IICA

Serie: Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones No. 74

II REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES FORESTALES

Universidad de los Andes
Facultad de Ciencias Forestales
Mérida, Venezuela 21 - 26 de Abril 1975

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

Zona Andina

Universidad de Los Andes
Facultad de Ciencias Forestales

II REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES FORESTALES

Mérida, Venezuela, 21-26 de abril de 1.975

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

CONTENIDO

INTRODUCCION

En los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) es creciente la preocupación oficial por incrementar el establecimiento de plantaciones forestales de magnitud industrial en vista de los relevantes beneficios económicos y sociales que implica su ejecución.

Sin embargo, para garantizar el éxito de estos programas es necesario intensificar esfuerzos para fortalecer los organismos dedicados a la investigación forestal, sobre todo en el ámbito de la programación de las investigaciones pertinentes y en la capacitación de su personal técnico.

En lo relativo a las investigaciones que se efectuan en estos países, sobre ensayos de especies-base importante del éxito de las plantaciones forestales- se evidencia multiplicidad de las normas metodológicas empleadas, poca coordinación, escasa continuidad y, en muchos casos, falta de objetivos claramente definidos.

La Zona Andina del IICA con el propósito de analizar esta importante problemática promovió la creación de un Grupo Regional de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales con representantes de los países mencionados, en ocasión de efectuarse la Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina en Quito, Ecuador, (1973).

Este Grupo de Trabajo Regional efectuó su primera reunión también en Quito, en octubre de 1973 (I Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales). Entre sus resoluciones principales acordó elaborar una Metodología sobre Ensayos de Especies Forestales y promover su adopción en los países de la región con el propósito de posibilitar la normalización de la investigación en esta materia, facilitar la coordinación de la misma a nivel nacional y multinacional así como propiciar la difusión e intercambio de los resultados.

Con tales propósitos, el Grupo de Trabajo, encomendó a una Comisión ad-hoc constituída por los doctores Hermán Finol, Noel Ogaya, Marcelino Quijada, Larry W. Vincent, (profesores de la Facultad de Ciencias Forestales de Mérida) y Ramiro Silva (Instituto Latinoamericano de Investigación y Capacitación), la elaboración de un documento básico sobre Metodología de Ensayos de Especies.

La coordinación general de esta labor estuvo a cargo del Ing. Hugo Alvarez Valle, Especialista en Desarrollo Forestal del IICA - Zona Andina. Asimismo, se acordó presentar y discutir este trabajo en ocasión de efectuarse en Mérida, Venezuela, la II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales. El documento fué preparado por los doctores Marcelino Quijada, José - R. García, Larry W. Vincent, Ramiro Silva y Armando Torres.

Con base en tales antecedentes, la II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales, se llevó a cabo en la ciudad de Mérida, Venezuela, del 21 al 26 de abril de 1975.

Objetivos:

a. Analizar y discutir el documento "Metodología sobre - Ensayos de Especies Forestales", elaborado por la Comisión ad-hoc del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales con miras a propiciar su adopción oficial por los países de la Zona Andina.

b. Discutir aspectos técnicos, económicos, sociales e - institucionales relevantes relacionados con los programas de investigaciones sobre ensayos de especies y plantaciones forestales.

c. Plantear medidas conducentes a establecer una efectiva coordinación entre los países de la Zona Andina en la programación, ejecución, evaluación y difusión de resultados de investigaciones sobre ensayos de especies.

d. Establecer contactos personales entre investigadores forestales de estos países.

Temario:

La agenda de la Reunión estuvo basada en el análisis y debate de:

a. El documento "Metodología sobre Ensayos de Especies - Forestales", elaborado por la Comisión ad-hoc del Grupo de Trabajo.

b. Conferencias sobre los siguientes temas:

- "Orientación de la Investigación sobre Manejo de - Plantaciones Forestales con referencia especial a calidad de sitio y régimen de espesura"

- "Aspectos Generales sobre clareos de las Masas Forestales"

- "La importancia de algunos aspectos genéticos en la introducción de especies forestales"

- "Algunas consideraciones sobre el mejoramiento de especies forestales en los trópicos"

- "Consideraciones económicas acerca de las plantaciones forestales"

c. Informes que presentaron cada uno de los países participantes sobre la problemática nacional en materia de investigaciones en ensayos de especies, plantaciones forestales y las políticas y leyes sobre la materia así como la evolución de las superficies plantadas en el período 1964-1974.

Participantes:

En la Reunión participaron miembros del Grupo de Trabajo de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela pertenecientes a organismos forestales del sector público así como profesores de instituciones de enseñanza forestal superior de los cinco países mencionados.

Asimismo,participaron estudiantes graduados egresados de instituciones de educación superior de Bolivia, Ecuador y Perú que actualmente siguen estudios en el Centro de Estudios Forestales de Postgrado, dependiente de la Facultad de Ciencias Forestales(Universidad de Los Andes).

Se contó también con la participación de observadores de la organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación.

Organización de la Reunión:

La organización y dirección de la Reunión estuvo a cargo del Ing. Hugo Alvarez Valle, Especialista en Desarrollo Forestal de la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA.

Actuó como Coordinador Nacional el Ing. Hermán Finol Urdaneta, Profesor de la Facultad de Ciencias Forestales (Universidad

de Los Andes).

La Universidad de Los Andes, a través de la Facultad de Ciencias Forestales, prestó su auspicio y colaboración en la organización y desarrollo de la Reunión. El Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación facilitó sus instalaciones para cumplir las sesiones programadas.

La Representación del IICA en Venezuela cooperó en la organización previa a la realización del evento.

Actividades no previstas:

Debido a la inasistencia de la Delegación de Colombia, originada en razones de fuerza mayor, se solicitó al Ing. Gabriel Aldana Segura, observador por parte de Colombia, que expusiera un resumen de la situación en Colombia sobre metodología en ensayos de especies. El Grupo de Trabajo acordó: incluír esta exposición en el presente Informe, (Ver Documento D-1).

Por otra parte, aprovechando la participación del Dr. Miguel González de Moya, Oficial Principal de Operaciones, Departamento Forestal de la FAO, así como la del Dr. Gerard Raets, Director del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación, se efectuaron sesiones especiales para un intercambio de impresiones sobre las actividades forestales vinculadas a dichos organismos.

Sesión inagural:

La sesión inagural fue presidida por el señor Decano de la Facultad de Ciencias Forestales, Ingeniero Pedro Manuel Petit, acompañado por el Presidente de la Reunión, Ing. Gerardo Arellano Pérez, Delegado Oficial de Venezuela; el Coordinador Nacional del evento, Ing. Hermán Finol U. y el Director de la Reunión, Ing. Hugo Alvarez Valle.

Inició la sesión el Ing. Hugo Alvarez Valle quién expuso los antecedentes y objetivos de la Reunión señalando la importancia económica y social de las plantaciones forestales en los países de la Zona Andina como una alternativa idónea para aportar soluciones al grave proceso de destrucción y utilización irracional de los recursos forestales en esta región.

Luego, el Ing. Gerardo Arellano destacó la creciente prioridad que Venezuela está otorgando a las plantaciones forestales a tra

vés del Ministerio de Agricultura.

Finalmente, el Ing. Pedro M. Petit se refirió a los alcances de la Reunión y agradeció el esfuerzo realizado por los miembros del Grupo de Trabajo en el establecimiento de normas para uniformar la investigación y destacó la labor del IICA en tal sentido. Dió la bienvenida a los participantes en nombre del Señor Rector de la Universidad de Los Andes y de la Facultad de Ciencias Forestales deseando éxito en las deliberaciones.

Mesa Directiva:

En la sesión preparatoria, se eligieron las autoridades de la Reunión, quedando designados así:

Presidente : Ing. Gerardo Arellano P., Delegado de Venezuela

Relator : Ing. Marino Neyra Román, Delegado de Perú.

Secretario : Ing. Jaime Narváez, Delegado de Ecuador

Clausura:

La Reunión fué clausurada el viernes 26. En la oportunidad, pronunciaron discursos el Ing. Pedro Manuel Petit, Decano de la Facultad de Ciencias Forestales; el Ing. Gerardo Arellano, Presidente de la Reunión y el Ing. Hugo Alvarez Valle, del IICA, quienes expresaron su complacencia por los resultados alcanzados en el evento y, sobre todo, por haberse culminado con éxito, aprobando el documento "Metodología sobre Ensayos de Especies Forestales", que normalizará las investigaciones sobre la materia en los países de la Zona Andina.

Documento A-2

PROGRAMA DE LA REUNION

Lunes 21, abril:

Horas	8:30	Inscripción de participantes
	9:00	Sesión preparatoria: - Información general sobre la Reunión - Presentación de participantes - Elección de autoridades - Aprobación del programa
	10:30	Inauguración oficial de la Reunión (programa especial)
	14:30	Informe;representación de Ecuador
	15:15	Discusión
	15:45	Receso
	16:00	Informe;representación de Perú
	16:45	Discusión
	17:15	Informe;representación de Venezuela
	17:45	Discusión

Martes 22, abril:

Horas	8:30	Informe; representación de Colombia
	9:15	Discusión
	9:45	Receso
	10:00	Informe; representación de Bolivia
	10:45	Discusión
	14:30	"Orientación de la Investigación sobre manejo de Plantaciones Forestales con referencia especial a calidad de sitio y régimen de espesura" Expositor: Larry W. Vincent
	15:30	Discusión
	16:15	Receso

	16:30	"Aspectos generales sobre clareos de las Masas Forestales"
		Expositor: Ramiro Silva
	17:30	Discusión

Miércoles 23, abril:

Horas	8:30	"La importancia de algunos aspectos genéticos en la introducción de especies forestales"
		Expositor: Georg H. Melchior
	9:30	Discusión
	10:00	Receso
	10:15	"Algunas consideraciones sobre el mejoramiento de especies forestales en los trópicos"
		Expositor: Marcelino Quijada R.
	11:15	Discusión
	14:30	"Consideraciones económicas acerca de las plantaciones forestales"
		Expositor: Víctor Andrade
	15:30	Discusión
	16:00	Receso
	16:15	Conclusiones y Recomendaciones

Jueves 24, abril

Horas	8:30	"Metodología sobre Ensayos de Especies Forestales"
		Expositor: Relator del Grupo de Trabajo.
	9:30	Discusión
	10:00	Receso
	10:15	"Metodología sobre Ensayos de Especies Forestales. (continuación)"
	11:15	Discusión

	14:30	"Metodología sobre ensayos de especies Forestales. (Continuación)
	15:30	Discusión
	16:00	Receso
	16:15	Discusión (continuación)

Viernes 25, abril:

Horas	8:30	Conclusiones y Recomendaciones
	10:00	Receso
	10:15	Conclusiones y Recomendaciones
	14:30	Visita a las instalaciones de la Facultad de Ciencas Forestales, Instituto de Silvicultura, Laboratorio Nacional de Tecnología de Maderas e Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (IFLAIC).
	18:30	Clausura (programa especial)

LISTA DE PARTICIPANTES

BOLIVIA

Cándido Pastor, Ingeniero Agrónomo
Representante de Bolivia
Director Regional,
Centro de Desarrollo Forestal
Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios
Cochabamba, BOLIVIA

ECUADOR

Walter Tomás González Seminario, Ingeniero Forestal
Representante de Ecuador
Director de la Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Jaime Narváez Collantes, Ingeniero Agrónomo
Representante de Ecuador
Jefe del Departamento de Capacitación e Investigación Forestal
Dirección de Desarrollo Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería
Conocoto, ECUADOR

PERU

Edmundo Muñoz Gómez, Ingeniero Agrónomo
Representante de Perú
Sub-Director de Silvicultura
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima, PERU

Marino G. Neyra Román, Ingeniero Forestal
Representante de Perú
Profesor, Programa Académico de Ciencias Forestales
Universidad Nacional Agraria - La Molina
Lima, PERU

VENEZUELA

Gerardo Arellano Pérez, Ingeniero Forestal
Representante de Venezuela
Jefe, División Desarrollo Forestal
Dirección General de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura y Cría
Caracas, VENEZUELA

Ramón A. Díaz López, Ingeniero Forestal
Representante de Venezuela
Coordinador, Centro de Investigación Forestal, Chaguaramas
Dirección General de Recursos Naturales Renovables
Región Nor-Oriente
Ministerio de Agricultura y Cría
Maturín, VENEZUELA

Hermán Finol Urdaneta, Ingeniero Forestal
Representante de Venezuela
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

EXPOSITORES

Víctor Andrade, Ingeniero Forestal,M. S.
Director, Escuela de Ingeniería Forestal
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Georg Heinrich Melchior, Dr. rer. nat.
Director y Profesor, Institut fuer Forstgenetik und
Forstpflanzenzuechtung, der Bundestforschungsanstalt
fuer Forst und Holzwirtschaft
Schmalenbeck / Holstein
República Federal de ALEMANIA

Marcelino Quijada, Ingeniero Forestal, Ph. D.
Director, Instituto de Silvicultura
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Ramiro Silva Salazar, Ingeniero Forestal
Miembro Investigador, Sección Dasonomía
Instituto Forestal Latinoamericano de
Investigación y Capacitación
Mérida, VENEZUELA

Larry W. Vincent, Ingeniero Forestal, M. S.
Profesor, Centro de Estudios Forestales de Post-grado
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

OBSERVADORES

BOLIVIA

Osvaldo Encinas Blanco, Ingeniero Forestal
Profesor, Universidad Boliviana "Juan Misael Saracho"
Tarija, BOLIVIA

BRASIL

Tokitika Morokawa, Ingeniero Forestal
Profesor, Instituto de Florestas,
Universidade Federal Rural Do Rio Do Janeiro
Rio de Janeiro, BRASIL

COLOMBIA

Gabriel Aldana Segura, Ingeniero Forestal
Jefe, Repoblación e Investigación
Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA)
Pamplona, (Norte Santander), COLOMBIA

Elkin Bongcam Vasquez, Ingeniero Forestal
Profesor, Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"
Bogotá, COLOMBIA

ECUADOR

Alfredo Armando Arévalo Tello, Ingeniero Forestal
Profesor, Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Vicente Cuero Arcos, Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Luis Govea Lemos, Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Hernán Patricio Jaramillo Suarez, Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Enrique Laso González, Ingeniero Forestal
Asesor, Programa de Desarrollo del Sur
(PREDESUR)
Quito, ECUADOR

Sócrates Enrique Méndez Bernal, Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Jorge Montesdeoca Castillo, Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Virgilio Ratti E., Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Abel Napoleón Tobar Villacis, Ingeniero Forestal
Profesor, Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

Luis Valverde C., Egresado
Escuela de Ingeniería Forestal
Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"
Esmeraldas, ECUADOR

PERU

David Llúncor Mendoza, Ingeniero Forestal
Profesor, Programa Académico de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
Iquitos, PERU

VENEZUELA

Snell S. Camero G., Ingeniero de Productos de la Madera
Jefe, Sección de Pulpa y Papel
Laboratorio Nacional de Productos Forestales
Mérida, VENEZUELA

Oswaldo Carrero M., Ingeniero Forestal
Ingeniero Forestal I, Dirección de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura y Cría
Caracas, VENEZUELA

Jesús Conejos Sobrino, Ingeniero Forestal
Jefe, División Secado y Preservación
Laboratorio Nacional de Productos Forestales
Mérida, VENEZUELA

Gustavo Alfredo Delgado M., Ingeniero de Productos Forestales
Jefe,Sección Contrachapado y Laminado
Laboratorio Nacional de Productos Forestales
Mérida, VENEZUELA

José R. Gutiérrez, Perito Forestal
Asistente Técnico, Adjunto Dirección Escuela de Capacitación Forestal
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Andrew G. Halfhide, Ingeniero Forestal
Jefe, Proyecto Gerencia Plantaciones Forestales
Corporación Venezolana de Guayana
Estado Bolívar, VENEZUELA

Aníbal Luna Lugo, Ingeniero Forestal
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Luis Marcano Berti, Ingeniero Forestal
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Samuel Mendoza Mendoza, Ingeniero Forestal
Director, Escuela de Capacitación Forestal
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

José David Palm Uzcátegui, Ingeniero Forestal
Coordinador, Programa de Plantaciones
Corporación de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Jorge E. Peña, Ingeniero Forestal
Ingeniero Forestal I, Dirección de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura y Cría
Caracas, VENEZUELA

Rigoberto Ramírez Pérez, Ingeniero Forestal
Ingeniero Forestal I, Dirección de Recursos Naturales Renovables
Ministerio de Agricultura y Cría
Caracas, VENEZUELA

Arquímedes Rodríguez González, Ingeniero Forestal
Ingeniero, Unidad de Jefes de Proyecto
Corporación Venezolana de Guayana - División de Desarrollo Agro forestal
Estado Bolívar, VENEZUELA

Luis Rodríguez Poveda, Ingeniero Forestal
Director, Centro de Estudios Forestales de Post-grado
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

José David Silva García, Ingeniero Forestal
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

Armando Torres Lezama, Ingeniero Forestal
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida, VENEZUELA

ORGANISMOS INTERNACIONALES

Miguel González de Moya, Silvicultor
Oficial Principal de Operaciones, Departamento Forestal
Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación, FAO
Roma, ITALIA

Karl J. Mustanoja, Oficial Forestal
Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación, FAO
Roma, ITALIA

Gerard H. Raets, Ingeniero Forestal
Director, Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación
Mérida, VENEZUELA

Documento A-3-7

Ramiro Silva Salazar, Ingeniero Forestal
Ingeniero Investigador, Sección Dasonomía
Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación
Mérida, VENEZUELA

IICA - OEA

Hugo Alvarez Valle, Ingeniero Agrónomo M.S.
Especialista en Desarrollo Forestal,
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - OEA
Dirección Regional para la Zona Andina
Apartado 11185
Lima, PERU

B. ACUERDOS Y CONCLUSIONES

ACUERDOS

Documento B-1

Los participantes en la II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales,

ACUERDAN:

1. Agradecer la hospitalidad y el eficaz apoyo que la Universidad de Los Andes, a través de la Facultad de Ciencias Forestales, han brindado a esta II Reunión del Grupo de Trabajo.

2. Manifestar su agradecimiento al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas -OEA por haber promovido y organizado esta II Reunión.

3. Expresar al Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación su agradecimiento por la colaboración recibida para el desarrollo de la Reunión.

4. Destacar y agradecer la valiosa contribución que, para el éxito de la II Reunión, ha aportado la Comisión Ad - hoc del Grupo de Trabajo al haber presentado el documento "Metodología de Ensayos de Especies Forestales".

5. Aprobar, en su integridad, con las enmiendas acordadas en esta II Reunión, el mencionado documento, señalando que el mismo constituye un positivo aporte al progreso de la investigación forestal en los países de la Zona - Andina.

6. Recomendar a los miembros del Grupo de Trabajo que contribuyan a la promoción y adopción, en sus países res - pectivos, de las normas contenidas en el documento mencionado

CONCLUSIONES

I. Sobre los Informes presentados por los países:

La II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales luego de considerar los Informes expuestos por los países, acordó puntualizar lo siguiente:

En líneas generales, se evidencia en los países de la Zona Andina una evolución favorable con referencia a la problemática de los programas de plantaciones forestales. Es digno de señalarse el incremento de las superficies plantadas en todos estos países así como la preocupación oficial por establecer incentivos para promover esta actividad.

Sin embargo, todavía no se advierte el establecimiento de medidas que signifiquen una política integral de implementación para apoyar las plantaciones y en la que se contemplen, en conjunto, medidas financieras,institucionales, técnicas y de legislación para dicho objeto.

Por otra parte, los procesos de destrucción de los recursos forestales del trópico, que aún persisten en la región, agudizan no solo el deterioro de otros recursos naturales sino que implican el inminente peligro de extinción de un valioso material genético que es urgente preservar.

Se considera necesario que los organismos de investigación inicien o fortalezcan estudios sobre preservación de reservorios de genes forestales teniendo en cuenta los parques nacionales y reservas forestales así como el establecimiento de rodales, jardines semilleros, bancos de semillas y de polen.

En cuanto a la necesidad de garantizar la identidad y calidad de las semillas y facilitar el intercambio y comercio de las mismas, debería acopiarse informaciones sobre normas y leyes sobre tales aspectos con miras a adoptarlas, modificarlas o en su caso establecer las que se consideren pertinentes.

En consecuencia, la II Reunión del Grupo de Trabajo sobre Ensayos de Especies Forestales,

RECOMIENDA:

1. A los Gobiernos de los Países de la Región:

Que, otorguen facilidades, a través de los centros de capacitación y organismos del sector público forestal, conducentes a contribuir en la formación de técnicos forestales a diferentes niveles, dando prioridad a los paí

donde las deficiencias son mayores en este campo.

- Que los centros de investigación se involucren en los problemas de preservación de reservorio de genes forestales, mediante la formulación de planes de trabajo específicos y la incorporación de sus investigadores a los organismos internacionales que trabajan en este campo, en vista de la creciente pérdida de material genético ocasionada por el uso irracional de los recursos forestales en la región.

- Que los centros de investigación establezcan, dentro de sus prioridades de trabajo aquellas relacionadas con las propiedades tecnológicas y hábitos de crecimiento de las especies de gran uso, particularmente en lo referente a anomalías que se presentan en muchas de ellas y que son actualmente elementos de controversia y especulación.

2. Al IICA - OEA:

- Que promueva entre los países de la región la uniformización de criterios en los sistemas de clasificación de tierras que facilite la formulación y ejecución de políticas racionales de uso de tierras y, a la vez, permita la comparación de resultados entre países.

- Que organice reuniones nacionales sobre aspectos económicos de las plantaciones forestales y que, como consecuencia de las mismas, organice una reunión a nivel regional.

- Que a través de un Comité ad-hoc promueva la preparación de Manuales sobre producción de plantas forestales de interés económico. Dicho Comité deberá estar formado por representantes de cada país de la Zona Andina encomendándose su coordinación y financiamiento al IICA.

- Que coordine la recopilación de todas las informaciones sobre normas existentes en cuanto a control de la identidad de semillas forestales, plantas y partes de plantas con el fin de estudiar la formulación de normas específicas para la región.

- Que, para fines de lograr el mejor cumplimiento de los objetivos del Grupo de Trabajo, asigne mayores recursos

económicos en su programa forestal.

- Que canalice gestiones conducentes a preparar un plan de acción preliminar con miras a lograr los objetivos siguientes:

  a. Aumentar y mejorar la capacitación de personal para la investigación forestal.

  b. Asesorar en el desarrollo de las instituciones, organización, administración y ejecución de la investigación forestal de cada país en forma coordinada.

  c. Establecer metodologías y estudios básicos que permitan el desarrollo de la investigación en cada país dentro de un programa de colaboración en intercambio entre los países de la región.

II.- Sobre el documento "Metodología de Ensayos de Especies Forestales".

Considerando que, por acuerdo unánime de la II Reunión del Grupo de Trabajo fué aprobado el documento "Metodología de Ensayos de Especies Forestales" y teniendo en cuenta la utilidad que se asignó al mísmo, la II Reunión del Grupo de Trabajo,

RECOMIENDA:

1.- A los Gobiernos de la Región:

- Que los organismos de investigación forestal de los países de la Zona Andina adopten la metodología propuesta.

- Que los centros de investigación promuevan entre sus investigadores una activa comunicación con otros investigadores de la Zona Andina en lo referente a los resultados de aplicación de las normas metodológicas aprobadas en la presente reunión.

2.- Al IICA-OEA:

- Encomendar al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, Zona Andina, la edición y difusión del documento entre los organismos de investigación y administración forestal de la región

- Recomendar a este organismo que elabore, a través de los mecanismos que considere adecuados, un documento básico sobre Terminología de Especies Forestales.

- Asimismo, que promueva el perfeccionamiento e implementación del documento mediante las acciones que considere mas convenientes y oportunas.

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

INFORMES DE LOS PAISES

B O L I V I A

INFORME DE BOLIVIA*

I. POLITICA Y LEGISLACION RELATIVA A PLANTACIONES FORESTALES EN EL PAIS.

La Legislación Forestal Boliviana prevé lo siguiente:

Artículo 64°.- Las dependencias del Poder Legislativo, municipios, organismos regionales, descentralizados o instituciones oficiales y particulares, colaborarán en la realización de los planes y programas que en materia de plantaciones forestales formule el CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL.

Artículo 65°.- EL CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL promoverá las plantaciones forestales realizadas por inversionistas particulares y/o propietarios, para que constituyan empresas que se dediquen a la forestación o reforestación y al aprovechamiento de dichas áreas.

Artículo 66°.- Las empresas o propietarios que hayan realizado plantaciones, podrán disponer del producto de las mismas, previo plan de manejo aprobado por el CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL.

II. POLITICA Y LEGISLACION SOBRE CLASIFICACION Y USO DE TIERRAS EN EL PAIS.

Artículo 2°.- Los bosques y tierras forestales constituyen patrimonio del Estado y son bienes de utilidad pública, quedando sometidos a las disposiciones de la presente ley, cualesquiera que fuese su régimen de propiedad.

Artículo 6°.- Son tierras forestales las que tienen cubierta vegetal natural o aquellas que sean declaradas por la Comisión del uso de la tierra para utilización forestal, y cuyas condiciones naturales sean inaptas para el aprovechamiento agropecuario.

Artículo 45°.- Serán sujetas a tratamiento de rehabilitación aplicables a criterio del CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL, las tierras del dominio público o privado efectuados por un agotamiento avanzado de su fertilidad natural, compactación o que se encuentren directamente amenazados por la erosión.

---

* Trabajo elaborado por el Ingeniero Agrónomo Cándido Pastor, Director Regional, Centro de Desarrollo Forestal. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Cochabamba - Bolivia.

Artículo 46°.- Los tratamientos de rehabilitación tendrán por finalidad:

a) La limitación y el control de pastoreo.

b) La estabilidad de los suelos.

c) La creación de cortinas de protección.

d) La fijación de dunas.

e) El control de la erosión

f) La protección de la vegetación.

Artículo 47°.- En caso de que los propietarios se negaran a cumplir con los programas de rehabilitación de sus tierras, el CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL solicitará a la autoridad competente la iniciación del proceso de expropiación o reversión al dominio del Estado.

Artículo 48°.- Los campesinos proveedores de tierras marginales o degradados, al integrarse en programas de rehabilitación de las mismas, tendrán prioridad en la obtención de nuevas tierras en los programas de colonización.

Artículo 55°.- EL CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL, en uso de sus atribuciones propias, organizará la Comisión de Uso de la Tierra Forestal, en la misma que estarán representados el Consejo de Reforma Agraria, Instituto Nacional de Colonización y Ministerio de Defensa Nacional.

III. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE PLANTADA EN EL PERIODO 1965-1974.

Hasta el año 1968 la mayoría de las plantaciones forestales con diferentes especies de eucaliptos fueron afectados por la Empresa Inglesa de Ferrocarriles Railway a lo largo de la línea férrea en una superficie de 250 km. y un bosque de protección de aproximadamente 300 has. en la ciudad de La Paz, a partir del año 1968 con el asesoramiento técnico y bajo un Convenio Bilateral Boliviano-Alemán se inician plantaciones en diferentes regiones.

Además de los bosques formados bajo la influencia de la Empresa Nacional de Ferrocarriles es importante recalcar la formación de pequeños bosques y plantaciones a lo largo del perímetro de las propiedades agrícolas y ganaderas, basado exclusivamente en la iniciativa privada.

La Universidad Mayor de San Simón, también contribuyó a la formación de bosques de eucalipto; con finalidades de protección y comercio.

En cuanto a la tenencia de la tierra, se traduce que en su mayoría los bosques existentes están ubicados en propiedades privadas y de empresas estatales y en un porcentaje mínimo en zonas fiscales alrededor de un 10%.

Después del año 1972, se efectúan plantaciones masivas por las corporaciones regionales, los municipios, comunidades campesinas, cooperativas, etc. hasta el presente existen aproximadamente más de 30.000 has.

IV. COMPOSICION APROXIMADA DE LAS PLANTACIONES ACTUALMENTE EXISTENTES.

Las plantaciones son homogéneas. Debido principalmente a que cada vez más se intensifica el desbosque de áreas forestales, provocando mucha erosión hídrica como eólica, existe una preocupación acentuada por los programas de reposición del material boscoso mediante plantaciones, es por eso que actualmente contamos con los recursos institucionales y financieros provenientes del CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL y los industriales madereros de la región.

1. Régimen de propiedad.

Las plantaciones son efectuadas bajo diferentes sistemas :

a) En propiedades fiscales.

b) En propiedades municipales.

c) En propiedades privadas.

El sistema social de las plantaciones en las propiedades privadas se efectúa bajo la forma de consorcios voluntarios, donde las Corporaciones Regionales proveen de plantas y asistencia técnica a los propietarios (campesinos), estos últimos intervienen con su propiedad y el cuidado necesarios hasta su utilización.

Las Corporaciones recuperan su inversión en el primer corte (en el caso del eucalipto), obteniendo el 50% del producto, quedando posteriormente el propietario dueño exclusivo en las plantaciones.

2. Monto y Origen de las Inversiones.

Las inversiones provienen de los aportes del CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL (Ministerio de Agricultura), los municipios, prefecturas , corporaciones, cámaras forestales, etc. alcanzando a un monto de $b.10.000.000.

3. Resultados.

Los resultados son muy halagadores muy especialmente tratándose del Eucaliptus glóbulus y Pinus radiata en el altiplano y valles y con Eucaliptus Grandis, Eucaliptus Citriodora, Eucaliptus Alba, Pinus Caribaea var. hondurensis y Pinus Oocarpa en el trópico boliviano. Los porcentajes de prendimiento son satisfactorios llegándose a una efectividad del 98%. El

sistema social de consorcio ha promovido la plantación masiva entre las comunidades campesinas que han visto con agrado el plan forestal de las corporaciones y el proyecto de plantaciones forestales a cargo del CENTRO DE DESARROLLO FORESTAL y Cámara Nacional Forestal.

V. PROYECTOS EN EJECUCION SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES.

Proyecto N° 1. Introducción de especies.
Especie : Pinus radiata
Localidad: Cochabamba
Altitud : 3.300 a 3.900 m.s.n.m.
Precipitación: 800 a 1.000 mm.
Sistema de ensayo : block al azar con 3 reparticiones.

VI. PROYECTOS POR EJECUTARSE SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES.

Ensayos de adaptación.
Localidad : Cochabamba
Altitud : 300 a 3.800 m.s.n.m.
Precipitación: 800 a 2.500 mm.
Sistema de diseño: block al azar con tres reparticiones.
Especies : Eucalyptus sp. Pinus sp.

Se ha tomado la guía para ensayos de especies forestales en América Tropical (FAO) mayo 1969.

VII. PROYECTOS POR EJECUTARSE EN MATERIA DE PLANTACIONES FORESTALES.

a) Localidades: Cochabamba, Potosí, Sucre, La Paz, Tarija.

Plantación de Eucalyptus glóbulus y Pinus radiata, cupresus sp. Budleia incana, Ulmus sp. Populus sp.

VIII. CONCLUSIONES

a) En Bolivia se inician plantaciones masivas a partir del año 1968 por parte del Estado y particulares.

b) Las plantaciones servirán como materia prima para las minas, siderurgia, construcciones, protectivos y otras industrias forestales.

c) Existe un marcado interés de las comunidades campesinas por los planes de repoblación forestal.

d) La actual legislación forestal preve incentivos para las plantaciones.

e) Se están iniciando los proyectos de introducción de especies exóticas de rápido crecimiento para los diferentes climas del país.

f) Existe apoyo financiero por parte de los industriales madereros para las plantaciones.

E C U A D O R

Documento C-1-2-1
Ecuador

INFORME DEL ECUADOR *

CONTENIDO

---

* Trabajo elaborado por: Jaime Narváez Collantes, Ingeniero Agrónomo, Jefe del Departamento de Capacitación e Investigación Forestal, Dirección de Desarrollo Forestal, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Quito, Ecuador.

I. INTRODUCCION

La República del Ecuador, se localiza aproximadamente entre, los grados 10° 30' de latitud norte y 5° de latitud sur y los grados 72° y 81° de longitud occidental de Greenwich, en América del Sur. Además - comprende la Provincia insular de Galápagos en el Océano Pacífico.

El país está atravesado de sur a norte por la Cordillera de los Andes, lo que ha dado origen a la formación de 5 regiones naturales, bastante bien definidas en cuanto a clima y ubicación geográfica, las mismas que son: "Litoral" o Costa, que comprende una faja desde las costas del Océano Pacífico hasta una altitud de 500 m.s.n.m. en el declive externo de la Cordillera Occidental de los Andes. "Declives", que comprende las zonas externas de las dos cordilleras y que se limitan con la costa y los 3.500 m.s.n.m. y con el Oriente entre los 1.000 y 3.500 metros de altitud. "Interandina", la región localizada entre las dos cordilleras y está formada por valles interrumpidos por nudos, que unen las cordilleras. "Oriente", desde los 1.000 m.s.n.m., en los declives de la Cordillera Oriental de los andes hasta los 10 m.s.n.m. aproximadamente;y forma parte de la Hoya Amazónica y finalmente "Galápagos"en cuyas islas hay algunas elevaciones y conos volcánicos.

Por estar en la latitud cero, las horas de luz y obscuridad en el día son casi iguales en todo el año, sin encontrar extremos de calor o frío; por su posición geográfica, su clima es "ecuatorial" o "equinoccial", el mismo que es modificado por la Cordillera de los Andes, teniendo como consecuencia una gran variedad de climas, desde el tropical hasta el nivel que correspondería a las partes bajas y altas respectivamente, con una gran combinación de climas entre estas dos extremos.

La temperatura media mensual es aproximadamente igual durante todo el año, registrándose las variaciones térmicas durante las 24 horas del día, observándose las mayores temperaturas entre las 11 y las 15 horas y las más bajas entre las 4 y 6 horas.

Según Holdridge el país presenta las siguientes pisos altitudinales: Tropical, Sub-tropical o Pre-montano, Montano Bajo, Sub-alpino y Nival, cada piso altitudinal determina o repercute en la temperatura , dentro de cada piso altitudinal las variaciones de precipitación han determinado las "Formaciones Ecológicas" o "Zonas de Vida Natural".

El posible uso actual o potencial de las tierras consta en los cuadros: (1) y (2).

CUADRO N° 1

CUADRO DEL USO ACTUAL PREDOMINANTE DE LAS TIERRAS

SUPERFICIE APROXIMADA EN MILES DE HECTAREAS, POR REGIONES NATURALES

	Superficie Geográfica	A	AD	SP	P	SC	bp	BP	si
Región Litoral	7.338	2.337	1.014			1.279	977	1.731	
Región Declives	6.778	14	37			124	3.247	3.356	
Región Interandina	4.127	300	936	1.331	630	930			
Región Oriental	25.480	80						25.400	
Región Galápagos	01								301
Total:	44.524	2.731	1.987	1.331	630	2.333	4.224	30.487	301

A. Tierras actualmente bajo fácil aprovechamiento agropecuario con factores topográficos y ecológicos favorables.

AD. Tierras actualmente bajo aprovechamiento agropecuario con factores topográficos y/o ecológicos limitantes.

SP. Tierras actualmente bajo mínimo aprovechamiento agropecuario con factores ecológicos y ttopográficos limitantes Sub-páramos.

P. Tierras con factores ecológicos marcadamente limitantes. Páramos.

SC. Tierras con factores topográficos edáficos y/o ecológicos muy desfavorables que imposibilitan un aprovechamiento agropecuario.

bp. Tierras cubiertas por bosques de carácter protector.

BP. Tierras cubiertas por bosques de carácter productor.

si. Sin información.

FUENTE: Mapa Ecológico del Ecuador. Ing°s. Gustavo Gortaire I. Oswaldo Vivanco, Mario Cárdenas y Dr. Joseph Tosi. DGP. FAO. OEA.

Mapas del Uso Actual de las Tierras Ing°s. Gustavo Gortaire I. e Ing° Enrique Laso DGB. JNP.

Mapa Forestal del Ecuador. Ing° Gustavo Gortaire I. e Ing° Enrique Laso. DGB.

ELABORACION: Ing° Gustavo Gortaire I. Ing° - Enrique Laso DGB-JNP 1963.

CUADRO Nº 2
CUADRO DEL POSIBLE APROVECHAMIENTO DE LAS TIERRA
SUPERFICIE APROXIMADA E N MILES DE HECTAREAS POR REGIONES NATURALES

		USO AGROPECUARIO		BOSQUE ARTIFICIAL		BOSQUE NATURAL		TIERRAS IMPRODUCTIVAS	
	Superficie	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
REGION LITORAL	7.338	4.127	56	499	7	2.531	35	181	2
REGION INTERANDINA.	4.127	1.362	33	1.749	42	118	3	890	22
REGION DECLIVE	6.778	1.715	25.1	38	0.6	5.003	74	22	0.3
	18.243	7.204		2.286		7.652		1.101	

REGION ORIENTAL: 25.480: Sobre esta Región no hay estudios suficientes para determinar su futura aprovechamiento. Se halla cubierta en su mayor parte (25'399.000 Ha) por bosques.

GALAPAGOS: 801

TOTAL NACIONAL 44.524

FUENTE Y ELABORACION: La misma del Cuadr o Nº 1.

El cuadro 1 detecta el uso actual de las tierras en el país y el 2 está elaborado en base de ecología y topografía de las diferentes regiones y representa un resumen numérico del uso correcto que debería darse a las tierras en base a su "vocación".

Las tierras forestales exceptuando el Oriente, representan el 54 % de la superficie del país, y si añadimos a esto la vocación forestal del Orie nte, se puede apreciar el gran potencial forestal del Ecuador y la gran tarea que pueda por ejecutarse en este campo técnico y científico, por parte del Servicio Forestal Nacional.

II. POLITICA Y LEGISLACION RELATIVA A PLANTACIONES FORESTALES EN EL PAIS.

Considerando:

Que es de interés público expedir una Ley Forestal que tenga por objeto procurar al máximo aprovechamiento de las productos forestales, debiendo, en consecuencia, cuidar de la conservación, mejoramiento y repoblación de los bosques en el territorio nacional.

Que los Decretos que rigen actualmente en materia forestal son incompletos y de difícil aplicación práctica;

Que el H. Congreso Nacional no ha podido expedir la Ley Forestal que se halla en estudio de la Legislatura desde hace varios años, como tampoco el Proyecto elaborado por el Ministerio de Economía que fuera enviado para su resolución en el período de sesiones último;

Que el H. Consejo Nacional de Economía ha emitido el correspondiente dictamen, mediante oficio Nº 3-P, de 17 de Enero de este año; y,

En ejercicio de la facultad que le concede a la Función Ejecutiva el Art. 80 de la Constitución Política.

Decreta:

La siguiente

LEY FORESTAL

CAPITULO I

Generalidades

Art. 1º.- Declárase de interés público la conservación, protección, mejoramiento y fomento de los bosques, cuyo régimen se sujetará al control del Estado de acuerdo con lo dispuesto en la presente Ley, a lo que se someterá el ejercicio de los derechos, sobre los bosques y tierras forestales de propiedad pública o privada.

Art. 2º.- Para los efectos de esta Ley, entiéndase por bosque toda formación leñosa, natural o artificial que, por su contenido sea susceptible de explotación económica, actual o futura o que, por sus funciones sea declarada en los Reglamentos respectivos como sujeta al régimen de esta Ley.

Entiéndase por Terrenos Forestales, para los mismos efectos, aquellas que por sus condiciones naturales o conveniencias económicas, sean inadecuados para cultivos agrícolas o pastoreo y, susceptibles en sambio de forestación o reforestación y, también aquellos que sean necesarios para el cumplimiento de la presente. Ley.

Art. 3°.- Corresponde al Ministerio de Fomento de la Producción, por órgano de la Dirección Forestal, todas las actividades relativas al control, protección y mantenimiento de la riqueza del país, de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y los Reglamentos que al efecto expedirá la Función Ejecutiva.

CAPITULO II

De los Bosques Sometidos a esta Ley

Art. 4°.- Para los efectos de la presente Ley, todos los bosques existentes en el territorio nacional, se clasificarán en protectores y productores.

Los bosques cuya función principal consiste en la conservación del suelo, agua, vida silvestre o cualquier otro recurso natural u otra de intéres pública, se consideran bosque protectores.

Los bosques cuya función principal consiste en el aprovechamiento de productos forestales, sin que dicho aprovechamiento interfiera su función protectora, se consideran bosques productores.

La Dirección Forestal en colaboración con el Instituto Nacional de Colonización y otras Entidades, precederá a la delimitación de las áreas que deberán dedicarse permanentemente a fines forestales por no ser apropiadas para agricultura y ganadería o por razones de conveniencia nacional.

Art. 5°.- Entiéndese por bosques estatales, todos los bosques situados en el territorio nacional, que a la fecha de entrar en vigor esta Ley, son de propiedad del Estado, así como las que más tarde se adquieran por parte del Estado.

Art. 6°.- Los bosques y terrenos estatales no serán explotados, salvo aquellos que por motivos de interés social, previos los estudios técnicos pertinentes y el informe de la Dirección Forestal, se considera necesario destinarlos a la producción forestal, a la colonización, a la formación de pueblos o a obras de interés público, de conformidad con las Leyes respectivas.

Art. 7°.- La explotación de bosques estatales, solamente lo podrá realizarse mediante concesiones otorgadas por el Ministerio de Fomento de la Producción, por intermedio de la Dirección Forestal, a personas naturales o jurídicas que lo solicitaran, previos los estudios y regulaciones técnicas aprobadas por esa Dirección, para cada caso, ciñéndose al Reglamento restivo y sujetos al auge de los valores que al efecto ésta determine. Todas las exportaciones deberán realizarse procurando el rendimiento máximo y constante del bosque.

Art. 8°.- Los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores de bosques, o cualquier título, podrán efectuar trabajos de explotación de los mismos, solamente mediante licencias otorgadas en cada caso por la Dirección Forestal del Ministerio de Fomento de la Producción, previa la presentación por parte del interesado del plan de trabajo, tendiente a la explotación racional. Exceptuando los casos de uso dentro de la propiedad.

Art. 9°.- La explotación, transporte, comercio e industrialización de productos forestales, estarán supervisados, para fines de estadística, por la Dirección Forestal de acuerdo a los respectivos Reglamentos.

CAPITULO III

Protección Forestal

Art. 10°.- La Dirección Forestal queda encargada, como una de sus primeras funciones de declarar como Reservas Nacionales, de acuerdo con los Reglamentos de esta Ley, aquellos bosques que, por su constitución, ubicación o interés nacional, deben ser conservados como tales, para parques nacionales, investigación y experimentación, defensa nacional o conveniencia económica.

Art. 11°.- Podrán ser declarados bosques protectores, mediante Decreto Ejecutivo, aquellos que, siendo de propiedad estatal o privada, reúnan las condiciones establecidas en el Art. 5° de esta Ley, previa la recomendación e informe de la Dirección Forestal y ciñéndose al respectivo Reglamento.

Los bosques declarados como protectores, recibirán los tratamientos técnicos que se especifiquen para cada caso concreto en el respectivo Decreto y sus propietarios disfrutarán de las ventajas señaladas en el Capítulo IV de esta Ley.

Art. 12°.- Los propietarios de terrenos forestales, definidos en el Art. 2° de esta Ley, estarán obligados, mediante re-

querimientos de la Dirección Forestal, a la forestación o reforestación de sus terrenos, disfrutando de las ventajas establecidas en el Capítulo IV de esta Ley. En caso de incumplimiento a esta disposición la Dirección Forestal podrá efectuar las trabajos respectivos, quedando el propietario obligado al pago de los gastos ocasionados, para la cual, mediante los respectivos comprobantes, solicitará el Ministerio de Fomento de la Producción a la Jefatura Provincial de Ingresos correspondiente, la emisión del respectivo título de crédito, cuyo valor se acreditará en la Cuenta de Fondo Forestal.

Art. 13°.- En casos de utilidad pública, el Ministerio de Fomento de la Producción queda facultado para proceder a la expropiación de terrenos forestales, para los fines convenientes, de acuerdo a las procedimientos legales correspondientes.

Art. 14°.- La Dirección Forestal tomará las medidas convenientes para la protección de los bosques en general y de los estatales en particular, contra los agentes de su destrucción, tales como: incendios forestales, pastoreo excesivo en los bosques y terrenos forestales, ocupación fraudulenta, talas excesivas, desmontes innecesarios, dando especial cuidado a la protección de las cuencas hirográficas y a la conservación del suelo y la vida silvestre.

CAPITULO IV

Fomento Forestal

Art. 15°.- Los bosques que siendo particulares, fueren declarados como protectores, previo informe favorable de la Dirección Forestal, quedan exentos de toda clase de impuestos, tanto a los bosques en sí mismos, como a los que corresponden a la propiedad rural sobre dichos terrenos.

Art. 16°.- Los terrenos forestales que fueran forestados por sus propietarios previo el informe favorable de la Dirección Forestal y, de acuerdo con las normas del Reglamento, quedan exentos de toda clase de impuestos, por un término que no exceda de veinte años y, en ningún caso por un término mayor de tiempo del de su primer aprovechamiento.

Art. 17°.- El Banco Nacional de Fomento y los Bancos Provinciales del Sistema, concederán a los particulares y empresas privadas, créditos de carácter especial para trabajos de forestación y reforestación, industrialización y comercio de productos forestales, adecuando a las necesidades respectivas los plazos y tipos de interés.

Art. 18°.- Los Viveros pertenecientes a la Dirección Forestal, están destinados a satisfacer las necesidades de la población o repoblación forestal, atendiendo de manera preferente a los propietarios de terrenos forestales que fueren requeridos a poblar sus tierras, de acuerdo con el Art. 12° de esta Ley.

Los Municipios y Comunidades Rurales, quedan facultadas a retirar de los Viveros, en forma gratuita, las plantas necesarias para sus propios planes de forestación elaborados de acuerdo con la Dirección Forestal y, siempre que se trate de la formación de basuras para beneficio público o comunal. Las personas particulares y empresas privadas, solamente podrán hacerlo mediante el pago de los valores respectivos, fijados por la Dirección Forestal. El dinero que se recabe por este concepto, ingresará en el Fondo Forestal.

Art. 19°.- La Dirección Forestal estará facultada a prestar su asesoramiento y asistencia técnica, a través de sus servicios de extensión forestal, a los propietarios de tierras, que lo solicitare, dando preferencia a los planes que se efectúen en los terrenos forestales señalados en el Art. 2°.

Art. 20°.- La Dirección Forestal, en cooperación con el Ministerio de Previsión Social, prestará especial atención a la organización de cooperativas forestales, para trabajos de explotación o repoblación forestales conociendo prioridad en asistencia técnica.

Art. 21°.- La Dirección Forestal deberá organizar un Servicio de Extensión Forestal, destinado a la divulgación de conocimientos, demostraciones de métodos para la difusión de las normas correctas del manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales, procurando la colaboración con los demás Ministerios, Organismos del Estado o Instituciones Públicas o Privadas, para estos fines.

Art. 22°.- La Dirección Forestal mantendrá el control necesario para el conocimiento del papel que desempeñan los bosques y sus productos en la economía racional, estudiando las posibilidades de desarrollo de las industrias forestales a fin de orientar la inversión de los fondos públicos y recursos privados destinados a este ramo de producción.

Art. 23°.- Facúltase a la Dirección Forestal la preparación de técnicos Forestales de distintos niveles, mientras no existan Universidades o Escuelas que impartan enseñanza forestal para la formación de personal técnico que necesita el país.

CAPITULO V

Fondo Forestal

Art. 24°.- La Dirección Forestal, para su funcionamiento, contará con asignaciones presupuestarias suficientes para garantizar un trabajo eficiente, mediante la adquisición de equipos y contratación de personal en cantidad y calidad conveniente.

Art. 25°.- Créase el Fondo Forestal, de carácter acumulativo, que se constituirá a partir de la vigencia de esta Ley, destinado a cubrir los gastos que demandare el cumplimiento de lo dispuesto en la misma y que no sean incluidas en los presupuestos ordinarios.

El Fondo Forestal estará constituído por:

a) Asignaciones establecidas por el Gobierno en el Presupuesto del Estado.

b) Las contribuciones de los Municipios, Consejos Provinciales y otras Entidades que asignaren partidas especiales para el Fondo Forestal.

c) Derechos de explotación de bosques, multas, decomisos, indemnizaciones, derechos de inspección, permisos, peritajes y servicios técnicos en los bosques y tierras forestales, cuyos valores se determinarán en los Reglamentos.

d) El importe de las ventas de plantas y otros materiales de los Viveres de la Dirección Forestal.

e) Legados, donaciones y, en general, toda clase de bienes que, por disposición de la Ley o por voluntad de los particulares deban ingresar en el Fondo Forestal.

f) Los fondos sobrantes del ejercicio anterior y que provieren de los ingresos determinados en los literales b), c), d) y e) y el monto de las asignaciones y valores que existieren actualmente a cargo de dicha Dirección, para fomento Forestal y siempre que no tengan su origen en el Presupuesto Nacional.

Art. 26°.- El Fondo Forestal lo administrará la Dirección Forestal, por medio de un Tesorero y Agentes Recaudadores nombrados para el efecto por el Ministro de Fomento de la Producción, debiendo establecerse para el efecto una Cuenta Especial en el Banco Central del Ecuador. El Tesorero, de acuerdo con la Ley Orgánica de Hacienda, será el único responsable de los dineros recibidos. La Dirección Forestal hará las inversiones necesarias con aprobación del Ministerio de Fomento de la Producción.

CAPITULO VI

Infracciones Forestales

Art. 27°.- Se consideran infracciones forestales:

a) La destrucción y aprovechamiento de los documentos forestales en los bosques estatales, sin ceñirse a las disposiciones del Art. - 7° de esta Ley. y,de los bosques particulares, sin el consentimiento de sus propietarios.

b) Falta al cumplimiento de las obligaciones constantes en esta Ley y sus Reglamentos, o cualquier otra disposición en materia forestal.

c) Causar incendios en los bosques.

d) Perpetrar cualquier otro acto que dañe o perjudique el valor de los bosques forestales del Estado o privados.

Art. 28°.- Las infracciones a la Ley Forestal serán sancionadas con multa, desde cincuenta a mil sucres, según la gravedad de la falta, que la impondrá el Jefe de la Dirección Forestal, como Juez para el juzgamiento de estas infracciones, previa información sumaria, sin perjuicio de la acción penal correspondiente ante los jueces competentes.

Las infracciones cometidas en "Reservas" y bosques protectores serán sancionados con multas de cien a dos mil sucres. En casos de reincidencia se duplicará la multa en cada vez.

Art. 29°.- Las resoluciones expedidas por el Jefe de la Dirección Forestal, serán susceptibles de apelación ante la Corte Superior del correspondiente distrito, cuya resolución causará ejecutoria.

Art. 30°.- Las infracciones sancionadas por la Ley Penal, o contemplada en Leyes Especiales, se sujetarán al trámite legal correspondiente y a los Jueces competentes, en cada caso.

Disposiciones Transitorias

Art. 31°.- Las explotaciones forestales que estuvieren realizándose actualmente, con arreglo a leyes anteriores, se sujetarán a la presente Ley, desde su vigencia, debiendo encuadrar en ella los contratos y concesiones, en el término de 90 días desde la fecha de su vigencia.

Art. 32°.- El Ministerio de Fomento de la Producción, podrá solicitar la colaboración de otros Ministerios y Dependencias en los lugares donde no hubieren los funcionarios correspondientes, hasta que se organice el Cuerpo de Inspectores Forestales y Guardabosques.

Art. 33°.- Deróganse todas las Leyes y Decretos que rigen actualmente en materia forestal, que se opusieren a la presente Ley, la misma que entrarán en vigencia desde la fecha de su premulgación y de su ejecución encárguese el Señor Ministro de Fomento de la Producción.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 24 de Enero de 1958.

f) C. Ponce Enrique.- El Ministro de Fomento, f) P. M. Maspons B. Registro Oficial N° 434 de 10 de Febrero de 1958.

Documento C-1-2-13
Ecuador

LEY DE REPOBLACION FORESTAL
Nº 1889

LA H. JUNTA MILITAR DE GOBIERNO

Considerando:

Que es necesario proceder a una mejor distribución de la riqueza entre los factores que intervienen en la producción, para que la propiedad cumpla con la función social que le asigna la Constitución Política de la República;

Que la iniciativa privada no tiene la capacidad económica y técnica suficientes para la forestación de las extensas zonas que necesitan ser repobladas,

Decreta:

Art. 1º.- Se declara de interés nacional la repoblación de los terrenos con aptitud para la forestación, que no estuvieren actualmente bajo uso, mediante el Sistema Social de Forestación, entendiéndose por tal la formación de bosques en que participe como co-propietario la mano de obra que intervenga en élla.

Art. 2º.- Las disposiciones del presente Decreto se aplicarán a todos los terrenos desarbolados con aptitud forestal, cualquiera que sea su propietario.

Art. 3º.- Para los fines de esta Ley, se consideran terrenos con aptitud forestal:

a) Los que deban mantener bosques para la protección de los recursos naturales; y,

b) Los que, sin estar actualmente destinados a cultivos agrícolas o pastos artificiales, ni siendo adecuados para estos fines, sean susceptibles de un notable incremento de la producción, mediante la formación de bosques.

Art. 4º.- El Ministerio de Fomento determinará mediante Acuerdo los terrenos comprendidos en el Artículo anterior, cuya forestación se declara obligatoria.

Art. 5º.- Los propietarios de terrenos con aptitud forestal, estarán obligados a su forestación, por alguno de los siguientes sistemas y en este orden de prioridad:

a) Mediante el Sistema Social de Forestación;

b) Por su cuenta, dentro de los plazos y condiciones que señale el Ministerio de Fomento; y,

c) Por cuenta del Ministerio de Fomento.

Art. 6°.- Para proceder a la forestación mediante el Sistema Social se celebrará un contrato, en cada caso, entre los propietarios de los terrenos, los representantes legales de la correspondiente cooperativa de trabajadores y el Director General de Fomento Forestal.

Los derechos de los miembros de las cooperativas de trabajadores, se respetarán, aún en el caso de que los terrenos materia del contrato resultasen afectados por la Reforma Agraria.

Art. 7°.- Se asignarán los siguientes valores relativos para los factores que intervienen en la creación, conservación y aprovechamiento de bosques artificiales:

a) A la Cooperativa de Trabajadores, el 65 %

b) Al propietario del suelo, el 25%; y,

c) A la dirección técnica, con el aporte de las plantas, el 10%

Art. 8°.- La Distribución del producto de la explotación, se realizará entre las partes contratantes, de acuerdo con los valores relativos indicados en el Artículo anterior.

Cuando los trabajos sean realizados y financiados por la Dirección General de Fomento Forestal, sin la intervención de cooperativas, se destinará el 70% del producto de la explotación para el incremento de la labor de forestación, mediante el Sistema Social.

Art. 9°.- Cuando los miembros de las cooperativas de trabajadores reciban remuneración económica por su trabajo, se disminuirá su derecho al producto de la explotación, en proporción a la cuantía de la que hayan percibido, lo cual se establecerá expresamente en los contratos.

Art. 10°.- Cuando se declare obligatoria la forestación para proteger los recursos naturales, el propietario se sujetará a los plazos y condiciones que establezca la Dirección General de Fomento Forestal, Si el propietario no procediera a la forestación en la forma que establezca la citada Dirección General, el Ministerio de Fomento procederá directamente a la forestación, y el propietario tendrá derecho a percibir el 25 %. del producto de la explotación.

Art. 11°.- La Dirección General de Fomento Forestal podrá comisionar la práctica de diligencias a las autoridades administrativas o judiciales de la respectiva sección territorial.

Art. 12°.- Exonérase por veinte años de todo impuesto a los terrenos destinados a forestación. Después de los veinte años y en el caso de forestación por el Sistema Social, los impuestos se pagarán a prorrata de las proporciones fijadas para la distribución del producto de la explotación.

Art. 13°.- El Ministerio de Fomento aprobará los estatutos de las Cooperativas forestales, y estará a su cargo la supervisión de las mismas. La Dirección técnica estará a cargo de la Dirección de Fomento Forestal.

Art. 14°.- De la ejecución del presente Decreto que entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Reglamento Oficial, encárguense los señores Ministros de Fomento y de Finanzas.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 25 de Agosto de 1964.

f) Ramón Castro Jijón, Contralmirante.- f) Luis Cabreras Sevilla General de División.- f) Guillermo Freile Posso, Coronel de E. M. de Avc.- f) José C. Cárdenas, Ministro de Fomento.- f) Dr. Alberto Quevedo Toro, Ministro de Finanzas.

Registro Oficial N° 336 del 18 de Septiembre de 1964.

LEY DE REFORMAS A LA LEY DE REFORMA AGRARIA Y COLONIZACION
Nº 155

LA ASAMBLE NACIONAL CONSTITUYENDE,

Decreta:

Las siguientes reformas a la Ley de Reforma Agraria y Colonización:

TITULO PRELIMINAR

Disposiciones Fundamentales

Art. 6º.- El Art. 16 dirá: Constituyen patrimonio del TERAC:

a) Las tierras baldías que por esta Ley el Estado entrega al TERAC - con fines de colonización y Reforma Agraria exceptuándose las que constituyen el patrimonio forestal, de acuerdo a lo establecido en el De - creto Ley Nº 1211 de 4 de Octubre de 1966 en su Art. 1º.;

CAPITULO III
De la Integración del Minifundio y de la Ordenación Rural

Art. 29º.- Antes del Art. 60 añádase el siguiente:

Art. ..... Toda colonización espontánea, de iniciativa privada, o auspicidada por el TERAC, si se trata de tierras ocupadas por bosques, deberá contar previamente con el informe favorable de la Dirección General de Bosques del Ministerio de Agricultura, de acuerdo a lo establecido en el Art. 6º de la Ley. Forestal.

No podrá efectuarse ninguna adjudicación de tierras si no hubiera cumplido con este requisito previo.

Dado en Quito, en la Sala de Sesiones de la H. Asamblea Nacional Constituyente, a los nueve días del mes de Junio de mil novecientos sesenta y siete.

f.) M. Dr. Andrés F. Córdova, Director de Sesión de la H. Asamblea Nacional Constituyente.- f.) Eduardo Chiribaga Cajiao, Secretario de la H.Asamblea Nacional Constituyente.

Registro Oficial N° 167 de 11 de Julio de 1967.

Documento C-1-2-18
Ecuador

LEY DE CONCRIPCION FORESTAL
Nº 177

LA ASAMBLEA NACIONAL
CONSTITUYENTE,

Considerando:

Que existe en el país grandes extensiones de tierras no aptas para rendimiento económico en agricultura o ganadería y que, en cambio, pueden ser utilizadas económicamente plantaciones forestales;

Que muchas de estas tierras constituyen propiedad de instituciones públicas o semiestatales o que puedan ser adquiridas por estas instituciones, para realizar en ellas plantaciones forestales;

Que sin embargo, estas instituciones no cuentan con los medios económicos necesarios para estas inversiones;

Que la Dirección General de Bosques del Ministerio de Agricultura dispone de personal técnico, planes de trabajo y experiencia necesarias para emprender en una campaña de forestación de estas tierras;

Que las Fuerzas Armadas puedan colaborar con su personal durante un período corto en cada año para efectuar trabajos de plantaciones forestales;

Que la creación de nuevos bosques significa control de la erosión de los suelos, conservación y regulación de las fuentes hídricas y mejoramiento de microclima; constituye una fuente permanente de trabajo y de materia prima y una fuente de ingresos para las entidades que participen en su creación;

Decreta:

Art. 1º.- El trabajo obligatorio en las Fuerzas Armadas, contemplado en la Ley de Servicio Militar, comprenderá también las labores forestales por un tiempo mínimo de treinta días al año, en los lugares y dentro de las condiciones que se establezcan en los convenios que se celebrarán entre el Ministerio de Defensa, la Dirección General de Fomento Forestal y las Entidades o personas propietarias de la tierra.

Art. 2º.- El trabajo forestal consistirá, principalmente, en la ejecución de plantaciones forestales en tierras de propiedad del Estado, de instituciones de derecho público o semipúbli

cas en las cuales la Dirección General de Fomento Forestal del Ministerio de Agricultura haya determinado efectuar tales plantaciones previa plantación.

Art. 3°.- Para la ejecución de los trabajos, se celebrarán convenios entre el propietario de las tierras, y las Fuerzas Armadas, representado por el Ministerio de Defensa y la Dirección General de Fomento Forestal representada por su Director General.

En los convenios se hará constar las aportaciones de cada una de las partes que serán las siguientes:

El propietario aportará con las tierras, que deban destinarse en forma permanente a fines forestales.

El Ministerio de Defensa aportará el trabajo del personal de las Fuerzas - Armadas.

La Dirección General de Fomento Forestal efectuará la planificación de cada una de las plantaciones a realizarse en un Proyecto total y la ejecución anual del mismo, en coordinación con el Ministerio de Defensa.

CAME efectuará la labor de coordinación entre el Ministerio de Defensa Nacional y la Dirección General de Bosques.

La Dirección General de Fomento Forestal tendrá a su cargo la dirección técnica de los trabajos a realizarse y, atendiendo al tiempo más apropiado para efectuar los trabajos, solicitará al Ministerio de Defensa el personal necesario de acuerdo con la planificación establecida.

La Dirección General de Fomento Forestal proveerá de sus propios viveres todas las plantas necesarias para estas plantaciones. Proveerá también, a medida de sus disponibilidades, de las herramientas y equipos necesarios para estas labores, pudiendo para este objeto establecer contactos y convenios - con entidades de ayuda internacional.

Para el transporte de personal, equipos, herramientas y plantas cada uno de los participantes aportará a medida de sus disponibilidades.

Art. 4°.- De la producción que se obtenga se asignarán los siguientes valores a las instituciones que intervengan en los convenios.

a) A las Fuerzas Armadas 65 %;

b) A propietario del suelo el 25%; y,

c) A la Dirección General de Bosques el 10%.

Art. 5°.- La Dirección General de Fomento Forestal del Ministerio de Agricultura, de conformidad con lo establecido en la legislación forestal, será la encargada de la planificación y ejecución de todas estas labores, para lo cual establecerá los respectivos acuerdo con el Ministerio de Defensa y los propietarios de las tierras.

Para la declaratoria de terrenos de aptitud forestal, la Dirección General de Fomento Forestal atenderá a los dispuesto en los Arts. 2, 3, 4 y 11 del Decreto Ley N° 1889 de 25 de Agosto de 1964 "Ley de Repoblación Forestal", y en general, a las regulaciones legales sobre la materia.

Art. 6°.- Las entidades propietarias de tierras de carácter forestal que desearen la ejecución de planes de reforestación, podrán solicitarlo a la Dirección General de Fomento Forestal para que ésta las incluya dentro de sus programas de trabajo.

Los organismos estatales que desearen adquirir tierras de aptitud forestal, cuando sus dueños se negaren a venderlas, podrán declararlas de utilidad pública y expropiarlas de acuerdo con las leyes vigentes.

Art. 7°.- El Instituto Ecuatoriano de la Reforma Agraria y Colonización no podrá intervenir en las tierras que hayan sido declaradas de vocación forestal y en las cuales se estén realizando labores de forestación, sino de común acuerdo con la Dirección General de Fomento Forestal.

Art. 8°.- El presente Decreto entrará a regir desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial y como Ley Especial prevalecerá sobre las generales que estén en oposición.

Dado en Quito, en la Sala de Sesiones de la H. Asamblea Nacional Constituyente, a los diez días del mes de Junio de 1967.

f.) Dr. Gonzalo Cordero Crespo, Presidente de la H. Asamble Nacional Constituyente.- f.) Eduardo Chiriboga Cajiao, Secretario de la H. Asamblea Nacional Constituyente.

Registro Oficial N° 180 de 31 de Julio de 1967.

"LEY DE FOMENTO AGROPECUARIO Y FORESTAL"
Nº 962

Aparte de las leyes específicas en el campo forestal, el país cuenta con la "Ley de Fomento Agropecuario y Forestal" Nº 962, la que contempla los sectores agrícola, ganadero y forestal y para asunto de este tema, se transcribe únicamente los artículos de esta Ley, que vienen a reforzar el interés demostrado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el Sector Forestal.

Art. 1º.- La presente Ley tiene como objetivos la defensa y al fomento de las actividades agropecuarias forestales y los recursos de caza y pesca fluvial, a través de la libre empresa, en cumplimiento de sus funciones socio-económicas y de acuerdo a normas técnicas que incluyen adecuados métodos conservación de recursos naturales, zonificación, producción, orientación crediticia y comercialización de los productos exportables y de consumo interno como también la coordinación de la función del Estado y de la Empresa Privada en tales actividades.

Art. 3º.- El Ministerio de la Producción, conforme a su estatuto orgánico, por medio de sus dependencias especializadas, es la única autoridad encargada de normalizar la utilización, defensa y fomenta de los recursos naturales renovables, en función de las finalidades que persiguen los planes de desarrollo.

CAPITULO II

Del fomento y defensa de la agricultura, ganadería y bosques

Art. 4º.- El Ministerio de la Producción a través de sus dependencias especializadas, ofrecerá toda la protección, estímulo y asistencia que sea menester para que se tecnifique o incremente la producción y productividad en la agricultura, ganadería y bosques.

Art. 5º.- El Ministerio de la Producción estudiará y clasificará las tierras para su mejor utilización agrícola, ganaderia y forestal, de acuerdo con la clasificación utilizada por la Oficina Nacional de Avalúos y Catastros (ONAC) debiendo elaborar sobre esa base el mapa agrícola nacional.

Art. 6º.- El Ministerio de la Producción intervendrá en el control y vigilancia de la producción agropecuaria y forestal, así como sobre la producción, importación, exportación y comercialización de todos los insumos de uso agropecuario, con el objeto de controlar su calidad y precios, en coordinación con los organismos competentes.

Art. 32°.- Los terrenos de vocación forestal que fueren forestados o reforestados por sus propietarios estarán extensos de toda clase de impuestos por tiempo indefinido, siempre que los terrenos se mantengan arborizados, tal extensión se concederá previo informe favorable del Ministerio de la Producción. En caso de transmisión del dominio a título gratuito no se tomará en cuenta para la determinación del acervo imponible, el valor de las plantaciones mencionadas en el inceso anterior.

Así mismo estarán exentos del pago de timbres y otros impuestos a los contratos que se realicen con finalidad forestal.

Art. 33°.- Gozarán de la exoneración total y permanente, para efectos del impuesto a la renta:

1. El valor de las inversiones en obras que tengan por objeto conservar o incrementar la productividad de las tierras, protegiendo a éstas de la erosión, de las inundaciones o de otros factores adversos, inclusive canales y embalses para riego y drenaje, puentes, caminos, instalaciones sanitarias, etc.

2. Cuando los bosques naturales o artificiales ocupen terrenos de vocación forestal, de acuerdo con la Ley Forestal y la Ley de Bosques Productores y se hayan explotado con el mínimo de intensidad para unidad de superficie, estará exonerado el valor de los terrenos ocupados por dichos bosques. El Ministerio de la Producción establecerá los términos de identificación de este mínimo de intensidad de explotación de la unidad superficie de conformidad con la Ley Forestal y la Ley de Bosques Productores.

3. La parte del avalúo que corresponda al valor de las tierras puestas en cultivo, dentro de bosques o zonas no colonizadas que tengan vocación agropecuaria, para lo que se requerirá autorización previa del Ministerio de la Producción.

Art. 54°.- De la ejecución de la presente Ley, que regirá desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial, encarguense los señores Ministros de la Producción y de Finanzas.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 30 de Junio de 1971.

F.) J. M. Velasco Ibarra.- f.) Vicente Buerneo Buerneo, Ministro de la Producción.- f.) Alonso Salgado G., Ministro de Finanzas.

Es copia lo certifico: f) Francisco Diaz Garaicoa, Secretario General de la Administración Pública.

Política y Legislación sobre clasificación y uso de tierras en el país en lo referente a tierras forestales.

Antes de transcribir la Ley de Bosques Protectores, unas pequeñas consideraciones al respecto.

El país dispone de 7'600.000 Ha. de tierras cubiertas con bosques que tienen un permancer como tales, 2'300.000 Ha. para repoblación forestal y en terrenos que actualmente no se destinan a uso agropecuario, en estas cifras no se toman en cuenta suelos de uso actual de bajo aprovechamiento o marginal y región del Oriente.

La mayoría de los bosques en el Ecuador, son naturales (selvas) de tipo tropical y sub-tropical y dado su gran heterogenidad existe la posibilidad de obtener variación de productos, pero paralelo a esto se presenta el problema, en el manejo racional del bosque y la necesidad de grandes inversiones en las faces de madería e industrialización.

Estos bosques pueden ser una reserva de riqueza natural, siempre y cuando se explotación sea buscando un rendimiento constante y sostenido en la producción de materia prima y el aprovechamiento de las maderas en industrias integradas utilizando un mayor volumen de cada árbol.

Según su función los bosques naturales se han clasificado en:

a) Bosques productores: Localizados en terrenos más o menos planos, en los que se aprovecha algunas maderas, sin que este aprovechamiento interfiera su función protectora y cubren una superficie aproximada de 30'487.000 Ha.

En el "Litoral" hay 1'731.000 Ha. en la región costanera, en la zona tropical más húmeda o sea casi toda la parte de la costa. Los "Declives" abarcan 3'356.000 Ha. encontrando en el declive externo occidental pocos bosques productores, por encontrar una topografía muy abrupta, en cambio en el declive externo oriental que es más suave, encontramos mayores extensiones de bosques productores.

En la región "Oriental" en donde la topografía es más plana se localizan las mayores recursos de bosques productores,que al momento no pueden ser aprovechados por falta de vías de acceso y se dispone de más o menos 25'400.000 Ha.

b) Bosques protectores: Se localizan en la zona alta, en relación a las zonas agrícolas, y a su tala acarrearía las consecuencias por todos conocida, es decir desempeñan funciones de protección y conservación de otrs recursos como: agua, suelo, vida silvestre, etc..

Los bosques protectores cubren un área aproximada de 4'224.000 Ha., encontrando en el "Litoral" 977.000 Ha. en las pequeñas elevaciones de la costa y en los "Declives" externos de la Cordillera de los Andes a excepción de las áreas de bosque productor y que abarca unos 3'247.000 Ha.

c) Bosque Artificial: El Servicio Forestal desde 1965 a la fecha ha cubierto de bosques 24.212 Ha. lamentablemente son pocos los bosques que forman grandes masas, en su mayoría son bosquetes de pocas hectáreas y deseminados entre ellos, se ha utilizado en la región interandina pocas especies, con mayor incidencia: E.globulus y P. radiata y en la costa se ha utilizado Tectona grandis, Cordia alliodora.

Tierras Forestales: y que son susceptibles de ser forestadas, alcanzan a 2'300.000 Ha., repartidas así: Costa 500.000 Ha., Declives 40.000 Ha. y Región Interandina 1'760.000 Ha., superficies que corresponderían a tierras que actualmente se encuentran sin utilización económica, en el campo agropecuario y que se encuentran sin cubierta boscosa.

LEY DE BOSQUES PROTECTORES
Nº 1472

La H. JUNTA MILITAR DE GOBIERNO

Considerando:

Que es de interés nacional la conservación de los bosques protectores para la defensa de los suelos y del régimen de las aguas;

Que la Ley Forestal vigente clasifica los bosques en protectores y productores, debiendo determinarse por Decreto, cuáles son los bosques que deben considerarse como protectores,

Decreta:

Art. 1º.- Se considera bosques protectores, aquellas formaciones de plantas leñosas, naturales o artificiales, que cumplen con una o más de las siguientes condiciones:

a) Encontrarse en áreas en donde las plantaciones pueden evitar fenómenos torrenciales, de graves consecuencias para las poblaciones, cultivos, industrias, plantas eléctricas, etc.

b) Encontrarse en áreas incluídas dentro de las cuencas hidrográficas;

c) Ocupar zonas de montaña donde se origenen las corrientes que abastecen agua a las plantaciones;

d) Ocupar las áreas en contorno de los manantiales o nacimientos de corrientes de agua, dentro de un círculo de trescientos metros de radio;

e) Ocupar una zona de más de trescientos metros de anchura a cada uno de los lados de los filos o crestas de las montañas o bordes inclinados de las mesetas;

f) Encontrarse en zonas adyacentes a las vías de comunicación y a los cauces de corrientes de agua, permanentes o estacionales, que sean determinados por el Ministerio de Fomento;

g) Desempeñar el papel de cortinas rompevientos;

h) Ocupar zonas próximas a poblaciones, con fines de salubridad o esparcimiento público; e

i) Encontrarse en las zonas necesarias para la Defensa Nacional, de acuerdo con lo que señale el Ministerio correspondiente.

Art. 2°.- El Ministerio de Fomento queda facultado para determinar o modificar, por Acuerdo Ministerial, las extensiones señaladas para los bosques protectores, cuando razones de carácter técnico así lo aconsejen.

Art. 3°.- De acuerdo con el Art. 1°, la declaración de bosques protectores, tanto naturales como artificiales, se aplicará a los bosques del País, cualesquiera que sean sus propietarios.

Art. 4°.- El Ministerio de Fomento efectuará la delimitación de los bosques protectores.

Art. 5°.- Las Zonas declaradas bosques protectores están exentas de toda clase de impuestos, según lo dispuesto en el Art. 15° de la Ley Forestal.

Art. 6°.- El Ministerio de Fomento podrá autorizar la explotación de basques protectores solo en el caso de que su aprovechamiento no perjudique a los fines de protección del bosque. Tal autorización se concederá por Acuerdo Ministerial, previo informe técnico favorable de la Dirección General de Fomento Forestal.

Art. 7°.- Prohíbase el pastoreo y el empleo de fuego en los bosques protectores.

Art. 8°,- Declárase bosques protectores, a los incluídos en las siguientes zonas:

a) En la región del Litoral: las montañas de Atacames, montañas de Muisne, de Sade, de Cojimíes, de Mache, la Cordillera de Cuaque, montañas de Jama, las montañas de Convento, las alturas de Guayas y Pueblo viejo, las cordilleras de Bálsamo, los cerros de Hojas, las Cordilleras de Balzar, - Puca y Paján , las montañas de Iguana, las cordilleras de Colonche, Chongón y la Estancia, Tahuín, Batán y El Oso y los cerros de Saya y Camas;

b) En la región de los declives externos Occidental y Oriental de los Andes, los bosques comprendidos entre los 500 metros y la cima de las cordilleras;

c) En la región Interandina: los bosques en terrenos con pendientes superiores al 50%.

Art. 9°.- Los funcionarios de la Dirección General de Fomento Forestal y la Fuerza Pública, vigilarán al cumplimiento de las disposiciones de este Decreto.

Art. 10°.- Las infracciones que se cometen a las disposiciones precedentes, serán sancionadas de acuerdo con lo establecido por el Art. 28° de la Ley Forestal.

Art. 11°.- De la ejecución del presente Decreto, que entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Registro Oficial, se encarga a los señores Ministros de Fomento y de Gobierno.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 8 de Junio de 1964.

f.) Ramón Castro Jijón, Contralmirante.- f.) Luis Cabrera Sevilla, General de División.- f.) Marcos Gándora Enriquez, General de División.- f.) Guillermo Freile Posso, Coronel de E.M. de Avc.-f.)José C.Cárdenas,Ministro de Fomento.-f.) Luis Agustin Mora Bowen, General de División, Ministerio de Gobierno y Municipalidades.

Regi stro Oficial N° 296, de 22 de Julio de 1964.

EVOLUCION DE PLANTACIONES PERIODO: AÑO 1965-1974

AÑO	EUCALIPTO	PINO	TOTAL	COSTO/HA. EN SUCRES		COSTO TOTAL EN SUCRE		MONTO TOTAL EN SUCRES
				Eucalipto	Pino	Eucalipto	Pino	
1965	872	219	1.021	1.200	1.325	1'046.400	290.175	1'336.575,oo
1966	2.079	587	2.666	1.200	1.325	2'494.800	777.775	3'272.575,oo
1967	2.089	491	2.580	1.200	1.325	2'506.800	650.575	3'157.375,oo
1968	1.852	619	2.470	1.200	1.325	2'222.400	818.850	3'041.250,oo
1969	749	321	1.070	1.550	1.675	1'160.950	537.675	1'698.625,oo
1970	1.390	910	3.300	1.550	1.675	2'154.500	1'524.250	3'678.750,oo
1971	1.386	924	2.310	2.250	2.500	3'118.500	2'310.000	5'428.500,oo
1972	1.536	1.024	2.560	2.500	2.760	3'840.000	2'846.720	6'686.720,oo
1973	1.830	1.210	3.040	3.200	3.600	5'856.000	4'356.000	10'212.000,oo
1974	2.475	1.650	4.125	4.500	4.750	11'137.500	7'837.500	18'975.000,oo
TOTAL	16.258	7.954	24.212			35'537.850	21'949.520	57'497.370,oo

FUENTE: Departamento de Forestación de la D.G.D.F.

25 SUCRES = UN DOLAR

Las plantaciones realizadas en el país cumplen los siguientes objetos:

- Utilización de áreas marginales para la agricultura;
- Aumento de la superficie productiva en el país;
- Ocupación de mano de obra del campesino;
- Suministro de leña para uso casero; y,
- Proveer madera para construcciones

Las áreas forestales en el período 65-74 tiene un régimen de propiedad particular y el monto de las inversiones es sufragada en un 90% por los propietarios y el 10% por el Servicio Forestal. Ver cuadro correspondiente.

Las áreas forestales se encuentran dispersas en todo el país, en superficies que varían entre 1 y 100 Ha., correspondiendo su mayor porcentaje a las de menor hectareaje.

Los resultados en general son positivos; pudiéndose obserar un incremento medio anual de 10 a 12 y de 18 a 20 metros cúbicos por hectárea por año, en pino y eucalipto.

El eucalipto tiene una utilización diferersificada, mientras que el pino es desconocido en el mercado local, por tratarse de plantaciones jóvenes.

NOTA: En el cuadro "Evolución y plantaciones período 64-75", se han realizado bajo el control y supervición del Servicio Forestal.

SITUACION ACTUAL EN ENSAYOS DE ESPECIES

Para la ejecución de los proyectos en materia de "Ensayo de especies" existen en el país, 3 organismos intimamente coordinados dependientes de la Dirección General de Desarrollo Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Organismo	PERSONAL TECNICO		Nº de Proyectos	Presupuesto en Sucres
	Extranjero	Nacional		
FORSEFOR	2	3	2	60.000,oo
C.D.A.	4	2	9	549.000,oo
C.C.F.	-	-	3	95.000,oo

Entre los problemas de ejecución de proyectos de "Ensayos de especies" se anota los siguientes:

1. Falta oportuna y la agilidad den el manejo de las partidas presupuestarias.

2. El personal nacional es escaso, además tiene que colaborar en un 50% en otras actividades del Servicio Forestal (educación).

FORSEFOR: Proyecto de NN.UU. (F.A.O.) denominado "Fortalecimiento del Servicio Forestal.

O.D.A. : Oficina para el desarrollo de los países de utramar.

C.C.F. Centro de Capacitación e Investigación Forestal.

PROYECTOS EN EJECUCION EN ENSAYO DE ESPECIES

SITIO	ESPECIE	PROYECTO	DISEÑO	EVALUACION	Registro de Datos
San Lorenzo	4 especies de Pinus	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
San Lorenzo	8 especies aptas para Plywood	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
Cotópaxi	21 especies de Pinus	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
Cotópaxi	7 especies de Pinus y 2 cupressus	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
Loma Alta	23 especies diferentes	Introducción	Bloque al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
Coroso	27 especies diferentes	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencio
Progreso	18 especies diferentes	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencia
Colonche	21 especies diferentes	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencia

Montecristo	22 especies diferentes	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencia
Loca	10 especies diferentes	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	?	Sobrevivencia
Cotopaxi	Pinus radiata	4 precedencias	Bloques al azar con 4 repeticiones	Análisis de varianza Pruebas de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
Balzar	13 especies de Eucalyptus	Introducción	Bloques al azar con 3 repeticiones	Análisis de varianza con grados de libertad desdoblados	Sobrevivencia, altura, y CAP.
La Favorita	10 especies de Eucalyptus	Introducción	Bloques al azar con 3 repeticiones	Análisis de varianza Prueba de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
La Favorita	5 especies de Pinus radiata	Introducción	Bloques al azar con 3 repeticiones	Análisis de varianza Pruebas de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
Conocoto	9 especies de Eucalyptus	Introducción	Bloques completos al azar con 3 repeticiones.	Análisis de varianza Prueba de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
Conocoto	13 especies de Pinus radiata	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	Análisis de varianza Prueba de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.

Conocoto	5 especies de *Pinus radiata*	Introducción	Bloques al azar con 5 repeticiones	Análisis de varianza Prueba de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
Conocoto	5 especies de *Pinus radiata*	Introducción	Bloques al azar con 5 repeticiones	Análisis de varianza Prueba de Tukey	Sobrevivencia, altura y CAP.
Loma Alta	6 especies de *Eucalyptus*	Introducción	Bloques al azar con 4 repeticiones	Análisis de varianza con Pruebas de Duncon	Sobrevivencia, altura y CAP.

PROYECTOS POR EJECUTARSE EN ENSAYOS DE ESPECIES

Instalación de la 2a. fase de los ensayos de adaptación y eliminación de especies de los proyectos que ejecuta el Centro de Capacitación e Investigación, en los siguientes sitios: Cotopaxi, Balzar, La Favorita, Conocoto y Loma Alta.

Los proyectos de FORSEFOR, en San Lorenzo se continuará con el mantenimiento y las mediciones periódicas.

Los proyectos de O.D.A. que están en su fase inicial, se continuará con el mantenimiento y mediciones periódicas.

PROYECTOS DE PLANTACIONES/75

Cotopaxi, en una zona de vida de bosques muy húmedo Montano - (bmh-M) 2.000 Ha. de Pinus radiata

Anganuma, en bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB) 1.500 Ha. de Eucalyptus sp.

Loma Alta, en bosque muy seco Tropical (bms-T) 600 Ha. de especies autóctonas.

Santa Ana, en bosque muy seco Tropical (bms-T) 800 Ha. con especies nativas.

CONCLUSIONES

1. En el país existen suficientes áreas con condiciones ecológicas para la ejecución de proyectos de forestación.

2. Existen leyes que contemplan la necesidad, obligatoriedad e insentivos para la forestación , mediante diferentes sistemas sociales de forestación,

3. Las instituciones crediticias, tiene fondos suficientes, capaces de ser utilizados en plantaciones forestales.

4. La demanda de maderas en todo el país, es cada vez mayor, pues, la industria de la construcción, utiliza grandes cantidades de este producto, además las industrias madereras, van aumentando por demanda creciente del mercado interno y externo.

5. La mano de obra a nivel de obrero de campo es considerable en el país y además no es utilizado en forma total, ocasionando el éxodo a las ciudades.

6. El personal técnico necesario para cumplir proyectos de forestación, que se planifiquen en el futuro es suficiente, existe para ello una facultad de Ingenieros Forestales, una Escuela de Peritos Forestales y 9 Facultades de Agronomía con asignatura en Dasonomía.

7. En el campo de la investigación, lamentablemente es incipiente por la falta de medios económicos y agilidad de consecución; personal reducido para el cumplimiento de los proyectos.

8. Los métodos para la ejecución de los proyectos de investigación se siguen de acuerdo a la "Guía para ensayos de especies en América Tropical" sugerida por la Décima Sesión de la Comisión Forestal Latinoamérica.

9. Para la ejecución de los proyectos de ensayo de especies, la Dirección de Desarrollo Forestal cuenta con el Departamento de Capacitación e Investigación Forestal y la Asistencia Técnica de FORSEFOR Y ODA.

Quito, Abril 1975

P E R U

Documento C-1-3

INFORME DE PERU*

CONTENIDO

---

* Trabajo elaborado por los Ings: Edmundo Muñoz Gómez, Sub-Director de Silvicultura, Dirección General Forestal y de Fauna, Ministerio de Agricultura; y Marino Neyra Román, Profesor del Departamento de Manejo Forestal. Universidad Nacional Agraria Lima, Perú.

I. SITUACION FORESTAL DEL PAIS

El Perú tiene una extensión territorial de 128'521,560 - Has. de las cuales corresponde a superficie cultivada 2'530,944 hectáreas o sea el 1.96%;tierras forestales 85'200,000 hectáreas o sea el 66%, representadas por 73'200,000 hectáreas cubiertas de bosques naturales y 12'000,000 de hectáreas de tierras para fines de repoblación y una extensión de tierras con praderas, eriazas e improductivas de 40'790,616 hectáreas, que ubica al Perú dentro los países latinoamericanos en segundo lugar en superficie forestal, después de Brasil. Esta extensión territorial - comprendida geográficamente en sus regiones naturales de la Costa, Sierra y Selva, según el uso y aptitud de las tierras se hallan distribuídas tal como se precisan a continuación en el - cuadro Nª 1.

Cuadro Nª 1

EXTENSION TERRITORIAL DEL PERU (en Has.)

Región Natural	Tierras Cultivadas	Tierras Forestales		Tierras Praderas, Eriazas e Improductivas.	TOTAL
		Bosques Naturales	Para Repoblación		
Costa	680,880	2'500,000	500,000	9'914,057	13'594,937
Sierra	1'293,261	700,000	10'000,000	27'338,774	39'332,035
Selva	556,803	70'000,000	1'500,000	3'537,785	75'594,588
TOTAL	2'530,944	73'200,000	12'000,000	40'790,616	128'521,560

Fuentes: ONERN . Capacidad de Uso de los Suelos del Perú (Tercera Aproximación) 1971
OGE . Estadística Agraria 1973
DGFF . Informes Técnicos

La casi totalidad de los bosques naturales del Perú están ecológicamente clasificados como bosques secos, bosques húmedos y bosques - muy húmedos, premontano y tropical (según la clasificación de Holdridge) y se encuentran ubicados en la vertiente del Atlántico(cuenca del Amazonas y sus afluentes) al Este de la Cordillera de los Andes.

Además, se cuenta con bosques naturales en menores extensiones en la Costa principalmente al Norte y a lo largo de la región de la Sierra.

La riqueza maderable de estos bosques y de sus productos es cuantiosa, con un gran potencial forestal, pero su desarrollo no está de acuerdo a la riqueza de su recurso.

Los bosques naturales presentan una composición florística muy compleja o altamente heterogéneos, ya que se ha estimado que hay más de 2,500 especies diferentes, de las cuales solamente están debidamente clasificadas cerca de 600 y el resto en estudio,aprovechándose en forma extensiva sólo el 10%. Esta gran diversidad de especies, la topografía y la falta de vías de comunicación, crean un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal, desde el punto de vista de identificación, silvicultura y uso; estimándose que del área total de bosques naturales el 60% son aprovechables y el 40% inaccesibles; a pesar de ello, se puede pensar en un aprovechamiento económico y altamente rentable si el bosque es tratado con planes de manejo para su aprovechamiento integral.

De la extensión superficial de 12'000,000 de hectáreas de tierras forestales aptas para su repoblación existentes en el Perú, corresponden el 83% a la región de la Sierra habiéndose logrado reforestar hasta el año 1974 solamente 92,882 hectáreas con plantaciones de Eucalyptus globulus principalmente. Esta extensión superficial, en épocas pasadas ha estado cubierta por bosques y praderas naturales, las que debido al mal uso de los recursos naturales renovables, han traído como consecuencia la desaparición de los bosques y la fauna silvestre, provocando fuertes procesos de degradación y agotamiento de los suelos por efecto de la erosión; la desaparición de manantiales y arroyos; la contaminación ambiental; variaciones de clima y ruptura de los equilibrios biológicos y ecológicos. Estos fenómenos han ocasionado la supresión de fuentes de trabajo, la disminución de áreas de capacidad productiva, lo que se agrava por la fuerte presión y tendencia del poblador rural a utilizar tierras de capacidad forestal para fines agropecuarios; habiéndose generalizado esta costumbre en nuestro país, especialmente en la Sierra y Ceja de Selva cuya topografía es muy accidentada.

1. Objetivos de las Plantaciones

1.1 Conservar los recursos forestales y la fauna silvestre para asegurar el bienestar de las generaciones presentes y futuras, y conseguir que la riqueza que generan contribuya al establecimiento de una sociedad justa y libre.

1.2 Utilización integral de las tierras forestales, aguas, bosques y fauna silvestre, mediante la ejecución de pla -

nes de manejo que permitan conservar, preservar, promover y restituir estos recursos, para obtener una mayor producción y productividad de interés económico y social.

1.3 Utilización racional de las tierras de aptitud forestal, de acuerdo a la clasificación de tierras por su Capacidad de Uso Mayor; con el establecimiento y manejo de plantaciones de producción y/o protección, mediante el uso del Crédito Supervisado y apoyo del Banco de Semillas Forestales, a fin de crar nuevas fuentes de trabajo, incorporar nuevas áreas a la productividad y generar una mejor capitalización de las tierras; restituir y preservar el bosque como fuente de producción del recurso natural renovable para la industria; elevar los niveles culturales, sociales y económicos del poblador rural con su activa participación en el proceso del creciente desarrollo de cambios de estructuras que se realizan en el país para lograr la independencia económica y la transferencia del poder político a la nueva sociedad peruana.

2. Política de las Plantaciones

Las acciones de Plantaciones Forestales están orientadas dentro del marco de un sistema Nacional de Planificación, en concordancia con los postulados filosóficos y políticos del Plan INCA del Gobierno Revolucionario del Perú.

Los lineamientos políticos y estratégicos para el desarrollo forestal, en materia de plantaciones, se fijan como sigue:

2.1 Promover y fomentar la reforestación en áreas seleccionadas de acuerdo a la Capacidad de Uso Mayor de las tierras, con el establecimiento de bosques de producción y/o protección a través de proyectos ejecutados por el Estado y por la Empresa Privada, a fin de restituir los ecosistemas, satisfacer la demanda nacional y fomentar la exportación de productos forestales.

2.2 Desplegar una fuerte campaña de extensión mediante difusión a través de los medios de comunicación oral y escrita sobre la importancia de la forestación y reforestación con la finalidad de motivar, incentivar y concientizar al hombre peruano para que participe activamente en el fomento y desarrollo de proyectos de plantaciones forestales.

2.3 Capacitar al trabajador peruano en la utilización del Crédito Forestal Supervisado y empleo de semillas certificadas por el Banco de Semillas Forestales como incentivos pro

motores para el establecimiento de plantaciones.

2.4 Aprovechamiento integral de los recursos bosque y tierras forestales en base a planes de manejo para mantener e incrementar la capacidad productiva de las plantaciones y del suelo, de interés y beneficio económico y cultural para el bienestar de una sociedad justa, humanista y libre.

2.5 Incorporar nuevas áreas a la actividad económica y crear fuentes de trabajo con el establecimiento de plantaciones forestales propendiendo a la estabilización del trabajador rural.

2.6 Intensificar la coordinación sectorial e intersectorial en el país y a nivel internacional para desarrollar el plan de forestación y reforestación (repoblación forestal).

2.7 Concentrar esfuerzos en áreas prioritarias de repoblación forestal para maximizar los recursos naturales renovables, recursos económicos, recursos humanos, etc.

2.8 Impulsar el desarrollo de la investigación forestal como apoyo a la promoción, fomento y manejo de las plantaciones forestales, tanto por el Estado como por la Empresa Privada.

2.9 Fomentar y apoyar el incremento de la capacitación y graduación del mayor número de técnicos forestales a diferentes niveles de profesionales especialistas, de mando medio y de obreros; con el fin de satisfacer las necesidades de personal especializado para el desarrollo de la repoblación forestal.

2.10 Actualización e implementación de los dispositivos legales y normas técnicas forestales, propiciando su difusión y cumplimiento a través del Cuerpo de Vigilancia Forestal; a fin de fomentar y proteger los recursos naturales renovables (suelo, bosque, agua y fauna silvestre).

2.11 Fomentar el establecimiento de proyectos pilotos de manejo de cuencas a través del establecimiento de plantaciones forestales con fines de protección, escencialmente para la conservación de los recursos suelo y agua.

3. Legislación Forestal

Las actividades de plantaciones forestales se desarrollan dentro de un marco de lineamientos fijados por los dispositivos legales siguientes:

3.1 Ley Orgánica del Sector Agrario (D.L.21022 del 17.12.74). En sus artículos establece que: Artículo 2º. El ámbito del Sector Agrario comprende las tierras agrícolas, forestales y eriazas, las aguas de los ríos, lagos y otras fuentes acuíferas, los recursos forestales, la flora y la fauna silvestres, y las inversiones y actividades destinadas al aprovechamiento racional de tales recursos; todo ello en función del establecimiento de un nuevo ordenamiento agrario que garantice la justicia social. Artículo 3º. Compete al Sector Agrario el planeamiento, la ejecución y el control del proceso de Reforma Agraria, el incremento del área agrícola, la administración y conservación de los suelos, recursos hídricos, forestales y de la fauna silvestre; la transformación primaria de los productos del bosque (aserrado) así como el planeamiento, dirección, fomento y control de la producción agrícola no alimentaria. Artículo 5º. Compete al Ministerio de Agricultura, como organismo central y rector del Sector, planear, dirigir, normar, fomentar, controlar y/o ejecutar: la conservación e incremento del área agrícola y forestal; ña evaluación, utilización racional y conservación de los recursos naturales del Sector; y la investigación aplicada y experimentación destinada a lograr la conservación y el uso racional de los recursos naturales del Sector, Artículo 23º. La Dirección General Forestal y de Fauna tiene a su cargo la preservación, conservación y uso de los recursos forestales y la fauna silvestre; así como la transformación primaria de sus productos (aserrado).

3.2 Ley Forestal(D.L. 14552 del 11.7.63) que establece en sus: Artículo 1º. La presente Ley tiene por objeto la protección, conservación, fomento y aprovechamiento racional y permanente de los bosques y terrenos forestales de la Nación, así como de la vida silvestre. Artículo 3º. Declárase de necesidad pública, la protección, conservación y repoblación forestal. Artículo 4º . Son atribuciones y funciones, no limitativas del Servicio Forestal y de Caza, las siguientes: Promover la agrupación de predios para constituir Unidades Forestales de Producción Económica, desarrollar un programa de investigación forestal en los aspectos de Silvicultura, ordenación de bosques, utilización,conservación y comercialización de maderas y productos forestales secundarios así como para la protección de la vida silvestre,coordinar sus actividades con las de los Institutos de Enseñanza para los fines de capacitación del personal peruano en la ciencia Dasonómica y en prácticas de conservación, desarrollo, fomento , extensión, investigación y administración forestales.

3.3 Ley de Comunidades Nativas y de Promoción Agropecuaria de las Regiones de Selva y Ceja de Selva.(D.L.20653 24. 6.74) que establece en sus: Artículo 5º. Declárase de interés pú

blico la conservación, protección, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables de las regiones de Selva y Ceja de Selva; Artículo 26º . Para los efectos del presente Decreto-Ley, se distinguen los siguientes grupos de Capacidad de Uso Mayor de las tierras:

a. Tierras con aptitud para el cultivo;
b. Tierras con aptitud para la ganadería; y
c. Tierras con aptitud forestal.

La calificación de la aptitud de las tierras será determinada por el Ministerio de Agricultura.

3.4 Ley de Reforma Agraria y Asentamiento Rural(F.L. 17716 del 24.6.69). Que permite asegurar la adecuada conservación, uso y recuperación de los recursos naturales, y a su vez determina que tierras forestales son aquellas inadecuadas para su explotación agrícola y/o ganadera permanente; asímismo, establece promover el desarrollo agrícola, ganadero y forestal con la finalidad de aumentar la producción, la productividad y asegurar su comercialización; y lograr una justa distribución de la renta en el Sector.

3.5 Ley General de Aguas(D.L. 17752 del 24.7.69). Que establece la reforestación con fines de preservación,conservación, recuperación ,defensa y protección de cuencas, cauces,canales, cultivos infraestructuras, poblaciones, etc.

3.6 Reglamento de Clasificación de Tierras(D.S. Nº 0062/75-AG del 22-01-75). Qué establece un Sistema Nacional de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor adecuado a las características ecológicas de las diversas regiones naturales del país.

- Convenios de asistencia y cooperación técnica firmados entre el Ministerio de Agricultura con la Universidad Nacional Agraria "La Molina", Universidad Nacional Técnica de Cajamarca y otros en gestión.

- Es de anotar que está pronto a promulgarse una nueva Ley Forestal y de Fauna, cuyos alcances están acordes con el Plan Inca y Política del Gobierno Revolucionario Peruano, que permitirán conseguir a corto tiempo el desarrollo forestal del país en beneficio económico y social, de interés de una nueva sociedad peruana justa, libre y solidaria.

II. POLITICA Y LEGISLACION SOBRE CLASIFICACION Y USO DE TIERRAS.

1. Sistema de Clasificación de Tierras

Se ha establecido el sistema de clasificación de tierras por "Capacidad de Uso Mayor" o uso óptimo permisible, que es un ordenamiento práctico e interpretativo de los suelos, de acuerdo a sus condiciones ecológicas intrínsecas y con la finalidad de establecer sus usos, limitaciones y prácticas de manejo; cuya determinación correspondiente a cada superficie de tierras, se efectúa por medio de la cuantificación de los factores ecológicos que intervienen en forma conjugada en este sistema.

Según este sistema de Clasificación, la Capacidad de Uso de las Tierras, varía en función de los factores climáticos que determinan las Zonas de Vida y dentro de cada Zona de Vida, en función de los factores edáficos. Al establecerse la Zona de Vida de un lugar, la Capacidad de Uso Mayor de cada unidad de tierra, es de ter,omada mediante el estudio y análisis de los factores edáficos limitantes.

El sistema establece cinco grupos de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras:

Tierras aptas para cultivo en limpio
Tierras aptas para cultivo permanente
Tierras aptas para pastoreo
Tierras aptas para producción forestal
Tierras de protección

2. Objetivos de la Clasificación de Tierras

Establecer un Sistema Nacional de Clasificación de las Tierras adecuado a las características ecológicas de las diversas regiones naturales del país.

Difundir el uso racional permanente de las tierras con el fin de conseguir de ellas el máximo beneficio económico y social, de interés público.

Evitar la destrucción y deterioro del suelo, que incide desfavorablemente en la estabilidad del régimen hidrológico y disponibilidad de otros recursos naturales renovables conexos.

3. Política y dispositivos legales sobre clasificación de tierras.

La política seguida en clasificación de tierras está formulada en armonía con la política y planes del Sector Agrario, para asegurar la adecuada conservación, uso y recuperación de los recursos naturales a través de planes de manejo de producción por grupos de capacidad de Uso Mayor de las Tierras, con el fin de obtener un ordenamiento en la transformación de la estructura agraria que garantice la justicia social en el campo y aumente la producción y la productividad agrícola, pecuaria y/o forestal, elevando los ingresos y asegurando la estabilidad económica, dignidad y bienestar de interés social.

La Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura, tiene a su cargo la dirección, coordinación y responsabilidad de la conducción de las actividades de clasificación de tierras por grupos de Capacidad de Uso Mayor, cuyas acciones se ejecutan a través de las Direcciones Zonales Agrarias distribuídas en todo el territorio nacional, dentro de sus correspondientes ámbitos jurisdiccionales.

Aparte de la legislación forestal mencionada en el punto 1.3 de este documento, que trata en forma muy general sobre las tierras; se cuenta con un último dispositivo legal específico, el Decreto Supremo Nº 0062/75-AG de fecha 22 de enero de 1975 que aprueba el nuevo "Reglamento de Tierras", sistema por Capacidad de Uso Mayor, que se basa en el Mapa Ecológico del Perú preparado de acuerdo al sistema de clasificación de Zonas de Vida de Formaciones Vegetales del Mundo de L. R. Holdridge. Las acciones de clasificación de tierras se desarrollan en las zonas declaradas de Reforma Agraria y Asentamiento Rural, cuyos estudios aparte de la ordenación agraria y delimitación de fronteras agrícolas, pecuaria, forestal y de protección por grupos de tierras de Capacidad de Uso Mayor, cumplen una función primordial en la determinación de la modalidad de adjudicación y formación de la empresa beneficiaria de la reforma agraria, así como también en la elaboración de los planes de explotación y producción de los predios.

III. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE PLANTADA

1. Superficie plantada en el país

Las plantaciones forestales en el Perú se inician aproximadamente por los años 1.860 á 1.870, fechas estimadas que con seguridad se introducen los primeros plantones de eucalip

to en el país. Género de la familia Mirtaceas que ha conseguido adaptarse ampliamente a nuestras diferentes condiciones ecológicas y en donde al parecer ha encontrado el medio óptimo para el desarrollo de sus características silviculturales,la especie Eucalyptus globulus principalmente.

Desde que se iniciaron las plantaciones forestales hasta el año 1974, se ha logrado cubrir una extensión superficial de 92.882 hectáreas de tierras con bosques plantados por el hombre, de propiedad privada, no existiendo plantaciones de propiedad del Estado; cuyos avances alcanzados corresponden al 48% hasta el año 1963 y en los últimos 11 años el 52% comprendidos en el período 1964-1974. Las primeras plantaciones hasta el año 1963 se han realizado por iniciativa privada,incentivados por las compañias mineras y con apoyo técnico muy limitado por parte del Estado;en cambio las plantaciones realizadas a partir del año 1964 hasta el año 1974, se han establecido por iniciativa del Estado mediante la asistencia técnica y crediticia del Ministerio de Agricultura a través de su Dirección General Forestal y de Fauna y Zonas Agrarias del país. (Cuadro Nº 2. Plantaciones Forestales Establecidas en el Perú).

2. Plantaciones establecidas en el período 1964-1974

Con la dación de la Ley Forestal Nº 14552 del 11 de Julio de 1963 que crea el ex-Servicio Forestal y de Caza , el Estado toma con mayor seriedad el programa de forestación y reforestación dando un mayor impulso a estas actividades que se inician a partir de la campaña 1963/64 de plantaciones(año 1964) con la introducción del crédito forestal supervisado a largo plazo, modalidad que permite marcar una nueva etapa en el fomento y desarrollo de las acciones de repoblación forestal.

Las plantaciones se establecen con la asistencia técnica y crediticia del Ministerio de Agricultura, en tierras netamente forestales seleccionadas de acuerdo a los estudios de clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor, formando bosques macizos homogéneos de producción y/o de protección, de propiedad de las Comunidades Campesinas, Cooperativas Agrarias de Producción(CAP), Sociedades Agrícolas de Interés Social (SAIS) y demás formas asociativas beneficiarias de la Reforma Agraria, así como de pequeños agricultores; mediante el otorgamiento de créditos forestales supervisados a largo plazo, hasta en 20 y 25 años, con una tasa de interés del 2% anual al rebatir, utilizando recursos del Fondo en Fideicomiso provenientes de las fuentes de financiación de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), del Banco

Interamericano de Desarrollo (BID) y del Gobierno del Perú.

En el período 1964-1974 se han otorgado 710 préstamos por un monto de S/.247'393,472,00 para el establecimiento de 56.695 hectáreas de plantaciones, habiéndose logrado un avance de superficie plantada de 47.912 hectáreas, quedando la diferencia por plantarse en la presente campaña. Los prestatarios de los créditos forestales son los beneficiarios directos de estas plantaciones, que representan a cientos de miles de familias campesinas pertenecientes a: 313 Comunidades Campesinas, 57 Cooperativas Agrarias de producción, 7 Sociedades Agrícolas de Interés Social, 86 Empresas en formación beneficiarias de la reforma agraria y 247 pequeños agricultores (Cuadros Nos. 3 y 4).

En las plantaciones se está propagando principalmente al Eucalyptus globulus en la región de la Sierra, correspondiendo a esta especie las plantaciones más extensas que alcanzan al 95% del área plantada. Además se tienen plantaciones en menor escala con otras especies de Eucalyptus como rostrata, botrioydes, citriodora, etc.; así como también de Pinus insignis, Casuarina, etc.

Desde hace muchos años hasta la actualidad las plantaciones de eucalipto se están aprovechando principalmente en las minas, líneas férreas, construcciones rurales, construcciones civiles, postes para cercas, combustibles, etc.; luego las otras plantaciones se utilizan como madera aserrada de uso local.

3. Localización de las plantaciones

Del área total de las plantaciones existentes en el país, corresponden el 96% a la superficie plantada establecida en la región de Sierra, localizándose en su mayor parte en las formaciones ecológicas bosque húmedo montano y bosque seco Montano bajo (Según Joseph A. Tosi Jr., basado en el sistema L. R. Holdridge) a una altitud comprendida entre los 2.000 y 3.700 m.s.n.m. comprendidas geográficamente sus puntos extremos entre los paralelos 4°30' y 18°00' de latitud Sur y los meridianos 69° 00' y 80°00' de longitud Oeste de Greenwich, y precipitación pluvial anual de 500 a 1.000 m.m. y con temperaturas medias anuales de 10 a 18°C. En la región Costa, existen el 3% de plantaciones dentro de las formaciones matorral desértica sub-tropical y desierto sub-tropical. En la región de Selva está el 1% restante de las plantaciones, comprendidas en las formaciones bosque húmedo tropical y bosque seco tropical (Mapa ubicación de plantaciones).

4. Resultados de las plantaciones

4.1 Técnicos

El *Eucalyptus globulus* hasta la actualidad es la única especie que ha llegado a adaptarse y desarrollar sus características silviculturales en sitios forestales que presentan las condiciones ecológicas más desfavorables dentro del marco de exigencias normales que requiere para su óptima propagación y desarrollo.

A través de las plantaciones forestales se están recuperando las tierras degradadas e incorporando nuevas áreas a la producción y su consecuente capitalización.

El fomento, protección y conservación de las plantaciones forestales planificadas, permiten conseguir una utilización integral y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables suelo, bosque, agua y fauna, así como de los recursos humanos y económicos, con marcadas influencias en la regulación del clima que repercute favorablemente en la agricultura, ganadería y salud humana.

Se ha logrado el adiestramiento y capacitación de los trabajadores de los niveles técnico profesional, técnico de mando medio y obreros, dedicados a las actividades de plantaciones forestales. No obstante esta capacidad operativa, es insuficiente para atender las necesidades programadas de las acciones de ejecución de las plantaciones en superficies cada vez más extensas, que van en aumento de año en año y que permite señalar que es imprescindible que los Centros de Enseñanza Forestal formen promociones con un mayor número de técnicos para cubrir la demanda requerida en el desarrollo forestal.

El conocimiento del grado de comportamiento de muchas especies forestales exóticas ha permitido precisar su adaptación a condiciones de suelo y clima determinados, como el caso del *Eucalyptus globulus* que se considera como una especie naturalizada adaptada a las condiciones ecológicas de la región de Sierra.

4.2 Económicos

Creación de fuentes de riqueza para abastecer y satisfacer las necesidades de provisión de maderas y otros productos forestales requeridas por los centros mineros, líneas ferreas, construcciones e instalaciones rurales y urbanas, combustibles y otras formas de uso en su primera fase de transformación

primaria y para la industria forestal.

El mal uso de las tierras forestales en actividades agrícolas y pecuarias han ocasionado una descapitalización y obtención de una escasa o nula rentabilidad, por lo que al utilizarlas debidamente con la implantación de bosques de producción, está permitiendo una gran capitalización de estas áreas, con producciones de mayor y mejor rentabilidad.

Con la incrementación en gran escala de las plantaciones forestales, se espera a mediano plazo cubrir las necesidades de la demanda nacional en maderas y pulpa para papel, con el consiguiente ahorro de divisas por importaciones con proyecciones a largo plazo de obtención de mayores ingresos por exportaciones de los excedentes.

Obtención de una mayor producción y productividad en los cultivos agrícolas y crianza de ganados por efecto de la influencia favorable de las plantaciones forestales que permiten regular los factores climatéricos y el aprovechamiento integral de los recursos naturales renovables.

Debido a los resultados halagadores conseguidos con las plantaciones forestales, existe gran interés por parte de la empresa estatal y privada en incrementar las inversiones en la ejecución de las acciones del programa de reforestación con recursos provenientes de entidades nacionales y extranjeras.

4.3 Sociales

Con el establecimiento de plantaciones forestales se ha creado nuevas fuentes de trabajo permanentes en el área de influencia de los centros poblados rurales, que permiten dar ocupación en mano de obra a cientos de miles de familias campesinas, fijándolos en su medio habitual unidos a sus familiares y evitando la emigración que provoca serios problemas de congestión en los centros urbanos en busca de una oportunidad ocupacional.

A través de las plantaciones forestales se está contribuyendo a la consecusión del reordenamiento de los asentamientos rurales y consolidación de las organizaciones campesinas (Comunidades, Cooperativas, SAIS y otros grupos en gestión empresarial) manteniendo la integridad territorial en su nueva estructura agraria, en forma coherente y solidaria, con libre participación y justicia social humanista para el bienestar general de la comunidad.

Al crearse la riqueza forestal que conlleva a nuevas fuentes de trabajo, constituyen insentivos poderosos y decisivos para el cambio del hombre y construcción de una nueva sociedad con mejores recursos de vida, con mentalidad del bienestar general y con ciencia forestal en lucha por alcanzar el desarrollo.

Las actividades de Repoblación Forestal progresivamente van logrando compenetrarse y tener gran aceptación por parte de los trabajadores campesinos, quienes han comprendido la verdadera significación de los beneficios que el bosque y sus productos forestales representan para su desarrollo cultural, social y económico.

IV. SITUACION NACIONAL EN MATERIA DE ENSAYOS DE ESPECIES

En 1970 se inició un proyecto mediante un convenio suscrito entre el Ministerio de Agricultura a través de la Dirección Forestal de Caza y Tierras (Hoy Dirección General Forestal y de Fauna) y la Universidad Nacional Agraria - La Molina, la finalidad del Proyecto fué realizar investigaciones sobre el comportamiento de especies forestales exóticas y nativas en las diferentes regiones del País.

Este Proyecto permitió desarrollar la investigación silvicultural en materia de Ensayo de Especies Forestales, y es así que actualmente se tienen 41 experimentos bajo control, distribuídos en diferentes localidades de condiciones ecológicas distintas y han cumplido la primera fase dentro la programación de la investigación del "Ensayo de Comportamiento de Especies Forestales"

1. Recursos Institucionales

Desde 1970 hasta la fecha las únicas Instituciones que hacen trabajos de desarrollo en materia de Ensayos de Especies Forestales en forma contínua y programada son La Universidad Nacional Agraria -La Molina, con su personal profesional,del Departamento de Manejo Forestal y el Ministerio de Agricultura con su infraestructura de equipo, viveros y personal distribuídos en las 13 Zonas Agrarias del País.

2. Recursos Financieros

Los experimentos instalados han sido financiados con fondos públicos a través de la Dirección General Forestal y Caza del Ministerio de Agricultura.

Actualmente la Dirección General Forestal y de Fauna dispone de fondos para la Investigación Silvicultural en sus presupuestos de Desarrollo Forestal para el presente ejercicio presupuestal 1975/76, para bosques naturales y plantaciones; que se desarrollará en cooperación con el personal técnico de la Universidad Nacional Agraria, La Molina. Pero, que aún los recursos no cubren las demandas reales para un programa de investigación en la magnitud que requiere el país.

3. Recursos de personal

Actualmente el personal técnico dedicado a la investigación silvicultural en general y a los Ensayos de Especies Forestales en particular es bastante reducido, y en realidad no se tiene personal con el 100% de su tiempo de labores dedicado a la investigación de Especies Forestales. El personal activo dentro de sus limitaciones de tiempo, se encuentran actualmente en 2 principales Instituciones en el Perú: La Universidad Nacional Agraria y la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura en su sede central y en los proyectos "Proyecto 03 de Cajamarca", "Proyecto de Desarrollo del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt", "Proyecto de Colonización de Jenaro Herrera" y otros.

4. Problemas relevantes

Los problemas más saltantes respecto a la investigación silvicultural y de sobre manera en relación a los Ensayos de Especies son los siguientes:

4.1 Técnicos. Debido al déficit de profesionales forestales, a pesar de que en el país existen 3 Programas de Ciencias Forestales, siendo la Universidad Nacional Agraria, la mejor implementada; agregándose a esto la poca experiencia respecto al conocimiento de las especies nativas. También otro problema es la falta de semillas certificadas en cantidades suficientes, tanto nativas como exóticas, siendo la principal dificultad la adquisición en el exterior.

Actualmente se tiene en ejecución el Programa Banco de Semillas Forestales con lo que se resolverá este último problema.

4.2 Financieros. Que a pesar del interés que se está dando al desarrollo del recurso forestal, la disponibilidad de recursos financieros para las investigaciones y apoyar proyectos como el de Ensayos de Especies, es todavía insuficiente.

V. PROYECTO EN EJECUCION SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES

En la actualidad el único proyecto con adecuada planificación es el de "Ensayo de comportamiento de Especies Forestales", habiéndose iniciado en 1970, el que fué continuado hasta 1973, sufriendo una paralización en lo que respecta a trabajos de campo en la realización de nuevos ensayos, por falta de suficiente financiación.

Se tiene en el País 41 experimentos bajo control, correspondientes a la Fase I de Investigación, el cual se ha cumplido(ver Nos. 5 y 6).

1. Propósito del proyecto

El propósito del presente proyecto es el desarrollar a nivel nacional plantaciones forestales de interés industrial, con el fin de cubrir la demanda de productos maderables del país.

El proyecto incluye las siguientes actividades:

1.1 Evaluación del comportamiento del mayor número posible de especies forestales que se consideren potencialmente aptas, para determinar su adaptabilidad a las diferentes zonas del Perú.

1.2 Determinar las exigencias de sitio de las especies que se presentan como más promisoras.

1.3 Estimar los costos de plantación en base a la experiencia de campo.

1.4 Establecer parcelas con plantaciones definitivas para obtener datos sobre producción de especies de rápido crecimiento, nativas y exóticas.

1.5 Determinar las características silviculturales, el comportamiento en vivero y campo, espaciamiento óptimo y respuesta a la fertilización de las especies más promisoras.

1.6 Coordinar y apoyar las acciones del Proyecto Banco de Semillas Forestales.

1.7 Establecimiento de Huertos Semilleros para producción de semillas seleccionadas.

1.8 Selección y mejoramiento genético de especies nativas, con el objeto de conseguir mayor calidad, rápido crecimiento, resistencia a enfermedades e insectos y semillas certificadas.

2. Descripción del proyecto

El proyecto se realizará en las áreas aparentes para efectuar plantacione forestales que se encuentran en las tres regiones del Perú.

2.1 En cada área se establecerán plantaciones usando la mayor cantidad posible de especies que aparenten ser aptas para cada zona con el fin de iniciar el proceso de selección.

2.2 Primero se determinará la calidad de los suelos, factores climáticos y sus variaciones (sitio) obtenidos a base de visitas y de revisión de literatura. Las áreas se clasificarán según calidad de sitio (tipo de suelo, uso previo del terreno, etc.), que podrían influir sobre la producción en las plantaciones forestales.

2.3 Se hará uso de los viveros ya instalados por el Ministerio de Agricultura y eventualmente se establecerán viveros en las zonas consideradas como estratégicas para distribuir de ellas las plantas a los lugares en donde se encontrarán las parcelas experimentales.

2.4 Los experimentos estarán distinados a seleccionar las especies que resulten más eficaces para mejorar la calidad forestal o reforestar las distintas zonas del país.

2.5 A partir del tercer año, se establecerán parcelas para estudiar los efectos de distanciamientos y abonamientos diferentes, en el desarrollo de las especies que hasta entonces puedan ser consideradas como las mejores.

2.6 Los resultados de crecimiento, espaciamiento y abonamiento se podrán obtener al cuarto o sexto año de establecidas las parcelas y se determinarán a base de crecimiento en altura y DAP., en forma, calidad de madera y susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades.

3. Metodología

3.1 Evaluación de las Regiones con fines de Investigación Silvicultural.

Para escoger las regiones en donde se instalaran las parcelas de investigación se dividió el territorio nacional por zonas de influencia, basándose en los siguientes factores prioritarios:

a. Potencialidad Forestal de la Región
b. Factibilidad de efectuar investigaciones
c. Distancia de transporte
d. Capacidad de producción del sitio
e. Inversiones iniciales requeridas para las plantaciones
f. Abundancia de mano de obra
g. Facilidad de explotación (Topografía)

De acuerdo a ello, se seleccionó diferentes zonas del Perú como de mayor prioridad para la investigación dividiéndola en regiones y sub-regiones en la siguiente forma:

1. Costo: Lima, Ica, Arequipa, Trujillo, Lambayeque, Piura, Tumbes y Tacna.

   a) Areas irrigadas
   b) Cuencas

2. Sierra: Huancayo, Andahuaylas, Ayacucho, Cusco, Puno, Arequipa, Huánuco-Pasco, Huaraz, Cajamarca, Chota y Piura.

   a) Temporal
   b) Irrigado

3. Selva: Alta: Tingo María, Oxapampa, Chanchamayo, Bagua y Quillabamba

   a) Suelos aluviales
   b) Colinas

   baja: Pucallpa-Iparía, Jenaro Herrera, Iquitos, Tarapoto, Puerto Maldonado, Manu.

3.2 Selección de Especies

Se realizó mediante el análisis de las características ecológicas del lugar de la especie, de los lugares donde se han logrado buenos resultados y los sitios de experimentación.

3.3 Tipos de Ensayos

La investigación se realiza en 3 fases relacionadas al grado de confianza que se vaya obteniendo durante el experimento sobre el comportamiento de las especies.

Primera Fase:Posibles. Es la primera fase de selección, para lo cual se utilizan especies que tienen importancia comercial o con fines de protección que por referencias prácticas o bibliográficas merecen ser aprobadas en determinadas regiones.

Segunda Fase: Prometedoras. En esta fase se obtendrán resultados más concretos y para ello se usan aquellas especies que hayan dado los mejores resultados en la primera fase, así como aquellas por su conocimiento previo no hubiera necesidad de incluirlas en la primera fase.

Tercera Fase: Probables o de Comprobación. En la que se emplean especies seleccionadas de la 2da. fase y los que actualmente se encuentran en estado de propagación comercial (Ej. Eucalyptus globulus).

3.4 Establecimiento de Ensayos.

a) Diseño: Se ha optado por el de Bloques completamente randomizados.

b) Tamaño: En la primera fase. De 24 plantas, dispuestas de 4 x 6, la parcela estará orientada en el sentido de la pendiente, con un distanciamiento de 2 m. x 2 m. ó de 3 m x 3 m. en las parcelas, sin dejar una separación especial entre otras, y entre bloques se deja una distancia de 1 mt.

En la segunda fase. Las parcelas contarán con un mínimo de 11 x 11 plantas, considerando para los fines de estudio 49 plantas interiores.

El distanciamiento será de 2 x 2 m. hasta de 3 m. x 3 m.

En la tercera fase. Se establecerán plantaciones no menores de 2 Has. con distanciamiento variable según las características de cada especie.

c) Repeticiones. En la primera fase: Es variable, dependiente de la topografía del terreno, aceptándose para terrenos planos un mínimo de tres repeticiones, y para terrenos de considerable gradiente, el número de repeticiones es de 4 a 6.

En la segunda fase: De acuerdo a las características del terreno.

En la tercera fase: 2 localidades experimentales.

3.5 Evaluación de los Ensayos.

Para la evaluación y medición de las parcelas experimentales se preparan instructivos para la toma de datos de campo, dando las pautas necesarias, además de contarse con formularios impresos, con la distribución de las parcelas-especies con su número de identificación y su randomización por repetición indicándose dentro de cada parcela los casilleros correspondientes a las plantas a medirse. (Esta se ha realizado para la fase 1).

Toma de datos de campo.

En la primera fase: Se estudia la adaptabilidad de la especie,en base a los siguientes parámetros:

a) Supervivencia
b) Desarrollo (crecimiento en altura)
c) Estado general de la planta (vigor, sanidad)

En la segunda fase: Se estudia el comportamiento de las especies prometedoras en masas (bosquetes)

En base a los siguientes parámetros:

a) Crecimiento en altura y diámetro
b) Forma

En la tercera fase: Se estudia el rendimiento de las especies en comprobación, mediante información sobre:

a) Incremento de Area Basal y Volumen
b) Rendimiento económico en las plantaciones.

3.6 Secuencias y tiempo calculado para cada fase

La iniciación de la fase prometedora no implica, necesariamente, la finalización de la primera fase, ni la inicia

ción de la tercera fase la finalización de la segunda, sinó que las tres pueden continuar paralelamente proporcionando informa - ción complementaria.

Todas las especies en estudio no tienen necesariamente, que pa - sar por las 3 fases de la investigación, sinó que esta sujeta al grado de conocimiento silvicultural que se tenga de cada una.

La duración para cada fase de estudio ha sido calculada prelimi- narmente como sigue:

Primera Fase - 3, 4 años
Segunda Fase - 1/3 de su turno
Tercera Fase - hasta turno completo.

VI. PROYECTOS POR EJECUTARSE SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES

En el Perú solo se tiene un proyecto específico y a nivel nacional, para la investigación silvicultural en Ensayos de Espe cies, cual es el "Ensayo de Comportamiento de Especies Foresta - les", que, como se explica en el capítulo anterior, se encuentra en una etapa de receso, pero que se proyecta la continuación para el presente bienio.

Además de este proyecto, se tiene programas de investigación sil vicultural que incluyen Ensayos de Especies, dentro de los pro - yectos del Plan de Desarrollo del Sub-Sector Forestal, como son los siguientes:

1. Plantaciones Forestales con coníferas para fi - nes industriales en una extensión de 180.000 Has. en el departa- mento de Cajamarca, donde se ha programado Ensayos de Especies - de Coníferas.

2. Plantaciones Forestales en Zonas Aridas que se realizará en la Costa del Perú.

3. Proyecto de Desarrollo del Bosque Nacional Ale- xander Von Humboldt, de 650.000 Has. donde se ha programado la i niciación de Ensayo de Especies exóticas y nativas.

4. Proyecto de Utilización Forestal de Iparía de - 250.000 Has., donde se han iniciado pruebas de Especies Nativas y exóticas.

5. Desarrollo del Bosque Nacional de San Ignacio -

de 380.000 Has.

6. Banco de Semillas Forestales, que dentro de su programación incluye pruebas de especies en diferentes localidades del país, estas acciones están coordinadas con el proyecto de "Ensayos de Comportamiento de Especies Forestales".

VII. PROYECTOS DE PLANTACIONES FORESTALES

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo del Sub-Sector Forestal para el período 1975-1980 en el Programa de Forestación y Reforestación que conduce el Ministerio de Agricultura a través de la Dirección General Forestal y de Fauna y de las 13 Zonas Agrarias que operan en todo el territorio nacional, se ha programado la continuidad de las acciones de proyectos en ejecución y el inicio de proyectos por ejecutarse:

1. Proyectos de Plantaciones en ejecución.

Entre los proyectos de plantaciones forestales cuyas acciones se encuentran en plena ejecución, se tienen los siguientes:

1.1 Plantaciones Forestales con crédito supervisado

Mediante la aplicación del Crédito Forestal Supervisado, se está llevando adelante la mayor parte de plantaciones forestales establecidas en la región Sierra y en muy poca escala en la Costa, con un avance en los últimos 11 años, del 52% de la superficie plantada en el país desde que se implantó este sistema en el año 1964, propagando preferentemente el *Eucalyptus globulus* en 95% y la diferencia del 5% corresponden a otras especies de *Eucalyptus*, *Pinus*, *Cupresus*, etc.

Para el actual bienio 1975-1976 se ha programado el establecimiento de 31.000 hectáreas de plantaciones con una inversión de S/. 250'000.000,00, cuyas acciones se encuentran en plena ejecución y para el bienio 1977-1978 se ha proyectado la realización de 45.000 hectáreas de plantaciones con una inversión de S/. 450' millones; financiados en ambos bienios con recursos del Fondo en Fideicomiso provenientes de la AID así como del Gobierno Peruano.

1.2 Plantaciones Forestales en Zonas Aridas

Las condiciones ecológicas adversas por la falta del recurso agua en las zonas áridas de la región de Costa, han limitado el fomento del establecimiento de plantaciones forestales en años pasados; obstáculo que en los últimos años, aunque en baja escala, en parte se vienen solucionando gracias al aprovechamiento de las aguas de nuevas irrigaciones agrícolas, utilización de las aguas servidas y elección de especies xerófilas; que están permitiendo establecer plantaciones con fines de protección principalmente contra el viento y arenamiento, así como para contar con áreas verdes y de recreación.

Pos proyectos en ejecución más importantes de las zonas áridas, se localizan en los Departamentos de Lima, Arequipa y Piura; para este último, en el presente bienio se plantarán 1.500 hectáreas con una inversión de S/. 20'000.000,oo financiados por el Tesoro Público del país.

1.3 Plantaciones Forestales con Especies Nativas en la Selva.

La Selva peruana es la región en donde menos superficie se ha reforestado, efectúandose pequeñas plantaciones aisladas con especies nativas de uso actual en la industria y de rápido crecimiento tales como el lupuna (Chorisia insignis), Tornillo (Cedrelinga catanaeformis), ishpingo (Ocotea jelskil), Setico (Cecropia setico), Cumala (Iryanthera paraensis) etc.; en ritmo de avance de estas plantaciones cada año es mayor y muy limitada; las mismas que a su vez se utilizan en el establecimiento de parcelas de crecimiento con fines de estudios silviculturales y fenológicos para determinar sus necesidades, exigencias y características para elegir los sistemas y especies más apropiadas para su propagación en gran magnitud con el desarrollo de proyectos. Acciones financiadas por el Tesoro Público.

1.4 Plantaciones Forestales con Coníferas para fines industriales.

Frente al grave problema de escacés de materia prima para la elaboración de papeles y al no existir grandes áreas con plantaciones extensas de coníferas que contribuyan al creciente desarrollo socio-económico del país, en el presente bienio se realizará el estudio de factibilidad y se iniciarán acciones para desarrollar un ambicioso proyecto a largo plazo de plantaciones con Pinus insignis principalmente y en menor escala con Eucalyptus globulus, sobre una extensión superficial de 180 mil hectáreas en el Departamento de Cajamarca, destinadas a cu -

brir las necesidades de pulpa y papel para satisfacer la demanda nacional y de otros países.

Para la ejecución de los primeros trabajos a realizarse en el bienio en curso, se han presupuestado una inversión de S/. 45' millones financiados por el Tesoro Público del Gobierno del Perú. El proyecto total se ejecutará en 18 años, con una inversión del orden de S/. 500'000.000.00 provenientes en un 70% de financiación externa y un 30% de fondos del Tesoro Peruano.

1.5 Banco de Semillas Forestales

El Banco de Semillas Forestales tiene como finalidad primordial constituir un centro de acopio de semillas nativas y exóticas, así como establecer y conducir la política y normas de comercialización de semillas, que permitan abastecer y satisfacer oportunamente los requerimientos cualitativos y cuantitativos del desarrollo de los Programas de Forestación, Reforestación y de Investigación Forestal.

La ejecución de este Proyecto se inició en el bienio anterior (1973-1974) con una inversión de S/. 2'000.000.00 financiados por el Tesoro Público, con resultados muy positivos a las exigencias de la demanda nacional de semillas calificadas y garantizadas a precios de promoción. El desarrollo de las acciones del Banco de Semillas Forestales se ha reforzado e incrementado en el presente bienio de 1975-1976, con la asignación de S/. 10' millones de presupuesto financiado por el Tesoro Público.

2. Proyectos de Plantaciones por ejecutarse

Los proyectos programados de plantaciones forestales por ejecutarse, se mencionan a continuación:

2.1 Plantación Forestal con fines industriales en la Zona de Jaén y San Ignacio.

Plantación de 100.000 hectáreas de Romerillo (*Podocarpus sp.*) alrededor del Bosque Nacional del mismo nombre, con una inversión de S/. 1.000'000.000.00 financiada por fuente nacional 40% y fuente extranjera 60%, que permitirá la creación de 5.810 nuevos puestos de trabajo.

2.2 Recuperación de Bosques de Piura y Tumbes

Con el fin de favorecer la regeneración natural, recuperar y enriquecer las áreas devastadas de bosques naturales

con especies nativas de valor comercial, se ha programado 20.000 hectáreas con este objetivo en tipos de bosques degradados; con una inversión de S/. 205'000.000.00 financiados por capital nacional 40% y capital extranjero 60% que a su vez permite crear 1.453 nuevos puestos de trabajo.

2.3 Plantaciones forestales con fines de producción en las Zonas de San Ramón y Oxapampa.

Se ejecutará el establecimiento de 50.000 hectáreas en la Selva Alta de la región central, con el fin de recuperar y enriquecer los bosques degradados, de protección y conservación de las cuencas hidrográficas y carreteras de penetración y cubrir la demanda de la industria forestal de la región central así como ocupar a 3.625 trabajadores; con una inversión de S/. 500'000.000.00 financiados por capital nacional 40% y capital extranjero 60%.

2.4 Plantaciones forestales con fines de protección y producción en la Zona del Callejón de Huaylas.

Se establecerá una plantación de 30.000 hectáreas con especies de pinos y eucalyptos con fines de protección y producción, para proteger las cuencas hidrográficas, controlar la erosión, incorporar nuevas áreas a la producción, proveer y cubrir la demanda de madera para las minas e industria forestal y como fuente de trabajo dar ocupación a 1.743 trabajadores dedicados a esta actividad, con una inversión de S/.300'000.000.00 provenientes de capital extranjero 60% y capital nacional 40%.

2.5 Plantaciones forestales con fines de producción en la Zona Agraria X-Huancayo.

Se implantarán 100.000 hectáreas de plantaciones para fines de producción, principalmente con eucalyptos, destinados primordialmente a proveer y cubrir la demanda de las minas, construcciones rurales e industria forestal de la región Central, así como permitir la ocupación de 5.810 trabajadores en nuevas plazas para el cumplimiento de este proyecto; con una inversión de S/. 1.000'000.000.00 financiados el 60% por capital extranjero y 40% por capital nacional.

2.6 Plantaciones forestales con fines de producción en Cuzco y Apurímac.

Se establecerán 100.000 hectáreas de plantaciones para fines de producción con especies de Eucalyptus globulus

y Pinus insignis, destinados principalmente en su utilización de las minas, construcciones rurales e industria forestal de la región Sur, permitiendo crear 5.810 nuevos puestos de trabajo;requiriendo una inversión de S/. 1.000'000.000.00 financiados por el 60% con capital extranjero y 40% con capital nacional.

2.7 Plantaciones forestales en las Cuencas del Río Rimac, Río Chillón y en Areas Aledañas a Lima.

Implantación de 20.000 hectáreas de plantaciones con fines de proteción de cuencas y de la contaminación ambiental; protección de la erosión eólica y crear áreas verdes y parques recreacionales para la población de Lima; cuya ejecución del proyecto requiere una inversión de S/. 203'000.000.00 financiados por capital nacional 40% y capital extranjero el 60%.

VIII. CONCLUSIONES.

1. Sectorización y priorización de áreas para la concentración de actividades de repoblación forestal, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, económicos y naturales, evitando la dispersión de acciones y difusión de esfuerzos.

2. Con las plantaciones forestales se están creando fuentes de riqueza y centros de trabajo para la ocupación permanente de los campesinos, asegurando conservar su integridad territorial y la estabilidad en su medio de origen, manteniendo organizada y unida la comunidad o empresa asociativa en forma coherente y solidaria, con libre participación y justicia social que garantice su bienestar general, evitando la emigración que provoca serios problemas de congestión en los centros urbanos y se contribuye al ordenamiento y consolidación de la reforma agraria.

3. Con las plantaciones forestales se está logrando la adecuada conservación, uso y recuperación de los recursos naturales renovables, al incorporar a la producción y capitalizar nuevas áreas con la creación de fuentes de riqueza forestal, para abastecer y satisfacer la demanda nacional de madera, papel y otros productos del bosque, que a su vez permiten ahorro de divisas por importaciones y obtener mayores ingresos por exportación de los excedentes.

4. El uso del Crédito Forestal Supervisado y el empleo de semillas certificadas por el Banco de Semillas Forestales, constituyen poderosos incentivos de aceptación por los campesinos para

el fomento y ejecución de los programas de repoblación forestal, que conllevan al cambio del hombre y construcción de una nueva sociedad con mayores recursos de vida, con mentalidad del bienestar general y conciencia forestal en lucha por alcanzar el desarrollo. Por lo cual deben incrementarse los recursos para el otorgamiento de créditos a fin de asegurar la continuidad del desarrollo de los proyectos de reforestación.

5. Se cuenta con personal adiestrado y capacitado en número reducido para atender el desarrollo de las acciones de reforestación que van en aumento con el transcurso de los años por lo que es necesario incrementar esta capacidad operativa. Para lo cual los centros de capacitación y enseñanza forestal deben formar mayor cantidad de trabajadores de todos los niveles, aumentando el número de egresados de las diferentes promociones.

6. El Perú cuenta con 12'000.000 de hectáreas de tierras forestales con aptitud para su repoblación forestal, de las cuales el 83% corresponden a la región de la Sierra. Se ha logrado reforestar 92.882 hectáreas con plantaciones de Eucalyptus globulus principalmente, con avances de 48% hasta el año 1963 y del 52% en el período 1964-1974 a raíz de la introducción del crédito forestal supervisado; perteneciendo las tierras y las plantaciones a propiedad privada, de: las comunidades campesinas, empresas asociativas campesinas beneficiarias de la reforma agraria y a pequeños agricultores:

7. Con la iniciación de nuevos proyectos de desarrollo forestal, se reforzarán los trabajos de investigación silvicultural, con énfasis de Ensayos de Especies.

8. Es necesario incentivar la investigación silvicultural destinando mayores fondos que permitan desarrollar programas de Ensayos de Especies, debidamente planificados, que den seguridad de su continuidad.

9. Debe darse facilidades para la obtención de semillas forestales con fines de reforestación.

10. Para el bienio 1975-1976 se ha programado el establecimiento de 32.500 hectáreas de plantaciones con un monto de inversión de S/. 270'000.000.00 financiados con recursos provenientes de la AID, BID y Gobierno peruano. Asímismo con recursos del Gobierno Peruano se han presupuestado S/. 45'000.000.00 para realizar los estudios de factibilidad de un proyecto de 180.000 hectáreas de plantaciones de pinos e iniciar algunas acciones de apoyo al proyecto.

11. Existen grandes posibilidades y condiciones que favorecen el desarrollo de proyectos de reforestación en gran escala, por la gran extensión de tierras accesibles para repoblación y contar con el apoyo y preocupación por parte del Gobierno en el desarrollo forestal del país, personal técnico especialista, demando medio y obrero preparado, disponibilidad de recursos económicos y de mano de obra e interés de las comunidades campesinas y empresas asociativas beneficiarias de la reforma agraria.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN FORESTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

CUADRO Nº 2

PLANTACIONES FORESTALES ESTABLECIDAS EN EL PERÚ

HECTÁREAS PLANTADAS POR AÑOS

DEPARTAMENTO	HASTA 1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	TOTAL
TUMBES	50.0	1.0	2.0	2.0	2.5	3.0	5.0	10.0	85.0	88.8	68.4	145.6	463.3
PIURA	700.0	-.-	-.-	5.0	8.0	10.0	10.0	10.0	95.5	97.2	109.3	84.7	1,129.7
LAMBAYEQUE	250.0	4.0	5.0	7.0	10.0	10.0	8.0	6.0	141.	101.0	-.-	10.0	552.0
CAJAMARCA	2,000.0	-.-	-.-	27.0	134.4	165.0	122.5	210.5	464.4	471.6	670.0	1,182.0	5,497.4
AMAZONAS	100.0	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	410.0	1,336.0	411.0	656.0	2,913.0
LA LIBERTAD	3,000.0	5.0	10.0	15.0	15.0	17.0	16.0	67.6	120.5	296.6	376.5	162.6	4,051.3
ANCASH	3,500.0	6.0	541.0	172.0	705.5	634.6	386.2	276.1	271.3	450.2	706.0	463.8	8,114.2
LIMA	700.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	36.0	37.0	30.0	25.0	28.0	104.1	1,090.1
ICA	200.0	-.-	-.-	5.0	10.0	15.0	12.0	10.0	10.0	12.0	13.0	36.5	323.5
AREQUIPA	500.0	19.0	27.0	33.0	43.0	24.0	25.0	27.0	26.0	56.0	71.0	42.0	894.0
[illegible]	300.0	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	1.0	10.0	10.0	12.0	98.1	431.1
[illegible]	200.0	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	10.0	5.0	5.0	22.1	242.1
LORETO	100.0	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	45.0	487.9	717.9
SANTA MARTA	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	6.0	6.0
JUNIN	15,000.0	485.2	30.0	303.3	461.0	411.0	734.0	145.6	403.0	27.3	274.0	343.0	18,917.4
PASCO	1,500.0	-.-	-.-	50.0	70.0	370.5	495.0	789.5	178.5	517.4	451.7	651.6	5,074.2
PASCO	850.0	-.-	7.0	33.0	10.0	117.0	355.0	403.0	63.0	48.2	29.5	236.0	2,152.6
HUANCAVELICA	700.0	-.-	1.0	26.0	1.0	1.0	16.0	34.8	176.3	29.0	81.5	170.0	1,236.5
AYACUCHO	500.0	-.-	-.-	30.4	14.3	65.7	308.3	235.0	167.8	110.7	368.0	280.6	2,160.8
CUSCO	10,000.0	482.6	87.6	113.4	484.6	660.5	812.0	956.0	2,906.0	2,235.0	1,943.6	2,333.1	23,214.7
APURIMAC	4,500.0	15.0	13.0	61.0	707.3	376.4	319.0	425.0	1,494.4	1,676.0	2,266.4	2,132.0	13,475.5
PUERTO MALDONADO	20.0	3.0	2.0	2.0	5.0	5.0	4.0	12.0	5.0	4.5	3.5	5.0	71.0
PUNO	300.0	-.-	-.-	2.0	5.0	10.0	15.0	70.0	30.0	30.0	150.0	50.0	613.0
TOTAL	44,970.0	1,040.8	759.6	819.1	2,471.6	2,896.0	3,769.0	3,686.1	7,059.0	7,662.5	8,053.4	9,709.7	92,081.8

LIMA, ENERO DE 1,975

FUENTE. Dirección General Forestal y de Fauna y Zonas Áridas.

EMT/JVA/fv.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA
DIRECCION DE [illegible] FORESTAL
SUB-DIRECCION DE REFORESTACION

PLANTACIONES FORESTALES ESTABLECIDAS EN EL PERU CON ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

HECTAREAS PLANTADAS POR AÑOS - PERIODO 1964 - 1974

Cuadro Nº 3

	1964				1965				1966				1967				1968				1969				1970				1971				1972				1973				1974				TOTAL PARCIAL		
	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.	TOTAL	COOP.	EST.	CRED.
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	—	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	[illegible]	—	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

NOTA: [illegible]

LEYENDA: Cooperativa, Estatal y Crédito Forestal.

FUENTE: [illegible]

[illegible]

Lima, [illegible]

(−, +)

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA
DIRECCION DE CONSERVACION FORESTAL
SUB- DIRECCION DE SILVICULTURA

CUADRO Nº 4

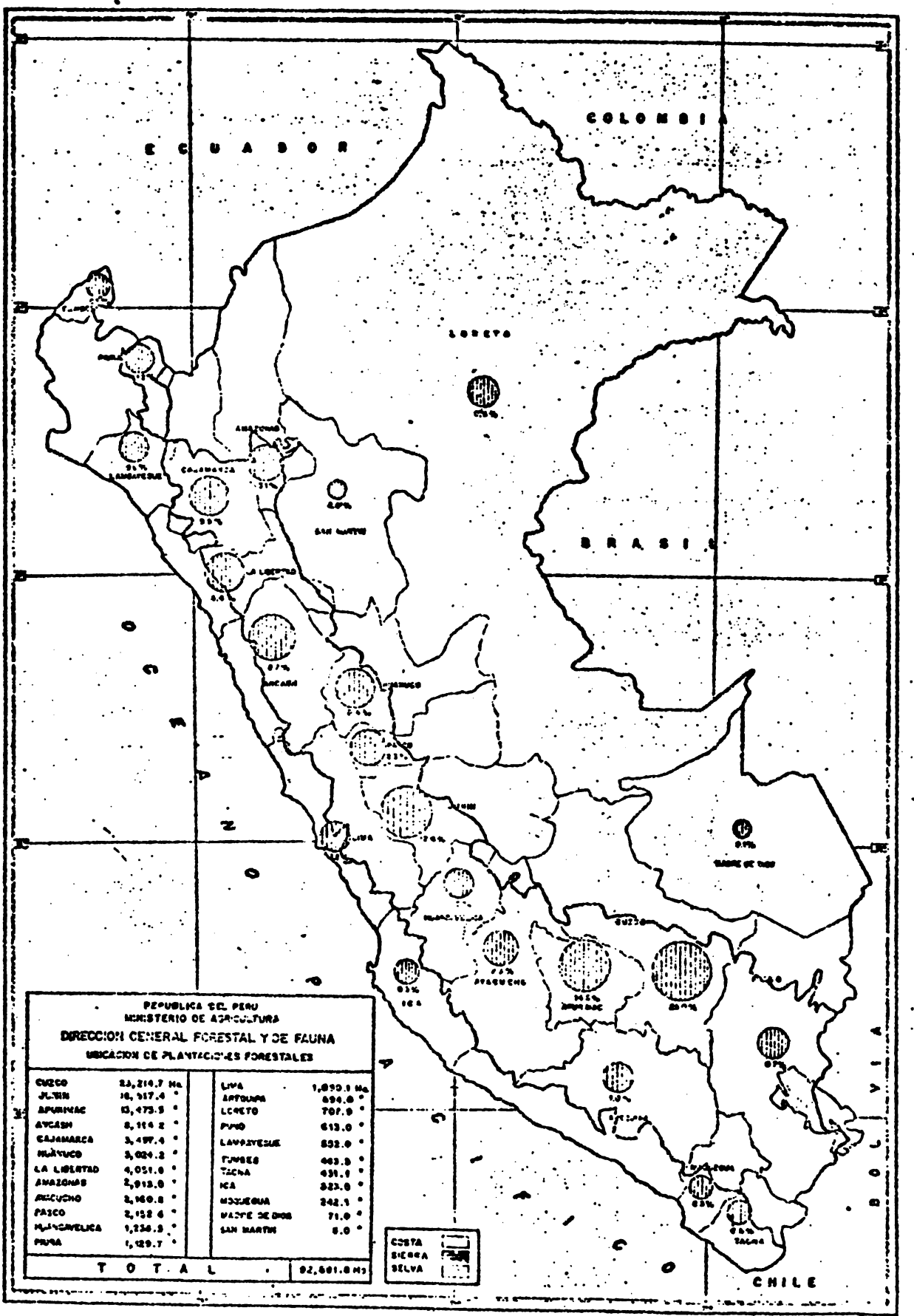
PLANTACIONES FORESTALES CON CREDITO SUPERVISADO EN EL PERU

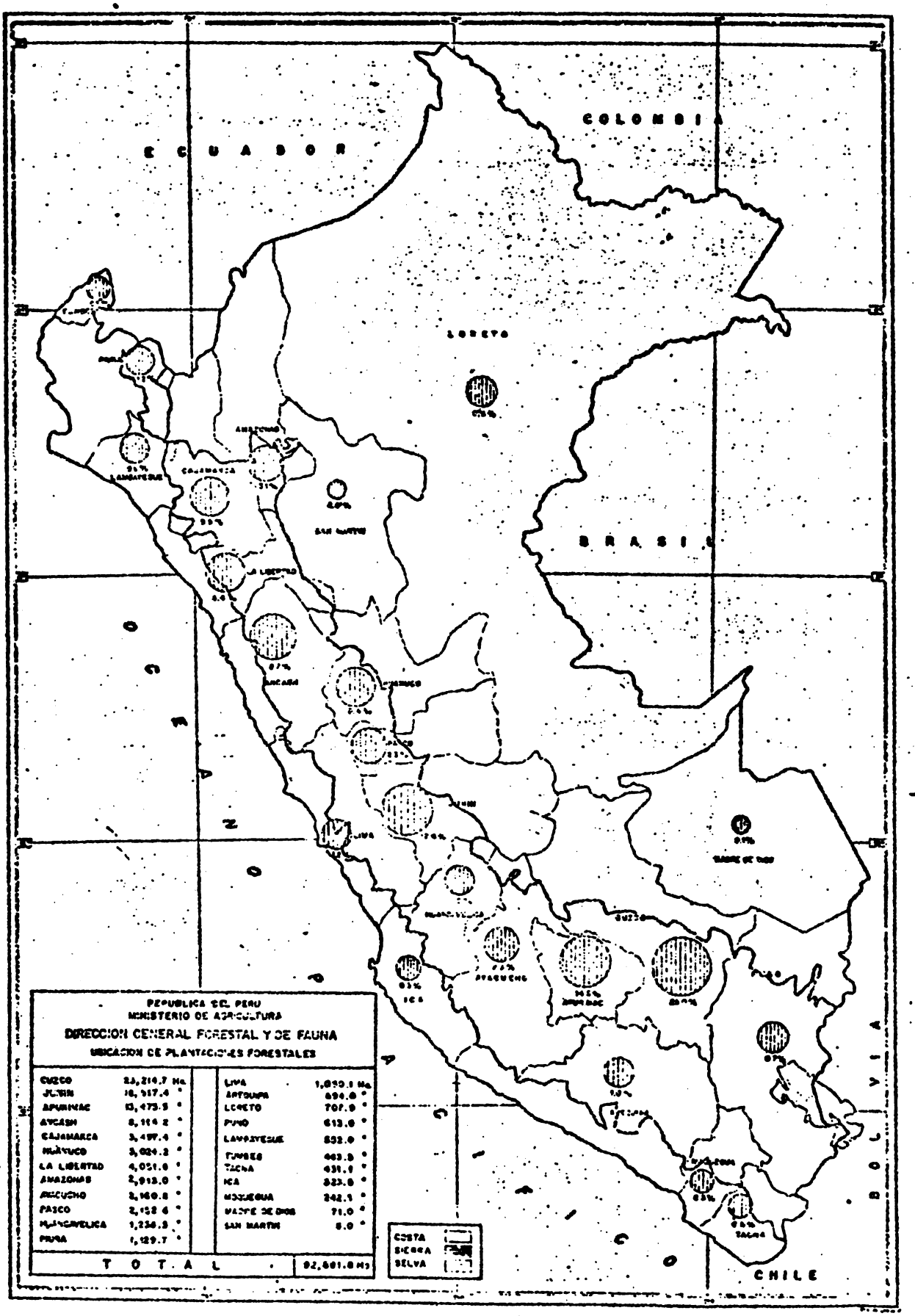
PERIODO 1964- 1974

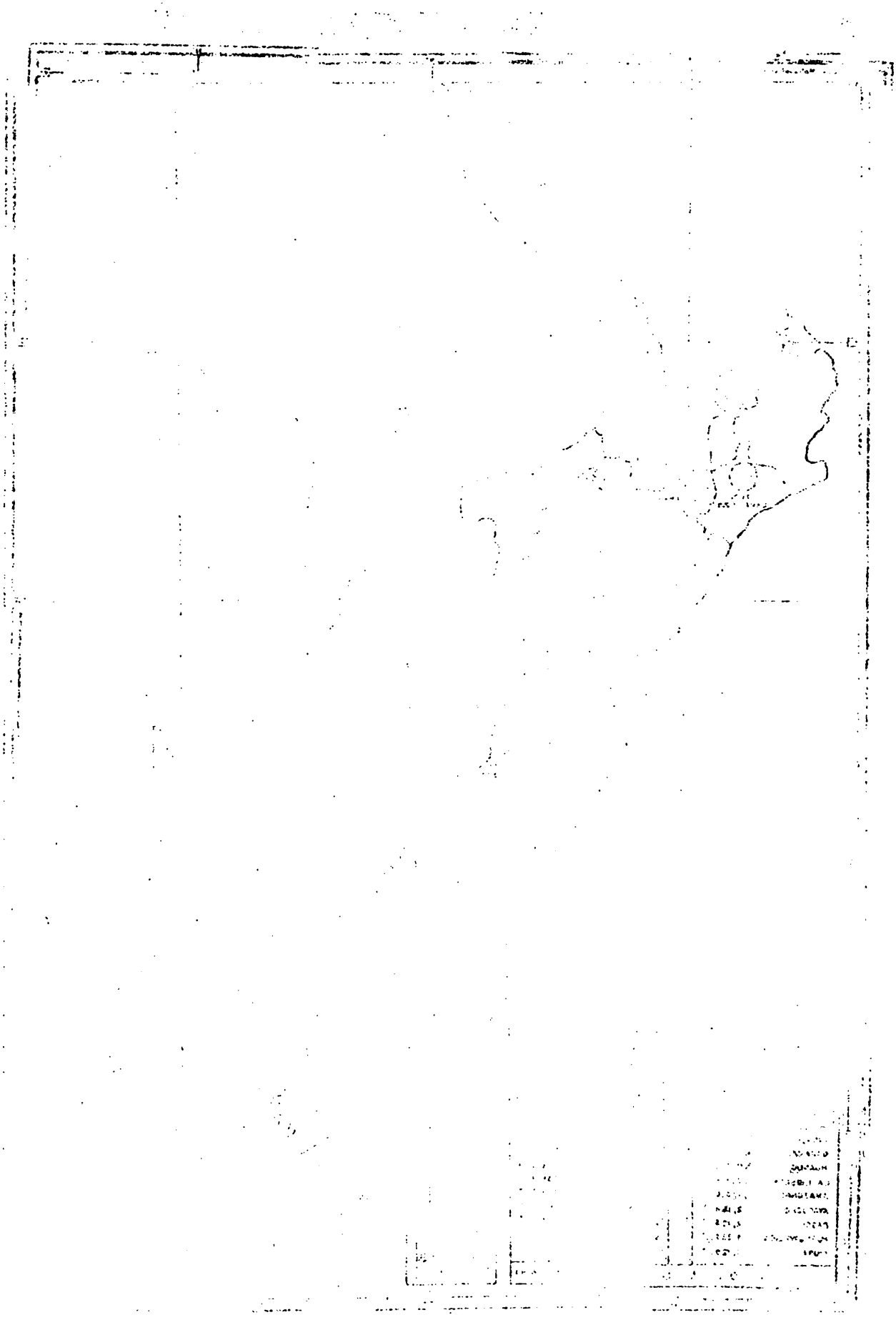
DEPARTAMENTO	Nº. PRESTATARIOS	BENEFICIARIOS	HECTAREAS	MONTO APROBADO S/.
LAMBAYEQUE	1		96.0	[illegible]
	1	CAP	[illegible]	[illegible]
CAJAMARCA	129		4,844.0	27'580,700.oo
	10	Comunidades Campesinas	2,160.0	[illegible]
	7	CAP	2,430.0	[illegible]
	6	CEA	855.0	[illegible]
	1	SAIS	300.0	[illegible]
	1	Grupo Campesino	540.0	[illegible]
	1	Concejo Municipal	100.0	204,000.oo
	1	Instituto Agropecuario	20.0	44,000.oo
	90	Pequeños Agricultores	429.0	[illegible]
AMAZONAS	16		3,487.0	19'254,129.oo
	11	Comunidades Campesinas	3,355.0	[illegible]
	5	Pequeños Agricultores	132.0	489,129.oo
LA LIBERTAD	28		2,101.0	[illegible]
	1	CAP	30.0	[illegible]
	1	CEA	20.0	140,000.oo
	1	SAIS	1,750.0	9'075,000.oo
	26	Pequeños Agricultores	301.0	1'261,000.oo
ANCASH	71		4,768.0	15'896,646.oo
	28	Comunidades Campesinas	3,721.0	[illegible]
	1	CAP	300.0	920,000.oo
	42	Pequeños Agricultores	647.0	3'417,818.oo
LIMA	6		390.0	2'713,999.oo
	5	CAP	330.0	2'494,000.oo
	1	Pequeños Agricultores	30.0	219,999.oo
ICA	2		50.0	903,500.oo
	2	CAP	50.0	[illegible]
AREQUIPA	8		257.0	3'925,600.oo
	1	Comunidad Campesina	20.0	[illegible]
	3	CAP	180.0	790,000.oo
	4	Pequeños Agricultores	57.0	435,600.oo
JUNIN	54		3,097.0	9'921,344.oo
	21	Comunidades Campesinas	2,373.0	[illegible]
	4	CAP	527.0	[illegible]
	1	SAIS	50.0	41,000.oo
	8	Pequeños Agricultores	145.0	340,145.oo
HUANUCO	47		3,726.9	19'957,277.3o
	25	Comunidades Campesinas	3,828.5	[illegible]
	5	CAP	305.5	1'640,000.oo
	2	CEA	25.0	156,250.oo
	1	Grupo Campesino	25.5	52,000.oo
	1	Concejo Municipal	12.0	49,250.oo
	13	Pequeños Agricultores	339.0	909,627.3o
PASCO	22		4,675.2	6'377,370.oo
	21	Comunidades Campesinas	4,522.2	[illegible]
	1	CAP	153.0	627,300.oo
HUANCAVELICA	14		1,364.4	7'970,574.oo
	8	Comunidades Campesinas	303.9	[illegible]
	4	CAP	1,175.5	5'992,630.oo
	2	Pequeños Agricultores	15.0	60,000.oo
AYACUCHO	35		2,294.0	8'959,169.oo
	10	Comunidades Campesinas	2,020.0	[illegible]
	1	Grupo Campesino	16.0	32,000.oo
	16	Pequeños Agricultores	258.0	732,000.oo
CUZCO	177		15,649.5	72'995,209.5o
	98	Comunidades Campesinas	4,658.0	[illegible]
	14	CAP	4,985.0	36'110,000.oo
	42	CEA	3,505.0	18'575,000.oo
	3	Grupos Campesinos	70.0	[illegible]
	3	Concejos Municipales	19.0	86,450.oo
	20	Pequeños Agricultores	209.5	710,609.5o
APURIMAC	57		10,771.0	69'977,931.8o
	32	Comunidades Campesinas	6,763.0	[illegible]
	7	CAP	1,050.0	[illegible]
	22	CEA	2,440.0	[illegible]
	2	Grupos Campesinos	430.0	1'720,000.oo
	4	Pequeños Agricultores	60.0	140,520.oo
PUNO	12		46.0	365,008.oo
	1	CAP	32.0	[illegible]
	11	Pequeños Agricultores	14.0	126,000.oo
TOTAL	710	8 CLASES BENEFICIARIOS	56,695.0	[illegible]

LIMA, FEBRERO DE 1,975

EMG/JVA/lh.


ECUADOR
COLOMBIA
BRASIL
BOLIVIA
CHILE
OCEANO PACIFICO
LORETO
AMAZONAS
CAJAMARCA
LA LIBERTAD
SAN MARTIN
PUNO
PIURA
TACNA
PEPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA
UBICACION DE PLANTACIONES FORESTALES
CUZCO 23,214.7 Ha
JUNIN 18,517.4 "
APURIMAC 13,473.5 "
AYCASH 8,114.2 "
CAJAMARCA 3,497.4 "
HUANUCO 3,024.2 "
LA LIBERTAD 4,051.0 "
AMAZONAS 2,913.0 "
AYACUCHO 2,160.8 "
PASCO 2,152.6 "
HUANCAVELICA 1,236.5 "
PIURA 1,129.7 "
LIMA 1,090.1 Ha
AREQUIPA 694.0 "
LORETO 707.0 "
PUNO 613.0 "
LAMBAYEQUE 532.0 "
TUMBES 463.5 "
TACNA 431.1 "
ICA 323.0 "
MOQUEGUA 242.1 "
MADRE DE DIOS 71.0 "
SAN MARTIN 6.0 "
TOTAL 92,601.8 Ha
COSTA
SIERRA
SELVA


ECUADOR
COLOMBIA
BRASIL
BOLIVIA
CHILE
OCEANO PACIFICO
LORETO
AMAZONAS
CAJAMARCA
LA LIBERTAD
SAN MARTIN
LIMA
AYACUCHO
CUSCO
APURIMAC
ICA
TACNA
PUNO
PEPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA
UBICACION DE PLANTACIONES FORESTALES
CUZCO 23,214.7 Ha.
JUNIN 16,517.4 "
APURIMAC 13,473.5 "
ANCASH 8,114.2 "
CAJAMARCA 3,497.4 "
HUANUCO 3,024.2 "
LA LIBERTAD 4,051.0 "
AMAZONAS 2,913.0 "
AYACUCHO 2,160.8 "
PASCO 2,152.4 "
HUANCAVELICA 1,236.5 "
PIURA 1,129.7 "
LIMA 1,050.1 Ha.
AREQUIPA 694.0 "
LORETO 707.9 "
PUNO 613.0 "
LAMBAYEQUE 592.0 "
TUMBES 463.5 "
TACNA 431.1 "
ICA 323.0 "
MOQUEGUA 242.1 "
MADRE DE DIOS 71.0 "
SAN MARTIN 8.0 "
TOTAL 92,601.0 Ha
COSTA
SIERRA
SELVA



V E N E Z U E L A

INFORME DE VENEZUELA *

INTRODUCCION

El territorio venezolano abarca una superficie de 912.050 km2, de los cuales aproximadamente 429.000 km2, 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 de bosques pertenece a particulares.

En Venezuela la producción de madera para consumo proviene de terrenos baldíos y terrenos propios. La principal fuente de abastecimiento de la industria forestal ha sido de los terrenos propios o particulares que apenas confrontan un 20% de la superficie boscosa del país, sin embargo, estadísticas al respecto nos indican que la tendencia ha variado y es así como para el año 1962, el 81% de madera rolliza provenía de terrenos particulares y diez años después, 1972 el porcentaje de madera extraída de terrenos particulares fué de 61,3%.

A la tendencia se agrega también la contínua reducción del área boscosa como consecuencia del acelerado proceso de transformación agropecuaria que se está realizando en el país.

La conjugación de estos factores plantea la situación de que la futura demanda de producción para la industria forestal venezolana recaerá fundamentalmente sobre las once millones seiscientos sesenta y un mil ochocientos cincuenta hectáreas (11.661.850 Ha) bajo régimen de reservas forestales y otras que se decreten en el futuro inmediato. Así como de las plantaciones forestales que se hayan planificado y se esten ejecutando.

I. POLITICA Y LEGISLACION RELATIVA A PLANTACIONES FORESTALES DEL PAIS.

1. Política.

El suministro de madera y otros productos requeridos por el consumo nacional, que aumenta gradualmente todos los años por razones lógicas de desarrollo del país, ha sido y en la actualidad es soportado por los bosques naturales y por las importaciones; además este desarrollo ha traido como consecuencia un aumento progresivo de la demanda de tierras para dedicarlas a explotaciones agropecuarias que constituyen una disminución de los bosques productores. Esta tendencia no se constituiría en caso problemático si se

---

* Trabajo elaborado por el Ministerio de Agricultura y Cría, Dirección General de R.N.R.- Dirección de Conservación del Recurso Bosque - Programa de Desarrollo Forestal.

acometiera técnicamente, es decir, si se le diera a la tierra el uso adecuado por ésto que la política económica oficial en los últimos quinquenios ha sido dirigida hacia el desarrollo de los bosques naturales y de vocación forestal, y a las sustituciones progresivas de las importaciones, mediante: a.- La elaboración de planes de manejo para aumentar la riqueza de los bosques que queden definitivamente como unidades de producción, y b.- Impulsar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, ya que por experiencia se conoce que existe una ausencia de planificación entre el aprovechamiento excesivo de masa boscosa y la casi nada repoblación.

Objetivos que tienen su bases en los principios de políticas siguientes:

A. Someter los bosques a planes de manejo:

a.1. Efectuar su explotación en forma racional, por medio de la aplicación de técnicas apropiadas con el objeto de asegurar, en principio, la producción de un volumen anual mínimo de productos forestales y por medio de los tratamientos silviculturales propios del manejo, incrementar su productividad futura con miras a alcanzar su rendimiento máximo.

a.2. Asegurar el abastecimiento requerido por la creciente demanda nacional de productos primarios y asegurar asímismo el abastecimiento permanente de materia prima necesaria para el desarrollo de la industria de productos derivados, con miras a sustituir las importaciones y a colocar productos en el mercado internacional.

a.3. Contribuir al bienestar nacional creando fuentes de trabajo permanentes y especializado, tanto a los trabajadores de los centros fabriles como a los trabajadores rurales, estabilizando a estos últimos en sus medios socio-económicos naturales.

a.4. Coadyuvar la conservación de los bosques productores, demostrando a la población que éstos, al ser manejados, se convierten en fuentes permanentes de beneficio económico o de trabajo remunerador.

B. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales:

b.1. Fomentar el enriquecimiento de los bosques naturales por medio de la plantación de especies nativas o exóticas de alto valor comercial y de rápido crecimiento.

b.2. Establecer plantaciones puras, principalmente de especies exóticas, con el objeto de producir materia prima que no se obtiene de los bosques naturales.

2. Legislación.

Ley Forestal de Suelos y Aguas:

T I T U L O III

De la repoblacion Forestal

CAPITULO UNICO

Art. 39. El Ejecutivo Nacional podrá ordenar cuando así fuere necesario, la repoblación forestal de aquellas regiones del territorio nacional que lo requieran.

Art. 40. En los terrenos del dominio público o del dominio privado de la nación, la repoblación forestal será ejecutada por los organismos técnicos que determine el Reglamento de esta Ley.

Art. 41. El Ministerio de Agricultura y Cría deberá ordenar labores de repoblación forestal en terrenos de propiedad privada, ubicados en zonas críticas declaradas como protectoras. En tales casos los propietarios quedan obligados a ejecutarlas a sus propias expensas, de acuerdo con normas técnicas y en el plazo fijado prudentemente a la Resolución respectiva. Cuando los trabajos de repoblación forestal en terrenos de propiedad privada no fueren ejecutados en el plazo señalado en la Resolución, el Ministerio de Agricultura y Cría los realizará por cuenta del propietario, con la autorización para cada caso, del Juez del Distrito de la respectiva jurisdicción, previa audiencia del interesado.

En aquellos casos en que las condiciones económicas del propietario lo ameriten, el Ministerio de Agricultura y Cría le proporcionará ayuda técnica y financiera.

En todo caso el propietario queda obligado a la conservación de las obras ejecutadas y responderá por los daños y perjuicios que a las mismas se ocasionen.

Art. 42. El Ejecutivo Nacional, por intermedio de los organismos crediticios del Estado, organizará un sistema de crédito con miras a desarrollar trabajos de repoblación forestal.

Art. 43. Todo proyecto de repoblación forestal en terrenos de propiedad privada destinado a la venta por lotes o parcelas

deberá estar previamente autorizado por el Ministerio de Agricultura y Cría, en conformidad con lo pautado en esta Ley y su Reglamento.

Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas:

T I T U L O V

De la Repoblación Forestal

CAPITULO UNICO

Art. 82. Los trabajos de repoblación forestal en los terrenos del dominio público o privado de la nación serán ejecutados por los organismos a los cuales esten adscritos, en la forma que estimen conveniente y de acuerdo a las normas técnicas y planes aprobados por el Servicio Forestal.

Art. 83. La repoblación forestal se llevará a cabo con fines protectores o comerciales.

Art. 84. La repoblación forestal con fines de protección se efectuará en beneficio de:

1. Las zonas protectoras a que se refieren los artículos 17 y 18 de la Ley.

2. Los terrenos que por sus características sean susceptibles o sufran los efectos de la erosión hídrica o eólica.

3. Todos aquellos terrenos que, según los estudios que realice en cada caso el Ministerio de Agricultura y Cría, deben permanecer bajo cubierta forestal, por razones de interés colectivo.

Art. 85. A los fines del artículo 41 de la Ley, el Ministerio de Agricultura y Cría podrá dirigirse al Procurador General de la República para que solicite la autorización a que se refiere el segundo párrafo de dicho artículo.

Art. 86. El Ministerio de Agricultura y Cría llevará cuentas detalladas de los gastos ocasionados por los trabajos de la repoblación forestal a que se refiere el artículo 41 de la Ley, cuyo monto notificará conforme al artículo

796 del Código de Procedimiento Civil, al propietario - respectivo por medio del Juez devolverá a dicho Despa - cho copia de las actuaciones las cuales tendrán fuerzas ejecutivas.

Art. 87. El Ministerio de Agricultura y Cría procederá al cobro de los trabajos a que se refiere el artículo anterior - conforme al procedimiento previsto en el Título XIII. Parte primera, Libro Tercero del Código de Procedimiento Civil.

Art. 88. Cuando se compruebe que el propietario de los terrenos no tiene posibilidades económicas para sufragar los gastos de repoblación forestal, el Ministerio de Agricultura y Cría aportará todo o parte de éstos de acuerdo a sus disponibilidades presupuestarias para estos fines.

Ley de Suelos y Aguas.

CAPITULO II

Zonas Protectoras

Art. 17. Se declaran zonas protectoras:

1. Todas las zonas en contorno de un manantial o del nacimiento de cualquier corriente de agua y dentro de un radio de 200 metros en proyección horizontal.

2. Una zona mínima de 300 metros de ancho, a ambos lados y paralelamente a las filas de las montañas y a los bordes inclinados de las mesetas.

3. Zona mínima de 50 metros de ancho a ambas márgenes de los ríos navegables y una de 25 para los cursos no navegables permanentes o intermitentes.

4. Zonas en contorno a lagos y lagunas dentro de los límites que indique el Reglamento de esta Ley.

Art. 18. El Ejecutivo Nacional, previos los estudios técnicos correspondientes podrá además, declarar zonas protectoras, a los terrenos que presenten cualesquiera de estas características:

1. Que estén comprendidos en aquellas zonas de las Cuencas Hidrográficas que lo ameriten por su ubicación o condiciones geográficas.

2. Que sean necesarios para la formación de cortinas rompe vientos.

3. Que se encuentren inmediatos a poblaciones y actúen como reguladores del clima o medio ambiente.

II. POLITICA Y LEGISLACION SOBRE CLASIFICACION Y USO DE TIERRAS.

1. En cuanto a clasificación y uso de las tierras, la Ley de Reforma Agraria, en su título IV dice: de la conservación y fomento de los Recursos Naturales Renovables - CAPITULO I de la Zonificación.

Art. 119. El Ejecutivo Nacional por intermedio del Ministerio de Agricultura y Cría elaborará las cartas agrológicas y ecológicas del país, las cuales servirán de base para la clasificación de las tierras, en función de su capacidad de producción.

Art. 120. El Ejecutivo Nacional tomará las medidas necesarias para orientar y estimular en cada región las explotaciones más adecuadas a ella, de acuerdo con la clasificación - mencionada en el artículo anterior y a los demás factores sociales y económicos.

Art. 121. Cuando uno o varios agricultores, en una región determinada, deban cambiar su sistema de explotación a causa de la reglamentación del uso de los Recursos Naturales Renovables o de la zonificación establecida, el Estado les prestará toda la ayuda técnica y crediticia que requieran para su eficaz readaptación.

2. Sin embargo, el reglamento no es bien explícito al llevarlo a la práctica, por otra parte no se tienen las clasificaciones propiamente dichas.

En este sentido, son pocos los trabajos elaborados sobre clasificación y uso de tierras; se dispone del mapa Ecológico "zonas de vida de Venezuela", preparado por Ewel y Madriz (1968) por iniciativa del Ministerio de Agricultura y Cría, en donde se indica la distribución geográfica de las distintas zonas de vida.

En el Cuadro siguiente se presenta en forma sucinta las zonas de vida de Venezuela basadas en el Mapa Ecológico de Venezuela, preparado según el sistema de las formaciones vegetales del mundo, del Dr. Leslie R. Holdridge.

FORMACION	A R E A	
	Km2	% País
Maleza desértica tropical	280	0.30
Monte espinoso tropical	9.333	1.02
Bosque muy seco tropical	26.630	2.91
Bosque seco tropical	342.660	37.60
Bosque húmedo tropical	250.580	27.50
Bosque muy húmedo tropical	20.810	2.18
Monte espinoso premontano	4.790	0.52
Bosque seco premontano	12.020	1.40
Bosque húmedo premontano	50.210	5.52
Bosque muy húmedo premontano	122.620	13.44
Bosque pluvial premontano	38.300	4.19
Bosque seco montano bajo	800	0.08
Bosque húmedo montano bajo	3.690	0.44
Bosque muy húmedo montano bajo	11.370	1.24
Bosque pluvial montano bajo	12.127	1.32
Bosque húmedo montano	180	0.01
Bosque muy húmedo montano	2.210	0.24
Bosque pluvial montano	2.180	0.23
Páramo y Páramo pluvial subalpino, Tundra pluvial alpino, Nival	1.270	0.13
T O T A L	912.050	100

Al observar la distribución de zonas de vida para Venezuela notamos que el bosque seco tropical es el primero en importancia con porcentaje de 37,6, y posiblemente es el que ha sido más intervenido, y donde actualmente se estan realizando las plantaciones forestales a gran escala. Luego tenemos el bosque húmeda tropical con un 27,5 por ciento; el bosque muy húmedo pre - montano con 13,4 por ciento y sucesivamente otras formaciones con menor porcentaje.

* El Dr. Frank Wadsworth, en 1968, tomando como base el mapa Ecológico, elaboró un trabajo, donde señala las posibles áreas futuras que estarán bajo - producción maderera. El considera que los sitios más indicados para la futura producción comercial de madera, estan en las Zonas de Vida: húmedo tropical, húmedo premontano y muy húmedo premontano; así mismo hace mención que

* Profesor del Curso de Postgrado, Manejo de Bosques 1968, U.L.A.

las técnicas para la producción de madera, deben desarrollarse con la investigación Silvicultural en áreas representativas del clima, del suelo y de las condiciones prevalecientes del uso pasado de la tierra, en cada una de las tres zonas. Señala también que cerca del 90% de las tierras potencialmente productoras de madera está localizado en la parte Sur-Oriental del país, es decir lo que comprende la Guayana Venezolana; luego ahí sería donde habría que llevar el mayor volúmen de investigación.

Larry Vincent, igualmente señala que para el manejo rental por su carácter de inversiones a largo plazo, es necesario asegurar que cuente con tierras permanentes, lo que implica que las áreas para producción forestal deben consistir de tierras no apropiadas para la actividad agropecuaria, o de incluir tierras aptas para la agricultura, que haya seguridad de que éstas no se necesitarían para el desarrollo agrícola en el futuro. De ahí que, la investigación, la aplicación silvicultural inicial y finalmente el manejo silvicultural se deben concretar desde el principio en las tierras de mayor productividad y de ciertas áreas de vocación forestal.

Por otra parte, Corporaciones Regionales (CORPOANDES, FUDECO, etc), han elaborado mapas de zonificación sobre zonas específicas, pero que no obedecen a un planteamiento a nivel nacional.

La Ley Forestal de Suelos y de Aguas y la Ley de Reforma Agraria, establecen la obligación del Estado de realizar el inventario de las tierras y aguas, y la formación del catastro. A tal fin la antes nombrada Oficina Nacional de Catastro, dependiente del MAC ha pasado en la nueva reestructuración a Dirección de Catastro con un presupuesto acorde a sus funciones específicas y se cree poder tener un catastro completo del país en un plazo no mayor de cinco años.

La Ley Forestal de Suelos y de Aguas obliga a usar los suelos de acuerdo a su capacidad específica y establece que el ejecutivo "proveerá lo conducente para la clasificación de tierras del territorio nacional, basada en pendiente, grado de erosión, fertilidad del suelo y factores del clima. La Ley de Reforma Agraria establece la obligación del MAC de elaborar las cartas agrológicas y ecológicas que servirán de base a esta clasificación.

La tendencia general en nuestro país es considerar por exclusión, como tierras forestales aquellas que por cualquier razón no sean aptas para las actividades agrícolas o pecuarias.

III. EVOLUCION DE LA SUPERFICIE PLANTADA EN EL PERIODO 1965 - 1974. COMPOSICION APROXIMADA DE LAS PLANTACIONES ACTUALMENTE EXISTENTES. LOCALIZACION.

1. Superficie plantada período 1965 - 1974.

En el país se ha venido realizando plantaciones en pequeña escala, por parte del Ministerio de Agricultura y Cría, Universidad de Los Andes y Corpoandes. En lo que al Ministerio de Agricultura y Cría se refiere - ha establecido plantaciones con varias especies de Eucalyptus (E. Saligna, E. tereticornis, E. grandis, E. alba) en el Centro y los Llanos (específicamente Portuguesa). Otra especie plantada a todo lo largo del país es Tectona grandis, la cual debido a su buen crecimiento ha sido incluida en un Programa de Ticoporo (Barinas) con un cupo anual de 500 hectáreas.

El objetivo de este proyecto es la producción de madera rolliza. Se han establecido plantaciones en escala menor, con otras especies, entre ellas: Gmelina arbórea, Tabebuia rosea, Swietenia macrophylla, etc. En total en estos lotes dispersos existen 2.000 ha. aproximadamente.

La Universidad de Los Andes, lleva a cabo un Programa en Caparo, donde utiliza principalmente Tectona grandis y Cordia alliodora.

La especie que ocupa mayor área plantada actualmente es el Pinus caribaea, como se señala en otros puntos, se inicia en 1961, en Maturín, Edo. Monagas con brinzales y semillas traidas de Trinidad.

En 1965, se pasa a la "fase piloto", en Cachipo, del Edo. Monagas alcanzando para 1971 940 hectáreas.

El Ministerio de Agricultura y Cría con la finalidad de aumentar el área, y como en Cachipo se había agotado, seleccionó en 1968, dos áreas de 10.000 hectáreas cada una, ubicadas en la margen derecha del Río Uracoa, Distrito Sotillo del Edo. Monagas) y en la margen derecha del Río Tigre (Municipio San Simón, Distrito Maturín del Edo. Monagas), donde se establecieron pequeñas parcelas.

En 1966, la Corporación Venezolana de Guayana, estableció parcelas cerca de Uracoa y en 1969 inició en la localidad de Uverito (Municipio Uracoa, Distrito Sotillo) plantaciones en gran escala con P. caribaea, llegando a complementar en 1974, 28.128 hectáreas aproximadamente.

El Ministerio de Agricultura y Cría, inicia en 1973 en Chaguaramas un proyecto elaborado para el cultivo del Pino Caribe en Monagas, con una meta de 60.000 hectáreas y un cupo anual de 5.000 ha. En 1974 se tenían establecidas 7.700 ha.

Algunos particulares también han demostrado interés en el desarrollo de este tipo de cultivo, a tal punto que en 1974 habían plantado - 2.988 ha.

En resumen, para 1974, se tenía en el Estado Monagas 41.017 ha. aproximadamente plantadas con Pinus caribaea var. hondurensis.

Estas plantaciones se han establecido en sabanas marginales, de suelos lateríticos hidromórficos, donde la cubierta principal es de gramineas del género Trachipogon, de muy bajo poder nutritivo para el ganado y con una vegetación arbústica constituida principalmente por chaparro manteco (Byrsonima crassifolia) y Chaparro (Curatella americana).

2. Objetivos.

El objetivo de las plantaciones de Pinus caribaea en Monagas, es primordialmente la producción de pulpa de fibra larga, ya que como todos sabemos, el suministro de materia prima de fibra larga, para la elaboración de papel, se agrava constantemente y aceleradamente debido al notable incremento del consumo mundial de este producto y a la muy rigida oferta de la pulpa, ocasionado por las limitadas posibilidades de expansión del cultivo de coníferas, en los países tradicionalmente productores de la zona templada, lo cual ha provocado un alza acelerada de los precios y una fuerte dependencia, y cada vez más costosa, de los países importadores, como Venezuela.

En resumen los objetivos básicos son:

1) Asegurar la producción sostenida en los bosques explotados

2) Producción de fibra larga para la industria de pulpa y papel.

3) Incorporación de áreas marginales a la Economía nacional que se consideran de vocación forestal.

4) Recuperación de áreas degradadas como consecuencia del mal uso de la tierra.

3. Régimen de propiedad.

Los terrenos donde se están desarrollando los programas con la especie Pinus caribaea, son baldíos.

4. Inversiones.

En lo que respecta al Proyecto Chaguaramas, MAC estaba previsto un cupo anual de 5.000 ha., con una inversión de un millón seiscientos diez mil bolívares (Bs. 1.610.000,oo). No obstante, debido a un alza en los salarios, materiales, equipo, etc, en 1973 para 2.300 ha., hubo una inversión de ochocientos setenta mil bolívares (Bs. 870.000,oo) y en 1974, para 5.400 ha. los costos totalizaron dos millones veinticinco mil bolívares (Bs. 2.025.000,oo).

En lo que respecta al Proyecto Uverito-CVG hasta 1973 se tenían plantadas 19.809 has. con un costo de 11 millones de bolívares y para 1974 se plantaron 7.600 has. a un costo de 5 millones de bolívares lo cual totaliza para 27.400 has. un costo de 16 millones de bolívares.

5. Resultados.

En 1973, se realizaron los primeros clareos (20 has.) en la Zona de Cachipo, pero el producto no tuvo mercado, sin embargo se han hecho gestiones a ver si es posible colocarlo en alguna de las fábricas papeleras del país, así como también utilizarlo preservándolo para estantes. Se enviaron muestras al Laboratorio Nacional de Productos Forestales y se espera por los resultados.

Los datos obtenidos para las parcelas permanentes de clareo y rendimiento, establecidas en Cachipo a la edad de 7 años son:

- Area basal: 16-20 m2/ha.
- Crecimiento medio anual diamétrico : 2,0-2,2 cm.
- Crecimiento medio anual en altura 1,2-1,6 metros.
- Incremento volumétrico medio anual 10 M3/ha/año.

En Uverito se han establecido parcelas permanentes de clareo y rendimiento en la plantación 1969.

PLANTACION DE PINUS CARIBAEA CON FINES INDUSTRIALES

Entidad	Localidad	Años 66-69		1970		1971		1972		1973		1974		Total	
		No.plantas	Has	No.plantas	Has	No.plantas	Has	No.plantas	Has	No. plantas	Has	No.plantas	Has	No.plantas	Has
Monagas	Cachipo	724.819	469	[illegible]	390	73.600	47	-	-	-	-	-	-	404.152	696
"	Uverito	972.000	720	2.000.000	1.460	4.362.900	3.232	5.949.000	4.407	14.033.438	10.019	11.230.000	8.390	38.548.188	28.128
"	Uracoa	4.000	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.000	3
"	Centella	-	-	-	-	-	-	620.959	460	416.000	332	626.506	500	663.465	1.292
"	Chaguaramas	-	-	-	-	-	-	-	-	2.531.406	2.350	7.261.051	5.410	9.842.457	7.710
"	Barranceas Colinazo	107.000	1.014	35.000	30	110.000	80	140.000	102	1.100.000	802	1.316.708	980	2.810.708	2.988
	SUB-TOTAL	1.[illegible].819	2.206	2.641.733	1.880	4.546.500	3.359	6.710.759	4.969	18.130.896	13.453	20.434.265	15.170	54.273.970	41.017
	TOTAL ACUMULADO	1.309.819	2.206	4.451.552	4.066	8.998.052	7.425	15.708.811	12.394	33.839.705	25.847	54.273.970	41.017		

IV. ANALISIS SOBRE LA SITUACION NACIONAL EN MATERIA DE ENSAYOS DE ESPECIES.

1. La investigación forestal en Venezuela presenta características muy propias así:

a. El financiamiento es casi en absoluto por parte del Estado.

b. No se ha estimulado el financiamiento privado.

c. No existe un organismo que se encargue a nivel nacional de la planificación, coordinación y ejecución de las investigaciones forestales.

d. No se ha definido todavía una política de investigación forestal, ni se ha elaborado un plan nacional aunque se han asentado bases para ello.

e. Las investigaciones que se están llevando a cabo las realiza primordialmente el MAC a través de las diferentes dependencias de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables y la U.L.A. a través de la Facultad de Ciencias Forestales, pero no existe la coordinación de programas entre ambas instituciones y aún dentro de cada una de ellas pueden observarse ciertos fallos.

f. Los recursos humanos y económicos dedicados a la investigación forestal son muy limitados, el país cuenta con muy poco personal preparado para ese tipo de investigación; con los cursos de Post-grado en Manejo de Bosques se aspira superar en parte tal deficiencia.

g. El sector público se está interesando más en lograr mayor financiamiento en virtud de que está tratando de demostrar la importancia actual y potencial del sector forestal en el desarrollo socioeconómico del país.

h. Existen buenas posibilidades de obtener apoyo del sector privado y cooperación internacional para los programas de investigación forestal. Con anterioridad el país recibió ayuda externa y cabe destacar la importancia del Proyecto VEN-5- Proyecto de Preinversión de la Guayana Venezolana, llevado a cabo por el MAC en colaboración con la FAO.

2. Las investigaciones en materia de viveros y plantaciones forestales se realizan a través de los siguientes organismos: Ministerio de Agricultura y Cría, Instituto de Silvicultura, Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación, Corporación de Los Andes y Corporación Venezolana de Guayana.

El Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas a través de una Comisión de Recursos Naturales Renovables, formuló un esquema para el año 1972.

en materia de investigación forestal y en el aspecto silvicultura figuraba lo siguiente: Estudios ecológicos de las áreas forestales con fines de aprovechamiento; técnicas intermedias; viveros forestales; estudios de calidad de sitio; agro-silvicultura.

La Universidad de Los Andes a través del Centro de Estudios de Postgrado realiza conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y Cría y Corpoandes, un programa de Investigación Forestal con fines de manejo en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de Caparo. Uno de los alcances de este programa tiene que ver primordialmente con la regeneración natural y la regeneración artificial. La regeneración natural trata con el establecimiento de ensayos de especies comerciales deseables luego de la extracción de la masa comercial y la regeneración artificial se refiere a ensayos de especies, procedencia en diferentes tipos de bosque y distintos tipos de plantación.

Se realizan plantaciones pilotos sobre extensiones de 20-100 ha/año.

Este programa es de gran importancia local y nacional hasta tal punto que con la poca experiencia obtenida los resultados han sido halagadores. En vista de ésto el MAC va a introducir mejoras en los planes de manejo que se están realizando en las Unidades II y III de la Reserva Forestal de Ticoporo, a fin de que se aplique el mismo método de Caparo. Sin embargo no se ha realizado un estudio de costos que permita comparar y obtener una visión exacta del porcentaje que representa la transformación de los sistemas preliminares a los métodos en estudio recomendados (tipificación previa para la determinación de sitios y lugares para plantaciones).

Aparte de tal programa el Instituto de Silvicultura de la mencionada Facultad realiza investigaciones sobre el cultivo y comportamiento de las especies forestales, técnicas utilizadas en el laboratorio de semillas y producción de plantas para proyectos de repoblación en la región andina, así como adaptación de especies exóticas en condiciones de sabana y reintroducción de especies autóctonas valiosas.

El Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (IFLAIC) estableció plantaciones forestales y ensayos de adaptación y crecimiento de especies forestales en Barinitas, Estado Barinas.

El Ministerio de Agricultura y Cría realiza plantaciones a escala piloto en reservas forestales y áreas fuera de reserva, y asesora a empresas privadas que tienen planes de manejo.

Las plantaciones en general son a campo abierto, en áreas desprovistas de vegetación y en áreas deforestadas para tal fin.

Las plantaciones bajo bosque se realizan en líneas o grupos de árboles en picas abiertas a través del bosque. La densidad que se ha utilizado

es la de 40 grupos/ha. o sea 160 árboles/ha. a fin de lograr por lo menos 40 árboles al final del turno.

Ultimamente se ha venido aplicando (contratos administrativos a largo plazo- Ticoporo) el sistema de enriquecimiento del bosque mediante plantaciones en fajas anchas.

V. PROYECTOS EN EJECUCION SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES.

Los ensayos de especies son de gran importancia para la selección definitiva de especies arbórea en regiones donde se piensa desarrollar grandes programas de plantaciones para producción de madera rolliza, pulpa para papel u otro uso específico.

En Venezuela se han realizado ensayos de especies sin seguir un patrón determinado, en cuanto a metodología y diseño, pudiéndose considerar los ensayos como parcelas demostrativas. Las primeras parcelas de este tipo fueron establecidas en el Edo. Portuguesa (quebrada de Araure) utilizando, mayormente eucaliptus y teca.

En los años 1966-67 el Departamento de Silvicultura del Proyecto MAC-FAO-VEN-5, inició trabajos de introducción de especies en la región de Guayana, para cuyo establecimiento se siguió el criterio de la guía de la FAO. En las zonas denominadas El Paraíso y Río Grande (Reserva Forestal de Imataca) se establecieron parcelas de 121 árboles cada una utilizando entre otras especies Pinus caribaea, Pinus palustris, Pinus elliottii, Pinus taeda, Pinus pinaster, Pinus echinota, Eucaliptus saligna, Eucaliptus grandis, Eucaliptus robusta, Eucaliptus deglupta, Grevillea robusta, Cupressus sp., Gmelina arborea, Terminalia superba, Castotema commune (Baraman), Swietenia macrophilla, Albizzia falcata, Araucaria cunninghami, Araucaria excelsa, Anthocephalus cadamba.

En el año 1967 tomando en cuenta la supervivencia y desarrollo de las especies nombradas se pasó a la fase piloto con las siguientes especies : Eucaliptus grandis, E. robusta, P. caribaea, y Authocephalus cadamba. El E. deglupta tuvo buen crecimiento pero no fue incluído en esta fase motivado a la dificultad en obtener semilla.

En 1968 se continuó con la fase piloto en Amansaguapo (cerca del Paraíso) (ver croquis), con las especies P. caribaea, Cordia alliodora, Araucaria hunstenii (klinki), E. alba y Cupressus sp.

De los 121 árboles de cada parcela se medían en diámetro y altura los 49 centrales quedando el resto como borde. Las condiciones se llevarán a cabo hasta 1973. La evaluación de estas parcelas se realizará en fecha próxima en colaboración con técnicos del IFLAIC.

En Rubio del Estado Táchira a partir del año 1967 se establecieron ensayos de especies en forma de bloques al azar en tres zonas distinguidas así:

- Zona Uno de 0-1000 m.s.n.m y Precipitación de 1500-2500 mm.
- Zona Dos de 1000 -2000 m.s.n.m. y Precipitación de 1000-2500 mm.
- Zona tres por encima de los 2000 m.s.n.m. y Precipitación superior a 750 mm.

Las especies utilizadas fueron: A cunninghamii, A. excelsa, A. hunstenii, Criptomeria japonica, Cupressus anzonica, C. benthanii, C. lusitánica, C. macrocarpa, C. sempervirens, Pinus canariensis, P. elliottii, P.halepensis, P. khasya, P. longifolia, P. merkusii, P. montesumae, P. palustris, P. patula, P. pinaster, P. pseudostrobus, P. radiata, P. taeda, P. oocarpa, P. caribaea.

Los resultados han señalado:

En la zona 1, las especies que tuvieron mayor supervivencia y mejor crecimiento han sido Pinus caribaea, Araucaria cunninghamii, A. excelsa y Criptomeria japonica.

En la zona 2, continúa el P. caribaea, pero mejores han sido P. patula y P. khasya.

En la zona 3, las especies más prometedoras son: P. patula, P. elliottii.

En 1972 el Ministerio de Agricultura y Cría y la Universidad de Los Andes, establecieron en Cachipo, Monagas, un ensayo combinado de especies y procedencia diseñados en bloques al azar en un área de 3,42 has. Las mediciones son realizadas cada año por la ULA y los resultados preliminares están siendo procesados.

VI. PROYECTOS POR EJECUTARSE SOBRE ENSAYOS DE ESPECIES.

El pino caribe es una especie bastante impredecible en cuanto a desarrollo y a la calidad de la madera, por lo que se hace imprescindible una selección cuidadosa de la fuente de semilla. A continuación los proyectos.

1. Proyecto Uverito-Chaguaramas.

En este ensayo se emplearan diferentes procedencias de Pinus caribaea de las tres variedades así como las especies de eucaliptus siguientes: siderophloia, amigdalina, botryoides, camaldulensis, citriodora, deglupta,glo

bulus, marginata, punctata, robusta, tereticornis. El ensayo será en bloques al azar y la ejecución estará a cargo del Centro de Investigación Forestal de Chaguaramas y la evaluación será realizada por la U.L.A.

2. Proyecto Guarapiche.

Este ensayo se llevará a efecto en la Reserva Forestal de Guarapiche sobre procedencia de saqui-saqui (Bombacopsis quinata) en bloques al azar.

La ejecución será por parte del MAC.

3. Proyecto río Tocuyo.

Este ensayo será ejecutado en la Reserva Forestal de río Tocuyo con especies exóticas y nativas entre otras pino caribe, teca y pardillo.

4. Proyecto ULA-CORPOANDES-MAC en la Unidad I Reserva Forestal de Caparo.

Se continuarán con los ensayos de manera que se incluyan diversas posibilidades según combinaciones de los tipos de bosques (estratos) y medios de plantación a fin de obtener información definitiva sobre cuales especies dan mejores resultados en cada tipo.

VII. PROYECTOS POR EJECUTARSE EN MATERIA DE PLANTACIONES FORESTALES.

La creciente demanda de productos forestales hizo imperiosa la adopción de una política para poder alcanzar estos objetivos basándose esencialmente en los resultados preliminares de las plantaciones establecidas hasta el momento y en la promoción y asesoramiento de las empresas privadas.

1. Proyectos MAC-CVG.

Localizadas en zona de sabana de gramíneas, en la margen izquierdo superior del río Orinoco. El paisaje es semi-árido con vegetación arbórea ausente y arbustiva bastante esparcida principalmente de chaparros(Curatella americana y Byrsonima crassifolia). Terrenos planos. Temperatura promedio 27° C. Precipitación 1200 mm. Sequía efectiva de 3 meses. Período de lluvias de mayo a septiembre y de noviembre a febrero de menor intensidad (llamados nortes). Vientos moderados a fuertes 8 a 40 nudos, suelos ácidos con PH 4,8-5. Textura arenosa a limosa arenosa en la superficie. Subsuelo arenoso.

1.1. Proyecto Chaguaramas-MAC.

Se prevé un cupo de plantación para el año de 1975 de 5.000 has. y para el año 1976 de 7.000 has. con la especie P. caribe. Asimismo tie-

nen tierras reservadas por el orden de las 120.000 has.

1.2. Proyecto Uverito-C.V.G.

Se prevé un cupo de 10.000 has. de pino caribe a plantarse en el año de 1975 y más 5000 has de Eucaliptus (varias especies).

Para el año de 1976 la meta prevista es de 15.000 has. de pino caribe y 5.000 has. de Eucaliptus (varias especies).

2. Proyectos privados.

Entre empresas particulares tienen programado realizar plantaciones sobre las 5.000 has. Asimismo están solicitando tierras que sobrepasan las 100.000 has. especialmente, para la producción de pulpa para papel , aglomerados y otros.

3. Plan nacional de arborización y reforestación.

Es un plan conjunto entre las gobernaciones de los diferentes estados venezolanos y el Ministerio de Agricultura y Cría a través de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables.

Objetivos:

1) Arborización de avenidas, parques, etc. en las principales ciudades de Venezuela.

2) Reforestación de áreas críticas, principalmente cabeceras de los ríos que surten el agua a las principales ciudades.

El presupuesto asignado para el año 1975 fué de 38.000.000 de Bolívares de los cuales una parte será para ampliación de 26 viveros existentes y creación de 10 viveros más.

Arborización y mantenimiento de unas 2.000 has en las principales ciudades.

Reforestación de unas 8.000 has en las cuencas de ríos que asi lo ameriten.

CONCLUSIONES

En resumen podemos decir que en Venezuela se han dado los primeros pasos que en forma casi violenta se están fortaleciendo para seguir un ritmo normal de desarrollo en materia de investigación forestal relacionada con los ensayos de especies y plantaciones forestales.

De la experiencia narrada anteriormente podemos obtener algunas conclusiones:

1. Existe una política y legislación forestal firmes que en el futuro puede ser ampliada y modificada de acuerdo con la dinámica de la investigación forestal y que se relacione con el establecimiento de plantaciones forestales, pero no existe una política de investigación forestal ni ha elaborado un plan nacional de investigación específica.

2. La extensión del país, la falta de personal técnico la muy escasa coordinación entre organismos involucrados, la falta de presupuesto adecuado entre otras han imposibilidado la aplicación práctica de clasificación de usos de la tierra y la ordenación territorial que forman las bases para el desarrollo de programa de investigación forestal.

Algunas clasificaciones y estudios llevados a cabo son de aplicación muy general y otras son muy específicos para determinadas regiones, lo cual hace dificil la investigación forestal puesto que es necesario realizar tareas iniciales que se obviarían en el caso de que existiesen una clasificación y uso de la tierra. Intención del Gobierno Nacional es realizar el catastro general de las tierras y su clasificación en función de su capacidad de producción en un corto plazo ahora que existen los recursos suficientes.

3. Las primeras plantaciones que se realizaron en el Oriente de Venezuela a partir del año 65 fueron más que todo de carácter experimental con la predominancia de cierta timidez para hacerlas en gran escala.

En el año de 1969 unicamente existían plantadas 2.206 has. de pino caribe. En el año de 1970 se plantaron 1860 has. En el año de 1971 se plantaron 3.359 has. En el año de 1972 se plantaron 4.969 has. con un total acumulado de 12.394 has. que casi sextuplicaba el hectariaje del año 1969.

En el año de 1973 se plantaron 13.453 has y el año de 1974 se plantaron 15.170 has. con un total acumulado de 41.017 has.

Para el año de 1975 se prevée plantar unas 25.000 has. y en años subsiguientes la meta a alcanzar puede ser mayor de 30.000 has (pino caribe y eucaliptus sp.).

Lo anterior nos demuestra que las plantaciones forestales en Venezuela, con fines industriales se han incrementado en los últimos seis años en unas 29 veces comparativamente con lo existente en el año de 1969 a pesar de la falta de una planificación.

4. Aunque especialmente son muy pocos los ingenieros forestales especializados para la investigación si se cuenta con número suficiente de ellos y de peritos forestales capaces de adelantar proyectos de plantaciones forestales.

5. El sector público está adquiriendo la suficiente fuerza para propiciar la obtención de recursos financieros y adelantar proyectos de reforestación bien estudiados. El sector privado siempre un poco renuente a realizar inversiones a largo plazo con rentabilidad relativamente baja en un país donde existen muchas posibilidades alternas de inversiones mas seguras y estables ha dado los pasos iniciales y se está preocupando por realizar plantaciones forestales que suplirán de materia prima a sus industrias (pulpa para papel, aglomerados, etc).

6. Las condiciones actuales de Venezuela son favorables para iniciar y continuar con proyectos de plantaciones en gran escala: existen extensas áreas disponibles, cercanía y accesibilidad física y económica, capital potencial del sector público y privado, personal técnico idóneo, investigaciones y experiencias de carácter básico y aplicado en diferentes condiciones ambientales, mano de obra, etc.

BIBLIOGRAFIA

1.- ARELLANO PEREZ, G. Diagnóstico Sectorial Recursos Forestales del Estado Zulia- Trabajo elaborado para el Proyecto Recursos Naturales de la Región Zuliana-CONZUPLAN-CORPOZULIA-OEA, Maracaibo Venezuela-Febrero 1974 p. 43 mimeografiado.

2.- DIAZ L. SILVA R. Establecimiento de ensayos experimentales sobre regímenes de clareo en las plantaciones de P. caribaea en Cachipo, Maturín 1973. 39 p.

3.- EWELY, JOHN J. MADRID. A. Zonas de Vida de Venezuela, Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas, 1968 p. 26.

4.- INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Primera Reunión del Grupo de Trabajo sobre Introducción de Especies Forestales. IICA-Trópico-Ministerio de Agricultura y Ganadería- Quito Ecuador octubre 22 y 26, 1973.

5.- _____. Primera Reunión Técnica de Programación sobre Desarrollo Forestal del Trópico Húmero Americano IICA- Trópicos-INDERENA, Medellín,Colombia.

6.- VENEZUELA-CORPORACION DE LOS ANDES-UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Programa de Investigación Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal con fines de Manejo en la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo-ULA, Mérida 1973 p. 262 (mimeografiado).

7.- VENEZUELA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. DIRECCION DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES.- Anteproyecto para el establecimiento de una plantación de Pinus caribaea en las Llanuras del Estado Monagas. Caracas , Junio 1972. 55 p.

8.- _____.Antecedentes acerca de las plantaciones de Pino caribe (Pinus caribaea), en el Estado Monagas, Caracas, octubre 1973. 8 p.

9.- _____.Diagnóstico del Sector Agrícola, Subsector Forestal (documento interno), Caracas,septiembre 1973, 232 p. mimeografiado.

10.- _____.Sistemas Forestales de Producción para el Trópico Húmedo Amazónico Venezolano. Caracas, mayo 1974, 39 p. mimeografiado.

11.- VENEZUELA, MAC-D.R.N.R. Ley Forestal de Suelos y Aguas, Caracas 1966,p. 32.

12.- _____. Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas, Caracas 1969 p. 201.

13.- VENEZUELA,ULA- MAC. Programa de Investigaciones Forestales para Plantaciones de Pinus caribaea en el Estado Monagas, Mérida, noviembre 1973. 69 p.

14.- WADSWORTH, FRANK. Predicción del uso de la tierra para el año 2.020,Mérida, 1968 (mimeografiado).

CONFERENCIAS

Documento C-2-1

ORIENTACION DE LA INVESTIGACION SOBRE MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES CON REFERENCIA ESPECIAL A CALIDAD DE SITIO Y REGIMEN DE ESPESURA

Larry W. Vincent, Ingº Forestal, M.S.
Profesor, Centro de Estudios Forestales de Postgrado.
Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes.
Mérida-Venezuela

I. INTRODUCCION

Las plantaciones forestales como fuente de diversas materias primas adquieren cada vez mayor importancia. Para la producción de ciertos tipos de materia prima, como por ej. pulpa de ciertas calidades, y otras maderas industriales en los trópicos, casi invariablemente se recurre al establecimiento de plantaciones con diversas especies de elevada productividad como los géneros Pinus y Eucalyptus. Se considera que es en estas áreas de producción que las plantaciones tienden a tener mayor importancia, aunque también hay programas de plantación para producción de madera de aserrío y contraenchapados.

1. El manejo de plantaciones forestales

Los aspectos del presenre trabajo deben considerarse en función de programas de plantación que se desarrollan en diversas áreas de inversión potencial (AIP a áreas prioritarias de inversión véase Schulz 6 y Barres 2) designados dentro de zonas de bosque productor (o tierras productores). Se presume que para cada AIP = Programa se han fijado los objetivos de producción: calidad (tipo de materia prima) cantidad y tiempo de producción. Además se parte del principio de que ha(n) sido seleccionada(s) la(s) especie(s) / procedencia(s) y sitios locales para el establecimiento de plantaciones según normas de ensayos de especies, tema ampliamente tratado en otros trabajos correspondientes a esta serie de reuniones.

Se puede entender que el manejo parte de plantaciones establecidas con la única excepción de consideraciones sobre espaciamiento inicial como se verá más adelante; es decir parte del momento en que se ha determinado el establecimiento de plantaciones de cierta especie en ciertos sitios. No se incluyen consideraciones sobre otras labores de establecimiento tales como métodos de plantación, limpiezas, etc.

2. Importancia de un manejo adecuado

La economía de la producción en plantaciones depende en buena parte del régimen de espesura utilizado cuando se trata de una especie /procedencia/raza y una calidad de sitio determinado. Con esto se entiende

que el régimen de espesura puede determinar el éxito o fracaso económico de una plantación en cumplimiento de los objetivos fijados.

3. Proceso de inicio de manejo

Como sucede en la mayoría de los casos de aplicación de métodos silviculturales en los trópicos, hay necesidad de iniciar programas inmediatamente para lograr ciertas metas, pero con el problema de que no hay suficiente información. Es necesario iniciar en base a la mejor información existente el programa a escala comercial y a la vez emprender investigaciones paralelas orientadas a los renglones donde más falta la información. Estas investigaciones sobre diversos métodos darán resultados que servirán para hacer las necesarias correcciones en el programa a escala. Catinot (3) describe el proceso y lo denomina manejo experimental en relación con el bosque denso africano.

4. Formulación de alternativas

La información resultante de diversas combinaciones de factores de la investigación permite la formulación de alternativas que pueden presentarse a aquellos encargados de tomar decisiones y asignar fondos. A ellos les corresponde decidir cual(es) alternativa(s) cumple en forma más cabal los objetivos fijados.

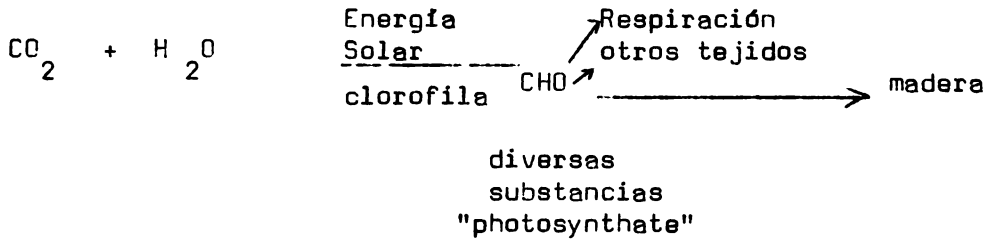
Estas alternativas requieren dos tipos de información para permitir la toma de decisiones: rendimiento (en materia prima, beneficios sociales, etc.) y costos. Las investigaciones deben realizarse de manera que se logre esta información en forma objetiva y comparable.

II. ALGUNAS CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES RELACIONADAS CON LA PRODUCCION EN PLANTACIONES FORESTALES.

Se presenta discusión limitada sobre ciertos aspectos considerados necesarios para la orientación de investigaciones sobre el manejo de plantaciones forestales con fines de producción. Para mayor información se hace referencia a Vincent (9)

1. Crecimiento

El crecimiento es el objetivo del manejo. Esta producción depende del proceso de fotosíntesis:



Todas las variables consideradas en el manejo de las plantaciones de una manera u otra manipulan la distribución de los productos de fotosíntesis hacia los fustes de los árboles para beneficio humano.

El crecimiento en general depende de tres factores principales

1) calidad de sitio
2) características genéticas
3) espesura de la masa en que crece (árbol individual)

1.1. Crecimiento de arboles individuales

Hay ciertas relaciones que afectan directamente el manejo ya que indican cuales parámetros son suceptibles al manipuleo.

1.1.1. Crecimiento altura

El crecimiento longitudinal depende mayormente de factores genéticos y de la calidad de sitio. Es relativamente independiente de la espesura del vuelo y por consiguiente no es suceptible al manejo a través de ese parámetro.

1.1.2. Crecimiento diámetral

El crecimiento diametral, en contraste con el crecimiento longitudinal, es muy afectado por la espesura del vuelo. Por consiguiente es muy suceptible al manejo. Además, afortunadamente, el crecimiento diametral es más importante en la determinación del turno, volúmen final y valor del producto. En la mayoría de especies tropicales de elevado rendimiento el período en que domina el crecimiento longitudinal es corto mientras el efecto del crecimiento diametral es más prolongado.

1.1.3." Crecimiento"de forma

La forma es consecuencia de la distribución del crecimiento diametral en diferentes partes (alturas) del fuste y por consiguiente es muy suceptible al manipuleo a través de la espesura. La forma, además es factor determinante en la calidad de madera para muchos usos, incluyendo pos

tes, además de madera para aserrío y contraenchapes.

1.2. Crecimiento de arbolados

Para la producción de materia prima forestal es de interés primordial el crecimiento del conjunto de árboles expresado en rendimiento por unidad de superficie.

1.2.1. Interacción entre arboles individuales

Las relaciones entre los diversos árboles de un rodal son de dos tipos:

1) competencia por luz, especie, elementos nutritivos y humedad.

2) ayuda mutua en formación de una comunidad resistente a la acción del viento y protección contra insolación excesiva del suelo (conservación de humedad y el "ambiente forestal").

La regulación de espesura a través del espaciamiento inicial y aclareo permite el manipuleo de estos factores, especialmente la competencia, en beneficio de la producción hacia el cumplimiento de los objetivos de la plantación (cantidad, calidad, tiempo).

1.2.2. Relación incremento total del fuste por unidad de superficie y la espesura.

1.2.2.1. Espesura adecuada

La espesura ("Stocking") afecta al incremento cuando se considera una variabilidad entre límites amplios de ella. Se hace referencia a la figura 8 (9, reproducido de Baker 1) donde se observa la diferencia del efecto de espesura sobre crecimiento en casos de árboles individuales y arbolados. Con espesura reducida el incremento por árbol es elevado y el incremento por unidad de superficie (arbolado) es reducido debido al desperdicio de espacio. A medida que aumenta la espesura hacia el extremo ambos incrementos se reducen. El límite máximo de espesura donde el incremento desaparece representa el potencial de sitio.

Hay un intérvalo medio de espesura adecuada o "normal" (normal stocking) el incremento total por unidad de superficie (del arbolado) es máximo. Se observa que es un intérvalo y no un punto.

1.2.2.2. Teoría de Möller

Según la teoría de Möller citada por Hiley (4), el incremento de volúmen de fustes no varía con cambios de espesura dentro de

ciertos límites. Estos límites corresponden teóricamente a los extremos del intérvalo de máximo incremento señalado en el punto anterior. Es necesario - realizar investigaciones para corrobar la válidez de la teoría y de ser positivo para determinar los límites de espesura dentro de los cuales el incre - mento es máximo y constante. Este es un punto de referencia muy útil para el aclareo pero no necesariamente un objetivo del régimen de espesura como se verá más adelante.

2. Régimen de espesura - Régimen de aclareo

Se propone el uso del término "régimen de espesura" en lugar de régimen de aclareo para incluír, y darle la importancia merecida, al espaciamiento inicial.

2.1. Espaciamiento inicial

El primer "aclareo" en una plantación es el espaciamiento inicial. Es la primera intervención que afecta la espesura. En algunos casos , sobretodo en la producción de pulpa, constituye la única intervención que afecta la espesura.

Cuando se efectúan aclareos posteriores, el espaciamiento inicial en combinación con factores que afectan la sobrevivencia (comportamiento de la especie, métodos de vivero, plantación, sitio, etc) determina la edad e intensidad del primer aclareo cuando existen normas sobre el número de árboles que deben haber por unidad de superficie a diversas edades (régimen numérico, 4).

2.2. Objetivo del aclareo

No es el propósito de este trabajo entrar en detalles sobre - la aplicación de aclareos, tipo de aclareo etc. Esta información puede obtenerse en diversos textos. Se considera conveniente solamente señalar el objetivo principal del aclareo de concentrar la productividad del potencial sitio en los mejores árboles y aquellos que serán utilizables. Con el aclareo no se aumenta el rendimiento total en términos de m3/ha sino el propósito es aumentar el valor de la producción, o expresado en otros términos, el rendimiento útil de la plantación según los objetivos de la misma.

2.3. Importancia económica del régimen de espesura

Se puede decir que el régimen de espesura empleado puede "hacer" o "deshacer" el éxito económico de la plantación en el cumplimiento de los objetivos de producción. El régimen de aclareo tiene un efecto decisivo sobre diversos factores:

- turno
- dimensiones (cantidad de madera útil)
- calidad (según tamaño y forma)

Mediante el régimen de espesura es posible, como una alternativa, sacrificar producción total en favor de acortar el turno. En este caso se emplean espesuras fuera de los límites de máximo incremento hacia espesura reducida donde no se utiliza al máximo el sitio. Esta alternativa tiene que considerar el aspecto calidad externa e interna.

2.4. Necesidad de cuantificar el aclareo

En vista de la importancia económica del régimen de espesura este tiene que expresarse en términos precisos para su aplicación. En muchos casos el aclareo ha quedado demasiado a criterio de cada silvicultor - con normas poco precisas expresadas en términos subjetivos como son los aclareos en base a clase de copa que tiene su origen en los bosques naturales - templados de Europa. Vale la pena señalar al respecto la valiosa experiencia adelantada en Africa del Sur sobre bases económicas del régimen espesura - (Véase 4).

2.5. Variables incluídos en el régimen de espesura.

Por régimen de espesura se entiende toda la serie de intervenciones que afectan la espesura comenzando con el espaciamiento inicial e incluyendo los aclareos. Un régimen de aclareo debe especificar lo siguiente:

1) espaciamiento inicial
2) realización o no de aclareos
3) frecuencia de aclareos edades de diversos aclareos
4) intensidad de cada aclareo en términos cuantitativos
5) tipo de aclareo selectivo - sistemático
6) tipos de árboles a favorecer en caso de selectivo (aspecto cualitativo)

2.6. Algunos índices de aclareos

Se describen brevemente algunos índices o guías para el aclareo.

2.6.1. Indice de espaciamiento relativo = S% (Véase 8)

Indice que incorpora calidad de sitio (altura mayor - edad) y densidad de manera que permite comparar rodales de diversas condiciones referentes a estos parámetros: $S\% = \frac{a}{AM} 100$

a= ..... espaciamiento medio según número de árboles/ha.
AM= ..... altura mayor. Promedio de 100 árboles/ha más altos bien distribuídos.

2.6.2. Area basimétrica

No se trata tanto de índice de aclareo sino una medida de

control complementaria para especificar la intensidad de aclareo. Puede usarse en combinación con número de árboles o diámetro promedio.

2.6.3. Proporción de la masa eliminada.

Intensidad de aclareo según proporción de árboles o área basimétrica extraída.

2.6.4. Aclareo numérico.

La especificación del aclareo en términos de número de árboles que deben quedar a diversas edades. Se estime que normalmente el uso de otros índices como por ejemplo el S% se expresará finalmente en términos de aclareo numérico para facilitar su aplicación en la práctica.

2.6.5. Aclareo en base a posición de copas.

Se considera que no es apto para uso en plantaciones forestales con fines de producción. La diferenciación de copas en clases desde inferiores hasta dominantes es consecuencia de una competencia excesiva que no debe permitirse en plantaciones con fines de producción.

3. Poda.

Una mayor discusión sobre poda escapa del alcance del presente trabajo de manera que solamente se mencionen brevemente algunos aspectos.

3.1. Objetivos.

El objeto primordial de la poda alta es de mejorar la calidad de madera. Se diferencia poda alta de poda baja ya que esta última se emplea con otros objetivos como acceso en plantaciones y con fines de protección - contra incendios. La mejora de calidad se obtiene mediante la reducción de nudosidad en general y en particular la prevención de nudos sueltos resultantes de ramas secas.

3.2. Poda en relación con régimen de espesura.

La poda, de aplicarse, debe hacerse en relación estrecha con el régimen de espesura. La espesura afecta directamente la persistencia y tamaño de ramas. La poda viva a la vez afecta el incremento, generalmente en forma negativa.

Los resultados de un ensayo de poda deben especificar el régimen de espesura para permitir su aplicación en la práctica con resultados semejantes.

3.3. Algunas consideraciones sobre la poda.

En primer lugar para justificar ensayos o aplicación de poda alta debe haber un diferencial de precio bien establecido en el mercado según grado de nudosidad de la madera. El análisis económico se basará en esta diferencia como beneficio con fines de comparación con los costos de la operación. Uno de los problemas es la posibilidad de cambios de tendencia en el mercado antes del final de turno. También hay dificultades en la selección de árboles a podar ya que esta tiene que hacerse a temprana edad según especificaciones de corazón nudoso máximo permisible. La poda viva selectiva de algunos árboles de un rodal pone a estos en desventaja en competencia con árboles vecinos no podados. Cabe señalar que según algunos autores una desventaja importante de la poda para aserrío es que buena parte de la madera libre de nudos se pierde en las costaneras durante el proceso de aserrío.

La poda puede facilitar labores de aprovechamiento principalmente facilitando la caída (menor número de árboles colgados en extracción selectiva) y en el desrrame.

Obviamente en las plantaciones industriales la probabilidad de usar poda es reducida debido a las características de la madera a producir (pulpa, tableros partícula, carbón, vegetal, etc). Tal vez la poda encontrará su mayor aplicación en la producción de maderas para ciertos contraenchapados y machimbrados de alta calidad.

4. Calidad de sitio.

El manejo de plantaciones a gran escala requiere su estratificación para aplicación de tratamientos y para control de producción y ordenación. Una discusión sobre métodos de estudio de calidad de sitio escapa del alcance de este trabajo. La información puede obtenerse de numerosas referencias bibliográficas. El estudio de calidad de sitio tiene el objetivo de clasificar áreas según la capacidad productiva de cierta especie/procedencia/raza. Se considera que en la actualidad y a pesar de ciertos inconvenientes el parámetro más adecuado para la clasificación de calidad de sitio es la altura mayor. * . Las clasificaciones más precisas provienen de datos de parcelas permanentes de aclareo y rendimiento ppAR. **

* Altura mayor; altura promedio de los 100 árboles más altos por Ha. bien distribuídos. En estudios la distribución puede asegurarse con el uso de unidades de registro de 100 m2. (árbol más alto por unidad).

** Para mayor información véase 8,9 y 10.

5. Estudios de rendimiento en PPAR.

En el punto anterior ya se mencionó el uso de PPAR en lograr la estratificación en base a calidad de sitio. El establecimiento de estas parcelas es necesario también para la elaboración de tablas de producción correspondientes a diversas combinaciones de régimen de espesura y calidad de sitio.

Los usos principales de los PPAR son:

1) Control de producción en plantación a escala comercial.
2) Evaluación de ensayos de diversos tipos, especialmente sobre régimen de espesura.
3) Clasificación de calidad de sitio
4) Elaboración de tablas de producción.

6. Estudios de costos

La información de costos requiere ser tomada en base a superficies relativamente grandes. Por esta razón se asocia con la escala piloto. Se puede decir que las plantaciones a escala piloto cumplen dos objetivos generales:

1) Someter a prueba práctica aquellos tratamientos que han dado mejores resultados

2) Obtener información económica

- Costos directos e indirectos
- Producción cantidad, calidad y tiempo

7. Análisis de factibilidad - formulación de alternativas

La información sobre costos correspondientes a métodos que incluyen diversas combinaciones de parámetros, en unión con la información sobre producción (PPAR), permite el análisis de factibilidad para cada alternativa formulada. Se analiza cada alternativa en función del cumplimiento con los objetivos definidos para el programa AIP. En base a esta información se tomarán las decisiones sobre el manejo de las plantaciones comerciales.

III. ORIENTACION DE INVESTIGACION SOBRE EL MANEJO DE PLANTACIONES CON FINES DE PRODUCCION.

1. Estratificación en base a calidad de sitio.

Un procedimiento considerado conveniento para estratificar plantaciones a escala comercial en base a calidad de sitio es el siguiente :

a) muestreo de altura mayor cuando se empieza a cerrar dosel. Será alrededor de 4 años en condiciones normales en los trópicos.

En base a este muestreo, se puede hacer mediante parcelas de 400 m2. (4 árboles más altos en sendas sub-parcelas de 100 m2), se procede a una estratificación provisional. Son datos estáticos, referentes a un momento determinado en la plantación.

Se pueden realizar estudios de correlación de diversos parámetros del suelo con promedio de AM.

b) Establecimiento de PPAR dentro de los diversos estratos provisionales. Estas parcelas para la edad de alrededor de 8 a 10 años tendrán 4 a 6 años de mediciones que permitirán la elaboración de curvas AM-edad de calidad de sitio. En base a estas curvas se puede chequear y modificar la estratificación inicial.

Se debe seguir con estudios de correlación factores medio ambiente - índice calidad de sitio (AM/altura).

c) A mayor edad, en base de la información de producción proveniente de las PPAR ubicadas en diferentes categorías de calidad de sitio, se puede estudiar la correlación producción-índice de calidad de sitio. Esto permite determinar si el índice AM es indicador fiel de la producción. Esta es la parte más importante ya que la producción es el objetivo principal de la clasificación de calidad de sitio. Las diferencias en espesura entre las diversas PPAR complican este estudio de manera que hay que buscar maneras de resolver este problema. Entre estos estará la determinación de los límites de espesura entre los cuales no varía significativamente el incremento en volúmen (teoría de Möller). En el trabajo de Mader (5) se señala la posibilidad de utilizar el incremento de volumen durante cierto período en el desarrollo de la masa como índice de calidad de sitio.

2. Experimentación sobre régimen de espesura.

2.1 Perspectivas para el aclareo

La conveniencia de aplicación del aclareo depende de los siguientes factores:

a) Tipo de producto a producir, exigencias calidad y tamaño.
b) Posibilidad de utilizar económicamente el producto de aclareo.
c) Variabilidad genética de la especie/procedencia.
El aclareo será más necesario donde haya una variación amplia y exigencia de características específicas. Necesidad de selección.
d) Requerimiento de la especie/procedencia de densidad de masa para asegurar forma aceptable.
e) Costos de plantación mantenim. (limpieza) y aclareos.
f) Tasa de interés relación con turno.

Algunos problemas que presenta el aclareo en muchos casos son:

a) Imposibilidad de utilizar los productos extraídos en los primeros aclareos.

b) Costos elevados de aclareos.

c) Requerimiento de mano de obra especializada capacitada para efectuar labores de marqueo (selección).

d) Dificultad de efectuar y supervisar los trabajos sobre grandes superficies (por ej. plantación sabanas Monagas - Venezuela - 5000 a 10.000 has/año cada Programa.

e) Bajo valor de los productos finales en caso de plantaciones industriales (por ej. para pulpa).

Las tendencias actuales en el régimen de espesura en plantaciones industriales son de eliminar por completo el aclareo (espaciamiento inicial definitivo) en ciertos casos, o el empleo de aclareo sistemático y mecanizado en otros. Este último alivia el problema del requerimiento de mano de obra especializada y la cantidad de mano de obra necesaria. Normalmente solo es posible mecanizar el aclareo cuando éste se efectua en forma sistemática como por ejemplo eliminación de hileras. En ambos casos se requiere una masa con poca variabilidad de forma. Allí pues está parte de la justificación del mejoramiento genético en plantaciones industriales.

Otra tendencia en el aclareo es hacia régimenes más fuertes; es decir de mayor espaciamiento durante todo el turno. En Africa del Sur, los régimenes de aclareo basados en criterio netamente económico son fuertes - (Véase 4).

2.2. Ensayos de régimenes de aclareos.

Hay dos enfoques principales en el estudio sobre el régimen de aclareo.

2.2.1 Ensayos de régimenes individuales

Este método es el más usual y consiste en el ensayo de un número determinado de régimenes de espesura (Véase 10).

El mayor problema es que aún cuando se ensaya una gama amplia de régimenes posiblemente ninguno de ellos será el más adecuado y la interpolación entre régimenes individuales puede ser dificil.

2.2.2 Ensayos C.C.T.

En otro enfoque consiste en ensayar diferentes espesuras en forma correlacionada que permite interpolación para dar cualquier combinación de variables deseado (dentro de los límites del ensayo). Los ensayos -

C.C.T. de Africa del Sur fueron diseñados con este fin. En ellos se mantienen diferentes densidades durante todo un turno. En base a ellos se trabaja con el régimen calculado mediante interpolación según la intensidad de cada aclareo. Para mayor información se hace referencia a las fuentes bibliográficas existentes y el resumen en 9.

2.2.3. Observaciones sobre los dos enfoques.

En ambos casos se utilizan la PPAR para contabilizar la información sobre producción. Se destaca la necesidad de efectuar los ensayos en diferentes estratos de calidad de sitio ya que el régimen optimo debe variar con calidad de sitio.

2.2.4. Amplitud de ensayos.

Hay que decidir sobre la amplitud de la gama de espesura a ensayar. Esta se debe limitar a aquellas practicables en vista de las observaciones señaladas anteriormente (tipo producto, costos etc). Lógicamente, también debe de ejecutarse estrechamente en relación con los trabajos de mejoramiento genético.

Normalmente será difícil ensayar más de cuatro régimenes de aclareo aunque se observa que en C.C.T. la serie inicial consiste en 8 densidades.

Por ejemplo, con cuatro régimenes y tres categorías de calidad de sitio y 2 replicaciones de cada uno se tiene un ensayo con 24 PPCR. Este ya es un volumen considerable de trabajo de campo. Si se trabaja con más de una especie/procedencia/raza sería 24 para cada una de ellas.

Por estas razones se debe analizar cuidadosamente las condiciones que pueden afectar el empleo de cualquier régimen antes de ensayarlo. Muchos régimenes podrán desecharse "en la oficina" sin necesidad de ensayo en base a consideraciones sobre costos y aplicabilidad en gran escala etc. Esta tiende a reducir la gama total de variación y en consecuencia el número de tratamientos a ensayar.

2.2.5. Fases de ensayo.

Se puede ordenar la experimentación sobre régimen de espesura en fases en forma análoga al procedimiento de ensayos de especies. Se podría pensar en dos fases de ensayo.

1) fase de prueba
   Ensayo del mayor número posible de régimenes de espesura en áreas relativamente pequeñas (PPAR con zona de aislamiento)

2) fase de comprobación

Ensayo del mejor (los mejores) régimen (régimenes) a mayor escala para obtención de información económica, mayormente costos. Corresponde pues a una escala piloto con el régimen designado.

Lógicamente, como en el caso de ensayos de especies las fases pueden ser simultáneas para ganar tiempo; inclusive simultáneas con la escala comercial (como por ejemplo sería el caso en las sabanas de Monagas, Venezuela). En este caso los resultados en los ensayos sirven para hacer las repetidas correcciones de las normas de tratamiento en las plantaciones a escala comercial como señalan Schulz y Rodríguez (7).

Sería difícil imaginar una situación hoy en día en los trópicos en que se podría esperar hasta que se cumpliera cada fase antes de proceder a la siguiente.

2.2.6. Análisis estadístico.

Se deben programar los ensayos de manera que se puedan evaluar estadísticamente. En la práctica este análisis puede ser difícil debido a la limitación en el número de replicaciones y la esperada variabilidad de los resultados de diversas parcelas. A pesar de esta dificultad se considera justificado con buen diseño inicial.

2.2.7. Procesamiento de datos.

El procesamiento de datos se debe procurar hacer mediante la computación electrónica en vista del volumen de trabajo y la gran cantidad y diversidad de información que puede obtenerse de los PPAR. Una manera de uniformizar los métodos a nivel internacional sería que organismos como el IICA e IFLA establezcan centros de documentación y computación utilizando programas estandarizados para procesar información tomada también en forma estandarizada.

Cabe señalar que las tarjetas perforadas constituyen un medio eficiente también para archivo de datos que pueden utilizarse nuevamente en cualquier momento.

2.2.8. Modelos de aclareo - simulación.

Los ensayos sobre régimen de espesura deben orientarse de manera que suministren información básica la cual puede usarse en los modelos de aclareo. El proceso de simulación podría aplicarse a estos modelos para "crear" diferentes régimenes de espesura compuestos por diversos combinaciones de los variables espaciamientos inicial, frecuencia e intensidad de aclareo, tipo de aclareo, etc. Y para cada régimen estimar la producción y rentabilidad utilizando información sobre costos. De esta manera se puede formular un mayor número de alternativas.

Los ensayos C.C.T. cumplen este objetivo aún cuando no se usara una gama tan amplia de espesura como aquella utilizada en Africa del Sur. En el caso de ensayo de régimenes individuales se debe incluír un régimen de alta densidad sin aclareo para estimar el potencial de sitio a la edad más temprana posible.

2.3. Ensayos de espaciamiento.

En vista de las tendencias de reducir al mínimo o eliminar por completo el aclareo, los ensayos de espaciamiento adquieren mayor importancia. En estos casos es este variable que determina en mayor grado el régimen de espesura en unión con la proporción de sobrevivencia según métodos de plantación y características de la especie y del medio ambiente (suelo - clima). Además, los costos de establecimiento y mantenimiento son muy afectados por el espaciamiento inicial. Los ensayos de espaciamiento tienen que combinarse con los ensayos de aclareo en caso de realizarse éstos. Se deben utilizar diseños estadísticas y establecer ensayos en las diferentes categorías (estratos) de calidad de sitio. Se recomienda la inclusión de por los menos 4 tratamientos: dos extremos y dos intermediarios. La evaluación de los ensayos se debe hacer por medio de las PPAR de modo que la superficie de cada parcela debe planificarse en base a este requerimiento.

IV. OBSERVACIONES FINALES Y SUGERENCIAS

1. Fijación de objetivos.

La ejecución de cualquier programa de plantaciones requiere la fijación clara de los objetivos del mismo; producción (cantidad, calidad, tiempo) beneficios sociales (creación fuentes de empleo), financiero (máxima rentabilidad u otras consideracion), abastecimiento de cierta industria considerada de interés vital para la comunidad.

2. Necesidad de iniciar con información a menudo insuficiente.

En el inicio del programa a escala será necesario tomar decisiones en base a la mejor información existente. Las faltas de ciertos tipos de información darán las pautas para la experimentación. Hay que iniciar los programas para romper el círculo vicioso: la falta de información impide el inicio de programas, y falta de programas impide la obtención de información.

3. Necesidad de integrar la experimentación a los programas de plantación a escala comercial.

En vista de lo señalado en el punto 4.2 la experimentación debe hacerse en forma integrada al programa un proceso semejante al manejo experimental de Catinot. La información lograda en la experimentación servi-

rá para hacer las repetidas correcciones "sobre la marcha" en el programa a escala.

4. Necesidad de formular alternativas de manejo para la toma de decisiones.

La información proveniente de la experimentación debe presentarse en forma de alternativas con su respectiva información económica. Por ejemplo se presentan tres alternativas sobre régimen de espesura cada una con la información sobre costos y producción. La decisión se tomará en función del análisis para cada régimen según el grado de cumplimiento de los objetivos del programa.

5. Necesidad de estratificación de las plantaciones - calidad de sitio.

Se deben designar estratos en base a productividad potencial o real. Esta requiere el desarrollo de sistemas de clasificación y cartografía de calidad de sitio.

6. Necesidad de dar más importancia al espaciamiento inicial.

Se le debe dar más importancia a los ensayos de espaciamiento inicial y a la decisión sobre este variable en el programa a escala comercial.

7. Conveniencia de experimentar con un método abreviado (menor amplitud) de ensayos C.C.T.

8. Uso de PPAR.

Se destaca la conveniencia de usar las PPAR para evaluar los ensayos de régimen de espesura, calidad de sitio etc, y para el control de producción en las plantaciones a escala comercial. El método está bien documentado y divulgado. Se considera necesario estandarizar los métodos en los PPAR utilizados en diversos programas en diferentes regiones y países para que la información sea comparable. En este sentido se debería proceder a la elaboración de programas de computación estandarizados para diferentes tipos de computadores electrónicos.

9. Creación de un Centro de Documentación para datos de Producción en Plantaciones.

Este Centro internacional se encargaría de reunir y divulgar la información de diversos programas de plantación, además de ayudar con los programas de computación y asesorar los trabajos de toma de datos en el campo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1 Baker, F.S. Principles of Silviculture New York McGraw Hill. 1950. 414 pp.

2 Barres, H. Organizing silvicultural research for tropical industrial plantations: a consultants report to UNDP (SF) / CVM/FAO-COL 14 preinversión study project. I.I.C.A. Turrialba. Costa Rica. (S.F.) 27 pp.

3 Catinot, R. Esquema de Ordenación experimental en el bosque denso tropical de Africa. (traducción) Boletín Forestal del M.A.C. Nº 14 Caracas, 1971.

4 Hiley, W.E. Conifers: South African methods of cultivation. London. Faber and Faber. 1959. 123 pp.

5 Mader, L. Volume growth measurement and analysis of function and characteristics in site evaluation. Journal of Forestry 61 (2). 1963. p. 193 - 198.

6 Schulz, J.P. Curso de Silvicultura I. Universidad de los Andes. Centro Estudios Forestales Postgrado. Mérida. 1968 (mimeo) 29 pp.

7 Schulz, J.P. y Rodríguez P., L.E. Plantaciones Forestales en Surinam - Revista Forestal Venezolana. (14) 1966. p. 5-36.

8 Silva, R. Metodología para investigación en parcelas permanentes de clareo y rendimiento en plantaciones forestales. I.F.L.A.I.C Bol. (38) 1971. p. 59-89.

9 Vincent,L. Manejo de Plantaciones Forestales con fines de producción. Universidad de los Andes. Centro de Estudios Forestales de Postgrado. Mérida. 1975.

10 Voorhoere, A.G. y Schulz, J.P. La necesidad de parcelas permanentes de a clareo y rendimiento en plantaciones forestales. IFLAIC. Boletin (27-28). 1968. p. 3-17.

Documento C-2-2

ASPECTOS GENERALES SOBRE CLAREOS DE LAS MASAS FORESTALES

Ramiro Silva Salazar, Ing° Forestal
Instituto Forestal Latino-Americano de Investigación y Capacitación
Mérida-Venezuela

I. INTRODUCCION

Se denominan clareos (aclareos o claras) a las cortas hechas en masas inmaturas con el fin de estimular el crecimiento de los árboles que quedan y de aumentar la producción del material utilizable de la masa. Se extraen los árboles en exceso con el propósito de concentrar la producción potencial en madera de la masa en un limitado número de árboles escogidos, generalmente entre las clases dominantes y codominantes

Los objetivos fundamentales de los clareos son: 1) redistribuir el crecimiento potencial de la masa de un modo que resulte óptimo, y 2) utilizar todo el material comerciable producido por la masa durante un turno

Los otros tipos de cortas intermedias que se parecen al clareo, es decir, las limpias, cortas de liberación y cortas de mejora, se caracterizan por la extracción de los pies dominantes claramente indeseables que obstaculizan el desarrollo de individuos deseables. Los clareos no se realizan con el fin de obtener regeneración El objetivo del clareo es regular la distribución del espacio de crecimiento para favorecer el cultivo existente, y no crear huecos para el establecimiento de uno nuevo El desarrollo de un sotobosque representa una desviación del objetivo ideal de los clareos

La confusión existente entre los fines de los clareos y de las cortas de regeneración se pone de manifiesto en el uso incorrecto e indiscriminado del término "clareo" para todos los tipos de corta parcial o "selectivo" Por otra parte, hay muchas cortas denominadas "selectivas" que deberían llamarse más exactamente clareos Los objetivos del clareo y de las cortas de regeneración pueden ser compatibles en algunos tipos de montes formados por especies tolerantes, pero suele ser mejor realizarlos por procesos separados y épocas distintas.

II. DESARROLLO NATURAL DE LA MASA: BASE DE LA TEORIA DE LOS CLAREOS.

La base de la teoría seguida en la práctica de los clareos se encuentra en el desarrollo natural de la masa. Por término medio, la masa empieza su vida con un número relativamente grande de árboles por unidad de superficie; pero al aumentar la edad va disminuyendo progresivamente el número de individuos, y hacia el fin de su vida, la masa queda reducida a unos pocos árboles por unidad de superficie.

Esta contínua disminución en número de pies es sobre todo el resultado de una rigurosa selección natural y es la expresión de una de las más fundamentales leyes biológicas de la silvicultura. Los árboles más vigurosos o mejor adaptados al ambiente son los más capaces de sobrevivir en la intensa competencia por la luz, la humedad y las sustancias nutritivas del suelo. Sin embargo, el proceso no es simplemente una selección estable y progresiva de los más adaptados, ya que puede ser interrumpido o temporalmente invertido por accidentes naturales. Además, los individuos más adaptados desde el punto de vista de la selección natural no son necesariamente los mejores desde el punto de vista del forestal.

La competencia entre individuos se expresa correctamente por los cambios constantes en sus posiciones relativas en el vuelo de copas. El signo visible de la lucha por la existencia se halla en la posición relativa y en el estado de las copas de los árboles. Los vigorosos que han aventajado a sus vecinos ocupan posiciones superiores en el vuelo y normalmente tienen mayores posibilidades de sobrevivir a la competencia futura. Los pies menos vigorosos ocupan posiciones sucesivamente mas bajas en el vuelo, hasta que sucumben. El proceso se conoce como diferenciación en clases de copas; se reconocen cuatro clases de copa típicas: Dominantes, Codominantes, Intermedias y Dominadas o Ahogadas.(Ver Fig. 1 y 2).

El proceso de selección mediante la eliminación por competencia es largo; y además, durante su transcurso, la lucha por la existencia en las masas densas es tan fuerte que puede reducir el crecimiento y el vigor de todos los árboles de la masa. La reducción resultante de crecimiento en diámetro no es completamente perjudicial ya que estos árboles fácilmente pueden ser podados y llegar a contener una elevada proporción de fuste limpio. La severa competencia es también causa de que los fustes sean más derechos y cilíndricos de lo que habrian sido si el espacio de crecimiento hubiera sido menos limitado.

En la práctica de los clareos, estas ventajas de la competencia entre árboles deben ser conservadas, por lo menos parcialmente, limitando los clareos de forma que se desarrollen rodales con espaciamientos apropiados. El objetivo principal es, sin embargo, conseguir que los árboles más prometedores tengan un crecimiento estable sacando a los pies vecinos menos deseables antes de que su competencia sea perjudicial.

III. LA DENSIDAD DE MASA Y EL CRECIMIEN EN EL VOLUMEN TOTAL.

Según Hawler y Smith(4), la relación entre la densidad de masa y producción total de madera, aunque existe una numerosa literatura al respecto, es todavía entendida de un modo imperfecto.

La conclusión de Möller, 1946-47, citada por Hawler y Smith(4), es la de que dentro de los amplios límites de la densidad de espesura que se encuentra de ordinario en masas bien administradas, el crecimiento del área

D = Arboles dominantes C-D = Arboles codominantes I = Arboles intermedios
C = Arboles dominados

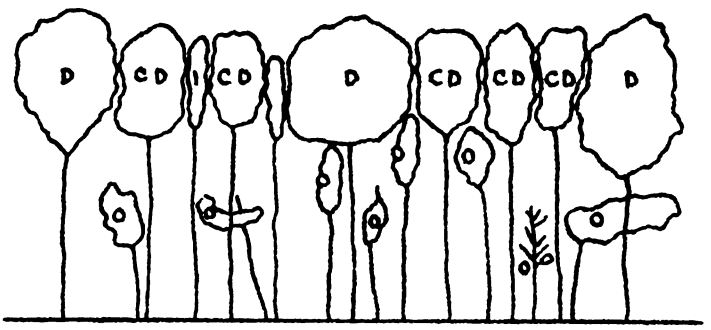


Fig. 1. Posiciones relativas de los árboles en las diferentes clases de copa de una masa no tratada.

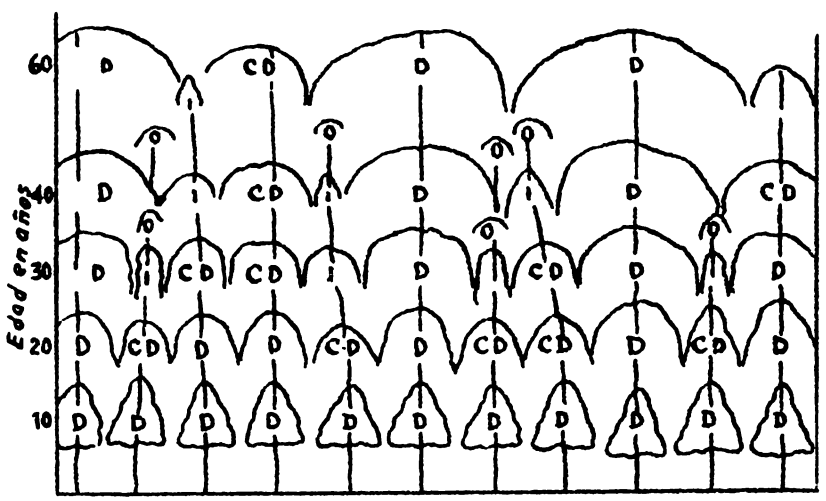
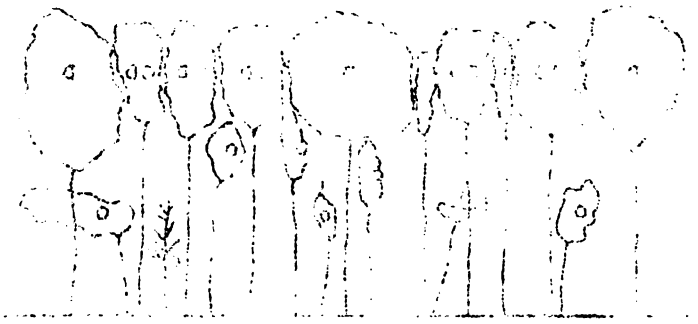
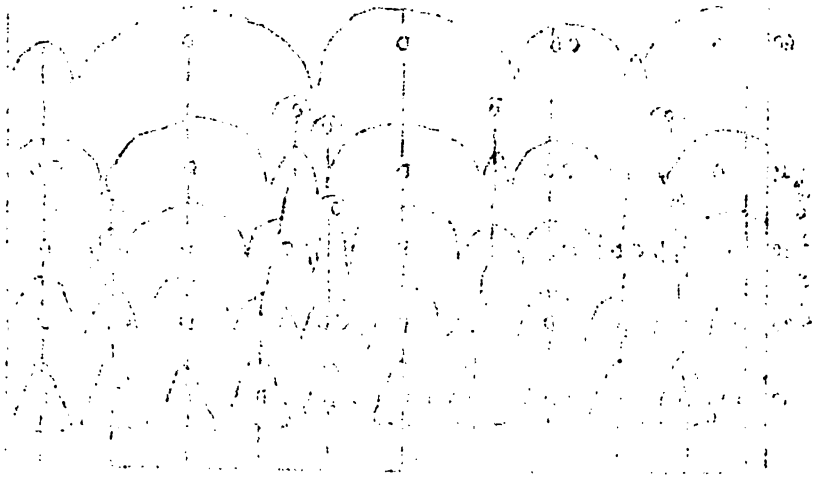


Fig. 2. Diferencias de una masa en clases de copa al aumentar la edad, mostrando el recubrimiento de los árboles que inicialmente eran dominantes como consecuencia de la lucha por la existencia. Las letras indican la clase de copa de los árboles como en la figura 1.

Tomado de Hawley y Smith (4).





basal tiende a permanecer constante y óptimo con independencia de la densidad de masa. Otros investigadores han obtenido pruebas que apoyan esta teoría;aun que las pruebas han sido limitadas, en general, se indica que el crecimiento en área basal no puede ser alterada apreciablemente a menos que la masa llegue a hacerce fuertemente subpoblada o anormalmente densa.

Si puede aceptarse que el crecimiento en altura de una masa dada es una constante prácticamente inalterable, dentro de ciertos límites de espesura, resulta que el crecimiento en volumen total variará con la densidad de la misma manera que el crecimiento en área basal. En otras palabras,si las suposiciones son válidas, el crecimiento en volumen total deberá ser constante y óptimo sobre una amplia gama de densidad de masas, siempre que el sitio, la edad y composición de la masa sean las mismas. Esta hipótesis ha sido expresada de una forma gráfica por Langsaeter, 1941, citado por Hawley y Smith(4), tal como se muestra en la Fig. 3.

Las consideraciones de las relaciones fundamentales-presentadas brevemente en este escrito-entre la densidad y el crecimiento, condujeron a Hawley y Smith (4) a la siguiente amplia generalización hipotética: "La producción total de volumen por una masa de composición determinada en un sitio dado es, para todos los fines prácticos, constante y óptima para un amplio campo de densidad de espesura. Puede ser disminuida, pero no aumentada, alterando la cantidad de pies de espesura hasta niveles que queden fuera de dicho campo." Los mismos autores observan, que esta generalización no debe ser considerada como válida a menos que la producción total de madera en los todos los árboles de una masa se considere como crecimiento; incluyendo la madera producidas en árboles que mueren ahogados.

IV. EFECTOS DE LOS CLAREOS SOBRE LA PRODUCCION ECONOMICA DE LA MASA (4).

Un programa de clareos consiste esencialmente en una serie de reducciones temporales de la densidad de una masa creadas con el fin de aumentar al máximo el valor neto de los productos sacados durante la totalidad del turno. Entre los factores que determinan este valor neto están la cantidad,calidad, utilidad y tamaño de los productos, así como los costes de tala y manofacturas. La producción en términos de cantidad o de volumen de madera suele ser considerada el factor de mayor importancia. En relación a esto, hay que hacer una distinción clara entre crecimiento total en el sentido biológico y producción de productos útiles.

1. Efectos de los clareos sobre el crecimiento y producción de la masa.

a) El clareo tiene efectos profundos en el ambiente de la masa. Los beneficios fisiológicos resultantes son tan considerables que debe parecer poco razonable creer que no ocasionan un aumento sostenido en el ritmo de producción de materia seca.

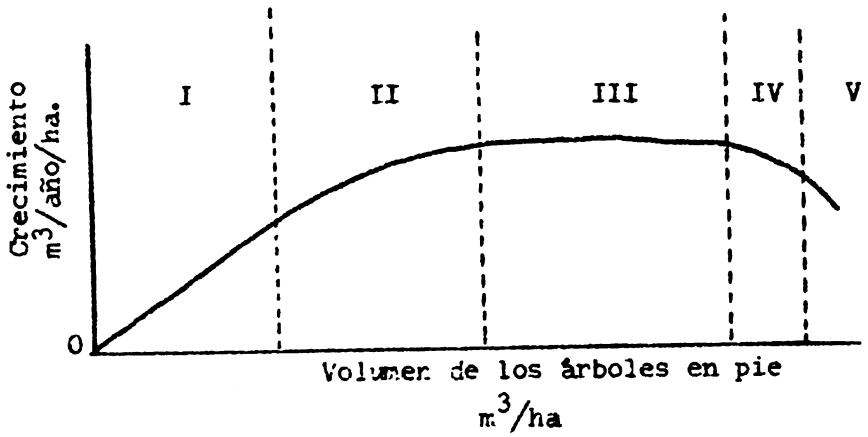
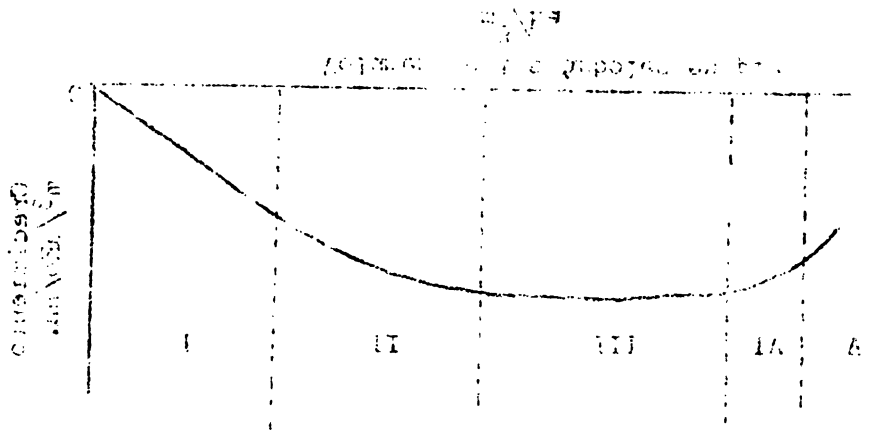


Fig. 3. Relaciones entre la densidad de masa, medida en volumen cúbico, y el crecimiento en volumen cúbico, según Langsaeter (1941). En el Tipo de Densidad I los árboles están tan separados que no se influyen mutuamente y el crecimiento es directamente proporcional al volumen de los árboles en pie. El fecto de la ligera competencia en el Tipo de Densidad II se indica por un ritmo decreciente del aumento del incremento respecto del volumen de masa. En el amplio margen de espesura indicado por el Tipo de Densidad - III, el incremento de volumen cúbico es virtualmente independiente de las variaciones de espesura; el objetivo más frecuente de la clare es mantener la reserva de crecimiento más o menos dentro de esta zona óptima. En los Tipos de Densidad IV y V los efectos de la extremada competencia se - reflejan en una disminución del crecimiento al aumentar la densidad. El - Tipo de Densidad V corresponde a las condiciones de estancamiento. Es probable que exista una relación similar entre densidad de masa y crecimiento si ambos se miden en términos de área basa.

Tomado de Hawley y Smith (4).


V
I
II
III
IV

- Los huecos temporales que se crean periódicamente en el vuelo en la mayoría de los clareos permiten que una mayor cantidad de agua de lluvia alcance el suelo forestal;

- El aumento que se origina en la humedad del suelo puede permitir incluso una penetración más profunda que antes de las raíces de los árboles;

- La descomposición del mantillo algunas veces es acelerada;

- La temperatura generalmente aumenta a todos los niveles dentro de la masa, así como en el suelo;

- La radiación solar que alcanza las hojas a los niveles más bajo en el vuelo aumenta.

No obstante, estas incidencias claramente beneficiosas se ven contrarrestadas por otros resultados del clareo. De hecho, si las claras son demasiado fuertes puede haber una reducción definida de la cantidad de materia seca que sea producia.

b) Los clareos son una técnica principalmente destinada a controlar la capacidad fija de una masa para producir madera de tal forma que se consigan las mayores ventajas económicas. Aunque el forestal no puede aumentar la producción total de una masa altera la estructura de masa de tal manera que su producción se distribuye entre un número óptimo de árboles, escogidos sobre la base de sus potencialidades para aumentar en valor.

c) No todos los metros cúbicos de madera producidos por la masa en crecimiento quedan almacenados hasta el fin del turno. De hecho, una proporción elevada de la producción total se perderá por la muerte y descomposición de gran número de árboles que no lograrán sobrevivir en la lucha por la existencia. Desde el punto de vista económico,cualquier parte del volumen perecedero que pueda ser ahorrada sacando los árboles desahuciados en clareos representa un aumento en la producción cuantitativa de la masa.

d) Uno de los objetivos importantes de la mayor parte de los clareos, es reducir la espesura de la masa de manera que tenga, eventualmente, un número menor de árboles, de diámetro medio mayor, del que tendría si no hubiera sido aclareada. Cualquier tipo de clareo que aumente los diámetros de los árboles cosechados favorece la producción de productos útiles, incluso aunque la producción total de madera permanezca estable. En realidad, las ventajas de producir árboles de tamaño grande, radica principalmente en el hecho de que una unidad determinada de productos puede,dentro de ciertos límites,ser talada y manufacturada de modo más económico y provechoso si se saca de árboles grandes que de árboles pequeños. Si el producto es madera de aserrar, hay también una ganancia ligada a las mayores dimensiones y la mejor calidad del material procedente de árboles grandes.

Resumiendo brevemente, mediante el clareo juicioso se puede: a) ahorrar las pérdidas esperadas y b) administrar la masa de forma que aumente el tamaño medio y la calidad de los árboles presentes en las fases posteriores del turno.

2. Efecto del clareo sobre el desarrollo del árbol.

Las ventajas de un crecimiento acelerado del cultivo final se logran simplemente dando a los árboles del "cultivo" escogidos la mayor cantidad de espacio de crecimiento de las copas durante cada período entre las claras. Aunque pueda considerarse al incremento del área basal constante para la masa como un todo, la cantidad que corresponde a cada árbol puede ser aumentada sustancialmente reduciendo el número de árboles de la masa. Dado que el crecimiento en altura no puede ser de ordinario aumentado por tratamiento silvícola de una masa determinada, su influencia puede ser ignorada en este análisis.

Hay diversas razones fisiológicas diferentes por las que el incremento del área basal aumenta liberando el árbol durante los clareos. La razón más importante es la expansión de la copa y el aumento resultante de la superficie foliar (fotosintética).

De la consideración anterior, debería parecer que el mejor crecimiento sería el que daría un árbol que se mantuviera aislado enteramente durante toda la vida. Esto sólo sería cierto si el fin perseguido es la producción total de madera y si no tiene importancia la parte del árbol en que se presente esta madera. En realidad una proporción extraordinaria irá a las raíces y ramas; el propio tronco será casi inaprovechable a causa de los nudos, la forma fuertemente ahusada, y en muchas especies, posiblemente con grandes deformaciones. Por consiguiente, en los clareos hay que lograr un equilibrio entre los efectos beneficiosos y perjudiciones del íntimo contacto entre las copas.

El mejor índice del estado de este equilibrio es la razón de copa verde o viva, que es el porcentaje de longitud del fuste revestido con ramas verdes. Durante las primeras etapas de la vida del árbol, la copa se extiende hasta el suelo y la razón de copa viva es del 100%. Cuando las copas se cierran, las ramas más bajas empiezan a morir por falta de luz y la razón de copa viva disminuye. La velocidad a que mueren las ramas más bajas depende, para una especie dada, de la densidad de espesura inicial (distanciamiento inicial). Las experiencias hechas por varios investigadores, en una amplia variedad de especies indican que cuando la razón de copa viva de los pies de masa disminuye hasta aproximadamente 40%, se presentan serias reducciones en el crecimiento en diámetro. Los clareos comenzarán en esta fase, y deberán repetirse con una intensidad y frecuencia suficientes para mantener más o menos constante la razón de copa viva.

2.1. Breves consideraciones sobre el clareo drástico en masas jóvenes.

Craib, 1939-1947, alejándose de los principios tradicionales del clareo, propuso los tratamientos drásticos, iniciados muy pronto en la vida de la masa; los cuales son ampliamente aplicados en las plantaciones de pinos en el Africa del Sur. La diferencia esencial entre la aproximación de Craib y la que se sigue de ordinario, descansa en el hecho de que nunca se deja que los árboles individuales compitan entre si: Se confía más en la poda artificial que en la competencia severa durante las primeras fases de la vida para la producción de fustes de calidad maderable aceptable. Craib consideró que cualesquiera que fueran los efectos resultantes de la lucha, quedaban plenamente contrarrestados por las pérdidas de valor a causa de la reducción del crecimiento en diámetro. Sobre esta base, recomendó que las masas fueran plantadas con espaciamiento relativamente grandes, y drásticamente aclaradas antes de que los pies se diferenciaran en clases de copas. Craib, 1947, calculó que el valor del material producido por esta técnica debería ser casi dos veces superior al que produciría una masa a la que se dejara cerrarse en espesura en las primeras fases de su vida, y que luego se aclarara de manera convencional.

La teoría de Craib se basa en parte en la idea de que la competencia radical puede comenzar mucho antes de que cierren las copas, especialmente en sitios pobres. Por consiguiente, recomendó que el espaciamiento inicial fuera incluso más ancho en los sitios pobres que en los buenos y los clareos fueran también correspondientemente más severas. Según Hawley y Smith ( ), no ha sido demostrado que esta recomendación sea válida, aunque la idea de hacer clareos severos con el fin de cultivar árboles de diámetro grande no se basa en ella. En Africa del Sur, al parecer, los clareos drásticos no producen el desarrollo de sotobosque que arbustivo, como ocurre en muchas otras partes del mundo. Además, el crecimiento de los pinos plantados en Africa del Sur y otros países del hemisferio sur, es tan sorprendentemente rápido que la severidad de los clareos propuestos por Craib es, por lo menos en parte, una mera medida preventiva de la rapidez con que las masas se cierran después del clareo.

Según Hiley, 1959, citado por Vincent (10), los cálculos realizados en experimentos sobre competencia por agua y sales minerales, han demostrado que para la producción más económica de madera, los árboles deben estar espaciados más ampliamente que lo de costumbre; es decir, espaciamente inicial más amplio y clareos más fuertes. El espaciamiento inicial y los clareos influyen de una manera tan categórica, que en muchos métodos usados se produce a clareos inadecuados. El clareo adecuado puede reducir los costos de producción: a) mediante la reducción de la duración del turno, y b) por razón de la producción de árboles de mayor tamaño. Hiley destaca que para cada especie y para cada calidad de sitio debe haber un régimen óptimo de clareo (que incluya espaciamiento inicial), el cual permitirá que los árboles crezcan

de manera que se logre producir la madera en la forma más económica posible (10).

3. Efecto del clareo sobre la calidad de madera.

El clareo representa la manera fundamental por la que el forestal puede controlar la calidad y cantidad de la madera producida por un árbol. El método más sencillo y más importante de mejorar la calidad del producto último se basa sencillamente en extraer los árboles deficientes y favorecer a los mejores. Sin embargo, no todos los efectos del clareo son beneficiosos, pero todos son por lo menos parcialmente susceptibles de control silvícola. Es conveniente modificar el procedimiento seguido en los clareos, de forma que las características de la madera puedan cumplir las exigencias del uso a que se destinan.

Hay una relación directa entre la razón de la copa viva y el grado de adelgazamiento, debido a que los árboles expuestos desarrollan copas grandes y al mismo tiempo formas fuertemente cónicas. El aumento de la forma cónica después del clareo representa un ajuste a las nuevas condiciones a las que está expuesto el árbol. Las consecuencias del aumento de la forma cónica son perjudiciales en cuanto a que reduce la esperanza de que los árboles puedan ser utilizados como postes y otras clases parecidas de productos. Craib, 1947, recomendó, de hecho, que los clareos drásticos que él defendía se evitaran en masas destinadas a la obtención de estos productos. La forma excesivamente cónica aumenta la proporción que se malgasta por cada madera de sierra en el encuadrado, así como la posibilidad de que la madera se presente a contrafibra.

Hawley y Smith(4), señalan que a pesar de las incertidumbres sobre las relaciones entre velocidad de crecimiento y fuerza de la madera, esta fuera de duda que las aceleraciones súbitos y espectaculares del crecimiento ocasionadas por los clareos retrasados, perjudican las propiedades de la madera. Existe una fuerte tendencia a que se produzcan grietas en los puntos de aceleración. Sin embargo, el objetivo de aumentar el crecimiento en términos de cantidad no es enteramente incompatible con normas de calidad de madera; se sirve de ambos propósitos manteniendo la velocidad de crecimiento en diámetro a un nivel moderado y aproximadamente constante.

Al cultivar madera para pulpa, los objetivos serán conservar la densidad de la madera lo bastante elevada para la mayor producción de fibra por unidad de volumen de madera. Por consiguiente, la política seguida será esencialmente similar a la que se requiere para producir madera fuerte destinada a materiales estructurales.

Los clareos también tienen una tendencia a detener la poda natural y estimular el desarrollo de ramas las largas. Si esto no se remedia mediante la poda artificial, este efecto del clareo aumentará el tamaño

y el número de nudos de la madera. El único efecto compensador se debe al hecho de que las ramas siguen vivas más tiempo, reduciendo de este modo el número de nudos libres producidos. Si es deseable producir una gran cantidad de material limpio sin recurrir a la poda artificial, deberán retrasarse los clareos hasta que la poda natural haya actuado hasta el grado final que se desee.

V. METODOS DE CLAREOS. (ASPECTOS CUALITATIVOS)

En general, en los métodos que se han desarrollado para determinar qué pies hay que sacar y cuáles hay que favorecer en los clareos, se pueden distinguir cuatro principios diferentes, a saber: 1) clareo bajo; 2) clareo de copa; 3) clareo de selección y 4) clareo sistemático o mecánico. También se distingue comunmente un quinto método, y es el clareo libre, el cual es realmente una combinación de los otros cuatro (4).

1. Clareo bajo.

Esta técnica, que es el más antiguo de los métodos de clareo, se llama algunas veces "clareos desde abajo" y también "método alemán". En un clareo bajo, la clase de copa inferior, formada por árboles dominados, es, hablando en sentido figurado, la primera cortada; se extraen luego sucesivamente clases de copas más altas hasta lograr la deseada severidad severidad del clareo. En otras palabras, el clareo bajo progresa desde la base del vuelo hacia arriba.

El inconveniente más serio de los clareos bajos se basa en el hecho de que los árboles menores de la masa son extraídos y a menudo es difícil aprovecharlos con utilidad. Frecuentemente los clareos bajos verdaderos no pueden ser realizados con provecho hasta la última parte del turno.

El mayor mérito del clareo bajo se basa en su lógica simplicidad inherente y su relación estrecha con el curso natural del desarrollo de la masa. Se necesita un mínimo de habilidad para seleccionar los pies que hay que extraer, y hay un amplio margen de errores en el gran número de dominantes y codominantes que se reservan.

2. Clareo de copa.

La técnica denominada como una clareo de copa se le conoce también como el método "francés" de clareo. Los términos clareo desde arriba "clareo alto" y "clareo en los dominantes" han sido también utilizados para clareos de copa, pero son confundidos con demasiada facilidad con el clareo de selección.

En el clareo de copa, los pies se extraen de las clases de copa superiores con el fin de abrir el vuelo y favorecer el desarrollo de los pies más prometedores de estas mismas clases. Las cortas más severas se realizan generalmente, en la clase codominante, pero se saca también algún pie

intermedio o dominado que interfiere con el desarrollo de los pies escogidos. Los pies dominados que se cortan son los que pueden ser utilizados con provecho u no sobrevivirán hasta el clareo siguiente.

El clareo de copa es básicamente distinto del clareo bajo en dos aspectos: a) con independencia del grado de severidad aplicada, la corta principal se hace en las clases de copas superiores, y b) la mayor parte de la clase intermedia y la parte más sana de la clase dominada permanece después de cada clareo.

Una ventaja importante de los clareos de copa se debe a la posibilidad de estimular el crecimiento de los pies de masa escogidos sin sacrificar la producción en cantidad. Los pies favorecidos crecen hasta un tamaño dado en un tiempo más corto, o hasta un tamaño mayor en un tiempo dado, de lo que harían en un régimen de clareos bajos, debido a la libertad para la expansión de copas. Mientras tanto, cualquier espacio de crecimiento que no sea utilizado por los árboles escogidos los ocupan los subordinados.

El clareo de copa es un método más flexible que el clareo bajo, y requiere mayor habilidad de parte del forestal. Dado que no es posible distinguir distintos grados de clareos de copa, la severidad de la copa debe ser regulada en términos de área basal o de algún otro índice de la densidad de masa.

El método puede ser aplicado con éxito en masas puras, especialmente en las de especies tolerantes que tienen una amplitud grande de clases de diámetro y una buena representación de las clases de copa subordinadad. Sin embargo, los clareos de copa son imposibles o sin ningún valor en masas en que no hay una buena representación de pies intermedios y dominados apropiados para la formación de un sotobosque satisfactorio. Esta situación es frecuente en masas de especies intolerantes que han alcanzado la media edad.

3. Clareos de selección.

Este método de clareo, desarrollado por Borggreve, 1891, y designado algunas veces por su nombre, difiere radicalmente en principio de los dos métodos ya discutidos. En el clareo de selección, los árboles dominantes son extraídos con el fin de estimular el crecimiento de los pies de las clases de copas inferiores. Los árboles dominados que probablemente morirán antes del clareo siguiente también son cortados, con el fin de utilizarlos antes de que se conviertan en una pérdida total.

La ventaja más notable de los clareos de selección se basa en el hecho de que dan un rendimiento mayor que cualquier otra clase de clareo, debido a que los árboles cortados son los mayores y, de ordinario, los más comerciales de los que se encuentran en la masa en el momento de la corta. La posibilidad de convertir los productos de los clareos en madera es ma-

yor que en ningún otro método. Desgraciadamente, las cortas pueden degenerar en una mera explotación de especies de alta calidad si se persigue esta ventaja concreta sin temer en cuenta otras consideraciones.

El clareo de selección tiende aumentar la posibilidad de pérdidas debida a factores físicos y bióticos. Cuando se llega a aplicaciones extremas, es también una política equivocada desde el punto de vista genético.

El principio del clareo de selección no puede ser condenado ni aceptado sin reservas. Cuando se utiliza con habilidad, es algunas veces un buen método de tratamiento de masas de especies tolerantes que se cultivan para lograr productos de tamaño pequeño o medio. Es también valioso como medida temporal para tratar masas algo irregulares, no tratadas anteriormente, especialmente si sólo suelen ser comerciales los árboles mayores. Sin embargo, cuando es adoptado arbitrariamente como política de prácticamente todos los principios biológicos y económicos de la silvicultura.

4. Clareos sistemáticos o mecánicos.

En este método general de clareos, los pies que hay que cortar o conservar se escogen sobre la base de un espaciamiento determinado o "pattern" con escasa o ninguna consideración de su posición en el vuelo de copas. Esta técnica puede ser utilizada a menudo con ventaja al tratar masas jóvenes que no han sido aclaradas previamente y tienen una densidad fuerte. La base arbitraria con que se seleccionan los árboles está justificada en las masas altamente uniformes que no se han diferenciado todavía en clases de copa; lo mismo vale para casos en que hay muchos más dominantes de los necesarios para proporcionar una masa de espesura completa en las fases finales del turno.

Hay dos modelos generales que pueden seguirse en el clareo mecánico. En el primero, que denominaremos clareo de espaciamiento, se eligen pies a intervalos fijos para conservarlos y se cortan los demás. En el segundo, que suele llamarse clareo en línea o hilera, se cortan los árboles en líneas o fajas estrechas, a intervalos fijos por toda la masa. La rigidez de estas especificaciones pueden ser modificadas cuando la ocasión así lo precise. En general, la justificación de seguir un modelo arbitrario disminuye al aumentar la diversidad e tamaño y calidad de los árboles.

Según Hawley y Smith (4), los clareos drásticos defendidos por Craib, son técnicamente clareos de espaciamiento. Dado que nunca se permite que las masas se cierren y, por consiguiente, que se diferencien en clases de copa, hay que elegir los pies que hay que extraer basándose en el espaciamiento y en características distintas de la posición en el vuelo.

El clareo en líneas o hileras, cuando se aplica sin modificaciones, sigue el mismo principio general que el clareo de espaciamiento exceptuando que los pies son cortados en fajas estrechas con el fin de facili-

tar el trabajo. Los clareos en hilera son aplicados con más facilidad en plantaciones que hayan sido establecidas en hileras rectas. El método más sencillo y expeditivo consiste en sacar arbitrariamente cada tercera hilera de árboles; de esta forma, los pies residuales quedan liberados por un lado.

5. Clareos libres.

Las cortas destinadas a liberar los árboles de cultivo, con independencia de su posición en el vuelo de copas, son denominadas algunas veces clareos libres, en el sentido de que no están limitadas por seguir ningún método. Esta técnica es claramente ventajosa para llevar a la masa a la forma adecuada para una producción más eficaz. Sin embargo, es deseable, eliminar las irregularidades y seguir un método en cada clareo, aunque sólo sea desde el punto de vista de la conveniencia administrativa.

VI. APLICACION DE LOS CLAREOS. REGIMEN DE CLAREO.

En el desarrollo de un programa eficaz de clareos intervienen tres consideraciones principales, a saber: 1) es necesario decidir qué método o métodos de clareos van a utilizarse en cada etapa del turno con el fin de lograr los objetivos elegidos; 2) es la ordenación cronológica del primer claxeo y de los posteriores; y 3) es necesario determinar aproximadamente qué cantidad de reserva deberá dejarse después de cada clareo.

Todos estos factores son interdependientes, y su ajustamiento debe ser realizado a la luz de los objetivos económicos y de las limitaciones naturales que prevalecen en cada situación, mediante la determinación del régimen de clareo más conveniente.

1. Elección del método de clareo.

Como cualquier otra técnica silvícola, cada método de clareo está destinado a solucionar algún tipo general de problemas que se encuentran en el tratamiento de una masa. Aunque la claridad en la exposición exige que las descripciones de los métodos sean rígidas, los procedimientos seguidos en la realidad pueden ser totalmente flexibles. Es posible encontrar masas de uniformidad tal y de calidad tan elevada que puedan ser tratadas con un sólo método de tala durante todo el turno. Esto es cierto incluso para el clareo mecánico, como lo demuestra los clareos drásticos propuestos por Craib en Sudáfrica. Sin embargo, las masas no son siempre tan uniformes que cualquier método de clareo sea adecuado a todas sus partes. Por consiguiente, el método de clareo debe ser variado a menudo, tanto en tiempo como en el espacio, dentro de la misma masa.

El método de clareos puede también ser modificado para cumplir exigencias de tala y transporte y las limitaciones en el tamaño de

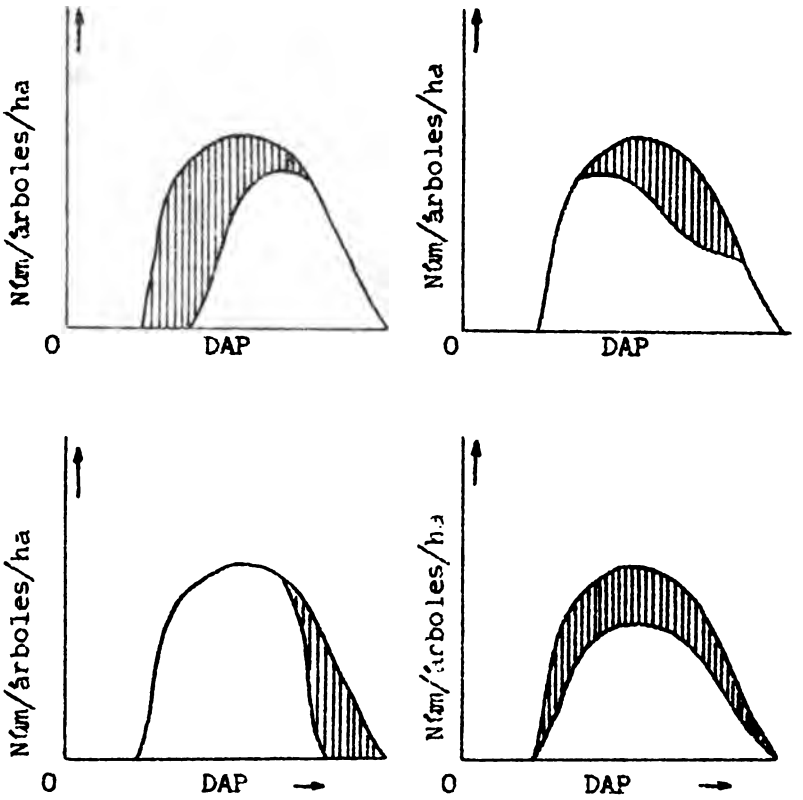
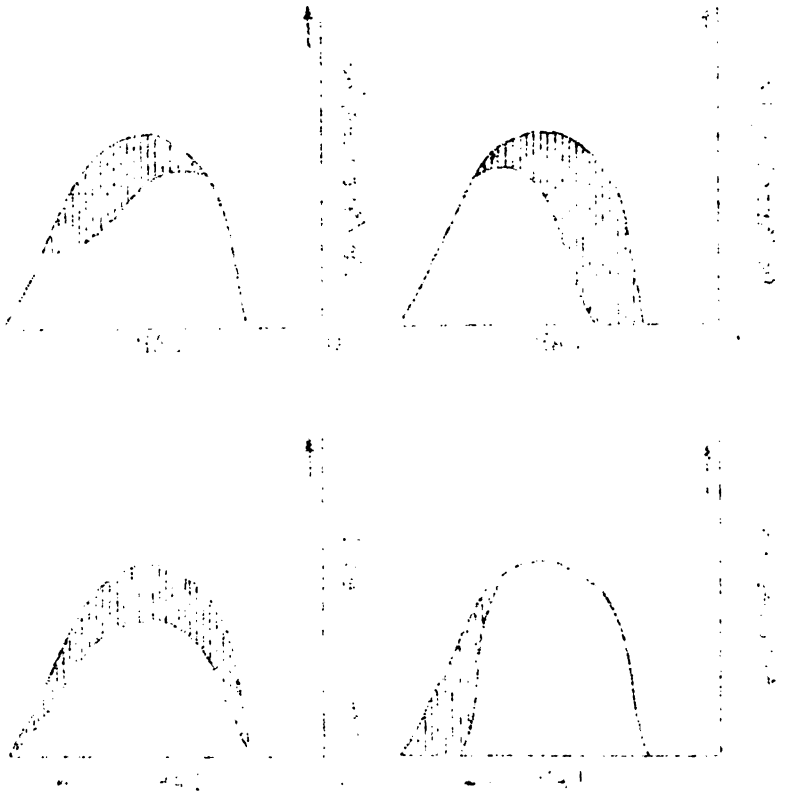


Fig. 4. Distribución de diámetros en la misma masa uniforme mostrando, con un rayado oblicuo, las partes que deberán extraerse en los cuatro métodos diferentes de clara. En cada caso se indica aproximadamente un tercio del área basal como destinada a ser extraída. Se supone que no se aprovechan árboles dominados en las claras de copa y selección, que las masas no han sido previamente tratadas, y que el diámetro normal está estrechamente relacionado con las clases de copa.

Tomado de Hawley y Smith (4).



los árboles que pueden ser cortados con provecho . Los gráficos de la Fig. 4 ilustran el hecho de que los cuatro métodos estándar suponen la extracción de pies de segmentos distintos de la distribución por clases de diámetro de una masa uniforme.

2. Ordenación cronológica (frecuencia) de los clareos.

En teoría, el primer clareo puede ser realizada tan pronto como las copas o los sistemas radicales de los pies individuales se juntan y empiezan a interferir el uno con el otro. Según Hawley y Smith (4), el mejor criterio aislado para determinar cuándo hay que aplicar el primer clareo es la razón de copa viva. Mientras se mantenga una razón satisfactoria, no es preciso aclarar la masa, sin que importe la intensidad aparente, hasta que el clareo pueda dar un rendimiento inmediato. Si la razón de copa viva cae hasta un punto peligramente bajo, puede ser preciso el clareo, que representa una inversión para el futuro aunque sea una pérdida en el presente.

Si hay que hacer alguna inversión para realizar el primer clareo (clareos precomerciales), es deseable hacerlo suficientemente fuerte para asegurarse de que no necesitará ningún tratamiento posterior antes de que la masa alcance la etapa en que pueda hacerse una corta provechosa(clareos) comerciales).

Deberá prestarse especial consideración a los primeros clareos en situaciones en que las masas están en grave peligro por la acción del viento o de otros agentes mecánicos. Cuanto más retrase el primer clareo mayor es el riesgo de pérdidas globales en que se incurra, debido a que los pies se hacen más altos y más esbeltos al aumentar la edad.

Las ventajas económicas inmediatas del retraso del primer clareo deberán ser cuidadosamente comparadas con el riesgo de quedar atrapados en un círculo vicioso en que el tratamiento se hace más necesario y al mismo tiempo más peligroso.

La duración del intervalo entre clareos tiende a disminuir a medida que la intensidad de la práctica aumenta. Las masas que crecen en sitios buenos pueden ser aclaradas con mayor frecuencia que las de sitios pobres, debido a su rápido crecimiento y cierre en espesura Las masas de especies tolerantes pueden dejarse cerrar más completamente y ser aclaradas con menor frecuencia que las de los pies intolerantes Si la protección de la masa contra el viento y otros agentes mecánicos es una consideración importante, deberán iniciarse clareos ligeros pronto y hacerse con frecuencia

3 Regulación de la densidad de masa(=intensidad de cada clareo.).

El clareo es fundamentalmente una técnica de control de densidad de las masas. Por consiguiente, es lógico que cualquier programa bien planificado de clareos deba ser controlado por un programa razonablemente defi

nido que indique la densidad de la masa en todas las etapas de su desarrollo . Los factores que intervienen en el desarrollo de un plan apropiado de operaciones son, en sentido amplio, la intensidad de la práctica silvícola, la clase de productos deseados, el método de clareo, y las diversas influencias naturales que prevalecen en cada situación, Existen pocos problemas en la silvicultura que sean más complejos o requieran un juicio más cuidadoso por parte del forestal. En último término, puede lograrse una aproximación al programa óptimo sólo después de décadas experimentación y observación conjuntas de los forestales en cada localidad.

Afortunadamente, el crecimiento de las masas de árboles tiende a permanecer constante para una amplia diversidad de densidades, y los pies individuales están razonablemente adaptados a los cambios del ambiente.Por consiguiente, pueden realizarse clareos sobre una base más o menos intuitiva , sin ningún temor de causar daños irreparables o de apartarse demasiado de un programa óptimo que podría eventualmente establecerse. Por otra parte, en la literatura de la silvicultura se encuentran referencias sobre programa experimentados o en vía de experimentación, cuyos principios generales pueden ser seguidos en ausencia de programas precisos.

Antes de decidir la ejecución de algún procedimiento definido, es en primer lugar necesario definir claramente los objetivos de la administración así como determinar los factores económicos y naturales que prevalecen en cada situación. El problema siguiente es decidir el método general de clareo que se utilizará en cada fase del turno. Hawley y Smith (4), indican que es preciso, en el momento de cada clareo, separar los pies de la masa en tres categorías El primer y más importante grupo esta formado por los pies destinados a formar el cultivo final. El segundo comprende a los pies que se extraerán en clareos posteriores pero que mientras tanto son necesarios para utilizar el espacio de crecimiento que eventualmente será ocupado por el cultivo final. Estas dos categorías, que no siempre han sido distinguidas con claridad, constituyen la reserva de árboles en pie dejados después de cada clareo La categoría final está formada por árboles en exceso que han de ser eliminados en el clareo.

En la determinación de estas categorías pueden distinguirse, al menos para fines de estudio, dos modos fundamentales distintos de procedimiento. En el primero el desarrollo de pie de cultivo individual es la consideración más importante. En el momento de cada clareo la concentración se concentra en la liberación de los candidatos para el cultivo final hasta un grado tal que crezcan a la velocidad deseada hasta el clareo siguiente. El clareo entre los árboles intermedios es de importancia secundaria. No es preciso prestarle atención especialmente al mantenimiento de ningún nivel definido o uniforme de espesura en la unidad de superficie. La técnica de " pie de cultivo", según varios autores, está mejor adaptada a situaciones en que el objetivo fundamental es producir madera para aserrar.

En la segunda, y mas tradicional técnica, el objetivo principal es determinar qué cantidad de reserva debe ser dejada después de cada clareo con el fin de dar una producción óptima, en términos de volumen por unidad de superficie. En teoría, no se hace ningún esfuerzo para distinguir entre los pies de cultivo final y los que se extraerán en clareos posteriores. En la práctica, es generalmente imprudente ignorar el problema del desarrollo de buenos árboles de cultivo. Si se sigue esta técnica general, es necesario ejercer un control estrecho sobre la cantidad y distribución de la reserva en el momento de cada clareo.

En realidad, es raro que se siga una de estas técnicas con exclusión de la otra Incluso en casos en que los pies del cultivo final son la parte más importante de la producción total, es generalmente aconsejable formular algún programa determinado de la reserva media que hay que dejar en la unidad de superficie después de cada clareo.

4. Régimen de clareo(= Régimen de espesura).

El régimen de clareo define la serie (programa) de clareos que determina la densidad o espesura durante el desarrollo de la masa forestal hasta la cosecha final. Vincent ( ), hace notar que el primer "clareo" consiste, de hecho, en el espaciamiento inicial . Es decir, que el espaciamiento inicial es la primera intervención silvícola que afecta la espesura de la plantación.

El régimen de clareo o régimen de espesura está especificado por los factores considerados anteriormente, como son:

- espaciamiento inicial;
- ordenación cronológica (frecuencia) de los clareos;
- regulación de la espesura de la masa o intensidad de cada clareo (aspecto cuantitativo);
- método o criterio para la selección de árboles de la masa residual (aspecto cualitativo).

Hay dos maneras de enfocar el problema de la determinación del régimen de clareo más conveniente*:

a) Mediante ensayos de regimenes individuales de clareo y con pruebas de diversas combinaciones de espaciamiento inicial y clareos sucesivos. Este procedimiento es muy utilizado, por ejemplo, en Surinam. El ensa-

* En los Apuntes de Plantaciones Forestales L. Vincent (10), se presentan ampliados los conceptos, y con ejemplos de los ensayos de regimenes individuales de clareo en parcelas permanentes (PPCR) y de los ensayos CCT de espesura.

yo de regimenes individuales o ensayo empírico tiene la desventaja de que siempre es limitado el número de regimenes que se puede ensayar.

b) Ensayos que aportan información sistemática sobre el rendimiento a diferentes densidades y edades, que permite calcular diversas posibilidades según combinaciones de espaciamiento inicial, intensidad y frecuencia de clareo. Por ejemplo, el método CCT ensayado en Suráfrica: El nombre CCT, ("correlated curve trend"), significa tendencia de curvas correlacionadas, referente a la producción con diferentes densidades.

VII. ALGUNOS INDICES UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA DENSIDAD DE MASA EN LOS CLAREOS.

Al elaborarse un programa de clareos, primero es necesario escoger alguna unidad conveniente que pueda utilizarse para valorar la cantidad de espacio de crecimiento ocupado por los árboles de todos los tamaños en el rodal.

La necesidad de parámetros convenientes de densidad de mas ha motivado la proposición de varios índices, pero ninguno de ellos parece que sea constante universal que pueda utilizarse como tal para controlar la densidad de masas en los clareos. El fin básico de la mayoría de los intentos de hallar un índice ideal, ha sido extraer relaciones matemáticas entre la densidad de la masa y la velocidad de crecimiento que pueda aplicarse con independencia de la edad y la calidad de sitio.

Entre los índices utilizados para el control de la densidad de masa en los clareos, se destacan los siguientes:

- número de pies por unidad de superficie;
- área basal por unidad de superficie;
- varias relaciones entre el diámetro o altura (cualquiera de los dos) y espaciamiento; y
- funciones de densidad de masa basadas en alguna densidad supuestamente de "espesura normal".

Según Smith (4), las investigaciones científicas para establecer la naturaleza de los programas óptimos de clareo son mejor conducidos en términos de parámetros como el área del tronco ("bole surface area") y área de copa por unidad de superficie. Varios investigadores sugieren que el parámetro, área del tronco, propuesto por Lexen (6), puede tomarse como una medida biológicamente sana de la densidad de masa para su utilización en el clareo; pues esta medida es una aproximación estrecha de la superficie cambial del fuste(excluyendo ramas y raíces) de los árboles. Debe señalarse que estos parámetros son muy engorrosos para el uso rutinario en la práctica de los clareos, pero una vez desarrollados los programas apropiados no es problema transladarlos a

unidades más convenientes como área basal o a una expresión más simple como el número de pies por unidad de superficie.

1. Número de pies por hectárea.(=Tipo de clareo numérico).

El índice de densidad de masa más sencillo de todos es el número de pies por unidad de superficie. En los programas de clareo sobre esta base, la densidad de masa se indica mediante el número de pies por hectárea en relación a las diferentes etapas de desarrollo de la plantación. Las etapas de desarrollo pueden expresarse por la edad o el tamaño medio (diámetro del árbol medio, diámetro promedio, etc.) del rodal.

Se han utilizado con éxito programas numéricos para la aplicación de los clareos drásticos propuestos por Craib, para las plantaciones de coníferas en Africa del Sur.

Según J. Delvaux, 1974, (2), las bases del clareo numérico están teóricamente fundamentadas y comprobadas en la práctica. Este autor presenta un conjunto de tablas para los clareos numéricos de las plantaciones forestales en Bélgica. Estas tablas se fundamentan en todo rigor en funciones de incremento biológico que se presenta entre una situación inmediatamente después del clareo hasta el momento del siguiente clareo. Si el árbol de una área basal promedia de un rodal debe pasar entre dos cortas sucesivas de un diámetro conocido a uno superior, esperado y en consecuencia considerado como conocido, el árbol debe realizar un incremento calculable en área basal individual.

El incremento en área basal total, dividido por el incremento esperado en área basal individual, suministra el número de árboles compatibles con estas exigencias. La fórmula utilizada por Delvaux (2) en los cálculos del número de árboles, es la siguiente:

$$\frac{\Pi (d + n.\ Ad)^2}{4} - \frac{Ad^2}{4} = Ag$$

$$\frac{AG.n}{Ag} = N.A.$$

Donde:

d= diámetro correspondiente al área basal media del rodal (cms).

Ad= incremento anual en diámetro esperado (cms)

n = número de años entre la medición de "d" y la próxima corta.

Ag= incremento periódico del área basal individual (m^2/ha).

AG= incremento anual corriente del área basal por hectárea entre la medición de " d " y la próxima corta (m^2/ha/año).

N.A.= número de árboles por hectárea.

El incremento en área basal total se consigue en tablas de rendimiento, cuyos datos deben ajustarse cuando el coeficiente de variación es considerable. En todos los casos donde se dispone de inventarios sucesivos de los rodales, se deben utilizar estos datos en vez de los de las tablas de rendimiento. La estimación del próximo incremento en área basal a partir de inventarios y/o de tablas es asunto de juicio, circunstancias y de medios disponibles (2).

Los programas de clareos elaborados sobre la base numérica suelen ser aplicados en rodales coetáneos, y uniformes tanto en tamaño como en distribución de los pies. La técnica general es también expeditiva en los clareos precomerciales de rodales muy densos de repoblación natural con un espaciamiento promedio determinado. Sin embargo, el clareo dá resultados muy pobres si se aplica en rodales que tienen una amplia variedad de diámetros (coeficiente de variación es considerable).

2. Area basal por hectárea.

El área basal por unidad de superficie es el parámetro más común de densidad de masa, la cual es una función de la suma del cuadrado de los diámetros de los árboles. El área basal no sirve estrictamente como un parámetro de densidad de masa sino como un índice del volumen de una masa. Su significado biológico es más cuestionable debido a que es, en este sentido, meramente una medida del área seccional transversal del tejido del tallo fisiológicamente muerto en una masa. Sin embargo, el área basal puede ser determinada sin mediciones de alturas, las cuales son laboriosas y sujetas a errores; y en la práctica ha demostrado ser tan válido como cualquier otro índice de densidad de masa. La utilidad práctica del área basal se ha extendido grandemente por la introducción, de la técnica del muestreo de punto ("point-sampling") de Bitterlich (9).

Generalmente el área basal se usa como una guía en el programa de clareo y no para prescribir el mismo. Es decir, que el programa de clareo se especifica en términos de que a una cierta edad debe quedar una determinada área basal, sino que se usa como criterio para mantener la ocupación o espesura ("stocking") dentro de ciertos límites. En Queensland, Australia, (10), las especificaciones del clareo se expresan en términos de clareo numérico y el área basal se usa para indicar la densidad de masa. El área basal sirve como índice para especificar el nivel de densidad mínima que permite el máximo incremento en volumen.

El problema siguiente es determinar el área basal mínima que hay que mantener en las diversas fases del turno o, en otras palabras, el área basal que hay que dejar después de cada clareo. Durante una serie de clareos, el área basal de una masa es periódicamente reducida y luego se deja que aumente de tal modo que fluctúe entre ciertos límites ampliamente definidos. Si la producción de volumen ha de ser mantenida al nivel más alto posible, el área basal deberá conservarse dentro de los límites en que el crecimiento óptimo es independiente de la densidad de masa, es decir en la densidad del tipo 3 de la Fig. 3.

El plan para controlar la densidad de la masa a través del turno ha de ser considerado en gran parte en términos de la tendencia del límite guía inferior que define el área basal dejada después de cada clareo. Si los clareos son ligeros y frecuentes, el área basal fluctuará dentro de un margen más estrecho que si son severos y poco frecuentes. La forma de la curva característica del área basal mínima puede ser determinada sólo mediante pruebas de diversas densidades realizadas durante un largo período. Es evidente que el área basal debe aumentar con rapidez durante la primera fase de la vida de la masa, simplemente debido a que tiene que empezar desde cero. La cantidad del área basal que deberá conservarse en las fases medias y últimas del turno varía ampliamente de acuerdo con las características de la especie, del lugar y de los objetivos. Generalmente el nivel apreciado está entre 11 y 34 m^2 por hectárea (4).

Según Vincent (10), el enfoque actual en Queensland es el de mantener la espesura cerca del área basal limitante hasta que queden solamente los árboles de la cosecha final. Esto tiene el efecto de concentrar el incremento (el máximo incremento) en menor número de árboles, lo que resulta en la producción de árboles gruesos en menos tiempo. Las ventajas económicas son obvias. La meta del manejo de las plantaciones de *Pinus elliottii* en Queensland es de producir 200 árboles por hectárea de aproximadamente 50 cm. de DAP, en el menor tiempo posible.

En Brasil, los clareos de las plantaciones de Eucaliptos y pinos generalmente se realizan utilizando como guía el área basal por hectárea. A.A. Veiga (1) ha propuesto métodos para la ejecución de clareos en función del área basal.

3. Indice de espaciamiento relativo (S%): sistema de Hart.

H. M. J. Hart, 1928, desarrolló el sistema de clareo basado en el número de pies de la masa, en el cual se utiliza la relación entre espaciamiento promedio de los árboles y "altura mayor".

El espaciamiento promedio de los árboles es la distancia promedia entre árboles de la masa, suponiendo una distribución triangular regular de los árboles, para la cual se emplea la formula:

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

Donde: a= espaciamiento en metros; N= número de árboles por hectárea.

La razón: S% = (a/AM) 100, es conocida como índice de espaciamiento relativo.

La intensidad del clareo se denota mediante el S%, calculado en base al número de árboles de la masa residual (vuelo principal)dejada después del clareo. El clareo será más severo cuanto mayor sea el valor del S%. En los programas de clareo se especifican los límites entre los cuales hay que mantener el S% para cada etapa de desarrollo de las plantaciones.

En la práctica del clareo los valores del S% prescritos para la masa residual, a diferentes edades y calidades de sitio, se transladan mediante las fórmulas anteriores al sencillo índice del número de árboles por hectárea.

La técnica del S% propuesto por Hart fué publicado en Indonesia en el año 1928, y desde entonces ha encontrado una amplia aplicación en el clareo de los bosques de Teca y otras especies. Actualmente este sistema se utiliza en las plantaciones de coníferas en Surinam, y en pequeña escala en Venezuela y Ecuador.

Dada la necesidad de crear fuentes de datos comparables en la Región Latinoamericana, en la I Reunión Regional de Silvicultores, Puerto España, 1967, se recomendó la adopción del sistema de Hart, como método normalizado de expresar la densidad de masa de los clareos para las plantaciones forestales de la Región.

Los procedimientos para la aplicación del sistema de Hart se encuentran descritos en los trabajos de Voorhoeve y Schulz (11),Schulz y Rodríguez (7), Silva (8), Díaz y Silva (3) y García (5).

Para terminar esta exposición, es conveniente observar una vez más que la práctica de los clareos puede ser llevada a cabo con un margen razonable de confianza, incluso aunque se desconozca la ordenación exacta más apropiada para la situación dada. En realidad las características de la ordenación que se seguirán finalmente sólo pueden ser determinadas por la experiencias con clareos. Las diversas aproximaciones teóricas al problema son útiles sobre todo como guías preliminares para la adquisición de esta experiencia.

BIBLIOGRAFIA

1.- ARAUJO, J.D. Debastes florestais. Curitiva, Brasil, Revista Floresta 4 (3): 45-5. 1973

2.- DELVAUX, J Contribution à l'é tude de l'éducation des peuplements;Tables pour les éclaircies numériques. Belgique, Ministère de l'Agriculture, Administration des Eaux et Forest Travaux- Série B, N°38. 1974.

3.- DIAZ, R.A. y SILVA, R. Establecimiento de ensayos experimentales sobre regimenes de clareo en las plantaciones de Pinus caribaea, en Cachipo, Edo Monagas. Maturin, MAC, Dirección de Recursos Naturales Renovables. 1973 30 p.

4.- HAWLEY, R.C. y SMITH, D.M. Silvicultura práctica. Trad. por Jaime Terradas. Barcelona, España, Ediciones Omega. 1972. 544 p.

5.- GARCIA, J.R. La aplicación de cortas intermedias en parcelas de Tectona grandis ubicadas en Araure, Acarigua. Revista Forestal Venezolana, N° 23: 67-82. 1973.

6.- LEXEN, B. Bole area as an expression of growing stock. Jour. Forestry, 41: 883-885.

7.- SCHULZ, J.P. y RODRIGUEZ, L.E. Establecimiento de parcelas para estudio de rendimiento en plantaciones experimentales de Cupressus lusitánica, P. radiata y P. pseudostrobus. Revista Forestal Venezolana, N° 15: 21-46. 1967.

8.- SILVA, R. Metodología para la investigación en parcelas permanentes de clareo y rendimiento, en plantaciones forestales. Inst. For. Latinoamericano, Boletín N° 38. 1971.

9.- SMITH, D. M. The practice of silviculture. New York, John Wiley, 1962. 578 p.

10.- VINCENT, L. Apuntes de plantaciones forestales. Mérida, Venezuela, ULA Centro de Estudios Forestales de Postgrado. 1970. 46 p.

11.- VOORHOEVE, A.G. y SCHULZ, J.P. La necesidad de parcelas permanentes de clareo y rendimiento en plantaciones forestales. Instituto Forestal Latinoamericano, Boletín N° 27-28: 3-17. 1968.

LA IMPORTANCIA DE ALGUNOS ASPECTOS GENETICOS EN LA INTRODUCCION DE ESPECIES FORESTALES.

Georg Heinrich Melchior, Dr.rer.nat.
Director y Profesor, Institut fuer Forstgenetik
und Forstpflanzenzuechtung der
Bundesforschungsanstalt
fuer Forst und Holzwirtschaft,
Schmalenbeck/Holstein,
República Federal de Alemania.

I. INTRODUCCION.

En la mayoría de los casos la introducción de una especie exótica tiene razones comerciales; sin embargo hay casos donde la introducción de especies forestales tiene otras razones, como por ejemplo, el enriquecimiento de la flora, uso ornamental, protección del suelo contra la erosión, etc. El primer paso en la introducción es el establecimiento de ensayos de especies con el fin de reducir el riesgo a un mínimo. Sobre las técnicas correspondientes más adecuadas y útiles existen ya excelentes publicaciones de diversos autores con experiencias internacionales en este campo de trabajo forestal. Tampoco quisiera presentar catálogos y listas sobre la elección de especies prometedoras para las diferentes regiones de vida del mundo. Yo quisiera presentar tres problemas en relación con la introducción de especies últimamente discutidas intensivamente entre los genetistas forestales del mundo como nunca hasta entonces, aunque se trata de problemas de cierta antigüedad; a ser:

a) La preservación de reservorios de genes forestales que indica el aseguramiento de las fuentes de las semillas, también para ensayos de especies,

b) medidas legislativas influyentes para asegurar la identidad de las semillas y

c) algunos resultados del fenómeno provocado por el intercambio de especies entre diferentes habitats del mundo: la formación de la cola de zorro en pinos tropicales.

II. CONSIDERACIONES SOBRE LA PRESERVACION DE RESERVORIOS DE GENES FORESTALES.

Las exigencias crecidas del género humano tocan en forma elevada también los productos madereros. Necesitamos cada día mas tierra para la alimentación. Esta tierra encontramos todavía en los trópicos en áreas de los bosques vírgenes. A pesar de que la ganancia para la agricultura

en estos suelos es en muchos casos transitoria y en muchas regiones del mundo se reincluyen suelos agropecuarios al bosque debido a su rendimiento bajo, el área boscosa del mundo va disminuyendo considerablemente en el futuro próximo. Esto indica que en un área boscosa reducida hay que producir más madera y de mejor calidad.

Métodos para mejorar la producción comprenden la silvicultura, el mejoramiento del uso como p.ej. el aprovechamiento total del árbol - etc. La base necesaria para alcanzar la finalidad - producir mas madera y de mejor calidad - se encuentra para los métodos de la mejora genética entre otros en la preservación de la variabilidad genética de las especies forestales.

¿Qué es lo que indica la preservación de la variabilidad genéta? La mayoría de las especies forestales son aún especies no cultivadas, silvestres. Ellas poseen todavía su variabilidad genética natural en forma amplia y no reducida por medidas humanas. Bombacopsis quinata, por ejemplo, tiene una región de distribución natural desde Nicaragua hasta el Norte de América del Sur. Las poblaciones en una región tan amplia con condiciones ambientales tan diferentes se han adaptado a estas condiciones dadas por procesos evolucionarios, por la isolación y por otros mecanismos influyentes. Esta adaptación se observa muy a menudo en una procedencia que traspasó de un habitat a otro nuevo. Bombacopsis quinata - p.ej., proveniente de Costa Rica en un sitio en los Llanos occidentales mostraba una mortalidad sumamente alta en comparación con las procedencias indígenas y con su comportamiento en su habitat original. También - su crecimiento juvenil ha sido reducido en comparación con las procedencias indígenas, lo que indica que hay una variación regional sumamente amplia en esta especie. Por otro lado, en regiones relativamente limitadas una especie puede variar dentro de ciertas características. Asi, Bombacopsis quinata procedente de diferentes regiones de los Llanos Occidentales, no solo varía en la capacidad de propagación vegetativa por rolas, sinó también en su crecimiento longitudinal como característica de su valor comercial. Esto nos indica, que a lo largo de distancias relativamente cortas se puede contar con una variación natural considerable. El muestreo de la variación de una especie y el tipo de variación - continua ó discontinua - solo puede ser investigada con ensayos de procedencias en diferentes sitios del campo. Tanto estos conocimientos sobre la variación como el uso práctico - rendimiento óptimo de ciertas procedencias en las áreas de investigación forman la base para elegir las áreas de - preservación optimamente:

a) las áreas de preservación de genes pueden ser relativamente pequeñas para una región extendida si existe solo una variación reducida en - ella.

b) las áreas deben corresponder al número de los habitats en los cuales existe variación discontinua - y

c) las áreas deben ser numerosas y/o extendidas a lo largo del gradiente si existe variación continua.

Aunque Venezuela por su desarrollo comercial, industrial, agropecuario y forestal no es representativo para el subcontinente ni para los países andinos he elegido este país a propósito para contestar la pregunta siguiente sobre la situación actual en relación con el problema. He elegido este país no solo por conocer su situación forestal mejor que la de todos los otros países sudamericanos, sino también porque el riesgo de perder reservorios de genes forestales importantes ya existe en escala elevada. Otros países menos desarrollados también van a sufrir esta pérdida - tarde ó temprano, si no cuidan sus bosques lo más temprano.

¿En qué consisten estas pérdidas conocidas solamente por unos especialistas? Venezuela tiene una superficie boscosa alrededor de un 45%, - lo que es el doble del de muchos países europeos; sin embargo, en el caso en discusión se trata de bosques virgenes con bajo rendimiento y manejados todavía de una manera insuficiente. De estos bosques se explota cada año más madera, en 1972 alrededor de 560.000 m^3. La cantidad de madera explotada aumentó en cada año siguiente. Sin embargo no hay ninguna razón por no aumentar la producción de madera. Lo que nos hace pensar realmente es el hecho de que estas cantidades crecientes provienen únicamente por reemplazar un distrito explotado fuertemente por otro menos explotado, por reemplazar un estado explotado fuertemente por otro menos explotado, por reemplazar una región explotada fuertemente por otra menos explotada y por - reemplazar una especie casi agotada por otra madera disponible todavía en cantidades comerciales. Vale decir, que la principal producción maderera tiene todavía lugar en los Llanos Occidentales; sin embargo, el peso de la explotación traspasó de un estado a otro porque en el anterior ya no hay casi nada para explotar.

Este es el último momento para iniciar las medidas de preservación de reservorios de genes para una región en cuestión.

Lo que vale para los Llanos Occidentales vale también para la región al sur del Lago y ciertas formaciones del bosque andino. Las recopilaciones de varios científicos sobre la situación de diferentes estados y regiones y las del MAC sobre la cantidad de madera explotada anualmente por estado, región y especie forman una ayuda valiosa para determinar las regiones y las especies que se encuentran en el peligro de sufrir una pérdida considerable en la variabilidad natural de sus reservorios de genes.

Aparte de las técnicas profesionales forestales, de las medidas necesarias se mencionan también y como primer punto la enseñanza e información no sólo de los estudiantes de todos los niveles sino especialmente de la población rural, de los madereros interesados en un rendimiento sostenido y la enseñanza e información de los políticos como responsables de una política agropecuaria adecuada. Se debe alcanzar una situación de información que cada miembro de una nación personalmente se siente responsable para la conservación de la comunidad bosque. Toda la nación debe saber que la pérdida de partes de esta comunidad y de la comunidad misma causaría más que falta de madera y más que la falta de semillas necesarias para la repoblación de bosques o la pérdida de variabilidad genética para - futuros programas de la mejora genética.

¿Cuáles son las técnicas forestales para revelar el problema de la preservación de reservorios de genes forestales?

Hay que constatar primeramente que éstas no son efectivas sin el apoyo y la ayuda legislativa y ejecutiva. Esta base es imprescindible e - interacciona con ellas.

Las siguientes técnicas de preservación de genes forestales fueron usadas ya en otros países y parecen prometedoras también para los países andinos:

a) Establecimiento de Parques Nacionales y Reservas Botánicas elegidas a base de consideraciones del problema.

b) Mantenimiento y manejo racional de Reservas Forestales de manera que cumplan con la finalidad legislativa, garantizar un rendimiento sostenido de las especies en ellas.

c) Establecimiento de jardines semilleros a base de material vegetativo y generativo.

d) Establecimiento de rodales semilleros para propósitos prácticos y científicos.

e) Bancos de semillas forestales - y

f) Bancos para conservar el polen como gametófito masculino.

Datos fundamentales para realizar los programas de a) hasta d),- establecimiento de parques nacionales y de jardines y rodales semilleros y el mantenimiento racional de reservas forestales entre otros son los conocimientos sobre la variación genética natural de las especies correspondientes o por lo menos sobre la variación climática, edafológica y altitudinal de un país, técnicas silviculturales correspondientes, métodos de la colección y extracción de semillas y de la propagación vegetativa. Aunque ya se conocen muchos detalles sobre la conservación de semillas forestales tropicales en especial en especies latifoliadas (e) no hay la seguridad de conservar el germoplasma de varias especies mucho más que un - año sin una pérdida considerable de capacidad germinativa. Eso aún vale más para polen de especies latifoliadas tropicales. Sin embargo debe ser posible disponiendo de un personal forestal de nivel mediano y universitario de confianza, dentro de un tiempo previsible, de solucionar problemas urgentes parciales de importancia y de iniciar ya, hoy mismo los pasos necesarios en el aseguramiento de reservorios de genes forestales.

III. ASEGURAMIENTO DE LA IDENTIDAD Y CALIDAD DE PRUEBAS DE SEMILLAS FORESTALES.

El segundo punto en discusión es el aseguramiento de la identidad de una prueba de semillas de una especie exótica. Este problema toca también un punto discutido aquí hace unos años en relación con las prioridades de un programa forestal nacional de investigación: la cuestión en que escala un gobierno o una institución estadal por sus órganos legislativos y ejecutivos, influye sobre la implantación de especies forestales exóticas y sobre la repoblación de especies indígenas en un país.

Con respecto a la protección de los cultivos contra enfermedades y animales dañinos, muchos países del mundo dictaron leyes para evitar este riesgo en plantas de la agricultura, ornamentales, forestales, etc.

En semillas forestales esta protección no presenta ningún problema, porque son tratados químicamente contra insectos dañinos y hongos. Sin embargo en semillas forestales más que en semillas de otras plantas cultivadas, también hay el riesgo de obtener una prueba la cual, por su procedencia no adecuada, no corresponde al concepto del comprador como por ej.- por un crecimiento lento, una forma torcida u otra característica inherente no deseada. Para que un comprador tenga la seguridad de obtener la procedencia deseada - p.ej. "Montery" de Pinus radiata que en un sitio dado - crece mejor que otra de Chile, varios gobiernos interesados, miembros de - la Organización de Cooperación Económica y de Desarrollo (OECD) elaboraron reglas válidas para material reproductivo bajo estas normas de la OECD. El propósito está en la estimulación de la producción de un material garantizado respecto al tipo, la procedencia y la calidad declarada. Los estados participantes los cuales aplican estas normas-miembros de la OECD - de las Naciones Unidas y agencias especializadas en el comercio de semillas forestales - se sujetan al único requisito indispensable que es: observar estrictamente las normas de la OECD para material forestal reproductivo. Un control estricto realizado por una autoridad designada y demostrado por una etiqueta en el material garantiza ésto. Las normas se refieren al material reproductivo como semillas, partes de plantas y plantas, y de esta diversas categorías a saber:

a) Material reproductivo de origen identificado y garantizado que representa un standart mínimo. Para material de este tipo se exige la información sobre la región de la cual proviene, la procedencia en cuestión, la naturaleza del origen, - si es indígeno ó no - y que sea definido y registrado por una autoridad responsable y designada al propósito. Adicionalmente se comprueba que dicha autoridad controló la colección, extracción y conservación de las semillas o cultivos de plantas de esta categoría de material reproductivo. Las regiones de procedencias deben ser publicadas en una lista nacional.

b) Material reproductivo seleccionado que corresponde al standart actual. El material proviene de un rodal seleccionado el cual por su fenótipo es superior al promedio de rodales coetáneos en condiciones ecológicamente similares. Como criterios de esta categoría se exigen los anteriormente mencionados bajo a) y exigencias mínimas como cierta isolación, uniformidad, buena producción, calidad de madera, buena forma de los troncos, sanidad y resistencia, cierto tamaño efectivo de la población y una edad suficientemente avanzada para poder comprobar todas estas características. Este material proviene de material básico de árboles de rodales seleccionados sin ensayos de progenies y de clones.

c) Material reproductivo de jardines semilleros sin ensayo de progenies proviene de huerto semillero compuesto de componentes de procedencia conocida. El diseño de éste objetivo, los componentes y otras características deben ser aprobados por una autoridad designada.

Intervenciones en un huerto de brizales tienen que ser descritos, así como los criterios de selección en estas intervenciones. Hay que recolectar las semillas y manejar el huerto semillero de una manera de que los objetivos aprobados serán alcanzados.

d) La cuarta categoría es material reproductivo controlado, cuya superioridad genética debe ser comprobada en un ensayo comparativo de campo en una o más características de importacia forestal. También este material proviene de rodales semilleros seleccionados, jardines semilleros o de cultivares.

Estas reglas puestas por la OECD forman un marco en el cual muchos estados pueden desarrollar sus actividades correspondientes para asegurar la identidad del material reproductivo y para asegurar cierta calidad genética mediante la elección de procedencias definidas y progenies probados. Cierta calidad externa se garantiza por medio de normas para el tamaño de brinzales de especies forestales. Convenios de este tipo y leyes concertadas mutuamente facilitan el mercado libre con material reproductivo forestal por un lado y por el otro protegen la calidad de nuestros bosques porque inhiben totalmente la entrada de pruebas de semillas no deseadas.

Un ejemplo de Europa Central debe demostrar esta situación. El ejemplo es Pseudostsuga menziesii, una de las especies exóticas mas apreciadas en estas condiciones ambientales. Tiene una distribución natural desde Columbia Británica hasta el norte de California y México. Por eso su variación geográfica es bastante amplia. Los ensayos de procedencias en muchos países del mundo muestran una variación genética correspondiente. Las procedencias hasta hoy usadas en escala comercial en mi país son sensibles en su mayoría a las heladas en la juventud. Por eso hay que protegerlas en este

estado de su desarrollo. Se comprende que esta protección hace subir los costos del cultivo durante 2 a 3 años de vivero; de ahí que los viveros particulares especializados en esta especie podrían ganar más cultivando procedencias menos sensibles a las heladas ¡Pero éstas crecen mas lentas y son - sensibles a ciertas enfermedades por hongos. Por esta razón, las demandas de los viveros particulares para el importe de semillas forestales de tales procedencias en escala comercial, conforme con nuestra ley deben ser rechazadas porque son contrapoducentes para nuestros bosques; contrapoducentes y dañables por su rendimiento bajo comprobado por ensayos de procedencias. También deben ser rechazados como un riesgo para nuestros bosques en el caso en que no se hicieron ensayos de procedencia, ya que no se puede excluir la posibilidad de que las procedencias requeridas reducen considerablemente el rendimiento de nuestros bosques en cultivos en gran escala. Estas medidas no tocan el importe de pequeñas cantidades de semillas para fines científicos.

Regresando al punto de partida de nuestro tema - las posibilidades de asegurar la identidad de las semillas forestales por ensayos de especies y en consecuencia la introducción de una especie forestal - hay que afirmar que existen buenas perspectivas. Consisten en convenios y normas internacionales y nacionales.Por un control estricto desde la colección de las semillas - hasta su llegada a los países destinatarios estas normas garantizan la identidad y en ciertos casos también la reproducibilidad con pruebas correspondientes. De esta manera es garantizado también una cierta calidad comprobada anteriormente en el país de la introducción por medio de ensayos de campo - por ej. con una prueba de una procedencia conocida. En la misma forma la segunda parte de nuestra cuestión debe recibir una respuesta afirmativa: las medidas legislativas pueden tener mucha influencia sobre proyectos de este tipo. Pueden tanto estimular como frenarlos, inhibirlos ó llevarlos al fracaso.

IV. RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE PINOS DE TIPO COLA DE ZORRO.

La formación de árboles con cola de zorro es uno de los fenómenos - causados por la introducción de pinos tropicales en sitios medioambientales inadecuados para las exigencias de la especie en cuestión. Los factores causantes son temperatura alta y humedad excesiva. Asi en los Andes venezolanos la porción de árboles que muestran este tipo de crecimiento aumenta con una altitud más baja en Pinus radiata y Pinus pseudostrobus. En una plantación de Pinus elliottii var. densa en condiciones de humedad alta y en una altitud baja es decir, de temperatura alta encontraron árboles de cola de zorro casi exlusivamente.

Entre especies y procedencias y dentro de procedencias existen diferencias considerables, por ejemplo en las especies anteriormente mencionadas en habitats de los Andes venezolanos. La porción de los árboles de cola de

zorro disminuye con la altura. Eso sugiere una alta influencia hereditaria en esta característica, modificada altamente por el medio ambiente. Así en Australia era posible reducir la cantidad de árboles con cola de zorro en progenies de Pinus caribaea, nacidos por hibridaciones de una generación parental seleccionada en contra de la formación de esta característica no deseada.

Las características silviculturales de árboles con cola de zorro en la mayoría de las opiniones de silvicultores fueron estimadas como inferior al árbol de ramificación regular por una sensibilidad elevada contra el viento. Al otro lado silvicultores de alta reputación ven en esta forma de crecimiento una posibilidad de mejorar la calidad de la madera por producir troncos sin nudos y adicionalmente en el aumento de individuos por unidad de superficie.

En relación con estas cuestiones en el Instituto de Silvicultura en Mérida el problema de la formación de cola de zorro en pinos tropicales ya desde hace muchos años, tiene prioridad alta. En colaboración con la sección de genética forestal mi Instituto en Schmalenbeck inició investigaciones correspondientes sobre características de la madera de Pinus caribaea var. hondurensis con y sin cola de zorro. Unos resultados preliminares de estas investigaciones cooperativas se presentan en lo que sigue. Resultados de características de madera son necesarias para establecer proyectos sanos de la mejora genética.

Estos resultados preliminares realizados por mi colaborador Dr. Reck en Schmalenbeck todavía necesitan una consolidación más amplia. Muestran lo siguiente:

a) en árboles de ramificación regular y árboles de cola de zorro no existen diferencias significativas en el diámetro en diferentes alturas del tronco y en la altura total de los árboles. Sin embargo, eso si árboles con cola de zorro mostraron una tendencia obvia de una reducción mas lenta del diámetro a lo largo del tronco que árboles regulares y adicionalmente una altura mayor. Por eso tienen una tendencia de formar más volumen y troncos de un grado elevado de delgadez y por eso de una forma mejor.

b) La densidad de la madera como característica positivamente y estrictamente relacionada con la estabilidad del tronco resultó en un promedio total significativamente diferente entre árboles de cola de zorro y árboles regulares. Arboles de cola de zorro tienen una densidad inferior en comparación con árboles de ramificación regualr. Mientras en la altura del pecho no hubo diferencias, la densidad de la madera bajó en las alturas más altas más rápidamente en fustes de cola de zorro que en fustes regulares. Por eso se puede presumir que también la estabilidad de árboles con cola de zorro es inferior y especialmente en alturas altas del tronco insuficiente.

c) En la altura del pecho árboles de cola de zorro muestran una variación de la densidad significativamente más pequeña que la de los árboles regulares. Arboles de cola de zorro también muestran una tendencia de más homogeneidad en la madera periférica y adicionalmente en total en la altura del pecho. En partes más altas del tronco al contrario resultan en una densidad más heterogénea entre madera de corazón y periférica, una densidad más heterogénea a lo largo del tronco y en una densidad más heterogénea en la madera de corazón.

Los resultados en general entonces son contradictorios en relación con el uso de árboles de cola de zorro: mientras las características del crecimiento y de la forma resultan positivas, los resultados sobre la densidad de la madera hacen nacer dudas sobre la estabilidad de esta forma de crecimiento. De todas maneras tenemos a disposición dos alternativas: mejorar genéticamente en pro o en contra cola de zorro. La primera decisión ya consiste en la elección de procedencias adecuadas.

V. CONCLUSIONES Y RESUMEN.

Resumiendo los temas discutidos quisiera constatar que existe la necesidad de proteger y preservar los reservorios de genes forestales en diferentes regiones del mundo, especialmente en los trópicos urgentemente para que no sufran pérdidas graves. Las áreas a proteger deben ser evaluadas a base de conocimientos de la variabilidad genética de la especie en cuestión o de gradientes conocidos. Las técnicas útiles consisten en el establecimiento de rodales y jardines semilleros. Parques Nacionales, reservas botánicas, en el manejo racional de reservas forestales y en el establecimiento de bancos de polen y de semillas forestales. Todavía hay que intensificar las investigaciones en campos correspondientes para obtener más informaciones básicas necesarias para estas técnicas.

Por las normas y convenios nacionales e internacionales existe la posibilidad de garantizar la identidad y cierta calidad de semillas forestales de especies exóticas e indígenas. Ellas consisten en un control estricto de las semillas desde la colección hasta su entrada en la institución consumidora.

Es necesario intensificar las investigaciones sobre la cola de zorro en relación con sus factores causantes especialmente con la introducción de especies forestales en habitats medioambientales inadecuados para la especie en cuestión, así como las posibilidades del mejoramiento genético especialmente en relación con el crecimiento y con la variación dentro y entre las procedencias y características de la madera.

Quisiera terminar mi discurso con una palabra libremente modificada de la conferencia sobre el medio ambiente en Estocolmo en junio de 1972: "La conservación y el mejoramiento del medio ambiente para generaciones presentes y futuras es una misión para toda la humanidad". Dentro de este marco la introducción de especies y ensayos de especies forestales representan tan solo uno de los tantos puntos de importancia existentes.

[illegible] *

Dr. Mercedes Tapia F., Ing. Forestal, Ph.D.
Director Instituto de Silvicultura
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida-Venezuela

El mejoramiento genético de una especie forestal está ligado a muchas de orden enteramente económico, si bien los logros son de carácter biológico.

El desarrollo de programas de mejora en especies forestales tales como centros de producción de semillas específicas, ensayos de procedencias de especies en áreas con más problemas, material para reforestación de áreas marginales difíciles, etc. Esto se soluciona principalmente en países altamente industrializados de la zona templada.

Estos programas incluyen altos costos y de un número estadístico de selección, así como a escuelas de procedimientos en muchas formas complejas, que duran, en el mejor caso posible, cinco años en la mejora genética.

En otras tales como las tropicales, la aplicación de los modelos de semillas en países tropicales, han sido repetidos por diferentes razones, tales como:

1 Existencia reducida de las especies forestales, las que les han sido de escasa regulares, principalmente explotadas del bosque. Los cuales han tenido como consecuencia la formación de reservas futuras, en el mejor de tenerla no de la disponibilidad tales como las reproducciones de conservación enriquecidas con especies comerciales, en las reservas forestales de [illegible].

2 La demanda en el mercado de productos forestales, debido en magnitud, no puede ser satisfecha con existencias actuales o con compras en el exterior. La política no sido factor de mercado internacional.

3 La investigación sobre silvicultura tropical de la producción forestal para [illegible] como económica [illegible] no tiene [illegible] por el hecho de que el [illegible] de programas es desfavorable.

---

* Trabajo presentado en la III Escuela de Especialización, Mejoramiento Genético de Árboles Forestales en [illegible].

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL MEJORAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EN LOS TROPICOS (*)

Dr. Marcelino Quijada R, Ing. Forestal, Ph.D.
Director Instituto de Silvicultura
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida-Venezuela

El mejoramiento genético de una especie forestal está ligado a razones de orden enteramente económico, si bien los logros son de carácter biológico.

El desarrollo de programas de mejora envuelve factores tales como demanda de productos de calidades específicas, crecientes demandas de variadas calidades en áreas cada vez más reducidas, material para recuperación de áreas marginales difíciles, etc. Esto ha ocurrido principalmente en países altamente industrializados de la zona templada.

Estos programas implican altos costos ya que involucran estrictos patrones de selección, así como a esquemas de procedimientos en ciertas formas complejos, que puedan, en el menor tiempo posible, proveer el mayor avance genético.

En zonas tales como las tropicales, la aplicación de los modelos desarrollados en países templados, han sido negativos por diferentes razones, tales como:

a) Situación y modalidades de las industrias forestales, las cuales han sido de pequeñas magnitudes y principalmente explotadoras del bosque. Muy pocas han tomado como iniciativa la formación de reservas futuras, en su mayoría en terrenos no de su propiedad (tales como las modalidades de conseciones, ensayadas con éxito discutible, en las Reservas Forestales de Venezuela).

b) La demanda en el mercado de productos forestales, pequeña en magnitud, ha podido ser compensada con existencias actuales ó con compras en el exterior. La calidad ha sido factor de menor importancia.

c) La investigación sobre diferentes aspectos de la actividad forestal (tanto biológica como económica) presenta fallas visibles no tanto por su carencia sino más bien por falta de su enfoque dentro de programas específicos.

(*) Charla basada en la proyección de diapositivas, mostrando resultados de investigaciones en Venezuela.

Todo programa de mejora genética se basa en la existencia de variación, ya sea natural ó creado artificialmente. La variación natural ha sido cuestionada en su importancia en muchos países por la severidad de la intervención humana en los bosques. Tal es el caso de las Meliaceae, donde las posibles fuentes de resistencia al barrenador han sido posiblemente eliminadas por la fuerte explotación que esta especie ha sufrido. Sinembargo, es posible aún encontrar pequeñas manchas de árboles bien formados que bien pudieren proveer esos factores de resistencia ó en su defecto, el material genético para procedimiento como hibridación. Para otras especies, la situación es tal vez menos crítica por cuanto muchos países tropicales cuentan todavía con suficientes áreas poco intervenidas como para proveer material básico a cualquier programa de mejora basado en la selección. Es necesario entonces realizar estudios que nos den a conocer con que material contamos y para que podemos usarlo, no en el sentido del simple inventario sino en el conocimiento de los patrones naturales de variación.

Dadas estas condiciones es de esperar que la conclusión inicial sea la no necesidad de emprender programas costosos de mejora. Sin embargo hay enfoques que permiten a la vez que desarrollar programas que pudieramos catalogar de pre-mejora, servir de base para que en el momento adecuado no se comience desde coro.

Como fundamental en nuestro medio debemos considerar actividades preliminares que por separado o en conjunto puedan servir para el logro de ganancias que aunque modestas puedan aportar lo suficiente para cubrir necesidades futuras. Estas incluyen:

a) Ensayos de especies y procedencias que nos permitan escoger las mejores especies y sus fuentes de semillas, para un producto dado en una localidad determinada. La importancia de ello en nuestro medio radica, por un lado en la carencia de especies forestales con determinadas características, tales como fibras largas para pulpa y papel, y en la necesidad de lograr turnos cortos para contrarrestar la creencia errónea de que la actividad forestal es fundamentalmente antieconómica debido al factor tiempo.

Investigaciones bien dirigidas pueden resultar en confirmaciones y negaciones de hechos actuales. Así por ejemplo,si bien los primeros años de ensayos han demostrado la superioridad del Pinus caribaea var. hondurensis en la zona baja de Venezuela, también han señalado que las procedencias de la misma especie, hoy ampliamente usadas (Guatemala, Nicaragua) no sean las mejores, ya que son superadas abiertamente por la fuente Belize.

Asimismo en algunos casos, el conocimiento de la interación sitio-especie, puede resultar de gran valor en el logro del mayor rendimiento. En algunos sitios de la zona baja Pinus oocarpa supera en crecimiento en altura al Pinus caribaea var. hondurensis (2,0 m/año vs. 1,5 m/año), invirtiéndose la situación en la mayoría de los otros sitios, y donde el factor humedad -

(tiempo de sequía y disponibilidad de agua en el suelo) sea limitante. En estos últimos sitios, los crecimientos en altura no superan los 75 cms.

Aunque en muchos de nuestros países las plantaciones o ensayos de especies exóticas son relativamente jóvenes, proveen ya información básica aprovechable para futuros programas. En este sentido se incluyen control de desarrollo de árboles potencialmente valiosos para incluirse en los huertos semilleros, ó como fuentes de semillas local que en parte contrarreste las inversiones en semillas adquiridas en el exterior, para lo cual es menester conocer hábitos de floración (edad, tiempo, etc). En este último caso, estudios en Venezuela han mostrado sorprendentes resultados que muestran la importancia de estos estudios en cuanto a productividad de semillas. Así por ejemplo, Pinus caribaea var. hondurensis es altamente variable. Por un lado plantaciones de 10 a 12 años no producen aún semillas viables,en la parte occidental del país, mientras que otras de 8 años ya producen en la parte oriental en cantidades promedios de 10 a 15 semillas por cono y de 30 a 40% de germinabilidad. También es de observar que especies de montaña tales como Pinus patula y Pinus pseudostrobus a los 10 años y Tectona grandis a los 8 años tienen rendimientos bastantes satisfactorios, tanto en cantidad como en calidad.

Los ensayos de especies también proveen posibilidades en otros campos, además de la producción de madera ó productos a fines. Tal es el caso de la recuperación de tierras marginales abundantes en nuestros países por el uso irracional de las mismas, donde especies de Acacia y Eucalyptus pueden ser de gran importancia en la zona baja, así como Alnus en zonas altas. Como de importancia en estas especies es de señalar que no solo sirven al propósito de recuperación, sino que también proveen productos aprovechables para las poblaciones locales: gomas, postes, leña, etc. También podemos señalar un creciente campo de actividad económica en muchos países como son los árboles de navidad, que pueden representar fuertes salidas de divisas por importaciones desde Canadá y Estados Unidos. La adaptación de muchas especies de Pinus, Abies y Pseudotsuga en nuestro medio y los requerimientos de áreas relativamente pequeñas, unidos a los rápidos crecimientos, permiten señalar a esta actividad como de futuro promisor.

A la vez que los procesos de selección y determinación de especies y fuentes más aptas se van realizando, las necesidades del desarrollo de los países determinarán la incorporación de programas específicos de mejora en su sentido estricto.

La introducción de especies foráneas presenta algunos inconvenientes siendo quizas el de mayor peso, el desconocimiento del producto final.Para ello el desarrollo de investigaciones bien dirigidas durante cierto lapso mínimo de tiempo, puede prever desastres al final del turno, particularmente por un desarrollo inadecuado del material (anomalías, como cola de zorro, bifurcaciones, etc.), o por un producto(madera) inadecuado debido a ra

pidez de crecimiento característico de zonas tropicales. El apoyo logístico de informaciones de diversos sitios de plantación, aún en países diferentes, permite reducir al mínimo los riesgos impuestos por la urgencia de llevar a cabo actividades a gran escala sin previas experiencias, pero en ningún caso sustituirán la investigación in situ.

b) Investigaciones básicas de la naturaleza de propagación de las especies tanto naturales como exóticas. En este caso se incluyen hábitos de propagación vegetativa y sexual.

En el primer caso se ha avanzado bastante en los últimos tiempos, al punto de dominarse técnicas de propagación por estacas o injertos de diversas especies forestales y caracterizar las especies en su facilidad de pega o enraizamiento. Estos resultados se han logrado después de numerosos intentos, que incluyen en algunos casos fracasos iniciales, durante diversas épocas del año.

Especies como Bombacopsis quinata, Cedrela odorata, Tabebuia rosea, Pinus spp., Tectona grandis, Gmelina arbórea, Salix spp. y Populus spp, propagan con cierta facilidad por uno ó varios métodos, lo que permite su utilización posterior en huertos semilleros ó plantaciones directas.

Aún persisten problemas en importantes especies como Swietenia macrophylla, Pithecellobium samán, Podocarpus rospigliossii, pero en la medida en que se ensayen nuevas técnicas y se controlen diversos factores de enraizamiento y pega (condiciones ambientales, aplicación de hormonas, etc.) se podrían llevar a uso práctico. También es de prever que ocurran fenómenos tales como incompatibilidades en la injertación, que deberá enfocarse de la manera más adecuada.

La propagación sexual, por el contrario, ofrece menos resultados concretos, aunque estudios fenológicos (hábitos de floración y fructificación) en diferentes zonas presentan perspectivas parcialmente valiosas.

La importancia de este tipo de estudio radica en la posibilidad de estimar la productividad natural de las especies, a fin de justificar o nó otras actividades tales como cruces controlados como fuente de producción. Esta última modalidad ha sido uno de los puntos más débiles en nuestras investigaciones por cuanto en muchos casos se desconocen factores tales como tiempo de polinización, forma de aplicación del polen y protección de flores. Bombacopsis quinata ha sido una especie ampliamente estudiada en Venezuela y en este sentido puede considerarse que su dominio es bastante completo. Por experiencias en otros países, es de esperarse que Pinus spp. puedan dominarse también con cierta facilidad. Por el contrario, especies forestales importantes tales como las de las familias de las Meliaceae y Bignoniaceae, aún no han sido trajinadas. La implementación de huertos semilleros o jardines de la fundamental importancia para tales logros.

c) Producción de semillas para plantaciones en gran escala. Uno de los factores que a menudo se alega en la poca actividad de plantación con muchas especies es el abastecimiento no adecuado de semillas (especies nativas). También, por otro lado, en empresa ya en actividad, un factor de orden limitante es el creciente costo de semillas importadas (teca, pino caribe).

En ambos casos resulta obvio que un paso decisivo es el establecimiento de áreas que nos permitan abastecer de semillas a los programas comerciales de plantación.

Para ciertas especies la solución primaria está en el establecimiento de árboles semilleros o rodales semilleros en plantaciones ó bosques naturales. Otras especies, por sus características propias (dificultades de escalar, características de frutos y semillas,) falta de árboles padres fenológicamente maduros, etc, hacen estas aproximaciones un tanto dudosas, lo que indicaría la necesidad de buscar el establecimiento de áreas especiales, tales como huertos semilleros.

Las actuales condiciones de nuestro medio dificilmente puedan justificar abocarse a desarrollar huertos semilleros en el sentido estricto de la palabra. Esto debido a que la relación costo de semilla mejorada y demanda de la misma es todavía muy alta. Ello no implica que un primer enfoque el mejoramiento de la semilla a plantar no se justifique. En esto se fundamenta la necesidad de adoptar un método menos rígido de la selección de material, que conlleva uno de los mayores costos en el establecimiento de huertos semilleros. Como modalidad nueva está entonces la adopción del término Jardín Semillero para áreas especialmente creadas para la producción de semillas de cierto valor genético, no tan bueno como las de huertos semilleros pero mucho mejor que las del bosque natural, ó rodales semilleros. El criterio básico entonces para diferenciar el huerto del Jardín semillero, es el de selección de los árboles que formaran los mismos. Mientras en el huerto el criterio es sumamente rígido, al punto de aplicarse estrictos sistemas de gradación (valoración de carácteres según diferentes escalas y su comparación con otros árboles), el Jardín necesita menos rigidez en esta gradación pudiendo incluirse, aunque en baja frecuencia, material seleccionado visualmente.

En base a resultados de propagación vegetativa en Venezuela se han establecido Jardines clonales de *Bombacopsis quinata* (en conjunto hay unos 80 clones ya produciendo), *Tabebuia rosea* y *Cedrela odorata*, estando en proceso la ejecución de jardines de Teca. Todos estos con material nativo. Para los casos de *Pinus caribaea* donde los árboles plantados en el país aún son pocos productivos se utiliza la modalidad de importar púas de Trinidad, mientras se hacen selecciones preliminares en nuestro medio que seran incorporados a los jardines tan pronto sean buenos productores.

Jardines o huertos proveen la oportunidad adicional, a la simple producción de semilla, de probar el valor genético de árboles padres, facilitando actividades tales como hibridación ya sea en su sentido amplio (inter e intraespecie) con su sentido estricto (interespecífico).

Polinizaciones dirigidas en Bombacopsis quinata han demostrado la factibilidad de producir mayor cantidad de semillas por fruto que en polinizaciones libres (90 vs. 50), a la vez que se tiene un control estricto del parentaje. Ensayos de progenie de esta especie, establecidos hace unos 5 años muestran tremendas variaciones entre árboles padres en cuanto a productividad (crecimiento diametral y en altura: 0,5 a 1,5 cms. y 0,80 a 1,25 mts), caracteristicas del desarrollo y hábitos de floración (algunos producen semillas viables desde los 2 años). Esta especie ofrece grandes perspectivas en problemas de producción tales como las pérdidas ocasionadas por la formación de grandes aletones, los cuales podrían disminuirse mediante una selección adecuada o mediante cruces controlados específicos que produjesen progenie sin o con pocos aletones.

Como se mencionó antes, resultados obtenidos en la propagación de Cedrela, Tectona, Pinus y Tabebuia dan a su vez base para el establecimiento de Huertos ó Jardines Clonales que, además de la producción de semillas, tengan como finalidad atacar problemas inherentes a dichas especies, tenemos el caso del barrenador de Cedrela, la bifurcación y poca viabilidad de semillas en Tabebuia, la floración terminal juvenil de Tectona y anomalías frecuentes en Pinus.

Para las especies difíciles tales como Swietenia, la mejor aproximación es el establecimiento de huertos jardines por brinzales a fin de atacar problemas tales el del barrenador.
No es de dudar que en la medida en que se avancen investigaciones en esos diferentes ramos, y se dominen técnicas y métodos, a la vez que por las necesidades inherentes del mercado se establezca un margen suficiente de demanda en calidad y cantidad se justifiquen programas de mejora de naturaleza cada vez más complejos y más efectivos.

Documento C-2-5

CONSIDERACIONES ECONOMICAS ACERCA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Víctor Andrade, Ingeniero Forestal M.S.
Director Escuela de Ingeniería Forestal
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes
Mérida - Venezuela

El comportamiento de las sociedades con respecto al uso de los recursos en general y del recurso bosque en particular, ha sufrido, como es bien sabido por todos, transformaciones a lo largo de la historia de la humanidad y así de una etapa inicial caracterizada por el uso irracional y destructivo de los bosques, ha evolucionado hasta los momentos actuales en los cuales por lo menos una parte de esa sociedad, siente la necesidad de un manejo técnico y racional de los mismos.

A pesar de que un bosque bien manejado provee su propia regeneración, la necesidad perentoria de reducir los períodos de producción y a la vez incrementar los rendimientos, ha obligado al hombre a intervenir a través del establecimiento de plantaciones.

De acuerdo a la función primordial para la cual es establecida la plantación, podemos ubicarla en uno de los dos grandes grupos siguientes:

1. Plantaciones con fines fundamentalmente de protección, cuya característica económica principal es el hecho de que la mayoría de los valores que de ellas se derivan no son medibles directamente por los mercados existentes, esto hace que solo en muy raras ocasiones los particulares se interesen en ellas.

2. Plantaciones con fines fundamentalmente de producción de madera, una de cuyas características económicas de importancia es la de producir un beneficio cuantificable en términos monetarios al final del turno.

Sin menoscabo del objetivo fundamental con el cual haya sido establecida la plantación, todas ellas tienen por objeto, desde el punto de vista económico, la conservación y ampliación de los recursos naturales renovables.

Las consideraciones económicas a que haremos referencia pueden agruparse en dos grandes clases, a saber:

1. Las que se relacionan con la unidad productora exclusivamente o microeconómicas, las cuales a su vez comprenden:

   1.1 Las relacionadas con el establecimiento de la plantación.

   1.2 Relacionadas con el funcionamiento después de establecida.

2. Las que se relacionan con la Economía Nacional en su conjunto o macroeconómicas.

CONSIDERACIONES MICROECONOMICAS RELACIONADAS CON EL ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION

Entendemos por pedido de establecimiento de la plantación el que va desde el surgimiento de la idea inicial hasta la época de cosecha del primer turno, este período presenta dos características fundamentales, la primera es su relativa larga duración con respecto a otros procesos productivos lo cual incide en el incremento de los costos de capital (interés), y la segunda es la ausencia total o casi total de ingresos ya que en el caso de existir estaran representados por la venta de material proveniente de tratamientos silviculturales y no cubriran sino una pequeña parte de los costos totales.

No obstante lo apuntado anteriormente con respecto a los ingresos durante el período de establecimiento de la plantación, es conveniente destacar su importancia debido a que la presencia de dichos ingresos permite, economicamente, el aumento del número de años del turno y de allí la validez de la alternativa de otro uso simultáneo de la tierra a cubrir con plantación.

Hemos mencionado anteriormente que durante la fase de establecimiento se incurre fundamentalmente en una serie de costos con poco o ningún ingreso; veámos que factores originan algunos de esos costos:

1. Investigaciones previas y costo de estudio del proyecto

Este renglón incluye los costos referentes a estudios de adaptabilidad de especies, procedencia de semillas, estudios de suelos, recopilación de informaciones climatológicas y su análisis, métodos de plantación y de siembra, tratamientos, etc. y por otro lado incluye los costo referentes a la elaboración y presentación de anteproyecto definitivo.

Los rubros mencionados anteriormente no siempre se incluyen en su totalidad dentro de los costos de proyecto ya que es necesario excluir aquellos que hayan sido costeados por instituciones de fomento o directamente por el Estado a través de centros de investigación.

2. Materias primas y otros materiales

Este renglón incluye semillas, abonos,arena, tierra negra y cualquier otro material necesario para la producción de las plantas.

3. Equipos e instalaciones complementarias

Comprende vehículos, tractores, maquinaria de siembra, instalaciones para viveros y para fabricación de envases, umbráculos, cons-

trucciones para oficinas y alojamiento de personal.

4. Terrenos

Debido a las grandes extensiones necesarias este renglón representa un fuerte desembolso, lo cual es una limitante para la calidad de las tierras a utilizar, sin embargo debido a los beneficios sociales colaterales de las plantaciones es posible en muchos casos la obtención de terrenos públicos para la realización del proyecto.

5. Ingeniería, Administración y mano de obra durante el establecimiento.

Comprende los servicios técnicos, administrativos y de trabajo que se precisan para dirigir y administrar la plantación hasta la época de turno, incluyendo asesorías.

6. Intereses

Durante el período de establecimiento los capitales que se van invirtiendo no producen utilidades pero si esos capitales estuvieran colocados si las precibirían, por ello la inversión debe incluir el valor de los intereses que los capitales correspondientes habrían devengado hasta la época de turno.

Cuando el financiamiento se efectúa con capitales propios, estos intereses no constituirán un desembolso efectivo y el costo solo se imputa para fines de evaluación, en cambio si el financiamiento se basa en créditos habrá una realización contable de estos intereses.

7. Investigación y protección

Independientemente de las investigaciones previas a la plantación es necesario desarrollar simultáneamente con ella un programa de investigación para profundizar en los conocimientos de la(s) especie(s) utilizadas, mejorar las técnicas y prevenir cualquier eventualidad, por otra parte es necesario el desarrollo de una dependencia dentro de la organización administrativa encargada de la protección especialmente contra incendios, ataques de insectos, etc.

8. Imprevistos y varios

Se agrupan acá una serie de renglones dispersos y en menor importancia y además una partida global para cubrir contingencias no previstas al hacer el estudio. Normalmente se toma el 10% de los costos antes mencionados.

Desde el punto de vista financiero y para análisis de factibilidad, los costos de establecimiento de la plantación se pueden clasificar en dos grupos:

a. Los que ocurren una sola vez y en consecuencia se analizan como "pagos únicos".

b. Los que ocurren año tras año, los cuales se analizan como series de pagos anuales terminables con una duración igual al turno.

CONSIDERACIONES MICROECONOMICAS RELACIONADAS CON EL FUNCIONAMIENTO - DESPUES DE ESTABLECIDA LA PLANTACION

Se puede considerar como el segundo período de la plantación a aquel en el cual una vez establecida la plantación, se generan costos e ingresos anuales más o menos uniformes. Los ingresos están representados por la venta de la madera en pie del Rodal maduro para cada año y los costos están representados entre otros, por los siguientes renglones:

1. Materias primas y otros materiales

Constituídos por semillas, abonos y cualquier material necesario para la producción anual de plantas.

2. Ingeniería, Administración y Mano de obra

Cubre todos los costos anuales de personal.

3. Depreciación y obsolescencia

Con el transcurso del tiempo los activos tangibles renovables (máquinas y edificios) experimentan una pérdida de valor que puede deberse a razones físicas o económicas, la pérdida de valor por razones físicas constituye la depreciación y la pérdida de valor por razones económicas es la obsolescencia.

4. Investigación y protección

Los programas de investigación y protección iniciados durante el establecimiento de la plantación deben ser continuados y ampliados una vez establecida la misma.

5. Gastos de venta

Son los gastos ocasionados por todas las gestiones encaminadas a la venta del producto.

6. Imprevistos y varios

Se estima de un 5% a 10% de los costos totales.

PARA FINES DE ANALISIS FINANCIEROS LOS COSTOS E INGRESOS MENCIONADOS SE CONSIDERAN COMO SERIES ANUALES INFINITAS

El análisis financiero de todos los ingresos y costos incluyendo costos de antes y después de establecida la plantación nos dará la factibilidad de realización, este análisis puede hacerse a través de la relación beneficio-costo o la tasa interna de rendimiento.

Es conveniente hacer notar que debido a lo largo de la espera para percibir ingresos es lógico esperar una tasa interna de rendimiento pequeña, así como una baja relación B/c, no sucede lo mismo con la relación B-c debido al tamaño de las inversiones.

CONSIDERACIONES MACROECONOMICAS

Independientemente de que un proyecto de plantaciones sea llevado a cabo por el sector público o privado, este tendrá un efecto en todo el país sobre aspectos tanto sociales como económicos, de allí que sea importante atender al análisis macroeconómico.

Para medir la repercusión de un proyecto cualquiera sobre el país, existen varios parámetros entre los cuales se pueden mencionar:

1. Valor Agregado. El cual comprende el valor bruto generado por el proyecto menos las compras a terceros, depreciación e impuestos indirectos.

2. Ocupación por unidad de capital. Siempre será interesante consignar en el proyecto las repercusiones que este tendrá en cuanto a ocupación, mas aún si existen problemas especiales de desocupación, este coeficiente se obtiene dividiendo el número de personas empleadas por el capital total invertido.

3. Productividad de la Mano de Obra. La productividad de la mano de obra es el valor de la producción (valor de venta) obtenida por unidad de la misma empleada. La fuerza de trabajo puede expresarse en términos físicos (hombre-día) o en términos monetarios equivalentes al costo de la Mano de obra utilizada.

Existe toda una gama de parámetros utilizables para la medición de los efectos macroeconómicos pero los mencionados son los mas comunes y de mas facil

manejo.

CONSIDERACIONES FINALES

La realización de proyectos de plantaciones forestales tienen repercuciones económicas tanto para la unidad productora que la realiza(nivel microeconómico) como para la nación en general (macroeconómico). El presente trabajo señala superficialmente algunas de las formas en las cuales se pueden estimar las mencionadas repercuciones a fin de ser utilizadas en la evaluación de proyectos de plantaciones a ejecutar.

D. ANEXOS

INFORME DE COLOMBIA (*)

METODOLOGIA EMPLEADA EN ADAPTACION DE ESPECIES, ACLAREO Y RENDIMIENTO (**)

Antecedentes y Estado Actual

La primera iniciativa de reforestación es reciente y aunque desde la segunda década del presente siglo se habla de esta actividad con fines de protección y se hicieron algunas pequeñas plantaciones, puede considerarse que la reforestación económica propiamente, no se inició antes de 1955 y con plantaciones significativas desde 1960.

Actualmente se estima en 50.000 has. la superficie con plantaciones forestales, de las cuales un 40% corresponden a la década del 60-70.

Especies:

Las nativas o autóctonas no han dado hasta ahora resultados satisfactorios, siendo afectadas por plagas como en el caso del Cedro y Caoba, o acusando crecimiento lento y de mala forma. Uno de los factores para esta causa es la condición especial que requieren las especies nativas valiosas, para su desarrollo: crecen y se desarrollan en asociación con otras y con determinada cantidad de luz. Los terrenos para plantación se encuentran a libre exposición solar; además, los suelos han sufrido modificaciones, perdiendo fertilidad.

(*) Debido a que la delegación de Colombia, por razones de fuerza mayor, no participó en la Reunión, el Grupo de Trabajo solicitó al autor, quien participó como observador por Colombia, que presentara esta exposición. Por ello, este documento no constituye expresión oficial de ese país.

(**) Trabajo presentado por el Ingeniero Forestal Gabriel Aldana Segura, Jefe de Repoblación e Investigación del INDERENA. (Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables). Pamplona, Santander. Colombia.

Las especies exóticas empleadas actualmente en reforestación se desarrollan a plena luz y resisten suelos algo deteriorados. Precisamente estos aspectos limitan el número de especies adaptables. Entre las especies exóticas que se han adaptado bien a estas condiciones merecen mencionar:

1. Ciprés o pino común: (Cupressus sp.), traido de Mexico y Guatemala, propio para zonas altas o más de 1.200 mts. sobre el nivel del mar y precipitación pluvial superior a los 1.500 m.m. anuales sobre suelos profundos, bien drenados y medianamente fértiles. Existen árboles con casi 50 años de edad, la semilla es fácil de conseguir y su madera es muy apreciada para muebles, enchapados, cielo rasos y casas prefabricadas, además de pulpa para papel.

   Es el árbol más utilizado para reforestación en Colombia, ocupando casi el 50% del área plantada.

2. Eucaliptos: Son muchas las especies de este género que actualmente se investigan y crecen en el país, en diferentes condiciones climáticas y edáficas. En clima frío crece bien el Eucaliptus globulus probablemente el primero en traerse a Colombia.

   En clima medio eomo en la zona cafetera, se desarrolla aceptablemente el E. saligna.

   Para clima caliente con lluvia anual entre 1.000 y 2.000 m.m. el E. citridora, E. saligna, E. tereticornis; con mayor lluvia el E. grandis, E. alba y E. camaldulensis.

   Los eucaliptos se encuentra entre los árboles de mayor crecimiento y por tanto gran producción de madera: su principal uso es para palancas de minas, postes, polines, y pulpa de fibra corta para papel.

3. Pinos: Hasta el momento se puede considerar como adaptadas las especies de Pinus patula, P. radiata, P. taeda y P. elliotti en zonas altas con temperaturas promedias entre 12°C y 18°C y lluvias anuales superiores a 1.200 m.m.. El P. caribaea se desarrolla bien en zonas bajas cálidas con lluvia entre 1.500 y 2.000 m.m.. Son especies muy rústicas, segu

ramente las que resisten suelos más deteriorados, su madera es la principal materia prima para fabricación de pulpa de fibra larga utilizada en toda clase de papeles para el futuro.

Justificación:

Se podía citar mucho , pero creo el más importante es que Colombia, como la mayoría de los países latinoamericanos, es deficitaria en pulpa de fibra larga y papel, perdiendo por este concepto, cerca de 50 millones de dólares, correspondientes a 250.000 toneladas de pulpa química (celulosa) y 100.000 toneladas de pulpa mecánica, como principales clases. La única fuente económica en Colombia, para estos productos, son las coníferas (Cupressus sp. y Pinus sp.), lo cual significaría cortas cerca de 7.000 has. cada año y una existencia de 100.000 has. como mínimo.

Actualmente en el país, los programas de reforestación han tomado bastante impulso, principalmente por las medidas adoptadas por el Estado, o sea "Dando un incentivo grande, al deducir de la renta gravable año lo invertido en reforestación".

El ensayo sobre adaptación de especies, nos permite hacer la adecuada elección para fines de reforestación teniendo en consideración el aspecto técnico y económico. Es así como debe tenerse en cuenta por ejemplo, que un buen rendimiento de materia prima tiene poca utilidad si el recurso se halla muy distante de un sitio adecuado de procesamiento, o del mercado o si las cualidades de la madera hacen muy costosa las etapas de elaboración.

Los programas de reforestación deben integrarse con planificación de industrias forestales a escala local, regional y nacional. Además de lo anterior es muy importante considerar las disponibilidades de personal, equipos y recursos para llevar a cabo un programa de esta clase.

Observaciones Preliminares:

a. Se requiere conocer especies maderables para establecer plantaciones forestales en escala industrial; árboles de rápido crecimiento, alta resistencia y madera comercial.

b. La reforestación debe hacerse para utilizar tierras que bajo cultivos agrícolas o ganadería renten menos que en bosques.

c. Por lo anterior, las investigaciones sobre adaptación de especies deben adelantarse en áreas representativas de zonas con condiciones potencial o actualmente reforestables económicamente

d. Las investigaciones son generalmente costosas y esto solo se justifica si los resultados dan bases seguras y métodos aplicables en la práctica.

e. La recopilación de información sobre investigaciones similares tanto en la zona como en otras, evitan duplicar o perder esfuerzos y eliminar posibilidades de fracaso.

f. Estas investigaciones se planean a mediano y largo plazo (más de 5 años) por lo cual se requiere una buena planificación y llenar los registros lo suficientemente claros para que puedan ser continuados por otro investigador, en caso de cambio de iniciador.

g. Los trabajos deben adelantarse sobre terrenos preferiblemente de propiedad de la entidad investigadora.

h. A mayor número de especies seleccionadas para investigación, mayores posibilidades se tendrán de obtener un número adecuado para plantación y menores costos por unidad ejecutada.

FACTORES EN CONSIDERACION PARA ENSAYOS DE SELECCIONES DE ESPECIES.

1. Sitio
2. Suelos
3. Topografía
4. Factores Biológicos
5. Elección de Especies

Documento D-1-5
Aldana

ETAPAS PARA ENSAYO DE ESPECIES

1. Etapa de Selección o Eliminación de Especies.

En esta primera fase se procurará ensayar un número considerable de especies, con lotes reducidos de 25 árboles c/u. El distanciamiento puede ser de 2 x 2 mts. ó 3 x 3. Se harán 4 replicaciones en cada parcela de experimentación. Entre bloque y bloque se dejarán 4 mts. como faja aislante. Se deberán de repetir las parcelas en diferentes lugares con el fin de obtener replicaciones de sitios. La ubicación de los bloques dentro del la parcela se hará al azar, obedeciendo a los diseños estadísticos.

En esta etapa podemos determinar las posibilidades de supervivencia adaptabilidad a sitios y micrositios, indicación del crecimiento inicial de las especies en ensayo.

Las mediciones de esta fase se harán en los 9 árboles centrales de la parcela (de 3 x 3 filas).

Cada año se debe medir la altura de los dos ejemplares dominantes hasta cuando el D. A. P. promedio de todas llegue a 5 cms. Cuando esto suceda, se miden anualmente los diámetros del lote y la altura de las dos de mayor D. A. P. y hasta los cinco años subsiguientes u oportunidad del primer aclareo. Luego de la misma medición se hará inmediatamente después de cada aclareo.

2. Etapa de Ensayo de Especies Prometedoras.

El número de especies que incluye esta fase de la investigación será sensiblemente menor que la anterior, toda vez que se persigue continuar con las especies destacadas, desechar aquellas que no han dado resultados.

Con estas especies elegidas se colocarán pequeños lotes de 12 árbol. en un área preferentemente cuadrada,

constituida por 11 x 11 filas, con el mismo espaciamiento utilizado en la fase anterior. Entre bloque y bloque se dejarán 8 mts.

La porción de esta plantación donde se efectuarán las observaciones y registros es el área central conformada por la superficie cubierta por 49 árboles (7 x 7 filas). Se realizará mediciones de diámetro, altura, y área basal durante el lapso que va de la plantación al primer aclareo. Se deben hacer las repeticiones para cubrir variaciones de sitio.

La disponibilidad de equipos y su disponible incidencia en los costos así como las características fisiográficas de cada región, determinará en cada caso la posibilidad de realizar una preparación del suelo previa a la plantación, arado, rastrillado, subsolado etc. En lote similar para comparar las posibles diferencias de crecimiento, así como también la ejecución de trabajos culturales en las plantaciones (deshierbes interfilares) mecanizados.

3. Etapa Confirmatoria.

En estos momentos se estará en condiciones de establecer en base a los resultados obtenidos, una estricta selección de las especies que hayan demostrado las mejores condiciones, para aconsejar el establecimiento de masas forestales artificiales.

Para confirmar los resultados logrados en la etapa anterior, se utilizarán las especies que hayan demostrado aptitud y conveniencia, en el ensayo precedente, para establecer parcelas constituidas por una hectárea, cuya superficie central 0.50 x 0.50 h.y 0.60 x 0.60 h. será utilizada para registros y observaciones definitivas.

Esta etapa de prolongada duración exigirá estudios sobre crecimiento, altura y diámetro, área basal, rendimientos y costos, así como técnicas de manejo.

Documento D-1-7
Aldana

PARCELAS DE ACLAREO Y RENDIMIENTO

A. Normas Para El Establecimiento.

La normalización y divulgación de un método para los ensayos de CLAREO y rendimiento en las plantaciones forestales latinoamericanas fue tarea encomendada al IFLA por la I Reunión Regional de Silvicultores (Puerto España, 1967). En dicha reu - nión se recomendó la adopción de las técnicas de aclareo por el Servicio Forestal de SURINAM según el estudio "Permanent yield/ thinning Plots, a must in forest plantation" por A. G. Voorhoeve y J. P. Schulz.

Este sistema es el empleado por el INDERENA en sus investigaciones de Silvicultura y bosques artificiales, con la siguiente secuencia:

1. Principio del INDICE de espaciamiento relativo.
2. Edad del rodal para el establecimiento de la parcela.
3. Selección del área.
4. Tamaño y forma de las parcelas.
5. Demarcación de las parcelas.
6. Identificación de los árboles.
7. Zona de aislamiento.
8. Plano de la parcela.

B. Mediciones e Intervenciones Dentro de la Parcela.

1. Obtención de los datos para el cálculo del índice de espaciamiento relativo.
2. Cálculo del número de árboles a eliminar en el clareo.
3. Ejecución del clareo.
4. Mediciones de los árboles tumbados.
5. Mediciones para el cálculo del factor mórfico.
6. Medición de árboles para la elaboración de tablas de volumen.
7. Mediciones de los árboles que quedan en pié.
8. Mediciones e intervenciones en parcelas existentes.

C. Recopilación de Datos y Cálculos de Oficina.

1. Recopilación de los datos de la masa principal.
2. Recopilación de los datos por clases diamétricas. y categorías de
3. Cálculo del factor mórfico.
4. Construcción de la curva: factor mórfico / D A P
5. " " " " : altura / D A P
6. Otros cálculos: Volumen total acumulado, volumen principal, incremento medio anual, incremento periódico anual, incremento corriente anual.
7. Parcela de control.

Actualmente en la parte oriental del país o sea en los Departamentos Santander y Norte de Santander, se tienen 18 parcelas debidamente registradas (2 de clareo y rendimiento y 16 de eliminación de especies). En todo el país pasan de 150 las parcelas instaladas).

El Cupressus lusitanica; presenta crecimientos de 1.80-mts/año, localizado a 1.200 mts. s.n.m., con formación de bmh-ST y precipitación de 2.500 m.m., temperatura de 22°C. Suelos de textura areno-arcillosa con PH de 4.5 a 5 y profundidad efectiva de 0.80 a 0.90 mts.

El Pinus elliottii: con crecimiento de 0.90 mts/año, es uno de los pinos que presenta mayor rusticidad en su formación y de mayor adaptabilidad en la parte alta. (De 1200 a 2000 mts.), acepta ciertos períodos secos y compite bien con la maleza.

Pinus radiata: crecimiento de 2.05 mts/año al promediar los últimos 3 años, en una a.s.n.m. de 2.400 mts. bh - MB, precipitación de 1.800 m.m., temperatura de 13°C. Suelos franco-arcillosos, profundidad efectiva de 0.90 a 1.00 mts. P.H. 5.2

Pinus patula : crecimiento en altura de 1.80 mts. /año, con los . mismos datos de la especie anterior.

Eucaliptus alba: Los datos registrados en las parcelas del Departamento de Bolívar son bastante halagüeños, tales como: 237 mts cúbicos en dos años de instaladas; altura s.n.m. 150 mts. formación b.m.s.-T, precipitación 900 m.m., temperatura 28°C.

E. camaldulensis: tiene registros de crecimientos en altura de 4.60 a 2.75 mts./año. Altura s.n.m. 450 mts. y 1.700; precipitación 1.500 m.m. y 1.050; temperatura 28°C y 20°C; formación bs-T bs-ST

El E. teriticornis; 25 mts. cúbicos por hectárea han - sido determinados en el segundo año de su establecimiento. Altura s.n.m.: 150 mts.; formación b m s - T; precipitación 900 m.m ; temperatura 28°C; suelos de textura arcillo-limosa, PH 7.5, profundos y nivel freático profundo.

Los E. citriodora y saligna, no han dado resultado positivo en estas áreas por no resistir largos períodos secos.

Los datos antes mencionados fueron obtenidos de un Informe del Ing. Arturo Delgado, sobre e Ensayos de Adaptaciones de Especies y la Nota Técnica N° 2 del Ing. Gerardo Lozano y de re - sultados obtenidos en la Regional Oriental del INDERENA.

FECHA DE DEVOLUCION

18 NOV 1991			