaptadas a todas as regiões e tipos de vegetação nos trópicos húmidos.

Estas diretrizes são grandemente baseadas em "A guide to Tree Species Trials in Tropical America" (FAO/ROME, 968).

a. Localização:

Como 90 por cento da região Bragantina é coberta por solo laterite de textura média, foi decidido que todas as localizações dos ensaios de espécies seriam neste tipo de solo. Além disso, foi decidido que todos os três tipos de clima na região seriam representados, cada um com uma localização.

b. Desenho experimental:

Em cada localização (três ao todo) foram usados os seguintes modelos:

Todas as espécies foram plantadas sob duas condições diferentes:

/1 em pleno aberto e /2 em sombra seletiva.

1) Canteiros de pleno aberto:

A floresta secundária foi derrubada e queimada.

Dois modelos diferentes existem:

Quando um suficiente número de mudas é disponível:

- Canteiro de 36 árvores.

(veja modelo em anexo 2)

A área experimental consiste de 5 blocos = 5 repetições.

Cada espécie é plantada com uma repetição (um canteiro) em cada bloco. Os canteiros são distribuídos ao acaso em cada bloco. Espacamento 1,5 m x 1,5 m.

As observações e mensurações seriam realizadas somente no quadrado central consistindo de 16 árvores (4 x 4) com uma fileira cercada.

Número total de árvores plantadas por espécie 5 x 36 = 180 árvores por localização (nesté projeto: 3 localizações).

Quando um número suficiente de mudas não é disponível (falta de sementes ou outros fatores limitantes):

- Canteiros de uma árvore:

(veja modelo em anexo 3)

Espacamento 3,0 m. Cada espécie é representada por 12 repetições distribuídas ao acaso.

Todas as 12 árvores são incluídas nas observações e mensurações.

Pelo menos duas espécies estão incluídas tanto nos canteiros de 36 árvores bem como nos canteiros de uma árvore.

Como termos de comparação elas permitirão uma comparação entre os dois modelos diferentes.

- Canteiros de sombra selectiva:

Dois diferentes modelos existem:

Quando existe un suficiente número de mudas:

- Grupo Anderson:

(veja modelo em anexo 4)

A cobertura florestal é mantida, mas desbastes são feitos afim de obter uma sombra leve dentro dos Grupos Anderson. O Grupo Anderson consiste de 13 árvores da mesma espécie. Espacamento entre grupos 10,0 m x 10,0 m. (do centro ao centro). O grupo inteiro (13 árvores) é incluído nas observações e mensurações.. Cada espécie é plantada em 7 grupos.

Estas 7 repetições são distribuídas ao acaso na área. Número total de árvores por espécie 7 x 13 = 91 árvores por localização (neste projeto: 3 localizações).

Nota Quando o modelo é usado em floresta alta será necessário primeiro fazer um desbaste geral da floresta. O desbaste geral deveria resultar numa completa remoção da vegetação mais baixa, remoção parcial de árvores do nível dominantes e remoção quase total de emergentes. O restante "Shelterwood" consistiria, tanto quanto fôsse possível, de árvores de diâmetro médio e de copas de tamanho médio. Dentro do círculo do Grupo Anderson toda a vegetação será removida antes de plantar.

Quando um suficiente número de mudas não é disponível (falta de sementes ou outro fator limitante):

- Canteiros de uma árvore:

(veja modelo em anexo 5)

Linhas de 1 m. de largura são abertas na vegetação com 3 m. de distancia. Nas linhas são plantadas espécies em canteiros de uma árvore.

Distância entre as árvores na linha é de 3 m. Cada espécie é representada por 12 repetições (12 árvores) distribuídas ao acaso nas linhas. Todas as 12 árvores são incluídas nas observações e mensurações.

Nota: Quando o modelo é usado em floresta alta será necessário primeiro fazer um desbaste geral da floresta a ser usada, afim de permitir entrar suficiente luz nas linhas. Este desbaste seria feito como descrito para o Grupo Anderson na floresta alta.

Pelo menos duas espécies são incluídas tanto nos canteiros do Grupo Anderson como nos canteiros de uma árvore. Como termos de comparação elas permitirão comparação entre os dois modelos diferentes.

Duas espécies são repetidas em cada ano, planta das tanto em pleno aberto como em sombra seletiva. Estas espécies são espécies referenciais, permitindo a estimar a influência de ano para ano das variações climáticas no tempo do plantio.

5. Duração e Mensuração:

Como os ensaios de espécies são ensaios da fase eliminatória, cinco anos seria a duração máxima.

Presume-se que um período de cinco anos é suficiente para fornecer dados sobre o ritmo de crescimento juvenil das espécies promissoras.

Espécies que mostram dificuldade de estabelecimento fornecerão naturalmente resultados muito cedo depois do plantio e podem rapidamente ser excluídos de investigações posteriores (ensaios da fase de comprovação e rendimento).

Observações sobre mortalidade são iniciadas imediatamente após o plantio e mensurações de alturas são levadas a efeito com intervalos de meio ano. Diâmetro acima de 5 cm. DAP são medidos.

6. Pesquisa auxiliar

Espécies que têm provado serem promissoras dos ensaios de espécies da fase eliminatória são sujeitas a uma pesquisa auxiliar. Aqui será dado um exemplo prático para ilustrar a importância da pesquisa auxiliar: Didymopanax morototoni (Morototó) é a espécie mais importante para o abastecimento de madeira para as fábricas de fósforo em Belém. Pequenas plantações já foram feitas na região e a espécie provou ser de fácil estabelecimento e mostra um bom crescimento nos primeiros anos após o plantio.

Sugestões para pesquisa auxiliar a ser feita com o Morototó

a. Sementes e tipo de mudas:

Sementes são apenas disponíveis em maiores quantidades com dois a três anos de intervalo. Viabilidade é baixa.

Pesquisa sobre a conservação das sementes sob baixa temperatura deve ser iniciada.

Uma outra justificativa para este tipo de pesquisa: sementes são coletadas em setembro/outubro.

Sementes semeadas em outubro produzirão mudas de tamanho de 10 a 15 cm. de altura em março, quando a pluviosidade está diminuindo e plantações em maior escala tornam-se arriscadas. Se as sementes pudessem ser conservadas de outubro (quando são coletadas) a julho do ano seguinte e a semeadura então feita, mudas de ideal tamanho (30 cm. de altura) poderiam estar prontas para o plantio em janeiro, cujo mês é o mais adequado para plantio na baixa Amazônia.

No caso de que as pesquisas sobre conservação de sementes de Morototó dêem resultados negativos:

Sementes são semeadas em outubro e as mudas permanecem no viveiro florestal até janeiro do segundo ano (i. e., um ano e três meses após a semeadura) quando tocos são cortados para o plantio.

Uma outra alternativa, a qual seria investigada com Morototó: propagação vegetativa (estacas) com ajuda de hormônios para enraizar deve ser testada, afim de produzir mudas para anos quando sementes forem pouco abundantes.

b. Melhoramento genético:

Como uma matéria prima para abastecimento das fábricas de fósforo (desenrolados) um tronco alto e de boa forma com poucos galhos é desejável. Em povoamento natural de Morototó se encontra alta variabilidade neste aspecto.

Ensaio de procedência e ensaios de "mass-selection" devem ser iniciados.

c. Método de plantio, espaçamento e desbaste

- 1) Em ensaios de espécies a "de luxe treatment" é um procedimento sempre adotado, quando fazem o plantio (na maioria dos casos são feitas covas grandes).

Ensaio em pequena escala de método de plantio devem ser iniciados com o Morototó para determinar qual seria o método mais simples (= mais barato) para plantar, não esquecendo o seguro estabelecimento da plantação (vários tamanhos de covas, uso de trados e fofadoras motorizados).

- 2) Ensaio devem ser iniciados com o Morototó para determinar quais são o espaçamento inicial e o programa de desbaste preferidos (podem ser combinados com ensaios de rendimento).

Resultados obtidos de 1 e 2 produzirão dados valiosos que podem assegurar a produção de um volume máximo de madeira de primeira qualidade com o mínimo custo.

7. Resultados dos ensaios de espécies (fase eliminatória)

Os ensaios foram iniciados na região Bragantina em 1973. Em anexo 6 pode ser encontrada uma lista de todas as espécies que foram plantadas até hoje. Considerando que os experimentos são muito recentes, apenas poucos resultados são disponíveis hoje. Aqui pode ser mencionado:

- a. Espécies promissoras (que mostram bom crescimento juvenil e que deviam ser investigadas em ensaios de maior escala).

ESPÉCIES INDÍGENAS

<u>Nome científico</u>	<u>Nome popular</u>
<u>Carapa guianensis</u>	Andiroba

Deve ser plantada somente em sombra seletiva por causa do ataque de insetos no broto terminal enquanto plantada em pleno aberto.

<u>Ceiba pentandra</u>	Sumáuma
<u>Didymopanax morototoni</u>	Morototó'
<u>Genipa americana</u>	Genipapo
<u>Hura crepitans</u>	Açacu
<u>Schizolobium amazonicum</u>	Paricá
<u>Simaruba amara</u>	Marupá

Deve ser plantada somente em sombra seletiva por causa do ataque de insetos no broto terminal enquanto plantada em pleno aberto.

<u>Triplaris surinamensis</u>	Tachi preto da várzea
-------------------------------------	-----------------------

ESPÉCIES EXÓTICAS

<u>Nome científico</u>	<u>Nome popular</u>
<u>Anthocephalus cadamba</u>	Cadamba, Cadam
<u>Gmelina arborea</u>	Gmelina
<u>Pinus caribaea</u> var. Hond.	Pinus
<u>Terminalia ivorensis</u>	Terminalia

b. Espécies não promissoras

<u>Nome científico</u>	<u>Nome popular</u>
<u>Dalbergia nigra</u>	Jacarandá do Pará
<u>Eschweilera</u> sp.	Matamatá
<u>Holopyxidium jarana</u>	Jarana
<u>Hymenaea courbaril</u>	Jutaí açu
<u>Lecythis</u> sp.	Sapucaia
(cfr. <u>Nectandra</u> sp.)	Louro preto

(todas as espécies são indígenas)

LITERATURA REFERENCIAL

1 / "A guide to Tree Species Trials in Tropical America".

FAO/ROMA, 1968

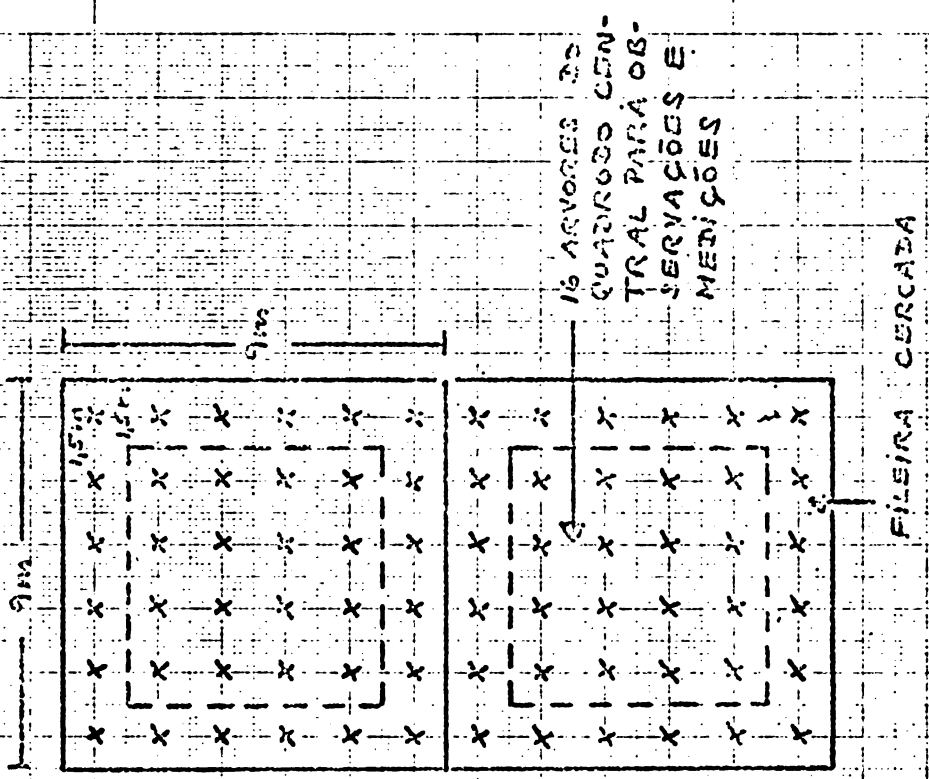
2 / J. Dubois: "Estação de Pesquisas Florestais do Tapajós:

Estudos e Experimentações Silviculturais de Base em

Mata Alta, Série clímax" (não publicada)

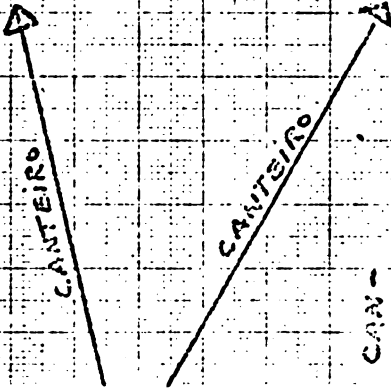
ENSAIOS DE ESPÉCIES (FASE ELIMINATÓRIA)

MODELO DE 30 ARVORES CANTEIRO (PLENO ASERTO)



16 ARVORES DO QUADRO CENTRAL PARA OBSERVAÇÕES E MEDIÇÕES

UM BLOCO = UMA REPETIÇÃO



25	16	21	3	11
8	4	18	19	5
15	9	14	22	7
24	17	6	12	6
13	1	23	17	20

25 ESPÉCIES, OS CANTEIROS SÃO DISTRIBUÍDOS AO A CASO NO BLOCO.

FILEIRA CERCADA

ENSAIOS DE CONDIÇÕES (CASE MINIMAL)

CANTEIROS DE UMA ÁRVORE (PLENO ABERTO)

ÁREA EXPERIMENTAL PARA 12 REPETIÇÕES

3,0m



12 LINHAS = 12 REPETIÇÕES

ÁRVORES EM CONDIÇÃO DE UMA ÁRVORE

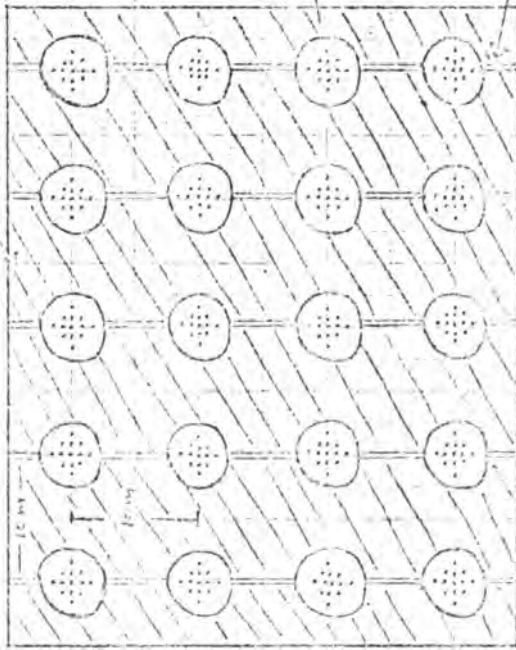
PLANTANDO UMA ÁRVORE DE CADA SÉRIE COM 2100 CUBÍCULO NO CASO

ENSAIOS DE ESPÉCIES (FASE ELIMINATORIA)

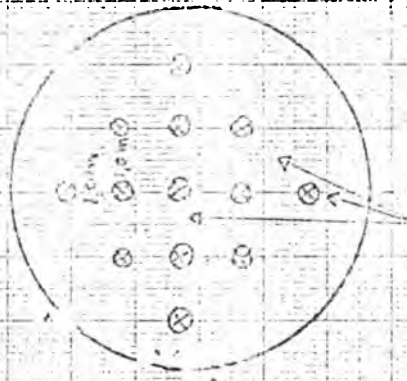
MODELO GRUPO ANDERSON (SOMERA SELETIVA)

UM BLOCO = UMA REPETIÇÃO
PARA 20 ESPÉCIES

PROPOSTA
CORRENTINHA



GRUPO ANDERSON



13 ÁRVORES DE UMA
ESPÉCIE
ESPAÇAMENTO: 1,0m x 1,0m.

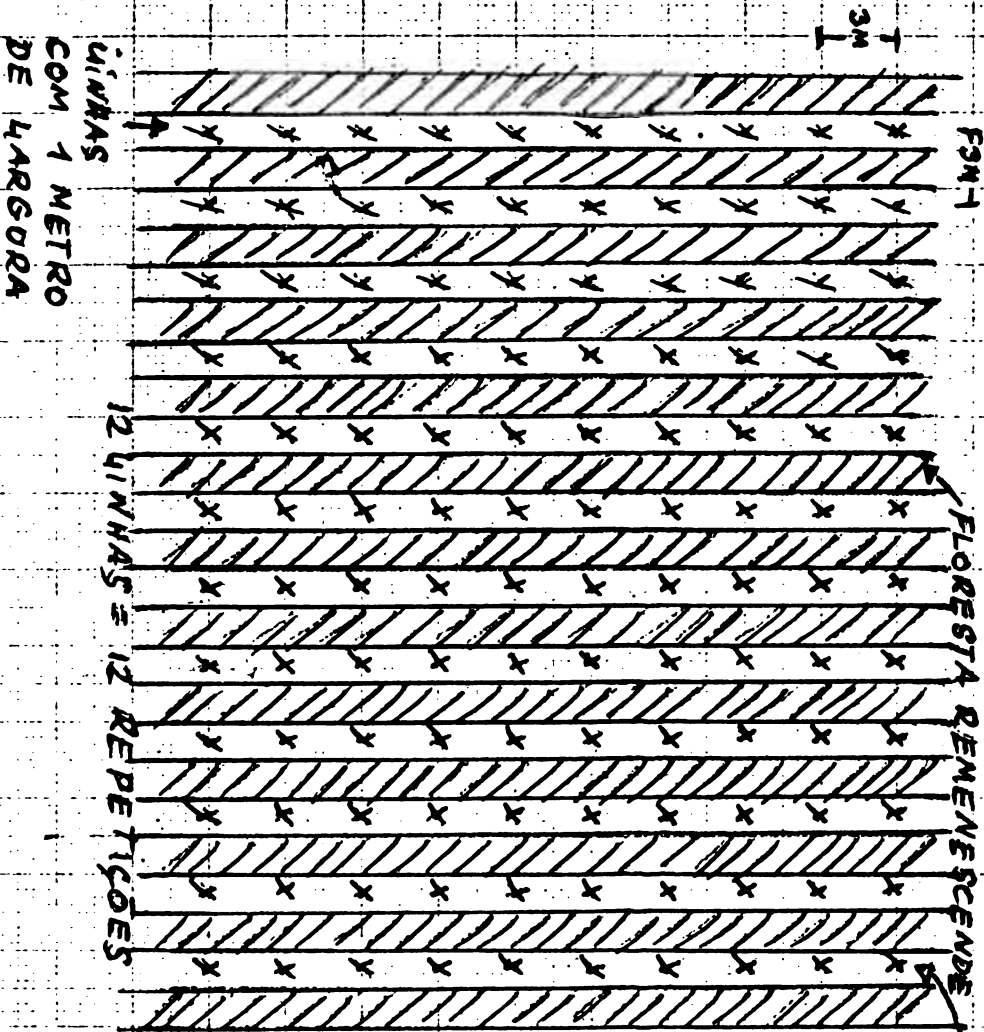
LINHA
DE ACESSO

CADA GRUPO ANDERSON CONSISTE
DE SOMENTE UMA ESPÉCIE
OS GRUPOS SÃO DISTRIBUÍDOS
AO ACASO NO BLOCO

ENSAIOS DE ESPÉCIES (CASE ELIMINATORIA)

CANTEIROS DE UMA ÁRVORE (SOMBRA SELETIVA)

ÁREA EXPERIMENTAL PARA 10 ESPÉCIES



UMA ÁRVORE S CANTESPO DE UMA ÁRVORE

EM CADA LINHA É PLANTADA UMA ÁRVORE DE CADA ESPÉCIE COM DISTRIBUIÇÃO AO ACASO

Lista de espécies já plantadas em ensaios de
espécies (fase eliminatória), Região Bragan-
tina, 1973 - 1974.

ESPECIES INDIGENAS

<u>Nome científico</u>	<u>Nome popular</u>
Aniba duckei	Pau rosa
Aniba fragrans	Macacaporanga
Artocarpus integrifolia	Jaqueira
Bertholletia excelsa	Castanheira do Pará
Bowdichia nitida	Sucupira
Carapa guianensis	Andiroba
Caryocar villosum	Piquiá
Cedrela odorata	Cedro vermelho
Ceiba pentandra	Sumaúma
Centrolobium paraense	Pau rainha
Clitoria racemosa	Palhiteira
Dalbergia nigra	Jaracandá do Pará
Didymopanax morototoni	Morototó
Dipterix odorata	Cumaru
Eschweilera sp.	Matámatá
Genipa americana	Genipapo
Holopyxodcum jarana	Jarana
Hura crepitans	Açacu
Hymene courbaril	Jutaf açu
Lecointea amazonica	Pracuúba da várzea
Lecthis sp.	Sapucaia
Licania sp.	Macucu
cfr. Nectandra sp.	Louro preto
Ormosia sp.	Tento
Parkia pendula	Visgueiro
Platonia insignis	Bacuri
Platymiscium sp.	Macacaúba
Pouteria sp.	Abiurana
Protium sp.	Breu branco
Saccoglotis sp.	Ushi
Sapindus saponaria	Saboneteira
Schizolobium amazonicum	Paricá
Simaruba amara	Marupá
Symphonia globulifera	Anani
Tabebuia sp.	Pau d'arco amarelo
Tabebuia sp.	Pau d'arco roxo
Virola surinamensis	Ucuúba da várzea
Vochysia sp.	Quaruba tinga
Triplaris Surinamensis	Tachi preto da várzea

ESPECIES EXOTICASNome científico

Anthocephalus cadamba
Gmelina arborea
Pinus caribaea var. Hond.
Terminalia ivorensis

Nome popular

Cadamba, Cadam
Gemelina
Pinus
Terminalia

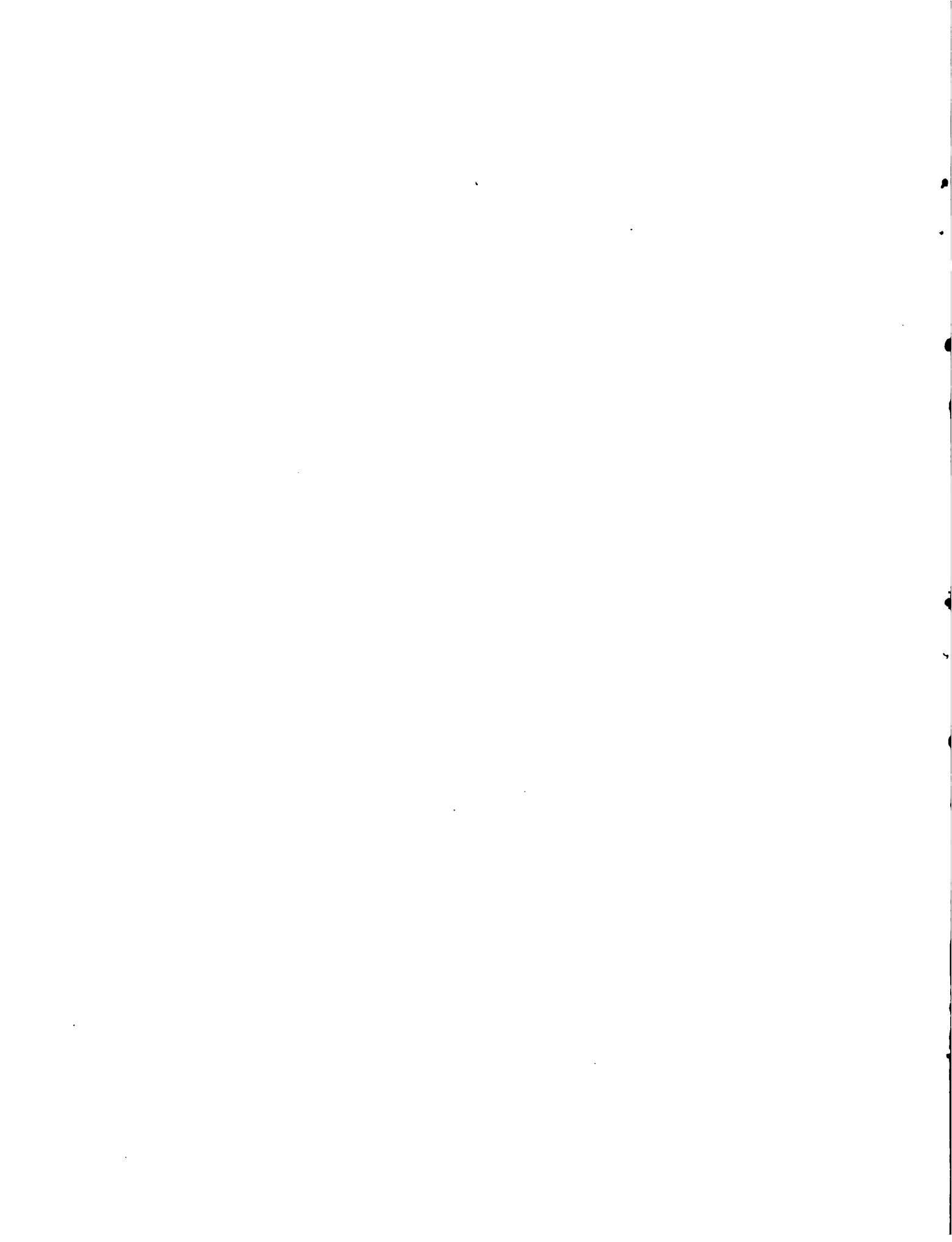
**ENSAYOS SILVICULTURALES EN UN BOSQUE TROPICAL HUMEDO
Iquitos, Perú**

Dasonomo Carlos Santander*

Colaboradores:

**Ing. Jorge Díaz Reategui
Perito Forestal Luis Documet**

* **Profesor de asonomía - Programa Académico de Ingeniería Forestal,
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú.**



GENERALIDADES

1. Introducción

El propósito de este trabajo es recopilar la información disponible sobre estudios Silviculturales efectuados por la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, desde su fundación hasta la fecha.

Para cumplir con dicho objetivo, se recopila y analiza la información existente y también se hace observaciones en el campo para de esta manera obtener algunos resultados y conclusiones, los mismos que se reforzaban consultando a los encargados de la administración del fundo de la Escuela.

Los aspectos que se toman para la recopilación son los siguientes: título del trabajo, nombre del autor o autores, fecha de inicio del experimento, área del experimento, diseño, distanciamiento y los resultados parciales del trabajo.

HISTORIA DE LA CREACION DE LA ESCUELA DE PERITOS FORESTALES

En noviembre de 1963 se firmó el Plan de Operaciones entre el Gobierno del Perú y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en cooperación con la FAO.

Al Proyecto No. 116 se le asignó la interesantísima labor de ejecutar la capacitación en dos niveles y la investigación forestal en el Perú y estas fueron:

- La creación de la Facultad de Ciencias Forestales, hoy Programa Académico de Ingeniería Forestal, dependiente de la Universidad Nacional Agraria de la Molina.
- El Instituto de Investigaciones Forestales, creado mediante el convenio especial firmado entre la Universidad Agraria La Molina y el Servicio Forestal y de Caza ahora Dirección General de Forestal y Caza del Ministerio de Agricultura.
- La Escuela de Peritos Forestales, organizado a base de un convenio suscrito entre la Universidad Agraria de la Molina y la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, como parte integrante de esta última por Resolución del 18 de abril de 1964.

Esta escuela funcionaba en ese entonces bajo la supervisión del Proyecto No. 116 en la ciudad de Iquitos: posteriormente, al culminar este Proyecto, pasó definitivamente a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. La duración de los estudios es de dos años. Para ingresar a la Escuela

la es necesario haber terminado la instrucción secundaria.

Esta Escuela posee un bosque de prácticas de 500 hectáreas sobre el Río Nanay, a 21 kilómetros de la ciudad de Iquitos. En un futuro próximo este campamento será la sede definitiva de la Escuela.

1. Localización del estudio

Para el presente estudio se utilizaron las plantaciones experimentales de la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ubicado a 21 kilómetros al Sur-Oeste de la ciudad de Iquitos y sobre la margen derecha del Río Nanay. Está situada en la clasificación y ecología de "Bosque húmedo Tropical" /6 con un promedio de 26,28°C de temperatura y 2806 milímetros de precipitación anual con una elevación sobre el nivel del mar de 126 metros.

2. Principales factores estacionarios

a. Clima

Según López /5 la temperatura media mensual para 15 años de observaciones (1954-1968), es de 26,28°C; media mensual máxima de 31,29°C y la media mensual mínima de 21,28°C.

La precipitación media anual, para ese mismo número de observaciones /5 es de 2.806,08 milímetros y la media mensual es de 233,84 milímetros. La media anual de humedad relativa es de 88,08 por ciento.

Del examen de los datos meteorológicos, se deduce que el más seco es agosto con 133,38 milímetros, los otros meses de menor precipitación son: julio, con 151,68 milímetros y junio con 177,57 milímetros, los periodos más lluviosos son de noviembre hasta mayo.

b. Suelos

Según López /5, el suelo corresponde a un latosol silícico de drenaje imperfecto casi plano y sin relieve apreciable.

2. Características químicas de los suelos de Puerto Almendra

	Horizonte A	Profundidad		
		0.10 m.	0.20m.	0.30m
P.H.	3,8	4,4	4,6	4,4
Materia Orgánica (T /Ha)	146	50	36	24
Fósforo (p.p.m.)	7	1	1	1
Potasio (p.p.m.)	110	40	40	40
Reacción del suelo	Peligroso	Peligroso	Peligroso	Peligroso
Aluminio m.c./100	4,05	3,10	2,35	3,4

Según el Cuadro 2, se tiene que los elementos más importantes de la nutrición vegetal no solamente están en bajos niveles, sino que se encuentran fijados por el aluminio tal como sucede con el fósforo y el potasio; también, de que los suelos son bastante ácidos.

El contenido de materia orgánica es relativamente alto por ser un suelo mineral y decrecen con la profundidad.

No se ha podido obtener datos de las propiedades físicas de los suelos de la zona observada.

METODOLOGIA DEL TRABAJO

Para la presente recopilación y resumen de los estudios Silviculturales realizados por la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, se buscó los informes existentes en la biblioteca de dicha Escuela.

En total se recopilaron 18 experimentos, de los cuales se hizo un resumen esquemático de manera que, todas las partes principales o más importantes del trabajo fueron descritos o transcritos de esta forma; el interesado con sólo leer el resumen presentado en esta publicación tendrá una idea bastante precisa del estudio en referencia.

El esquema de resumen utilizado para todos y cada uno de los estudios es el siguiente:

No.de Registro

1. Título del trabajo
2. Nombre del Autor (es)
3. Fecha de inicio del experimento
4. Area del experimento
5. Diseño
6. Distanciamiento
7. Resultados parciales del experimento

Posteriormente se hizo una visita al fundo Puerto Almendra, donde se llevan a cabo los experimentos, con el fin de observar en el mismo campo, el estado de dichos estudios y así poder obtener algunas observaciones y conclusiones. También se obtuvo buenos datos, consultando con los encargados de la administración de dicho fundo.

RESUMEN DE LOS ESTUDIOS

En el Cuadro 3, se presenta un resumen general de los 18 ensayos silviculturales realizados en el fundo Puerto Almendra de la Escuela de Peritos Forestales de la Universidad de la Amazonía Peruana.

Hay que aclarar que no solo fueron 18 los experimentos, sino que fueron más; como no se pudo encontrar detalles sobre el resumen utilizado por

todos y cada uno de los estudios, se optó por eliminarlos. Estos experimentos incompletos fueron seis.

A continuación del Cuadro 3, se dan los datos de cada experimento individual, en donde se trata al final, de analizar e interpretar dichos resultados.

No. DE REGISTRO: 1

1. Título del Trabajo: Plantación de tornillo (Cedrelinga catenaeformis) dentro de un bosque secundario.
2. Nombre del Autor (es): Ings. Juan Aliaga y Charles Jordán
3. Fecha de inicio del experimento: Marzo de 1967
4. Area del experimento: 1,5 has.
5. Diseño: No se menciona
6. Distanciamiento: 5m entre plantas y 10m entre fajas.
7. Resultados parciales del Trabajo:

Por falta de cuidado, muchas plantas han sido maltratadas por la caída de ramas y árboles grandes; así también, a muchos de ellos no se les ha dado la luz y espacio necesarios quedando como suprimidas. Las plantas que han tenido oportunidad de espacio y luz adecuados, han alcanzado promedios de 15 m. de altura y 12cm. de diámetro. No hubo ataque de plagas y enfermedades.

No. DE REGISTRO: 2

1. Título del trabajo: Estudio de comportamiento de tres especies de Pinos.
2. Nombre del Autor (es): Ing. David Hardcharick
3. Fecha de inicio del experimento: Noviembre de 1967
4. Area del experimento: 0,5 ha.
5. Diseño : Block randomizado de tres tratamientos con cuatro repeticiones.

Especies: Pinus caribaea
Pinus elliotti
Pinus taeda

6. Distanciamiento : 3 m entre planta y 3 m entre líneas.
7. Resultados parciales del trabajo:

Hasta los dos primeros años tuvo un buen crecimiento y sin ataque de ninguna plaga y enfermedad, creyéndose inicialmente de que era la solución para la industria de pulpa y papel en la Amazonía Peruana. Posteriormente, comenzó a aparecer la "cola de zorro" y el ataque de la "marchitez descendente" ya que ataca la yema principal inicialmente y va descendiendo poco a poco esta enfermedad hasta secar totalmente la

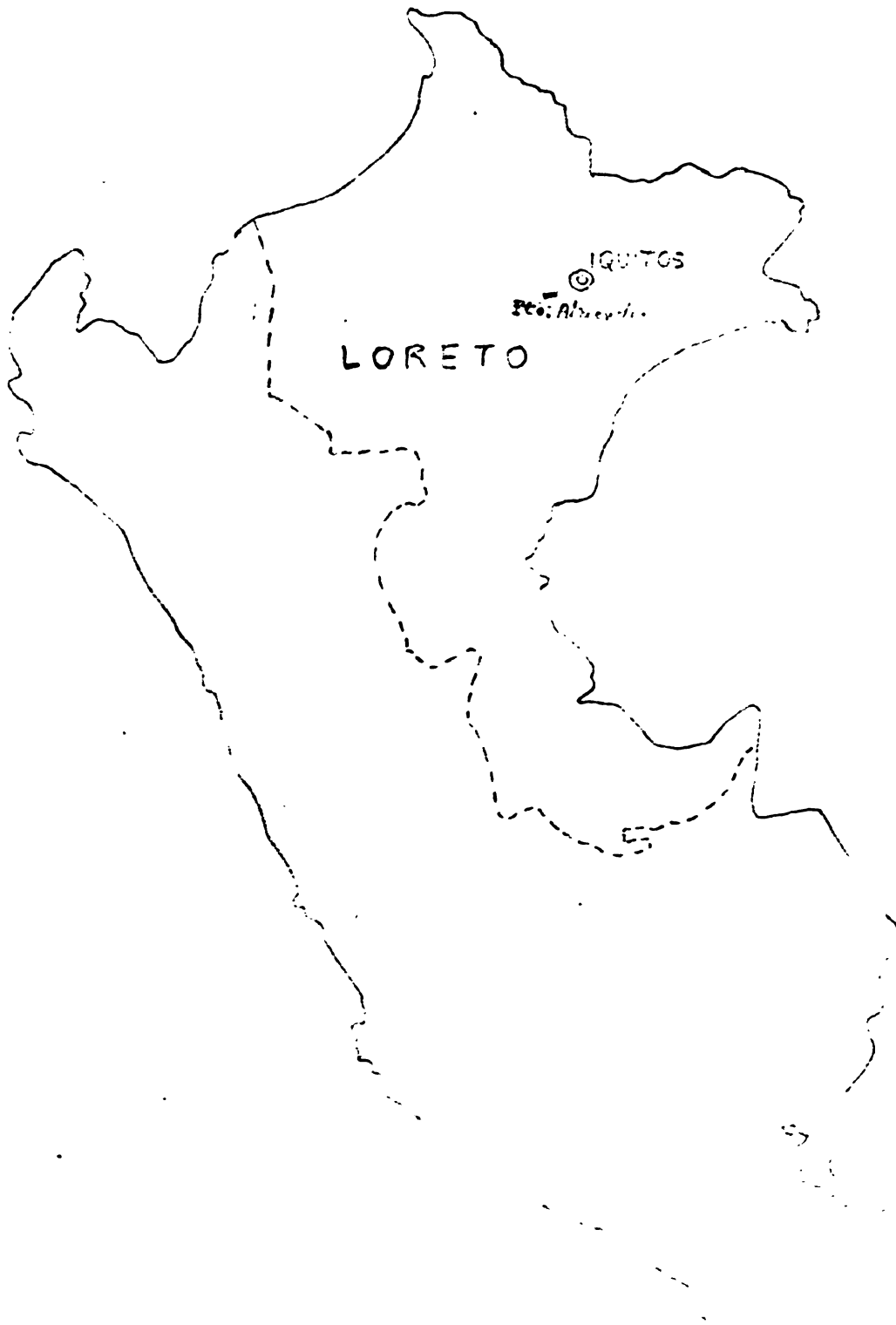
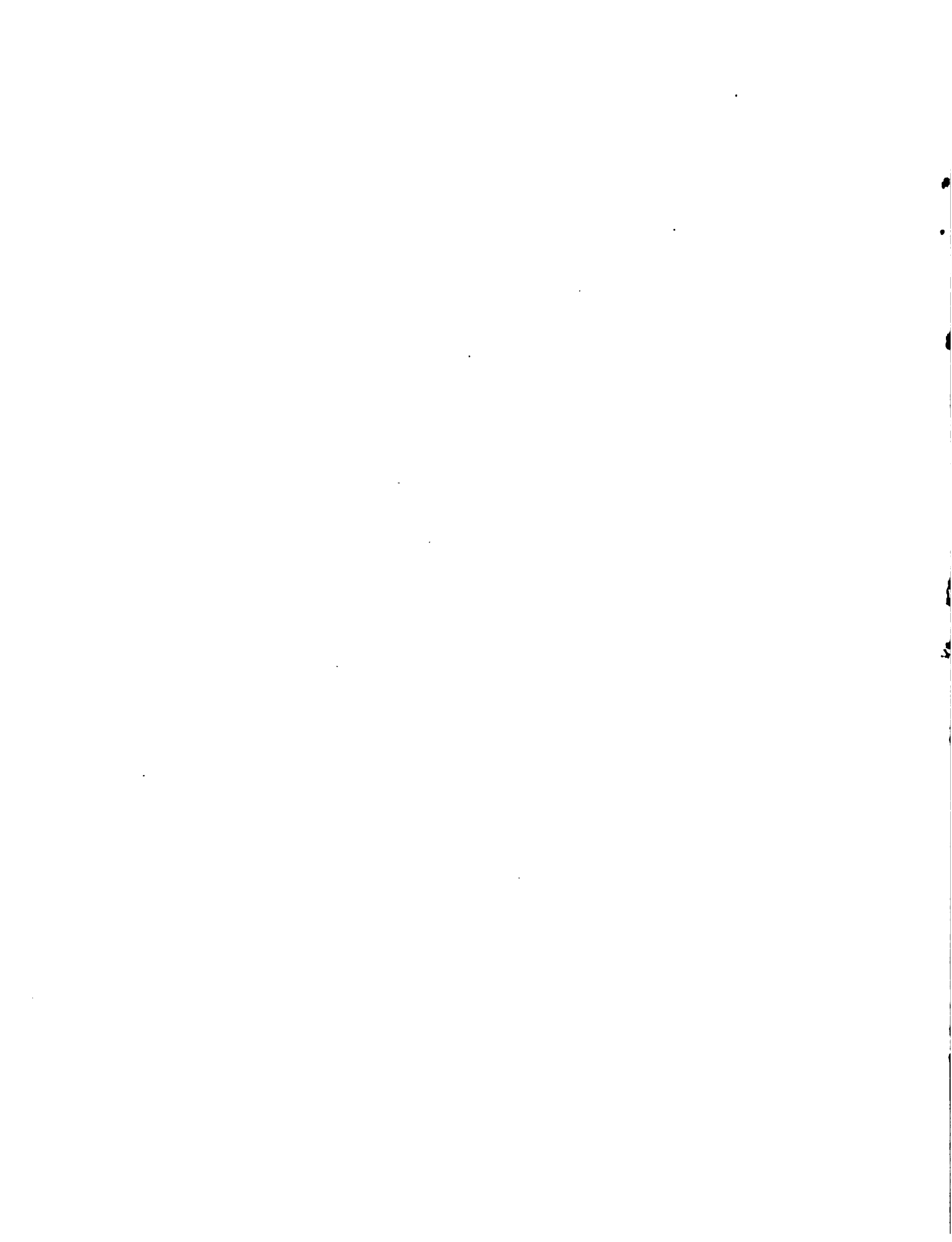


Fig. 1 Localización de / 5 Puerto Almendra I ..



planta. Las plantas que han logrado superar esta enfermedad, se nota que tienen un crecimiento muy lento y deformado. El defecto de "cola de zorro" fué observado preferentemente en la especie P. caribaea.

No. DE REGISTRO : 3

1. Título del Trabajo: Parcelas experimentales de frutales nativos.
2. Nombre del Autor: Perito Forestal Mauro Rios Cruz
3. Fecha de inicio del experimento: Junio de 1969
4. Area del experimento: 4,5 has.
5. Diseño : No se menciona

Especies :

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 1. Umarí | = <u>Poraqueiba sericeae</u> |
| 2. Cashu | = <u>Anacardium occidentale</u> |
| 3. Uvilla | = <u>Pourouma cecropiaefolia</u> |
| 4. Perinari | = <u>Couepia sp</u> |
| 5. Caimito | = <u>Pouteria sp</u> |
| 6. Guaba | = <u>Inga sp</u> |
| 7. Pijuayo | = <u>Guillielma gassipaes</u> |

6. Distanciamiento : 5m entre plantas y 5m entre líneas
7. Resultados parciales del Trabajo:

El Umarí y el Pijuayo han dado buenos resultados, ya que tienen buena producción porque las plantas se cargan de bastantes frutos. El Cashu no tuvo buenos resultados: la Uvilla es la especie que no ha respondido bien debido a que sufrió ataque de marchitez.

No. DE REGISTRO : 4

1. Título del Trabajo: Ensayo comparativo de Pinos con y sin poda de raíces pivotantes para suelos de mal drenaje.
2. Nombre del autor (es): Peritos Forestales, Luis Documet y Mauro Rios.
3. Fecha de Inicio del experimento: Enero de 1972
4. Area del experimento: 0,1224 Has.
5. Diseño: Factorial 3^2 (Tres especies con dos variantes y que son teso y podado)
 especies: A = Pinus caribaea
 B = Pinus elliotti
 C = Pinus tropicalis

Se tuvieron seis tratamientos con tres repeticiones.

Tratamientos: Ao = testigo
 A1 = podado
 Bo = testigo
 B1 = podado
 Co = testigo
 C1 = podado

6. Distanciamiento: 2m entre plantas y 2 m entre líneas
7. Resultados parciales del trabajo:

Al año se notó que el experimento fracasó por los ataques de la "marchitez permanente" y la podredumbre radicular, ya que el suelo tenía mucha humedad. También los suelos eran pobres y cubiertos de gramíneas. Después de más de dos años de edad, las plantitas tienen un promedio de 0,60 m de altura y la gran mayoría tienen "rabo de zorro".

No. DE REGISTRO: 5

1. Título del trabajo: Ensayo comparativo con nueve especies nativas.
2. Nombre del Autor (es): Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Ríos.
3. Fecha de inicio del experimento: Enero de 1972
4. Área del experimento: 0.25 ha.
5. Diseño: Block randomizado con cuatro repeticiones.

Especies:

1. Caoba = Swietenia macrophylla
2. Huimba = Ceiba pentandra
3. Ayahuma = Courupita amazónica
4. Quillobordón = Aspidosperma sp.
5. Huamanzamana = Jacaranda sp.
6. Cumala = Virola sp.
7. Huayruro = Ormosia sp.
8. Huayra caspi - Cedrelinga catenaeformis
9. Cedro = Cedrela odorata

6. Distanciamiento : 2 m entre plantas por 2 m entre líneas.
7. Resultados parciales:

Después de más de dos años de plantados, la especie que mejor crecimiento ha tenido fué la "Huamanzamana", con promedios de 8 m de altura y 12 cm de diámetro, siguiéndole en orden de mérito el "Huayra caspi" y el "Huayruro". Los que tuvieron mal crecimiento fueron las es--

pecies "Quillobordón" y "Ayahuma". Las especies Caoba y Cedro tuvieron fuertes ataques de Hipsipyla.

No. DE REGISTRO : 6

1. Título del trabajo : Observaciones fenológicas en 50 especies forestales de la zona de Puerto Almendra.
2. Nombre del autor(es): Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Rios.
3. Fecha de inicio del experimento: Enero de 1972
4. Area del experimento: 500 has.
5. Diseño : No se menciona
6. Distanciamiento : No se menciona (bosque primario y secundario).
7. Resultados parciales del trabajo:

Los datos que se han tomado es en cuanto a floración, fructificación, clase de fruto, diseminación, regeneración natural, defoliación. También se han hecho observaciones en cuanto a que si la especie es pionera; de rápido crecimiento; si la corteza externa es lisa, con ritidoma membranoso o coriáceo; si la madera es dura o blanda; si tiene resinas; usos posibles, etc.

De las observaciones que se tienen, la mayoría de las especies tienen floración y fructificación anual. Un mejor análisis sería a partir de los cinco años de observaciones.

No. DE REGISTRO: 7

1. Título del trabajo : Estudio de adaptabilidad de 13 especies de Eucaliptos.
2. Nombre del Autor(es): Peritos Forestales: Mauro Rios y Luis Documet.
3. Fecha de inicio del experimento : Enero de 1972
4. Area del experimento : 0,50 has.
5. Diseño : Block randomizado con cuatro repeticiones.
Especies:
 1. Eucalyptus diversicolor
 2. Eucalyptus viminalis
 3. Eucalyptus deglupta

4. Eucalyptus botryodis
5. Eucalyptus rostrata
6. Eucalyptus propinqua
7. Eucalyptus tereticornis
8. Eucalyptus grandis
9. Eucalyptus alba /
10. Eucalyptus maculata
11. Eucalyptus saligna
12. Eucalyptus citriodora
13. Eucalyptus cinerea

6. Distanciamiento: 2 m.entre plantas y 2 m.entre líneas.

7. Resultados parciales del trabajo:

Después de más de dos años de plantación, la mayoría de las especies han sido atacados de un hongo desconocido; a pesar de ésto, las especies que mejor han resistido a este ataque son deglupta, E grandis y E. alba. Otro factor que puede haber influido es que los suelos en donde se han instalado estas especies son muy pobres, además de que por ser muy arenosos, la fuerte insolación puede haberlas perjudicado.

Observaciones:

No se supo de donde procedieron las semillas, sólo que se consiguieron por intermedio del Ministerio de Agricultura.

No. DE REGISTRO : 8

1. Título del Trabajo: Ordenación e identificación de especies forestales en el Arboretum.
2. Autor(es) : Perito Forestal Luis Documet.
3. Fecha de inicio del experimento: Octubre de 1972
4. Area del experimento : 3 has.
5. Diseño : No se menciona (bosque secundario).
6. Distanciamiento: No se menciona.
7. Resultados parciales del trabajo:
Se ha hecho una identificación preliminar de las especies, con el fin exclusivo de enseñanza, utilizándose para ésto, claves dendrológicas. La mayoría de la identificación ha sido hasta género, muy pocos hasta especies. No se ha hecho todavía un trabajo minucioso en el sentido de coleccionar todas las especies con fin de identificación, enviando muestras botánicas a herbarios de otros países. La Escuela no cuenta no cuenta hasta el momento con un herbario.

No. DE REGISTRO : 9

1. Título del Trabajo: Pinus caribaea en franjas dentro de un bosque secundario
2. Nombre del Autor (es) Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Rios C.
3. Fecha de inicio del experimento : Noviembre de 1972
4. Area del experimento : 0,25 has.
5. Diseño : No se menciona
6. Distanciamiento : 5m.entre plantas y 5m.entre líneas
No. de líneas : 8 (15 plantas por línea)
7. Resultados parciales :

A los dos años de plantados, después de estar un año en el vivero, no presenta ninguna plantita, ataques de plagas y enfermedades, sólo en muy pocas de ellas se puede observar el defecto de "rabo de zorro".

El hecho de que las plantas estén un poco sombreadas y al no tener competencia con las gramíneas, se debe el éxito obtenido hasta el momento, si tenemos en cuenta la plantación de pinos a campo descubierto.

Observación: Las franjas tienen 1 a 1,5 m. de ancho.

No. DE REGISTRO : 10

1. Título del trabajo: Observaciones fenológicas en el Pijuayo (Guillielma gassipaes)
2. Nombre del Autor(es) : Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Rios C.
3. Fecha de inicio del experimento : 1973
4. Area del Experimento : 2 has.
5. Diseño: No se menciona.
6. Distanciamiento : 4 m entre plantas y 4 m entre líneas.
7. Resultados parciales del trabajo :

Después de un año de observaciones, se tiene los siguientes datos en una plantación artificial de cinco años de edad:

- Inicio de la floración : Agosto-Septiembre.
- Plena floración : Octubre-Noviembre.
- Fin de la floración : Diciembre.

Total : 5 meses de floración

- Inicio de la Fructificación : Enero.
- Plena fructificación : Febrero - inicio de marzo.
- Fin de la fructificación : finales de marzo.

Total : 3 meses de fructificación.

Hay que aclarar que las plantas de Pijuayo, empiezan a fructificar a partir de los 3,5 - 4 años de edad.

No. DE REGISTRO : 11

1. Título del trabajo : Ensayos con fertilizantes químicos y poda de hijuelos en Pijuayo (Guillielma gessipaes)
2. Nombre del Autor: Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Rios.
3. Fecha de inicio : Junio de 1973
4. Area de experimento : 2 has.
5. Diseño : Block randomizado
 - No. de plantas/parcela : 64
 - No. de plantas/línea : 8
 - No. de parcelas: 12 (32m x 32m cada parcela)
 - Tratamientos : 4
 - Repeticiones : 3
 - Fertilizante utilizado: N-P-K (20-10-10)

Tratamientos:

- I Plantas con hijuelos y sin fertilizante
- II Plantas con hijuelos y con fertilizante
- III Plantas sin hijuelos y sin fertilizante
- IV Plantas sin hijuelos y con fertilizante

6. Distanciamiento : 4 m entre plantas y 4 m entre líneas.

7. Resultados parciales del trabajo:

De acuerdo a los datos que se tienen, los tratamientos que tuvieron fertilizantes tuvieron mejor crecimiento, así también mejor producción. A continuación se dan los resultados de la producción, después de un año, para los diferentes tratamientos:

<u>Tratamientos</u>	<u>Kilogramos</u>
I	376
II	1.493
III	861
IV	1.041

También es importante observar que el tratamiento II (con hijuelo y con fertilizante) tuvo mejor producción que el tratamiento IV (sin hijuelo y con fertilizante).

Observaciones:

Este experimento se hizo en plantación artificial de Pijuayo de cuatro años de edad.

A cada tratamiento que se fertilizaba, se aplicó un kilogramo de abono.

No. DE REGISTRO: 12

1. Título del trabajo: Reforestación con Tornillo (Cedrelinga, catenaeformis) bajo el sistema Taungya.
2. Nombre del autor(es): Perito Forestal Luis Documet
3. Fecha de inicio del experimento: Septiembre de 1973
4. Area del experimento: 1 ha.
5. Diseño: No se menciona
6. Distanciamiento : 5m entre plantas y 5 m entre líneas. El tamaño de las plantitas, al momento de la plantación tenían un promedio de altura de 0,50 m.
7. Resultados parciales del Trabajo:

Después de más de un año de establecida la plantación, se tiene un crecimiento bastante aceptable, ya que tiene promedios de 1,50 m de altura y 5 cm de diámetro. No hay ataque de plagas y enfermedades. Está asociada esta especie con yuca (Manihot utilissima), Plátano (Musa sp.) y Piña (Ananas sativa).

No. DE REGISTRO : 13

1. Título del trabajo : Ensayo comparativo de Caupuri (Virola kukachkana) con diferentes distanciamientos bajo sistema taungya.
2. Nombre del Autor (es) : Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Rios.
3. Fecha de inicio del experimento : Octubre de 1973.
4. Area del experimento : 0.5 has.
5. Diseño : Block randomizado
 - No. de tratamientos : 6
 - No. de repeticiones : 3
 - No. de plantas/parcela: 24
 - No. de plantas/líneas : 6
 - No. de parcelas: 18
6. Distanciamiento : Cada tratamiento tiene diferentes distanciamientos.
 - Tratamientos : A. 2.0 m x 2.5 m
 - B. 2.5 m x 2.5 m.
 - C. 2.5 m x 3.0 m.
 - D. 3.0 m x 3.0 m.
 - E. 3.0 m x 3.5 m.
 - F. 3.5 m x 3.5 m.
7. Resultados parciales del trabajo:

Al año de plantados, no se observa una diferencia notoria entre los tratamientos. Por lo general, se nota que el crecimiento es bastante lento, alcanzando una altura promedio de 0.90 m. El estado fitosanitario de las plantas es satisfactorio. Esta plantación está asociada con plantaciones de Yuca (Manihot utilissima).

No. DE REGISTRO : 14

1. Título del trabajo : Determinación del poder germinativo del Pijuayo (Guillialma gassipaes) en vivero.
2. Nombre del Autor(es) : Perito Forestal Luis Documet A.
3. Fecha de inicio : Noviembre de 1973
4. Area del Experimento : (Vivero).
5. Diseño : No menciona.

Se usaron cinco cajones de almácigos para tener una mejor representatividad. Por falta de semillas, en cada cajón se pesó 50 semillas.

6. Distanciamiento : No se menciona.

7. Resultados parciales del trabajo:

Se tuvo un total de 177 semillas germinadas de un total de 250 semillas, obteniéndose un poder germinativo de 70 por ciento. A partir de los 53 días, empezaron a germinar las semillas. No se observó ningún problema fitosanitario durante el experimento.

No. DE REGISTRO : 15

1. Título del trabajo : Escarificación de semillas de Pijuayo (Guillielma gassipaes)

2. Nombre del Autor(es): Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Ríos.

3. Fecha de inicio del experimento: Diciembre de 1973

4. Area del experimento: (Vivero).

5. Diseño : No se menciona, pero tuvo los siguientes tratamientos:

- A. Con ácido sulfúrico, por un periodo de 5 minutos.
- B. Con ácido clorhídrico, por un periodo de 5 minutos.
- C. Con agua hervida, en una cantidad que fue tres veces el volumen de las semillas (se dejaba así hasta que enfriara el agua con la temperatura ambiental).
- D. Con agua oxigenada, por un periodo de 10 minutos.
- E. Debilitamiento de la zona embrionaria (se hizo hasta desgastar 1 mm de espesor).
- F. Rotura de la testa o endocarpio por medio de una presión.
- G. Testigo.

6. Distanciamiento : no se menciona.

7. Resultados parciales del trabajo:

Después de hacer la siembra se dejó las semillas, para que germinaran, por espacio de 28 días. De los siete tratamientos, el que mejor respondió fué el tratamiento A (en donde se obtuvo un 95 por ciento de poder germinativo); y el más bajo fué el tratamiento C, (en donde no se obtuvo ninguna semilla germinada).

No. DE REGISTRO : 16

1. Título del trabajo : Estudio comparativo de tres especies forestales bajo el sistema Taungya.
2. Nombre del Autor(es): Peritos Forestales Luis Documet y Mauro Ríos Cruz.
3. Fecha de inicio del experimento: Febrero de 1974
4. Area del experimento : 0,25 ha.
5. Diseño : No se menciona.

Especies:

Charapilla = (Coumarouna) sp.
 Almendro = Caryocar coccineum
 Huayruro colorado = Ormosia coccinea

6. Distanciamiento: 3 m entre plantas y 3 m entre líneas.
7. Resultados parciales del trabajo:

El Almendro y Huayruro Colorado presentan un mejor crecimiento, habiendo alcanzado respectivamente 2,00 m y 1,50 m de alturas como promedio. El Charapilla es la especie que está creciendo más lentamente, pues hasta el momento no ha alcanzado el metro de altura. No hay problemas fitosanitarios. Esta plantación está asociada con Yuca (Manihot utilissima).

No. DE REGISTRO : 17

1. Título del trabajo : Ensayo comparativo de especies forestales de madera dura para postes.
2. Nombre del autor(es): Bach. Luis Rodríguez y Perito Forestal Luis Documet.
3. Fecha de inicio del experimento: Julio de 1974
4. Area del experimento : 0,25 ha.
5. Diseño : Block randomizado con tres repeticiones.

Especies:

1. Sachacaimito = Pouteria sp.
 2. Huayruro colorado = Ormosia coccinea
 3. Azúcar huayo = Hymenaea palustris
 4. Machimango blanco = Lecytis peruviana

6. Distanciamiento : 2 m entre plantas y 2 m entre líneas.

7. Resultados parciales del trabajo:

Después de tres meses de plantación, se observó que al inicio del experimento la especie que tuvo más lento rendimiento fué el Sacha Cai mito ya que no rebrotaba con mucha fuerza. Al Huayruro Colorado se le observa que no tiene un rápido crecimiento debido probablemente a su adaptabilidad al suelo.

No. DE REGISTRO : 18

1. Título del trabajo: Ensayo comparativo del Huasaí (Euterpe sp.) a diferentes distanciamientos.
2. Nombre del Autor (es): Bach. Jorge Diaz y Perito Forestal Luis Documet.
3. Fecha de Inicio del Experimento : julio de 1974.
4. Area del Experimento : 0,50 ha.
5. Diseño : Block randomizado
 - No. de tratamientos: 5
 - No. de repeticiones: 3
 - No. de plantas/parcela: 24
 - No. de plantas/línea: 5
 - No. de parcelas: 15

6. Distanciamiento :

Tratamientos:

- A = 2,0 m x 2,0 m.
- B = 2,0 m x 2,5 m.
- C = 2,5 m x 2,5 m.
- D = 2,5 m x 3,0 m.
- E = 3,0 m x 3,0 m.

7. Resultados parciales del trabajo:

En todos los tratamientos hay un buen rendimiento con una supervivencia de 99 por ciento. Las plantas, al momento de la plantación, tenían un promedio de altura de 0,20 m. y actualmente tienen una altura promedio de 0,35 m. El suelo en donde ha sido instalada la plantación, es húmedo y ésto le favorece mucho ya que las palmeras son por lo general, exigentes en humedad.

Observación:

El Huasaí es importante actualmente porque de ella se obtiene el "Palmito" y que tiene mucha demanda por ahora, ya que se le utiliza en la alimentación.

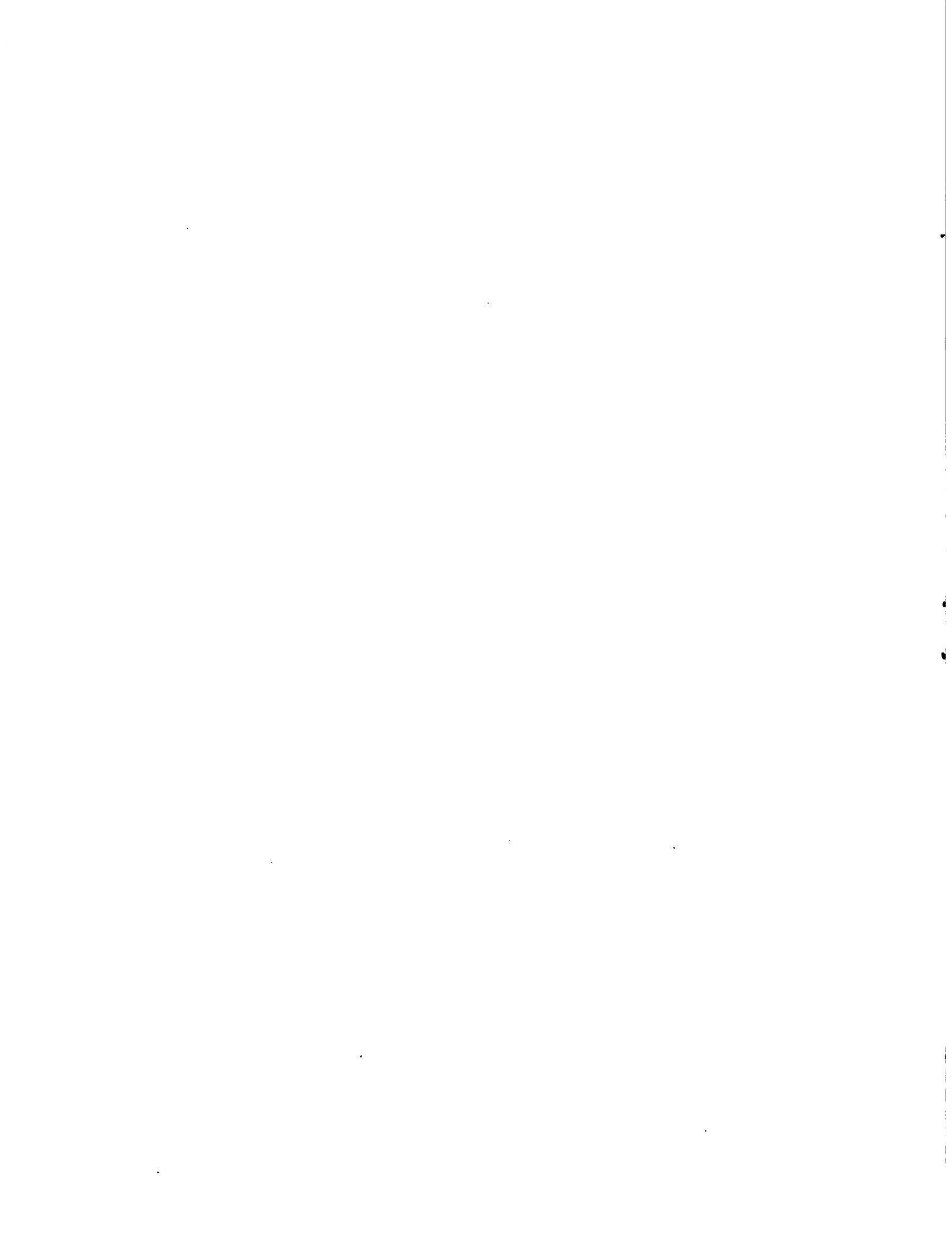
CONCLUSIONES GENERALES

De acuerdo a los 18 ensayos silviculturales estudiados, se concluye que:

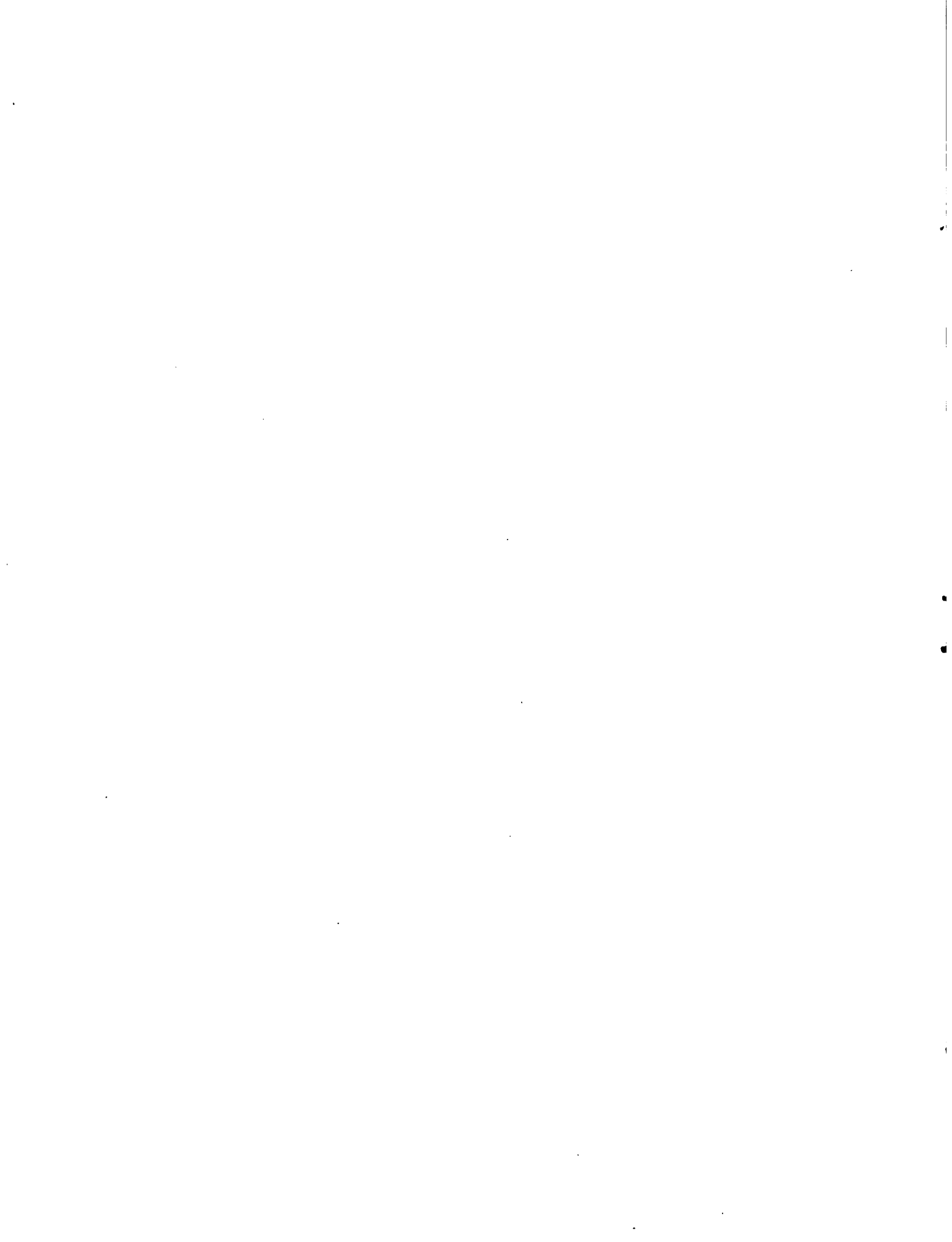
1. Ninguno de los experimentos ha sido publicado, por falta de personal capacitado para enfocar mejor los trabajos de investigación y también a la falta de presupuesto para contratar más mano de obra para la continuación de los experimentos.
2. Son 31 familias botánicas que comprenden 76 especies y que incluyen especies forestales y frutales tropicales, las estudiadas hasta el momento.
3. El suelo y el clima han tenido influencia primordial sobre el crecimiento en altura y diámetro de las especies estudiadas; sobre todo, en las especies exóticas.
4. Las especies exóticas con que se trabajaron fueron los Eucaliptos y Pinos.

BIBLIOGRAFIA

1. COCHRAN, W. y Cox, G. Diseños Experimentales. Traducción del Inglés por Experimental Designs. 2a. ed. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional, 1965. 661 p.
2. DOCUMET, L. y RIOS, M. Informe completo sobre las actividades y situación real del fundo de Puerto Almendra Iquitos, Perú, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 1973. 18 p.
3. FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Barcelona, Labor, 1963 1244 p.
4. LAO M., RAFAEL. Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú Lima, Revista Forestal del Perú 3(2): 1-61. 1969
5. LOPEZ C, ROBERTO. Estudio Silvicultural de la especie Cedrelinge Catanaeformis Ducke (Tornillo o Huayracaspi). Tesis Ing. For. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina, 1969, 89 p.
6. TOSI Jr. A., JOSEPH. Zonas de vida Natural del Perú. Lima, Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Zona Andina, Boletín Técnico No. 5 1960. 271 p.



APENDICE



Cuadro 1. Relación de especies forestales estudiadas en los ensayos Silviculturales.

No.	FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Vulgar
1	Anacardiaceae	Spondias mombin	Ubos de monte
2	"	Anacardium sp.	Sacha Casho
3	Annonaceae	Duguetia quitarensis	Tortuga caspi
4	"	Guatteria chlorantha	Cara huasca
5	Apocynaceae	Aspidosperma subincanum	Quillobordon
6	"	Couma macrocarpa	Leche caspi
7	"	Macoubea panicifolia	Chicle
8	"	Parahancornia amapa	Jarabe huayo
9	Bignoniaceae	Jacaranda copaia	Huamanzamana
10	Bombacaceae	Cavanillesia umbellata	Lupuna colorada
11	"	Ochroma lagopus	Topa
12	"	Ceiba pentandra	Huimba
13	Burseraceae	Protium sp.	Copal blanco
14	Caesalpinaceae	Campsiandra angustifolia	Huacapurana
15	"	Dialium guianensis	Huitillo
16	"	Hymenaea palustris	Azúcar huayo
17	Caryocaraceae	Caryocar coccineum	Almendro
18	Compositae	Vernonia baccharoides	Ocuera
19	Euphorbiaceae	Cunuria spruceana	Shiringa masha
20	"	Alchornea triplinervia	Zancudo caspi
21	Flacourtiaceae	Lindackeria maynensis	Huacapu
22	Guttiferae	Vismia sp.	Pichirina
23	Icacinaceae	Poraqueiba sericeae	Umari
24	Lecythidaceae	Lecythis peruviana	Machimango blanco
25	Lecythidaceae	Couratari macroserma	Machimango colorado
26	"	Eschweillera sp.	Machimango negro
27	"	Courpita amazónica	Ayahuma
28	Melastomaceae	Miconia Longifolia	Rifari
29	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro
30	"	Switenia macrophilla	Caoba.

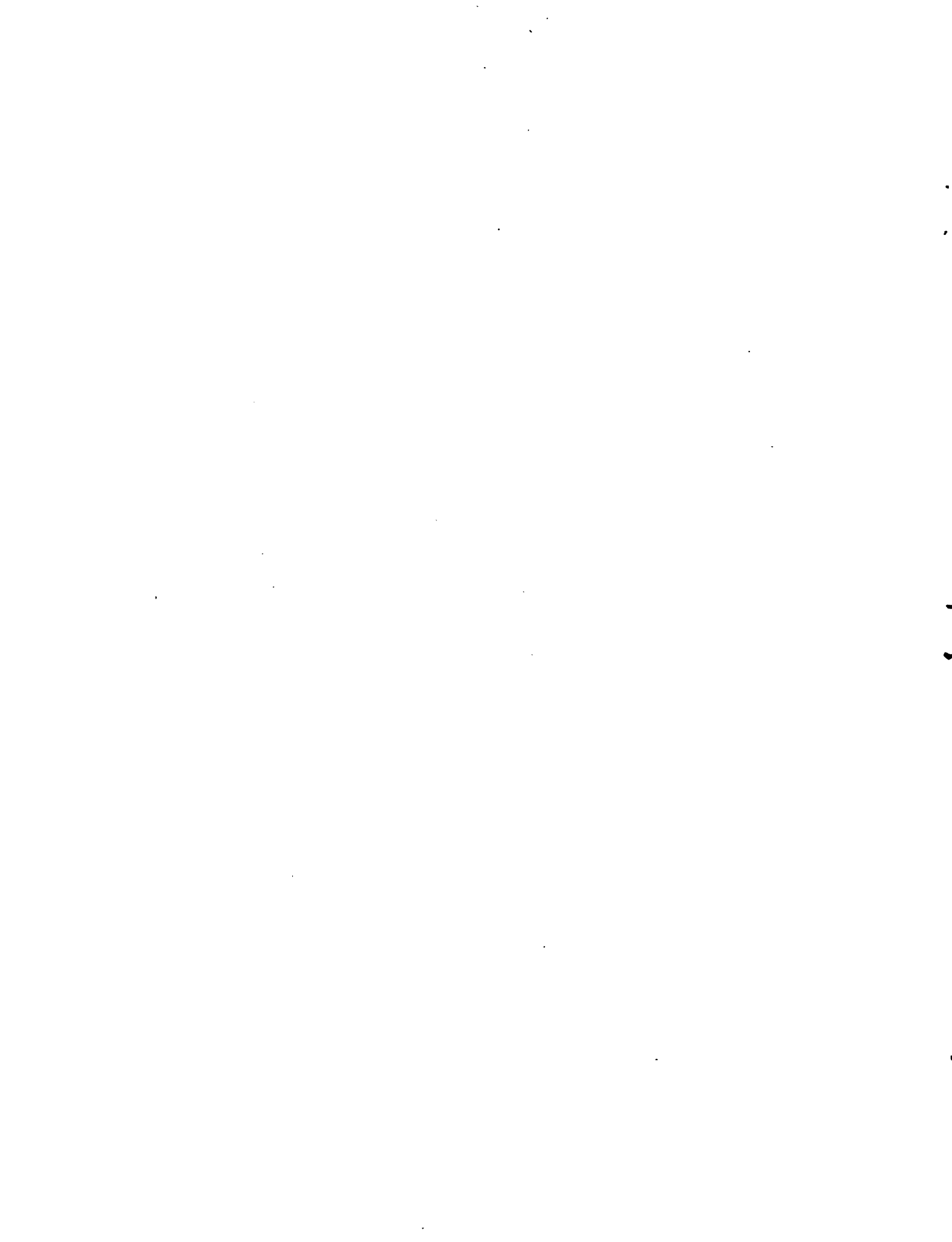
31	Mimosaceae	Inga sp.	Pacae o guaba
32	"	Parkia oppositifolia	Goma huayo
33	"	Cedrelinga catenaeformis	Huayra caspi o tornillo
34	Moraceae	Brosimum paraense	Palo sangre
35	"	Cecropia sp.	Setico
36	"	Artocarpus sp.	Scha pan del árbol
37	"	Ficus matthewsii	Caucho renaco
38	"	Clarisia biflora	Chingonga
39	"	Ogcodeia tamamuri	Tamamuri
40	"	Perebea chimicua	Chimicua
41	"	Pourouma cecropiaefolia	Uvilla
42	Myristicaceae	Iryanthera paraensis	Pucuna caspi
43	"	Osteophloeum platispermun	Cumala blanca
44	"	Virola kukachakana	Caupuri
45	"	Virola sp.	Cumala
46	Myrtaceae	Eucaliptus diversicolor	Eucalipto
47	"	Viminalis	"
48	"	deglupta	"
49	"	botryodis	"
50	"	Rostrata	"
51	"	propincua	"
52	"	tereticornis	"
53	"	grandis	"
54	"	alba	"
55	"	Maculata	"
56	"	saligna	"
57	"	citriodora	"
58	"	cinerea	"
59	"	Eugenia jambos	Poma Rosa
60	Palmae	Euterpe sp.	Huasai
61	"	Guillielma gassipaes	Pijuayo
62	Papilionaceae	Coumarouna sp.	Charapilla
63	"	Ormosia coccinea	Huayturo colorado
64	Pinaceae	Pinus caribaea	Pino
65	"	"elliotti	"
66	"	"tropicalis	"
67	"	"taeda	"

68	Polygonaceae	Coccoloba sp.	Tangarana colorada
69	Rosaceae	Licania elata	Apacharama
70	Rosaceae	Covepia sp.	Parinari
71	Sapotaceae	Chrysophyllum sp.	Quinilla blanca
72	Sapotaceae	Pouteria sp.	Caimito- sachá caimito
73	Simaroubaceae	Simarouba amara	Marupa
74	Sterculaceae	Herrania sp.	Cacao del monte
75	Ulmaceae	Trema micrantha	Atadijo
76	Vochysiaceae	Vochysia sp.	Quillosisa

Total

31 Familias

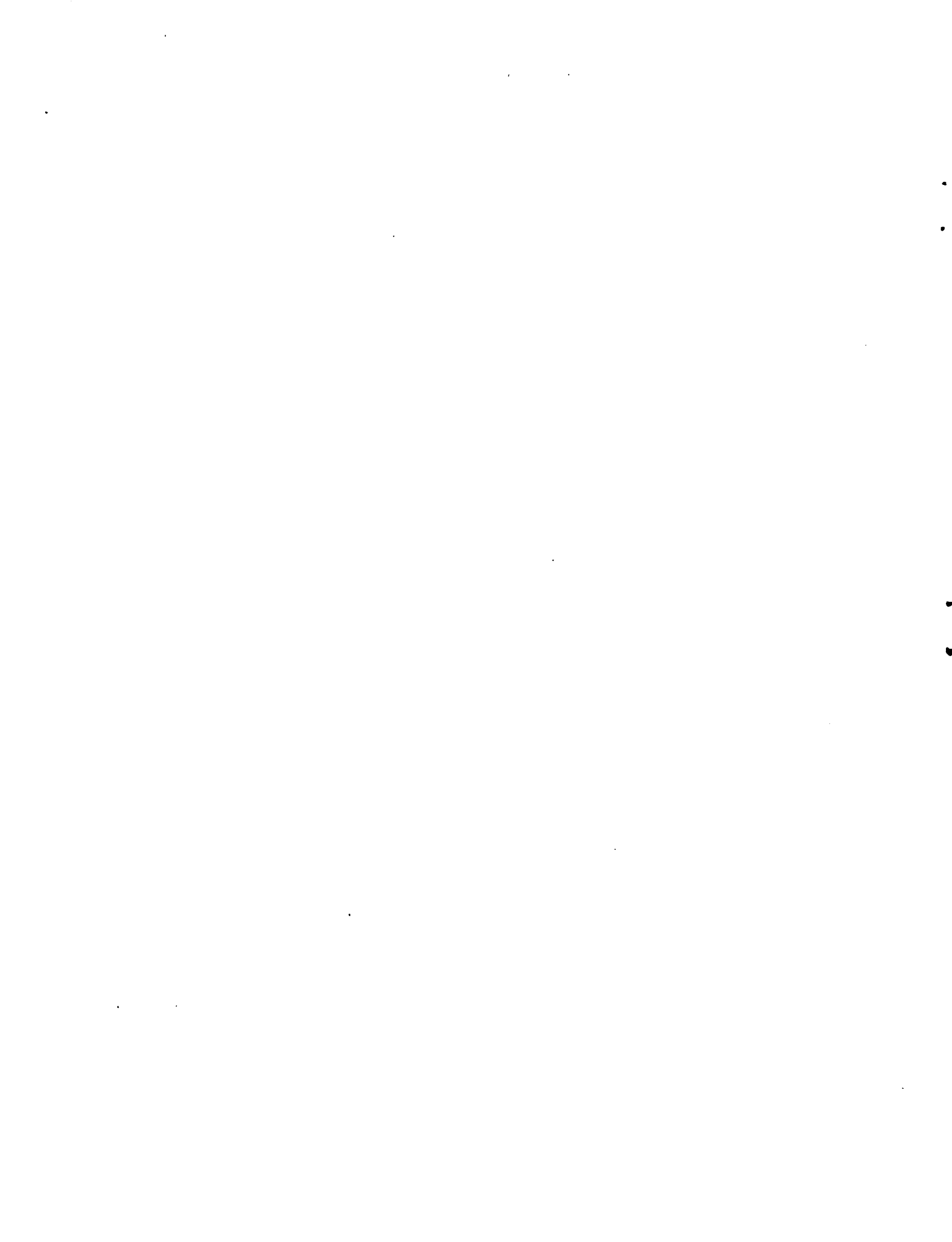
76 Especies



PLANTACIONES FORESTALES BAJO LOS TROPICOS HUMEDOS
Y ORIENTACION DE LA INVESTIGACION EN SILVICULTURA,
CON ESPECIAL REFERENCIA AL AFRICA TROPICAL

Dr. René Catinot*

* Director General del Centro Técnico Forestal Tropical.



PLANTACIONES FORESTALES BAJO LOS TROPICOS HUMEDOS
Y ORIENTACION DE LA INVESTIGACION EN SILVICULTURA,
CON ESPECIAL REFERENCIA AL AFRICA TROPICAL

INTRODUCCION

El Ecosistema formado por el Bosque virgen tropical es uno de los más complejos que existen: sus innumerables especies se cifran en varias centenas, los diversos estratos arbóreos se hacen indudablemente la competencia, todo este mundo viviente que soporta y alimenta presenta en general tales diferencias individuales, que el análisis de su comportamiento biológico no ha sido todavía terminado: el funcionamiento de este Ecosistema conserva aún muchos de sus misterios.

Los técnicos de montes encargados de la gestión han abordado bajo el ángulo técnico los problemas que supone su explotación esperando poder apoyarse en un conocimiento científico más elaborado:

1. Se ha buscado primeramente el conocer las especies de árboles que lo forman: eficazmente ayudados por los botánicos se ha podido identificar millones de especies en el vasto conjunto que forma el mundo tropical.
2. Seguidamente se ha intentado la determinación del volumen de la madera, es decir el volumen de la masa que contienen estos bosques. Se sabe ahora que dicho volumen oscila entre 275 y 450 metros cúbicos por hectárea si se añade la cubicación del fuste y de la copa, y 250 a 350 si solo se tiene en cuenta la cubicación del fuste, en fin, el área basimétrica representa unos 15 a 40 metros cuadrados por hectárea. Estos números son poco elevados si tenemos en cuenta los de los bosques de países nórdicos y templados.
3. Por último, los técnicos de montes han pensado precisamente en la regeneración del bosque para compensar el empobrecimiento que acarrea la explotación, o para transformarlo en un bosque más rico y productivo sobre el plan económico. Es este aspecto el que nos interesa en el marco de esta disertación, y que concierne especialmente a los ensayos y los trabajos llevados a cabo en Africa.

DESCRIPCION HISTORICA DE LOS TRABAJOS LLEVADOS A CABO

DIRECTIVAS

1. Los primeros intentos de regeneración forestal en bosque virgen tropical, han empezado a principios del siglo veinte, con tímidos ensayos realizados, con especies africanas, pero se puede decir que los ensayos sistemáticos remontan solamente a unos 50 años y han sido emprendidos al mismo-

tiempo en Africa de habla inglesa (Ghana, Nigeria, Uganda) y de habla francesa (Costa de Marfil, Camerún, Congo, Gabón).

2. Primeramente se hizo la regeneración artificial, y luego a partir de 1950, la regeneración natural dado los excelentes resultados obtenidos con este método en el Sur Este Asiático: ello dió en particular, la época del "Tropical Shelterwood System", que suscitó grandes esperanzas. Pero a partir de 1958-1960 y después de haber tenido numerosos contratiempos con este método, se abandonó en Africa de lengua francesa, donde a partir de esta fecha se utilizó la regeneración artificial por medio de plantaciones: y de la cual vamos a tratar seguidamente.
3. Cualquiera que sea el método empleado, se puede decir que durante los trabajos de regeneración, los técnicos de montes han tenido como directiva la idea de simplificar el Ecosistema forestal natural que era la base, por una parte, porque la aportación correlativa de la Tecnología había demostrado que numerosas especies del bosque espontáneo no se empleaban de una manera interesante, y por otra parte, la regeneración del Ecosistema, especie por especie, estaba fuera de sus conocimientos técnicos. Por esto se han dedicado generalmente a substituir el bosque natural de plantaciones puras o mezcladas del bosque original o espontáneo una o varias especies de un interés económico mayor.
4. Finalmente, a medida que las posibilidades de la ecología tropical se precisaban, se dieron cuenta que ciertas especies forestales podían dar en plantación no solamente madera como material (destinado a la producción de madera aserrada, chapas, madera de construcción, etc), sino también madera en tanto que materia prima (destinada a producir la celulosa, el carbón, etc...) Por ello existen plantaciones que han sido realizadas con doble intención; dado el comportamiento diferente de cada una de ellas, las estudiaremos separadamente.

PLANTACIONES DESTINADAS A LA PRODUCCION DE LA MADERA

MATERIAL

Se han ensayado numerosos métodos durante los últimos años, sin variación ni diferencia entre ellos. Dado el retroceso de que disponemos, en lo sucesivo nos parece útil agruparlos para estudiarlos con más claridad:

1. Métodos de enriquecimiento de las especies más valiosas

Estos consisten en destruir una ínfima parte del Ecosistema forestal inicial, introduciendo para ello un número relativamente pequeño de plantones de especies más interesantes desde el punto de vista económico (20 a 50 por hectárea) y que lo enriquecen.

- Entre estos métodos podemos citar el "Metodo de plantaciones en picadas o fajas" que consiste en abrir en el bosque con el machete o el hacha, unas fajas paralelas y continuas de dos a cinco metros de ancho, e introducir en ellas los plántones previamente cultivados en semillero; y el "Metodo de pequeñas superficies de ensayo" que consiste en un aclareo del suelo mediante brechas cuadradas o circulares de tres a 10 metros de ancho, sembrando en ellas las especies escogidas previamente.
 - Estas últimas han sido sobre todo: Khaya, Entandrophragma, Tarrietia, Lova, de un gran interés comercial.
 - Los resultados obtenidos con el "Método de Plantación en picadas" han sido muy desiguales según las especies, y el crecimiento obtenido ha sido mucho más lento que lo previsto; el "Método de pequeñas superficies de ensayo" todavía está en una fase experimental.
 - Parece ser que una de las razones principales de los fracasos parciales que se han registrado sea debido a una insuficiencia de la luz dada a los plántones, tanto por uno como por el otro método. En efecto, recientemente se ha podido demostrar que la iluminancia relativa* dada a los plántones en las fajas de tres metros de ancho no sobrepasa el cinco por ciento mientras que todas las especies exigen por lo menos un 50 por ciento es preciso ensanchar las fajas dándoles unos cuatro o cinco metros. Este crecimiento escaso se traduce por un tiempo exagerado de los cuidados culturales de los plántones en las fajas y que frecuentemente duran más de 10 años.
 - Sería conveniente que estos métodos se perfeccionasen con una investigación complementaria y aplicada de una manera provisional a los matorrales, cuya altura media es inferior a la del bosque y por cuya causa deja pasar mejor la luz en las fajas: nada podrá reemplazar la investigación previa efectuada sobre el terreno de futuras plantaciones. Gracias a estas precauciones, la flexibilidad de los dos métodos hacen de ellos técnicas del futuro, con especies de fuerte ortotropía, que de esta manera no corren el riesgo de torcerse debido a la luz lateral desigual a menudo inevitable con estos métodos, cuando se lucha sin parar, contra la invasión sisimétrica, en las fajas, de la vegetación lateral.
2. Métodos de enriquecimiento total de las especies valiosas

Estos se crearon a causa de las dificultades que surgieron con el "Método de plantación en picadas" con las especies de plena luz, ya que

* -Iluminancia relativa =l= Relación entre la cantidad de luz dada en un año en una posición dada y la cantidad que hubiera dado una superficie de sol sin vegetación durante el mismo periodo.

para remediarlas se ha estado obligando a ensanchar las fajas y hacer bandas y, poco a poco, se llegó finalmente a hacer plantaciones en suelo descubierto previa destrucción mas o menos lenta pero total del bosque preexistente. Estos métodos conducen a una plantación en pleno, a un enriquecimiento total que permite esperar la constitución de un conjunto de cobertura de la especie introducida (60 a 70 pies/hectárea por los Terminalia, 100 a 120 piés/hectáreas por los Aucoumea y Triplochiton). La supresión del Ecosistema primitivo se realiza en dos o tres años. Es una operación progresiva que comienza con la plantación. Esta destrucción progresiva está justificada de dos puntos desde dos puntos de vista: por una parte los plántones introducidos son sensibles a la crisis de transpiración de la primera edad y a causa de ello buscan una ligera cobertura, y por otra parte, la destrucción progresiva de los árboles mas gruesos (\emptyset 40 centímetros) es mucho menos costosa gracias al descortezamiento en anillos o al envenenamiento que sería la destrucción brutal con tala rasa y que transformaría el terreno de plantación en un verdadero "campo de batalla".

Se puede distinguir entre los Métodos:

- El "Método Okoumé" que se caracteriza por una limpieza mecánica del terreno con el "bulldozer" para los árboles de un diámetro inferior a 40 centímetros, por la destrucción progresiva de otros árboles por medio del descortezamiento en anillos, y por la conservación entre las líneas de plantación del renuevo de la maleza destinado a proteger los retoños de Okoumé. Tiempo necesario para esta tarea: cinco años aproximadamente. Costo 150 días de trabajo por hectárea y 7-8 horas de buldozer.
- El "Método Limba" caracterizado por una limpieza a mano del terreno seguido de quema, de los árboles restantes de un diámetro inferior a 40-50 centímetros, por envenenamiento de los otros y en fin, por un cuidado más profundo y mantenimiento sistemático de la maleza. Tiempo necesario para esta tarea: seis a siete años. Costo 150 días de trabajo por hectarea.
- El "Método de la maleza" éste se caracteriza por la supresión a mano de ciertos árboles de un diámetro inferior a 20-30 centímetros sin quema y por la utilización del renuevo de la maleza formada por los arbolillos y arbustos de la maleza inicial para proteger los plántones introducidos. Tiempo necesario para este cuidado: seis a siete años. Costo 125 días de trabajo por hectáreas.
- Entre estos "Métodos" se elegirá el que más convenga junto con los medios de que se dispone (mecánicos y manuales), la fuerza de la maleza, la reacción de las especies a la luz. . Finalmente son todos parecidos y basados en el doble principio de una destrucción progresiva del Ecosistema inicial y de la utilización eventual de la maleza para crear otro y educar los plántones introducidos (Rectitud, poda natural o desrame etc...)

Los mejores resultados han sido obtenidos con las especies:
 Aucoumea Klaneana: 30.000 hectáreas Nauclea diderricliui: 10.000 ha.
 Terminalia superba: 8.000 has. Tarretia utilis : 5.000 ha.
 Terminalia Ivorensis: 10.000 has. Tectona grandis: 20.000 ha.
 Triplochiton scleroxylon: 10.000 ha.

- Los resultados obtenidos en Africa con estos métodos, permiten esperar razonablemente el obtener plantaciones explotables ($\emptyset = 70$ centímetros) en 35-40 años (Terminalia, Khaya) o 45-50 años Aucomea, Triplochiton), con un volumen de 250 metros cúbicos a 450 metros cúbicos por hectárea.

PLANTACIONES DESTINADAS A ABASTECER LA MADERA

MATERIA PRIMA

La mejora de nuestros conocimientos tecnológicos ha demostrado que se podía obtener una buena pasta de celulosa con ciertas especies frondosas tropicales y a posteriori con las resinosas. Se han efectuado investigaciones para crear plantaciones artificiales de ciertas especies substituyendo así el Ecosistema forestal del bosque virgen.

1. La investigación silvícola correspondiente se ha efectuado sobre especies frondosas y resinosas de crecimiento rápido; Eucaliptos, Gmelina arborea, Pinos tropicales, Araucaria.
2. Teniendo en cuenta la sensibilidad de estas especies a la competencia y de su carácter heliófilo, la experiencia ha demostrado que el éxito de la plantación exige la destrucción previa e íntegra del Ecosistema inicial del bosque virgen, así como una preparación suficiente del terreno por medio de las labores del suelo. Por otra parte el manejo de estas plantaciones requiere un cuidado especial (tres o cuatro limpiezas de maleza por año para favorecer el crecimiento y esto durante tres o cuatro años) lo que naturalmente es costoso y difícil dada la fuerza del renuevo forestal y de las lianas.
3. Dichas plantaciones no parecen concebibles si el bosque virgen inicial no ha sido previamente talado por razones económicas, o si la operación de deforestación está valorizada por una cosecha suficiente de madera de construcción o madera para pulpa de papel o carbón.
4. El rendimiento esperado de estas plantaciones debe ser generalmente comparable al que se obtiene en plantaciones de Sabana con las mismas especies:
 - Eucalipto (Europhylla, naudiniana, etc...) de 25 a 40 metros cúbicos/hectárea/año con un turno de seis a ocho años.
 - Gmelina arborea: 30 a 45 metros cúbicos/hectárea/año con un turno de seis a ocho años.

- Araucaria (Ahunstenii): investigaciones en curso.
 - Pinos (Pcaribea, cocarpa, kesya etc...): 15 a 22 metros cúbicos /hectárea/año.
5. No nos extenderemos mas sobre las condiciones técnicas de plantaciones, son ya suficientemente conocidas.
 6. Es preciso tener conciencia de los inconvenientes que pueden provocar tales plantaciones: erosión y pérdida de la cobertura del suelo debido a que las frondosas pierden sus hojas durante la estación seca de la acidificación del suelo con las Resinosas, ataques de plagas en las plantaciones (Porridiés, Escolítidos etc...) debido al hecho de que la ecología de las especies introducidas no corresponde a la ecología del bosque virgen. Existe de esta forma, el peligro de crear vastas masas de plantaciones puras de tales especies exóticas en substitución de ciertos ecosistemas de bosque virgen y sería conveniente realizar tales plantaciones con especies nativas que cubran bien el suelo (CF ver: " Investigaciones previas que deberían realizarse").
 7. El interés económico de tales plantaciones corre el riesgo de tomar rápidamente gran importancia a causa de las necesidades mundiales de madera para pasta y de la preparación técnica de fabricación de la pasta de papel con el conjunto de especies del bosque virgen tropical: después de la corta a tala rasa de este último para abastecer madera de pasta, se realizarían estas plantaciones de substitución en las condiciones técnicas y económicas requeridas, y tomarían definitivamente el relevo del abastecimiento de las plantas de madera para pulpa. En Africa han sido ya realizados varios ensayos de este tipo a gran escala.
 8. Es necesario llamar la atención sobre el hecho que el interés de plantaciones de Resinas disminuye actualmente por informes de latifoliada. En vía de la fabricación de celulosa en efecto la diferencia de valor comercial entre la pasta de papel de Resinas y el de latifoliada está disminuyendo cada vez más, al mismo tiempo que la diferencia de productividad entre la plantación de latifoliada y Resinas es considerable:
 - 25 a 40 metros cúbicos/hectárea/año en seis a ocho años para las latifoliadas.
 - 15 a 22 metros cúbicos por hectárea por año en 12 años para las Resinas.Sobre el plan financiero el informe es de uno a tres como mínimo. Esto debe hacer reflexionar los invertidores.

REFLEXIONES SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

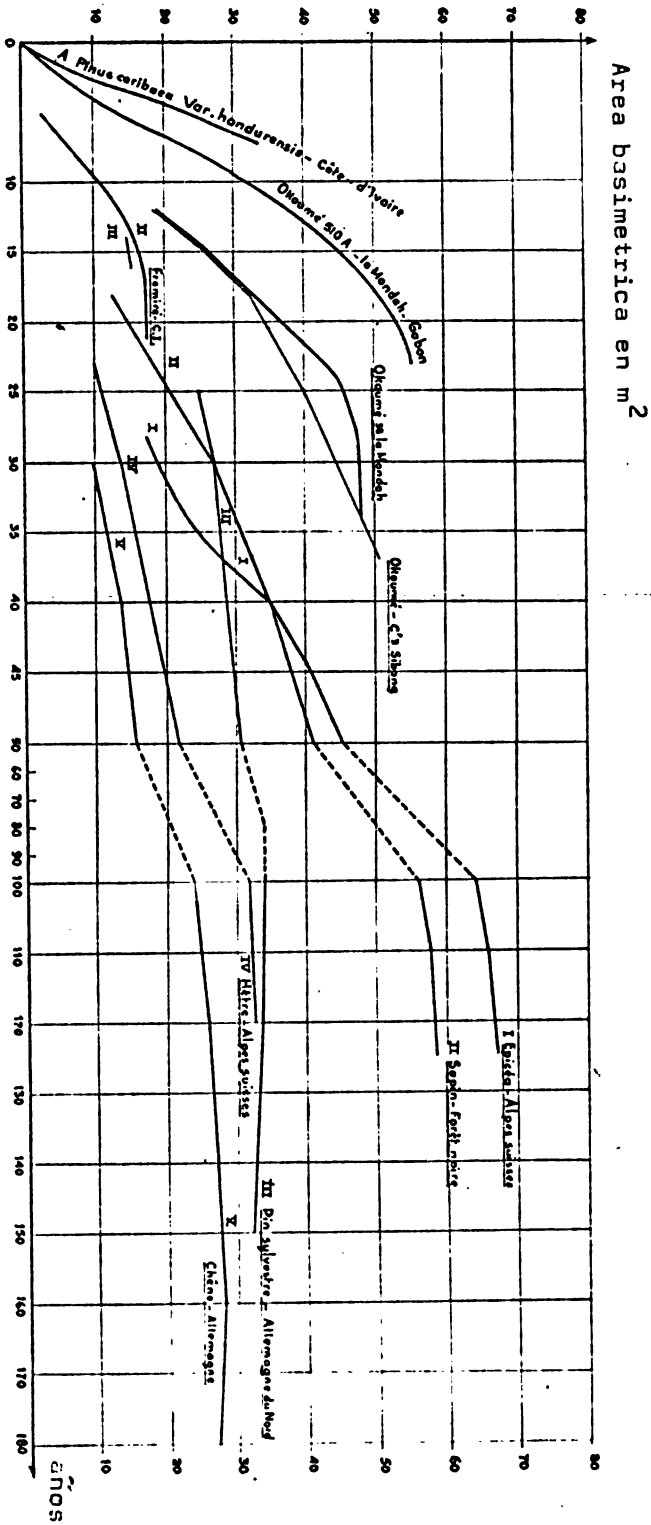
Cincuenta años después de haber empezado en Africa los ensayos de regeneración del bosque virgen, se puede intentar establecer los primeros resultados obtenidos. Resumiendo podemos decir:

1. La transformación del Ecosistema natural del bosque en una plantación realizada artificialmente, aumenta considerablemente el volumen potencial total de la masa: mientras que en Gabón una hectárea de bosque natural contiene 275 a 350 metros cúbicos de madera bruta (fuste y copa), una hectárea de plantación de Okoumé contiene a los 35 años unos 750 metros cúbicos (Sibang Parcela C 3). Ciertamente es que ello representa un ejemplo excepcional dados los altos rendimientos del Okoumé en plantaciones, pero se puede afirmar en general que la ordenación del bosque tropical natural aumenta muy considerablemente su potencial de producción, y por lo tanto es injustificado y anormal el comparar el potencial de los bosques latifoliados tropicales que no han sido todavía explotados, con los bosques latifoliados de países templados y fríos que el hombre ha reestructurado totalmente.
2. El Ecosistema forestal tropical reordenado presenta al contrario una superioridad innegable, en el rápido crecimiento cuando es joven. Las curvas de evolución del área basimétrica de las plantaciones que reproducimos seguidamente lo demuestran indudablemente: las especies tropicales (Aucoumea, Pinos, etc...) crecen dos o tres veces más rápidamente que las mejores especies de los bosques templados (Picea, Abies, Fagus..). Esto representa desde el punto de vista financiero una superioridad innegable: lo que se debe a la ecología tropical y a las posibilidades de desarrollo de sus bosques.
3. Pero desgraciadamente existen demasiados resultados fragmentados y contradictorios, y se requiere aún un mayor esfuerzo en la investigación y ejecución
4. Por falta de conocimientos o bien de resultados convincentes no hemos mencionado las posibilidades que ofrece la regeneración natural. Sin embargo no deben ser olvidadas.

INVESTIGACIONES PREVIAS QUE DEBERIAN REALIZARSE

Nos parece interesante dar aquí el plan del Programa de Investigación que sería conveniente llevar a cabo cuando se intenta la regeneración mediante plantación de una zona de bosque virgen: Proponemos el siguiente programa:

1. Investigación sobre el temperamento de las especies: La experiencia ha demostrado en Africa que prácticamente todas las especies de interés económico eran especies heliofilas, pero pueden soportar una ligera sombra durante el primer año. Las tentativas hechas para medir esta cantidad necesaria de luz no han sido satisfactorias (pasillos, cajas, etc..) por eso proponemos primeramente el tener en cuenta las observaciones hechas sobre el comportamiento de las especies dentro del área de



Areas basimetricas en m² por hectareas en diferentes edades de diversas masas artificiales y naturales en las regiones tropicales y en las regiones templadas.

R. CATINOT

Centro Tecnico Forestal Tropical

1 9 7 4

35

la selva (Claros, zonas de sombra, etc...) y también en viveros. Estas observaciones cualitativas son suficientes por lo general.

2. Investigación sobre la fenología y el potencial germinativo de las semillas: Es preciso observar en el bosque la fecha de fructificación y de las siembras naturales, periodicidad (todos los años, cada dos años, cada tres años etc...) y en vivero la evolución en función de la viabilidad potencial germinativo de las semillas.
3. Investigación sobre las técnicas del vivero respecto a la mejor posición de las semillas en el suelo, la sombra de las coberturas del semillero, las técnicas de riego.
4. Investigación sobre el comportamiento silvícola de la especie: Se trata de determinar la ortotropía (aptitud que tienen las plantas a crecer derechas), la poda natural, la influencia de la luz lateral etc... con el fin de ver si se debe inducir el crecimiento recto de las plantaciones favoreciendo el desarrollo de la vegetación lateral, o si la especie conserva la fisonomía forestal cualesquiera que sean las condiciones de luz y de competencia.
5. Investigación sobre las técnicas silvícolas se pueden experimentar los métodos descritos en los precedentes capítulos o bien imaginar otros. La lista de todos ellos no es exhaustiva.
6. Investigación sobre las exigencias de las especies con respecto al suelo: Esta cuestión puede a menudo ser examinada gracias a observaciones en el bosque natural y luego estudiada a fondo con los análisis de la composición foliar, análisis de la corteza junto con los análisis físico-químicos del suelo. Esta investigación previa, no es nunca inútil, incluso en el bosque virgen, y pueden prevenir graves contratiempos ulteriores derivados de una mala elección del terreno de plantación.
7. Investigación sobre el potencial de producción de la especie y la mejor equidistancia de plantación: Se trata de determinar lo más posible la producción que se puede esperar de una especie para una estación dada, y deducir el espaciamiento óptimo. Ello se obtiene plantando la especie a alta densidad (2500 piés/hectáreas) en una parcela de 0,25 hectáreas a 0,50 hectáreas y midiendo la evolución del área basimétrica en función del tiempo; cuando este valor llega al límite más alto se deduce que ha llegado al máximo para la estación y de esta manera se puede deducir el número de piés máximo que se pueden obtener de un diámetro dado y en consecuencia el espaciamiento correspondiente.
8. Investigación sobre los aclareos: En el caso de plantaciones destinadas a producir madera-materia prima (celulosa, carbón, ni la forma ni la poda de los árboles importan. Se pueden utilizar de esta forma, métodos de investigación clásicos sobre los aclareos en macas puras (C.C.t. - Plots*, Dispositivo de Nehler etc.).

A menudo los aclareos no son útiles. Pero cuando se trata de especies de madera de construcción teniendo en cuenta la forma y la poda y la existencia de rebrotes, el problema es mucho más complejo y no puede resolverse

* Indicaciones resultados de la comparación de las curvas graficas elaboradas a partir de diferentes niveles de aclareos.

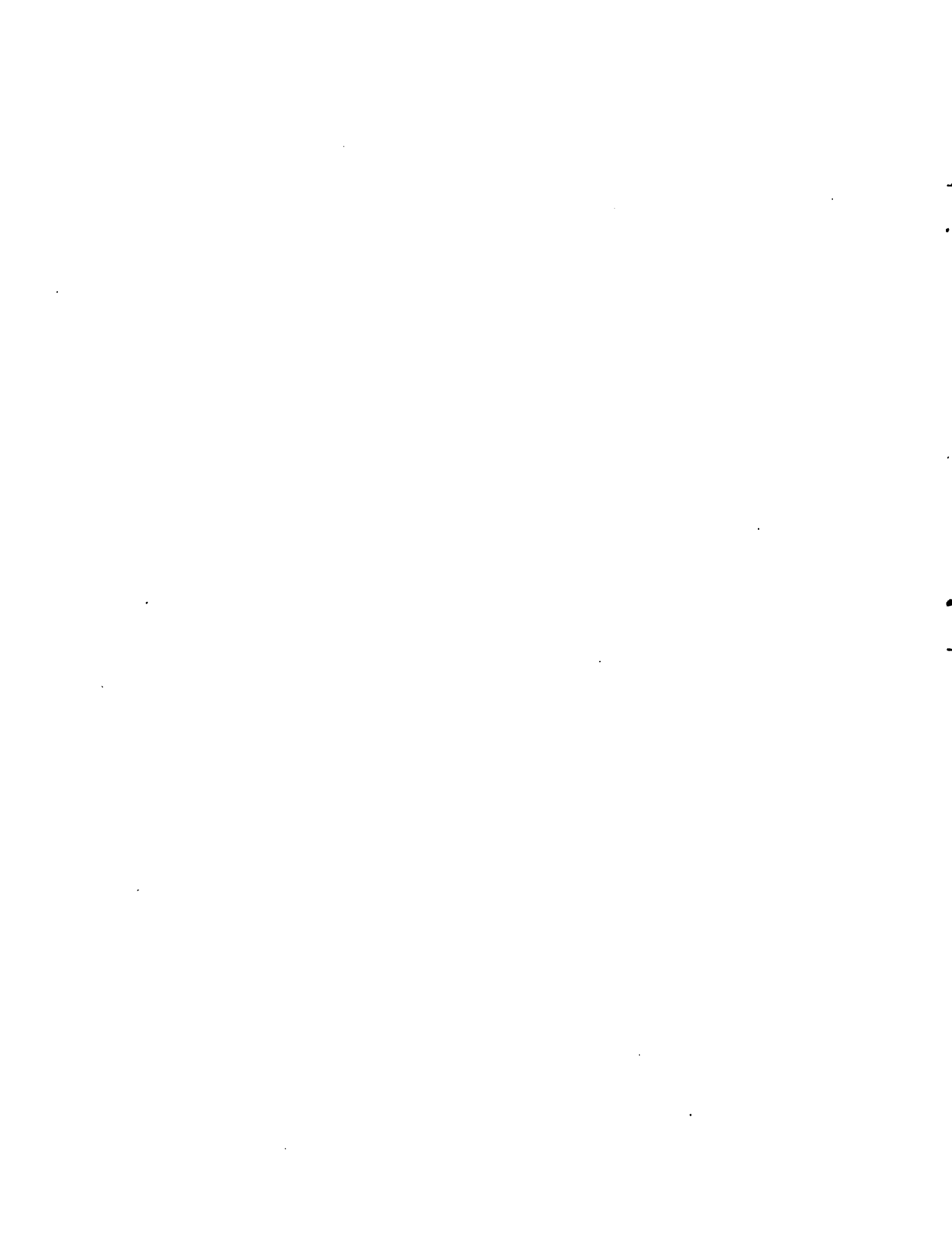
sin la utilización correlativa de numerosas observaciones cualitativas junto con los resultados de parcelas experimentales donde se ha practicado diferentes intensidades de aclareos a diferentes edades.

9. Investigación sobre los sistemas radicales: Practicada desde hace poco tiempo en Africa, se han obtenido ya informaciones muy importantes sobre la extensión individual de los sistemas radicales, la existencia de verdaderas uniones de raíces entre los pies de una misma especie, la profundidad del arraigamiento en función de la edad y naturaleza del suelo, etc.... que permiten sacar conclusiones sobre el espaciamiento que hay que observar a diferentes edades y por tanto sobre los aclareos también. De manera más general parece ser que los forestales han dirigido a menudo las observaciones sobre las partes aéreas de los árboles y demasiado poco sobre las partes subterráneas.
10. Investigaciones sobre el mejoramiento genético de las especies: Estas pueden efectuarse cuando las especies plantadas comienzan a ser bien conocidas en el plano forestal y dirigirse hacia las características susceptibles de ser mejoradas: productividad, forma, poda, densidad de las masas, etc... Es conveniente por lo general hacerlos preceder de "plantaciones comparativas de la misma especie y de diferentes procedencias" permitiendo el identificar los ecotipos eventuales. Han podido ya obtenerse excelentes resultados en Africa (Eucalyptus, Pinos, etc...).
11. Investigación sobre los ataques de plagas: Esta constituye sobre todo una investigación complementaria de las plantaciones y se realiza solamente complementaria después del ataque de la plaga. De todas formas cuando las plantaciones llegan a cierta superficie es muy útil efectuar periódicamente observaciones preventivas y sobre todo investigar sobre las condiciones de nutrición de los árboles que tienen a menudo consecuencias determinantes sobre la salud de la plantación: los ataques de plagas son corrientemente la consecuencia de carencias de nutrientes.
12. Investigaciones básicas: Acabamos de formular las grandes líneas del Programa de investigación aplicada, lo que no quiere decir que se deba descuidar la investigación de base. Pero la necesidad de esta última no se hace sentir sino a posteriori: ella puede dirigirse a toda clase de sujetos explicando la vida del árbol y del bosque, pero sobre todo y a nuestro modo de ver, debe dirigirse a la Fisiología vegetal (respiración, transpiración, asimilación, etc...) que es de todos los factores Biológicos el menos conocido.

CONCLUSIONES

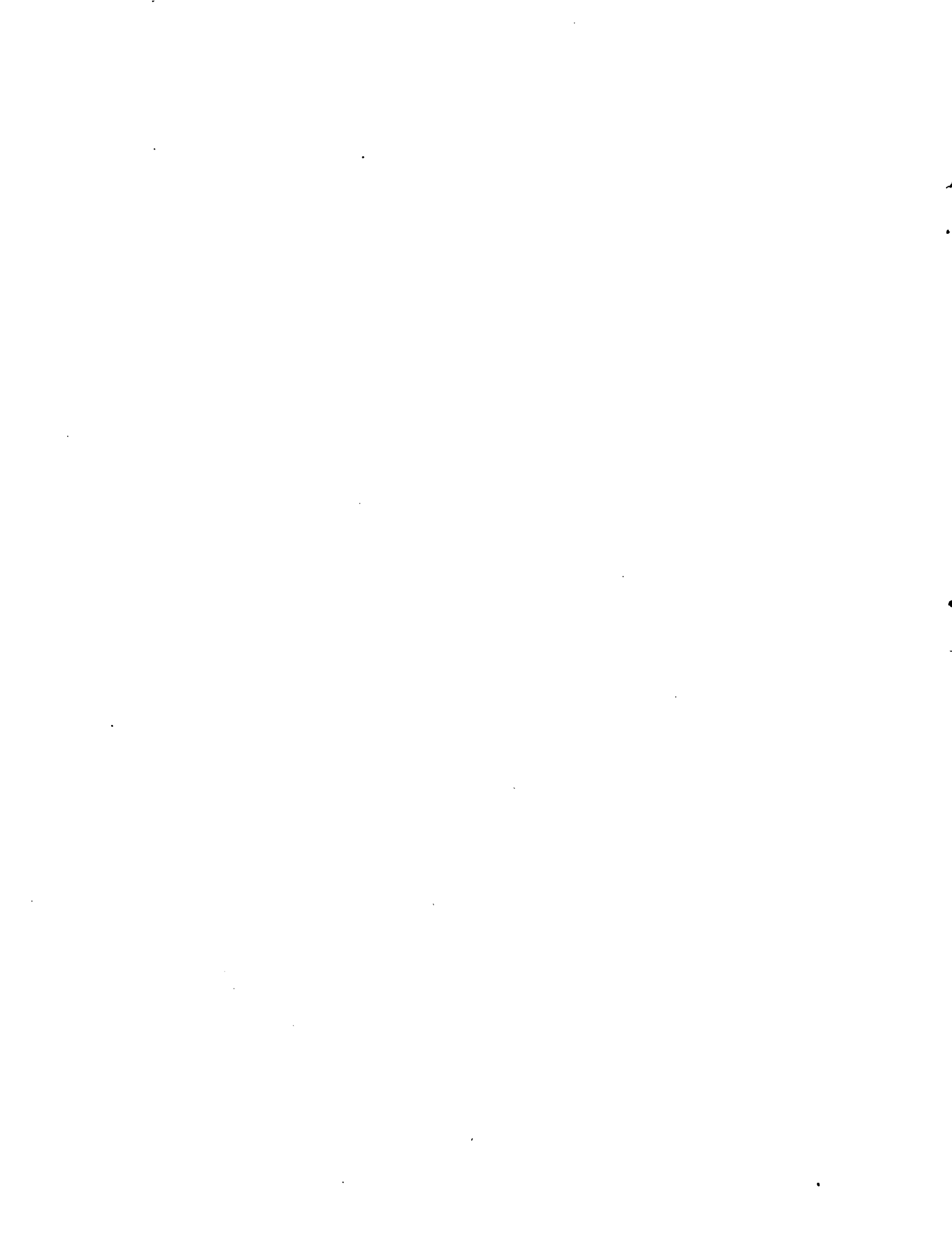
Este examen general de la situación respecto a las plantaciones forestales en selva pluvial nos induce a las conclusiones siguientes:

1. El nacimiento de la Silvicultura en el bosque natural tropical ha sido en Africa lento y difícil. Parece que ocurre igualmente en otras regiones del mundo tropical.
2. Ello pone en juego en efecto, fenómenos muy complejos de los cuales algunos son todavía desconocidos o inexplicables.
3. El establecimiento y el funcionamiento regular de un importante Servicio de Investigación, constituye la condición previa casi obligatoria; dentro de lo que cabe deberá estar centralizado con el fin de poder hacer en todo momento la síntesis de las observaciones en curso y de los resultados adquiridos. Para establecer la importancia de los recursos silvícolas en el Africa tropical, es necesario referirse a los créditos que se le otorgan actualmente en Camerun, Congo, Costa de Marfil, Nigeria, Alto Volta, Senegal, Madagascar, con la colaboración de Francia, los cuales ascienden a 1'750.000 dólares por año.
4. Los primeros éxitos obtenidos permiten ser optimistas respecto al porvenir. Es cuestión de continuidad y de perseverancia.
5. Las perspectivas para el futuro son cada vez más atractivas: hacer del bosque tropical, gracias a su potencial ecológico y económico, y a su carácter indefinidamente renovable, uno de los centros más importantes de vida, de reoreo, y una fuente de recursos para el Hombre moderno.



GRUPOS DE TRABAJO

RECOMENDACIONES



GRUPOS DE TRABAJO

COMISION I: INVESTIGACION FORESTALParticipantes:

Erik Albrechtsen
Gabriel Aldana S.
Carlos Alonso M.
Alvaro M. Arciria I.
Guillermo Barros R.
Jorge E. Becerra
Jorge Berrio M.
Pompilio Casasfranco M.
René Catinot
Alvaro H. Corredor
Enrique Herran O.
Arnul Martínez Ch.
Luis Carlos Molina
José Ricardo Morris C.
Jorge Isaac Páez C.
Gilberto Pereira V.
César Pérez
José Ignacio Piñeros R.
Alvaro Roa
Rafael Rodríguez G.
Arturo Romero
Carlos Santander F.
José David Silva G.
Carlos H. Torres A.
Lawrence W. Vincent
Roque Rodríguez
Arturo Delgado
Gladys Vélez
Federico Bascopé

Moderador: Arturo Romero

Relator: Jorge Berrio

Los participantes en esta Comisión, tuvieron como objetivo principal la estructuración de una metodología para el establecimiento de parcelas de investigación silvicultural en bosques tropicales. Después de establecer las bases estructurales para la elaboración de este documento, la Comisión designó un grupo de participantes para estructurarlo y proponerlo a la consideración de la Comisión. Este grupo estuvo conformado por:

René Catinot
Lawrence Vincent
Erik Albrechtsen
Arturo Delgado

Este grupo presentó a la Comisión para su análisis el documento base que figura como parte de estas memorias, el cual fué acogido y propuesto como documento de orientación para los silvicultores de los países. La Comisión presentó al plenario recomendaciones que, una vez aprobadas, fueron incluidas en el capítulo correspondiente.

METODOLOGIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS DE INVESTIGACION EN BOSQUES TROPICALES

INTRODUCCION

En el presente documento se trata de presentar a los técnicos forestales de los países miembros del programa IICA-TROPICOS, interesados en la investigación silvicultural, una metodología preliminar que les permita planificar las actividades necesarias para el establecimiento de parcelas de investigación en bosques tropicales, con el fin principal de unificar los sistemas de investigación y facilitar la comparación de resultados en tipos de bosque similares.

Esta metodología ha sido delineada por esta comisión, para ser aplicada en las áreas de bosque tropical de vocación forestal productora, de acuerdo con los planteamientos establecidos en la reunión internacional sobre sistemas de producción para el trópico americano celebrada en Lima, del 10 al 15 de junio de 1974, durante la cual se estableció la necesidad de enfocar el desarrollo de los ecosistemas tropicales mediante la aplicación combinada de técnicas de manejo agro-silvo-pastoral.

En la presente reunión, con el fin de orientar los trabajos de investigación sobre sistemas de producción se escogieron seis líneas de estudio en base al citado documento de Lima y tres aportadas por la comisión de trabajo.

1. Bosque natural sin intervención.
2. Extracción de madera comercial, sin intervención adicional.
3. Manejo silvicultural en base a regeneración natural.
4. Manejo silvicultural en base a regeneración artificial.
5. Conversión del bosque hacia producción agrícola.
6. Conversión de sabanas en bosques. (Forestación de sabanas).
7. Manejo agrosilvicultural.
8. Manejo silvopastoral.
9. Manejo bosque-fauna.

La primera parte de este documento se refiere a una metodología aplicable a las líneas tres, cuatro y seis (según indicado en punto 3.b.1) de investigación.

PRIMERA PARTE

Las siguientes etapas se sugieren como paso necesario en el establecimiento de parcelas de investigación silvicultural:

1. Selección de zonas de interés para la investigación silvicultural
 - a. Identificación y clasificación de tipos de bosque en base a características Geomorfológicas y de vegetación utilizando para ello aerofotografías o mapas topográficos y reconocimiento de campo.
 - b. Descripción y clasificación de los suelos más importantes dentro de cada tipo de bosque.
 - c. Determinación preliminar de sitios (tipos de bosque) y selección con base en el área ocupada por éstos, de aquellos que en principio puedan resultar de interés para la investigación de bosque.
 - d. Análisis de inventarios anteriores o, en su defecto, inventario forestal cuya intensidad se establezca, de acuerdo a los objetivos y a la heterogeneidad del bosque, en los sitios seleccionados en el numeral anterior. Incluir todos los árboles con D.A.P. (Diámetro a la altura de 1.30 metros) de 10 centímetros en adelante.
 - e. Determinación del área basal por hectárea, de cada sitio inventariado, asignando mayor prioridad a los sitios con área basal alta.
2. Estudio preliminar de zonas seleccionadas
 - a. Delimitación dentro de cada zona seleccionada de dos áreas de 100 hectáreas.
 - b. Inventario forestal del área delimitada, con un límite de error inferior al 15 por ciento.
 - c. Determinación de especies de interés (Especies deseables).
 - 1) Con base en los nombres de la región seleccionar las actualmente comerciales y las muy abundantes de acuerdo con los datos del inventario.
 - 2) Identificación botánica de especies seleccionadas y determinación de su peso específico. Con base en esto agruparlas en pesadas, semipesadas y livianas.
 - 3) Recopilación de información sobre características ecológicas de estas especies. Determinación tentativa de Especies Tolerantes, Intolerantes y "Oportunistas".

- 4) Elaboración de listado preliminar de Especies Deseables con base en sus características silviculturales y posibilidades de aprovechamiento.

Listarlas en orden de importancia.

- d. Muestreo lineal de Regeneración Natural de las especies seleccionadas en el área delimitada en 2.a.

Se considera conveniente la aplicación del sistema denominado Muestreo Lineal de Regeneración, descrito por R.G. Barnard.

- e. Determinación de la ocupación cualitativa y cuantitativa de las especies deseables.

3. Establecimiento de tratamientos silviculturales

a. Regeneración natural

- 1) Estudios preliminares de especies seleccionadas.

- i. Estudios tecnológicos de las especies seleccionadas, desconocidas.
- ii. Investigación sobre la fenología de las especies y el potencial germinativo de las semillas.
- iii. Investigación sobre el carácter de las especies (exigencias luz, suelo, etc.)

- 2) Investigación silvicultural.

- i. Regeneración pre-existente, según datos en 2.d.

- No se considera conveniente hacer tratamientos pre-extracción.

- Tratamientos post-extracción:

Arboles < 10 centímetros D.A.P.: limpias y despeje de dosel alto

Arboles > 10 centímetros D.A.P.: refinamiento.

- ii. No existe regeneración suficiente. Es necesario aumentar la luz que llega al suelo, mediante la eliminación de todos los árboles del piso medio e inferior y aquellos sin interés económico del dosel superior por anillamiento con o sin arboricida. Hay que prever que en este tratamiento queden árboles semilleros.

- iii. Las parcelas unitarias de investigación correspondientes a cada tratamiento deben tener una superficie mínima de cinco hectáreas y a cada caso deberán corresponder parcelas testigos unas sin intervención y otras únicamente con extracción de madera. Se deben incluir tres replicaciones con parcelas internas de medición con superficie mínima de una hectárea.

b. Regeneración Artificial

- 1) Campo Abierto. Plantación en áreas desforestadas o terreno actualmente sin bosque.

i. Selección de Especies - Ensayos de Especies.

Agrupación de especies en fases de ensayos en base al conocimiento que se tiene de ellas. (Véase FAO Guía de ensayos de especies forestales para América Tropical).

- Fase de eliminación. Se ensaya un número considerable de especies de las cuales se tiene poco conocimiento.

Número de especies 15-30

Diseño:

Bloques al azar; bloques incompletos, o un método estadístico que permita comparaciones.

Parcelas de 25 árboles (9 centrales)

Espaciamiento 2 metros por 2 metros

Replicaciones 4.

Información:

Prendimiento

Crecimiento inicial altura

Forma, rectitud, poda natural, homogeneidad del grupo.

Problemas fitosanitarios

Fenología-Temperamento (luz, suelo)

Duración:

3-5 años

Estudios de suelo, análisis foliar, sistema radicular (extensión lateral y vertical, injerto) al final de la etapa de eliminación (después de cinco años), especies no eliminadas.

Inicio de los estudios de procedencia con miras a lograr un mejoramiento genético. Especies más prometedoras.

- Fase de prueba. Se ensaya un número menor de especies de las cuales se tiene mayor conocimiento.

Número de especies 5-10

Diseño:

Bloques al azar o un diseño que permita comparación
Parcelas de 49-64 árboles
Espaciamiento 2 x 2 a 3 x 3 metros
Replicaciones 2-3

Información:

Comportamiento en masa
Forma, rectitud y poda natural
Crecimiento diametral
Propiedades tecnológicas juveniles (por ejemplo para postes, pulpa, etc.)

Duración:

Aproximadamente 1/3 turno

Estudios sobre suelo, sistema radicular, etc.

- Fases de comprobación. Se ensaya un número reducido de especies de las cuales se tiene considerable información.

Número de especies 3-5

Diseño:

Bloques al azar
Parcelas de 1/3-2 hectáreas cada una
Espaciamiento, varía según la exigencia de cada especie
Replicaciones 2-3

Información:

Rendimiento
Propiedades tecnológicas
Fenología - Temperamento
Calidad de sitio

Duración:

1/2-1 turno

Estudios sobre suelos y sistema radicular a diversas edades.

- ii. Selección de sitios. Se logra a través de los ensayos de especies que se establecen en cada estrato (tipo de suelo, etc.)

- iii. Investigación sobre métodos para especies mas prometedoras (fase comprobación, fase piloto).

Ensayos de técnicas de vivero, tipo de plantón, espaciamiento inicial, métodos de limpieza (mecánica, química), régimen de aclareo, poda, fertilización, potencial de sitio (área basal máxima). Las evaluaciones se basan en análisis costo-beneficio (formulación de alternativas).

- iv. Investigación sobre costo-rendimiento en la fase piloto, en plantaciones de más de 20 hectáreas para cada combinación de especie y medio de plantación. (Parcelas Permanentes de Aclareo y Rendimiento*).

- 2) Bajo Cubierta. Los objetivos y metodología en general son iguales a aquellos señalados para campo abierto. Varían únicamente los detalles de los ensayos.

- i. Los métodos de preparación de terreno varían según el sistema a utilizar. Se considera conveniente considerar en forma independiente cada sistema. Se deben establecer los ensayos de especies con sus diversas fases en cada sistema.

- Plantaciones en líneas en bosques secundarios. Apertura de líneas según distanciamiento señalado para diversas fases.

Eliminación de árboles de D.A.P. > 10 centímetros a lo largo de las líneas (aquellos que proyectan sombra sobre las líneas) con arboricida o anillos anchos.

- Plantación de líneas en bosque envenenado. Envenenamiento 1-2 años antes de plantación de todos los árboles con D.A.P. ≥ 20 centímetros (puede variar según tipo de bosque). Si hay regeneración natural deseable de D.A.P. ≥ 20 centímetros es conveniente marcar estos árboles para evitar su envenenamiento. Apertura de picas según distanciamiento entre líneas especificado en cada fase de ensayo.
- Plantación en líneas, método "limba", en bosques donde hay por lo menos 2-3 meses secos (continuos). Envenenamiento igual al anterior. Corta de vegetación del piso inferior con D.A.P. $< 8-10$ centímetros. (Debe variar según la espesura del bosque; mientras mas denso

* Véase Voorhoeve y Schulz Bol. IFLAIC No. 27-28 y Silva Bol. IFLAIC No. 38

mayor D.A.P. máximo de eliminación). Aplicación de quema controlada. Apertura de picas según espaciamento entre líneas especificado en cada fase.

- Otros sistemas (métodos variables) por ejemplo Anderson - Enriquecimiento.

ii. Fases de ensayo y detalles.

- Fase de eliminación

Número de especies 8-15. (generalmente es menor que a campo abierto ya que la mayoría de exóticas no se adaptan al sistema bajo cubierta: Eucalyptus, Pinus, Tectona, Gmelina, etc.)

Diseño:

Bloques (lineales) al azar
Parcelas de 5 árboles
Espaciamento de siete metros entre líneas y 1.5 entre árboles dentro de las líneas
Replicaciones 8-12
Tipo de información (igual campo abierto)

- Fases de prueba

Número de especies 5-10

Diseño:

Bloques al azar (lineales)
Parcelas de 50 árboles
Espaciamento 7 metros entre líneas y 2 metros entre árboles dentro de líneas
Replicaciones 4-6

Tipo de información (igual campo abierto)

- Fase de comprobación

Número de especies 3-5

Diseño:

Bloques al azar
Parcelas de 500 árboles
Espaciamento entre líneas según requerimiento de cada especie (tamaño de copa) y 2 metros entre plantas dentro de las líneas
Replicaciones 2-3

Tipo de información (igual campo abierto)

4. Estudios fundamentales

- a. Arboreta. Establecimiento de arboreta en bosque natural para estudios botánicos, fenología, normalización de nombres comunes, etc.
- b. Fisiología de especies mas importantes:

Respiración, transpiración, asimilación en bosque natural y plantaciones.
- c. Mejoramiento genético de especies nativas y exóticas. Estas últimas a partir de los resultados de los ensayos de procedencias.
- d. Ensayos de nuevas técnicas silviculturales y mejoramiento de las técnicas ya existentes.

SEGUNDA PARTE

En los sitios seleccionados para la investigación (punto uno primera parte) se deben establecer ensayos comparativos sobre diversos sistemas de producción incluyendo el posible uso no forestal para suministrar la información que permita la planificación de uso de tierra.

Se recomienda el establecimiento de ensayos de estos sistemas en diseños experimentales, con parcelas de por lo menos cinco hectáreas cada una y con dos o tres replicaciones. Cabe señalar que en algunos casos ciertos sistemas no serán aplicables y por lo tanto no serán incluidos. Por ejemplo en bosque con precipitación anual mayor de 4000 milímetros y suelo arcilloso se descartarían los tratamientos cinco, siete y posiblemente ocho (conversión bosque a producción agrícola, manejo agrisilvicultural, manejo silvopastoral). En áreas sin sabana no se incluiría el punto seis (Conversión de sabanas en bosques). Se recomienda el establecimiento de estos ensayos también en zonas destinadas a la colonización. Se ha mencionado muchas veces que los invasores del bosque son los pequeños agricultores y por lo tanto, son "enemigos" del bosque. Pero tenemos que tener en cuenta que ellos deben considerarse como beneficiarios y a la vez recursos humanos disponibles para el manejo. A través de la aplicación de sistemas que podrían combinar la producción silvícola y agrícola se los puede orientar, educar y ayudarles a contribuir en el uso racional del ecosistema del bosque tropical para mayor beneficio humano.

COMISION II : MANEJO FORESTALParticipantes:

Heriberto Alzate D.
Pompilio Andrade B.
Jorge Arias P.
Federico Bascopé
Neftalí Blanco M.
Vivaldo Campbell
Genaro Cuello M.
Jorge Díaz R.
Laureano Alfredo Díaz
Ramón A. Díaz L.
Armando Falla R.
Jorge Forero G.
Luis Mario Garrido P.
Guillermo González G.
Hugo Guzmán R.
Gerardo Lozano
Thomas A. McKenzie
Luis E. Montaña R.
José Henry Murillo D.
Mario Pérez G.
Jairo Pinillos R.
Hernando Quintana R.
Luis Alberto Ramírez C.
Efraín Reyes M.
Julio E. Rico C.
Rodrigo Rojas R.
Pablo Rosero
Alberto Toro Ch.
Leonel Torres S.
Benicio Uribe E.
Agustín Vásquez
Armando Vásquez
Jorge Yoria

Moderador : Pompilio Andrade

Relator: Jorge Yoria

Con la participación de delegados de los diferentes países representados en el evento y observadores, se reunió la Comisión II durante los días 4 y 5 del presente, con el fin de diseñar y formular recomendaciones de tipo general aplicables al manejo de los bosques tropicales. Durante las deliberaciones los diferentes países hicieron una breve y sucinta exposición sobre la situación actual de la administración y política forestal que actualmente se aplica, haciendo énfasis en los inconvenientes de tipo técnico que se presentan para su correcta aplicación, sin desconocer las situaciones un tanto análogas y de tipo social que a cada uno de ellos afecta.

Analizados los informes la comisión llegó a las siguientes:

CONCLUSIONES

1. Es necesario y conveniente aprovechar el bosque tropical bajo el fundamento de persistencia, estableciendo la delimitación en cuanto a sus objetivos fundamentales, producción, protección y conservación; equilibrados para lograr un desarrollo armónico de los recursos naturales renovables del área.
2. El aprovechamiento de bosques productivos, mediante el sistema de rendimiento sostenido, requiere la elaboración y aplicación de planes de manejo con diseños aún tentativos de ordenación en áreas suficientes, para el abastecimiento completo de las industrias forestales, sin menoscabo de su continuidad productiva.
3. Existen ya indicios de sistemas silviculturales adecuados para realizar intentos en el manejo del bosque, no solamente cuando se trata áreas de producción, sino también para recuperar aquellas de vocación forestal sometidas a colonización agropecuaria.

Las recomendaciones de la comisión, pasaron al plenario para su consideración y, una vez aprobadas fueron incluidas en el capítulo correspondiente.

RECOMENDACIONES

Después de escuchar los informes de los países, las conferencias y de analizar las deliberaciones de las comisiones de trabajo y sus proposiciones, la Reunión Internacional sobre Silvicultura de Bosques Tropicales hace las siguientes recomendaciones:

1. Que los servicios forestales de los países miembros del Programa, promuevan la participación de las empresas forestales en la financiación y ejecución de los programas de Investigación Forestal.
2. Que el IICA estudie la posibilidad de realizar una reunión de los países miembros del Programa IICA-TROPICOS para unificar los criterios que serán presentados a la Reunión sobre Uso de Bosques Tropicales que tendrá lugar en Brasil el próximo año. La Reunión deberá programarse con la debida anticipación (3 a 4 meses antes de la reunión en el Brasil), y se sugiere que en ella participen representantes del Sector Público y de las Empresas Privadas.
3. Que el IICA fortalezca el Banco de Semillas Forestales de Turrialba (Costa Rica), con el objeto de permitir la adecuada distribución de semillas mejoradas y certificadas a los países de América Tropical.
4. Que los Servicios Forestales de los países asistentes a la Reunión, inicien o fortalezcan, si es el caso, sus programas de mejoramiento genético de especies Forestales. A través de estos programas se deberá dar la colaboración que requieran el Banco de Semillas y Germoplasma del CATIE y los bancos regionales existentes o que se establezcan en el futuro.
5. Después de haber analizar el documento sobre "Metodología para el establecimiento de parcelas de investigación en bosques tropicales", se recomienda:
 - a. Que el documento sea considerado como preliminar y orientador en la estructuración de programas de investigación Silvicultural en los bosques del trópico americano.
 - b. Que sea divulgado por IICA a las entidades de los países asistentes vinculadas a la Silvicultura Tropical.
 - c. Que el IICA promueva su análisis por parte de los silvicultores de los países asistentes, para que, en el futuro, se le pueda hacer los ajustes convenientes.
6. Que en las Investigaciones de los países tropicales se unifiquen los criterios ecológicos, para lo cual se recomienda la adopción del sistema de Holdridge.

7. Que el IICA fortalezca, en forma coordinada con el IFLAIC, los mecanismos de obtención y distribución de Información sobre Silvicultura Tropical y fomente el establecimiento de centros nacionales de documentación, que colaboren en la recopilación y difusión de la información silvícola.
8. Que, cuando sea técnicamente posible, se dé prioridad a las especies nativas en los programas de recuperación de los bosques aprovechados.
9. Que los Gobiernos de los países del Trópico americano, con el propósito de conocer sus recursos naturales renovables, realicen inventarios integrales de las áreas boscosas, que comprendan no sólo la masa forestal, sino el conjunto de elementos que componen estos ecosistemas, permitiéndose así la selección de áreas de vocación forestal productora y la determinación del uso óptimo de sus regiones boscosas.
10. Que se fomente el manejo de los bosques secundarios existentes en las áreas de vocación forestal en otro tiempo intervenidas por la colonización, con base en las especies valiosas aptas para este tipo de sucesión.
11. Que el IICA promueva el establecimiento de Centros Regionales de estudio y fomento de las especies valiosas aptas para bosques secundarios que estudien y propaguen estas especies, mediante programas combinados de agricultura-reforestación ejecutados a través de los habitantes o colonos de estas regiones.
12. Que se programe una segunda reunión sobre silvicultura de bosques tropicales, para ser realizada en Venezuela en un plazo máximo de dos años.

PROPOSICIONES

Los Representantes de los países, asistentes a la Reunión Internacional Sobre Silvicultura de Bosques Tropicales dejan constancia de su agradecimiento al Gobierno de Colombia por la amistosa hospitalidad brindada a los participantes.

Presentada por:

Delegado del Brasil

APROBADA POR UNANIMIDAD

Los Representantes de los países asistentes a la Reunión Internacional Sobre Silvicultura de Bosques Tropicales manifiestan un agradecimiento al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, IICA a la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales, CONIF y al Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, INDERENA por el patrocinio y la magnífica organización de ésta reunión.

Presentada por:

Delegado del Brasil

APROBADA POR UNANIMIDAD

3CC261

Reunión internacional sobre
Autor

Siticultura de los que
Título

tropicales.

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

23 NOV 1985

Microfichas.

8 NOV 1985

Microfilmación

6 FEB 1986

Eliza Bana

DOCUMENTO
MICROFILMADO

18 FEB 1983

Fecha: