NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

GENERAL

E/CN.12/670/Add.3
29 de marzo de 1963

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

Décimo períodos de sesiones

Mar del Plata, Argentina, mayo de 1963

LOS RECURSOS NATURALES EN AMERICA LATINA, SU CONOCIMIENTO ACTUAL E INVESTIGACIONES NECESARIAS EN ESTE CAMPO

III. LOS RECURSOS FORESTALES

Nota: Este texto debe considerarse como una primera versión provisional y tiene que revisarse lo mismo técnica que editorialmente antes de su publicación final. Con esa reserva, se distribuye a los Gobiernos Miembros de la Comisión como un anticipo del estudio que se está llevando a cabo.

INDICE

/I. CARACTERISTICAS

I. CARACTERISTICAS DEL RECURSO FORESTAL Y METODOS PARA SU EVALUACION

1. Conceptos generales sobre las funciones del bosque y su papel en la política del uso de la tierra y el desarrollo agrícola e industrial

Si se señala que los bosques ocupan más o menos la tercera parte de todas las tierras del mundo y de ellos se extraen anualmente productos por un valor superior a los 40 000 millones de dólares, en cierta forma se puede dar una idea sobre la importancia del recurso forestal para la humanidad. Pero, además de constituir una fuente de materias primas, el bosque protege y permite una evolución favorable de otros recursos y de los cultivos agrícolas. Esta función en muchos casos puede tener un significado tan trascendente como el rol productor. Por eso es necesario tener en cuenta los conceptos sobre el uso múltiple del bosque para comprender el verdadero papel que desempeña el recurso que trataremos en este capítulo en el uso racional de la tierra y en el adelanto económico de las naciones.

La política forestal de un país, por analogía con todas las políticas económicas nacionales interesadas en aprovechar una riqueza natural, debe trazarse con miras a obtener de los bosques la mayor utilidad posible, razón por la cual analizaremos brevemente la importancia relativa de los distintos beneficios que puede prestar el recurso forestal y las posibilidades de evaluar cada uno de dichos beneficios.

La función protectora del bosque se ejerce fundamentalmente con relación al suelo y al agua. Entre estos tres recursos existe una estrecha dependencia reconocida empíricamente desde hace mucho tiempo, que últimamente ha sido demostrada con un rigor científico que no admite dudas.

Las acciones del bosque sobre el suelo son de orden físico, químico y microbiológico, determinando siempre un mejoramiento radical de su fertilidad, a lo que debe agregarse la protección contra la

/erosión superficial.

erosión superficial. Se comprenden fácilmente las dificultades para evaluar los beneficios indirectos de estas acciones protectoras del bosque, pero un índice lo pueden dar las lecciones que brinda la historia de muchos pueblos, especialmente del norte de Africa, cuya decadencia económica y cultural tuvo origen en la desertización de sus territorios a raíz de la tala irracional de bosques protectores. En Latinoamerica, la explotación incontrolada de masas boscosas muy extensas, determina la existencia de muchas zonas que presentan síntomas claros de una erosión acelerada de los suelos. Casi todos los países de la región poseen áreas, dentro de sus territorios, donde es notable el avance del desierto sobre tierras que en tiempo no muy lejano eran fértiles. Recíprocamente, no faltan casos en que empleando la reforestación se consiguió devolver la fertilidad de los suelos. Como ejemplo, se pueden citar las extensas plantaciones de eucaliptos hechas en Brasil para recuperar las tierras agotadas por el cultivo del café.

Tampoco es posible evaluar los beneficios indirectos que surgen de la acción protectora del bosque con relación a los recursos hidráulicos. Dicha acción se ejerce de distintas formas concurrentes que en definitiva influyen para logar: i) reducir los fenómenos torrenciales en la montaña y los daños por aluviones en ciudades y cultivos de la llanura; ii) disminuir la erosión del suelo en las partes altas de las cuencas y con ello el caudal sólido de los ríos, lo cual evita la pérdida de navegabilidad por atarquinamiento de los cauces y en los casos donde existen embalses ayuda a prolongar la vida útil de los mismos; iii) regular el caudal de los cursos de agua, aumentando las posibilidades de aprovecharlos. La existencia de grandes ríos internacionales permite apreciar la importancia que dan muchos países a la influencia protectora del bosque en las cuencas receptoras de esos cursos. Efectivamente, como una mala administración de la vegetación situada en la cuenca alta del río de un país, puede repercutir gravemente en otro país rivereño, se han llegado a firmar convenios internacionales por los cuales distintas naciones se obligan a administrar correctamente aquellos bosques que ejerzan una influencia protectora sobre el río principal o sus afluentes.

/En América

En América Latina ya existe conciencia acerca de los peligros que encierra la destrucción de las masas forestales situadas en las cabeceras de las cuencas imbríferas. En varios países de Centro América, Colombia, Brasil, Chile y Argentina, el estado de degradación de muchas cuencas llega a atentar contra la posibilidad de realizar importantes proyectos de desarrollo hidráulico. Aunque todavía no se haya dado ningún paso en este sentido, también en esta región será necesario establecer convenios entre distintos países con el fin de proteger las cabeceras de ríos internacionales. La importancia de estas cuestiones y de otras vinculadas con el mismo tema, determina que muchos investigadores estén estudiando las posibilidades de llegar a evaluar en términos económicos la influencia del bosque en la conservación del agua.

Otros beneficios indirectos del bosque que resultan difícilmente evaluables, son aquellos que se relacionan con las funciones protectoras sobre el clima, especialmente contra la acción del viento. La misma dificultad existe para establecer el valor de los bosques de recreación en relación con el turismo.

El rol protector de los bosques es un fenómeno que sucede naturalmente siempre y en todos los países, y cuyos resultados, que si se pudieran expresar en términos económicos alcanzarían cifras fabulosas, benefician a los habitantes de vastas regiones aún cuando éstos ignoren este hecho. En cambio, la utilidad general del bosque como productor de madera y otros frutos, que habitualmente es el único factor que se tiene en cuenta para establecer el significado económico de los recursos forestales, evoluciona progresivamente a medida que los pueblos avanzan cultural y tecnológicamente. En las sociedades primitivas la falta de medios de transporte así como la ignorancia de los procesos de transformación de la madera para obtener diversos materiales, hacía que los productos del bosque se utilizaran localmente en los usos más simples, en especial como combustible. Actualmente se puede afirmar que el empleo del principal producto del bosque, la madera, es prácticamente ilimitado, por lo que las industrias forestales cobran cada día mayor importancia y son capaces de dar trabajo a millones de hombres. Otros

/numerosos productos

numerosos productos forestales como las resinas, gomas, taninos, frutos comestibles, etc. también dan orígen a aprovechamientos económicamente significativos. Los países escandinavos y el Canadá ofrecen un magnífico ejemplo de lo que puede el bosque como medio determinante en la vida y el desarrollo de un país.

La función del bosque como productor de materias primas, tan importante en todo el mundo adquiere un significado especial, sobre todo por su valor potencial, en América Latina. En la región se encuentran la cuarta parte de los bosques del mundo, pero la producción maderera que se extrae de ellos representa sólo el 3 por ciento del valor en dólares de la producción mundial. Este hecho demuestra que los recursos forestales de la región se aprovechan parcialmente, constituyendo por lo tanto una de los más grandes recursos potenciales con que cuentan los países latinoamericanos para su desarrollo económico. De ahí la importancia que tiene para ellos poder disponer de la mayor información posible acerca de esta riqueza. Existen métodos que permiten evaluar las posibilidades que ofrece el bosque para aprovecharlo como fuente de materias primas, que merecerán un comentario especial más adelante.

El hecho de que los bosques se presten a que el hombre pueda utilizarlos con distintas finalidades, ha determinado una tendencia a que se establecieran, de acuerdo con las condiciones económicas y sociales por las que atraviesa un país ciertas relaciones entre el bosque, la agricultura y la ganadería, por una parte, y por otra, entre el bosque y la industria.

En América Latina se calcula que hay actualmente cerca de 10 hás. de tierra "per cápita" de las cuales 7 son productivas y comprenden 2 hás. de terrenos destinados a la agricultura y la ganadería y 5 hás. de bosques. Por lo tanto existe de hecho una notable disponibilidad de tierras agrícolas y forestales por cada habitante de la región latinoamericana. Pero hay que considerar: i) que la población está distribuida en forma muy irregular, así que hay zonas casi deshabitadas y áreas muy densamente pobladas; ii) que el incremento demográfico es uno de los más altos del mundo y es, además, superior al incremento de la producción

/agrícola y ganadera;

agrícola y ganadera; iii) que la industrialización es todavía incipiente, de modo que la mayoría de los trabajadores se dedican a la agricultura, y iv) que más de las dos terceras partes de sus tierras boscosas están actualmente clasificadas como "inaccesibles".

América Latina tiene, por lo tanto, y a pesar de lo que indican los datos estadísticos, una presión del hombre sobre la tierra que varía en intensidad, en función de las condiciones arriba mencionadas, pero que en todo caso va creciendo año tras año. Como consecuencia, existe una tendencia permanente a ocupar nuevas tierras para fines agrícolas y ganaderos. El mencionado anhelo de las poblaciones de extender sus explotaciones agrícolas y ganaderas se ha orientado especialmente hacia los bosques, lo que ha provocado y sigue provocando la destrucción de vastas superficies forestales. Esta expansión no ha sido reglamentada ni planificada en ninguna forma, sino que está librada a la iniciativa individual, de manera que se destruyen muchas masas boscosas ubicadas en terrenos que no son idóneos para una explotación agrícola o ganadera permanente, con todas las consecuencias dañinas que una deforestación indiscriminada trae consigo.

Este proceso destructivo ha crecido rápidamente en el último siglo, hasta adquirir hoy día un ritmo alarmante, que impone una intervención adecuada de los poderes públicos. América Latina no posee una dotación ilimitada de tierras que le permita seguir con esta destrucción; se necesita que cada país estudie y aplique una política sobre uso de la tierra, que se preocupe de la conservación de sus recursos forestales. Dicha política debe ser planeada considerando la posible expansión de la agricultura y la ganadería hacia tierras vírgenes en función de las crecientes necesidades, pero teniendo en cuenta la aptitud de las tierras que se habilitan. La falta de una política sobre uso de la tierra o también la adopción de una política equivocada en ese campo, trae consigo consecuencias que no es exagerado definir como catastróficas. Los terrenos que no tienen aptitud para una agricultura permanente y provechosa, no pueden ser destinados a este uso sino que deben quedar bajo bosque. Al no proceder así, ellos pierden muy pronto su fertilidad y frecuentemente

/hasta la

hasta la capa del suelo, volviéndose inaprovechables y originando la agricultura migratoria. Este conocido fenómeno pone al colono en búsqueda permanente de nuevas tierras, dedicado a destruir paulatinamente el bosque y con ello el suelo, sin lograr nunca una mejora en su vida, ni radicarse permanentemente en la tierra que cultiva.

En determinadas zonas, áreas o países de América Latina, puede presentarse el caso de que no hayan o sean insuficientes las tierras con aptitud agrícola, y sin embargo necesite solucionar las exigencias humanas y sociales de su población. En este caso, la política sobre uso de la tierra puede igualmente conciliar estas necesidades sociales con las de conservación del recurso forestal. Se tiene que considerar que las poblaciones rurales no atribuyen ningún valor al bosque cuando no pueden sacar de él una renta directa y apreciable que les permita solucionar sus problemas vitales. Pero no hay duda de que, al crear condiciones favorables de orden técnico (medios de explotación, transporte y elaboración más modernos y racionales), y de orden económico (precios remunerativos y mercados de consumo permanentes) los productos forestales y por consiguiente los bosques, adquieren valores concretos apreciados por las poblaciones. Cuando se dan estas condiciones, es evidente que se crea en el medio rural un factor de producción nuevo y apreciado, que permite conciliar las necesidades sociales con la conservación del recurso forestal. En este sentido, la política sobre uso de la tierra está íntimamente relacionada con toda acción orientada a tecnificar la producción forestal y a valorizarla económicamente, a fin de que los terrenos que no tienen aptitud agrícola o ganadera puedan quedar bajo bosque y constituir un elemento de la producción como cualquier otro. La explotación racional y sostenida de los bosques naturales o artificiales en un cuadro económico de valorización de los productos forestales, constituye por lo tanto una alternativa tan importante como la agrícola o la ganadera, en la solución de muchos problemas sobre uso de la tierra.

De estas consideraciones surge la importancia de la evaluación de las posibilidades productivas de los terrenos forestales y de aquellos que no teniendo aptitud agrícola deberían ser reforestados. La evaluacion

/del recurso

del recurso forestal y de la idoneidad del suelo para fines agrícolas, constituyen las bases para elaborar una política racional sobre el uso de la tierra.

Las relaciones entre el bosque y el desarrollo de las industrias forestales también han evolucionado, desde el momento en que aquél dejó de ser la única fuente de combustible y de materia prima para la construcción. Actualmente los bosques deben someterse a tratamientos especiales para que estén en condiciones de producir maderas cuyas características permitan abastecer a un sinnúmero de industrias en difíciles condiciones de competencia.

La industria forestal puede desarrollarse solamente cuando haya disponibilidad de materia prima en forma permanente en el tiempo, constante como cantidad y cuyo precio no supere la incidencia prevista en los costos de producción. El bosque como productor de esta materia prima, debe por lo tanto estar en condiciones de satisfacer dichas condiciones. De aquí surge una cada vez más estrecha interdependencia entre el bosque y el desarrollo de las industrias forestales.

El tipo de bosque, es decir, la naturaleza, dimensión, etc., de sus árboles, constituye un elemento básico para establecer el tipo de industria más conveniente. La existencia de bosques de coníferas o de latifoliadas, de especies valiosas o comunes, con árboles de dimensiones pequeñas o grandes, etc., son todos aspectos concretos y sumamente importantes para orientar la instalación de los diferentes tipos de industrias (aserrío, terciado, pulpa y papel, etc.). La cantidad de madera disponible es otro factor fundamental que permite calcular la dimensión productiva de la industria que se pretende establecer. Por último se puede citar una condición muy importante que subordina las características del bosque a las exigencias de la industria, cualquiera sea ésta. El bosque debe ser capaz de ofrecer un rendimiento sostenido es decir, perenne, constante y máximo, a fin de garantizar el funcionamiento de la industria en forma continua permanente y según el ritmo productivo proyectado. No hay posiblemente una exigencia más demostrativa para poner en evidencia las características de recurso renovable que

/debe tener

debe tener el bosque; si falta la renovación natural, será necesario recurrir a la artificial, o sea, a la reforestación.

Desde luego resulta imprescindible conocer todos los aspectos relacionados con la composición florística, ubicación, extensión, propiedades tecnológicas de sus maderas, etc., para evaluar los bosques de producción y las posibilidades de crear, escoger, dimensionar, ubicar y garantizar la perpetuidad de las industrias forestales, cuyo desarrollo se tiene que basar forzosamente en el conocimiento de las materias primas que emplean.

Como ya se ha manifestado, los objetivos de la política forestal se deben establecer teniendo en cuenta los distintos beneficios que pueden obtenerse del recurso forestal, de acuerdo a los usos múltiples del bosque. La política general de un país podrá, incluso, exigir que se dé mayor prioridad a algún uso determinado, pero cualquier plan de desarrollo forestal tiene que fundamentarse en el conocimiento cierto de las posibilidades del recurso.

2. Información y conocimientos necesarios para evaluar los recursos forestales

En lo expuesto anteriormente se resumieron las características y funciones del bosque, así como su relación con otros sectores de la producción. En algunos casos señalamos la necesidad e importancia de evaluar este recurso natural. A continuación, veremos con qué tipo de información es necesario contar para llevar a cabo una tarea de esta índole.

Por la importancia que tienen los inventarios forestales para poder evaluar los bosques, nos referiremos en primer término a estos estudios, para luego indicar las investigaciones básicas que permitan completar los datos indispensables para valorizar los recursos forestales.

Estas consideraciones generales acerca de lo que se debe hacer para conocer la riqueza potencial del recurso que tratamos, facilitarán el análisis posterior sobre cuales son los progresos logrados por Latinoamérica en este campo, al comparar lo hecho con lo que teóricamente resulta imprescindible hacer.

/a) Los

a) Los inventarios forestales

Se reconoce universalmente que interesa tanto a cada país individualmente, como a las grandes regiones del mundo, encauzar progresivamente una acción hacia la mejor administración de los recursos forestales nacionales de acuerdo con las posibilidades económicas de los países. Para lograrlo se debe tratar de seleccionar las superficies boscosas que deben conservarse bajo bosque, seleccionar superficies descampadas que deben ser forestadas o de áreas boscosas para habilitarlas a cultivos agrícolas. Por último, en las áreas reservadas para bosques permanentes, se deberá prever y adoptar medidas para explotar racionalmente los bosques actualmente en aprovechamiento o aún inexplotados.

Un inventario en escala nacional deberá proporcionar todos estos datos sobre los cuales se basa la formulación de una política forestal constructiva y un plan general para su desarrollo. En el caso que abarque también superficies determinadas que se deseen someter a ordenación, deberá contener los elementos necesarios para la preparación de un plan de aprovechamiento adecuado. Es evidente que la naturaleza de los datos y la cantidad de detalles necesarios para confeccionar un inventario nacional o un inventario para ordenación, serán diferentes, porque persiguen distintos objetivos, y, naturalmente, serán también muy distintos los gastos de inventario por unidad de superficie.

Los costos medios de los inventarios forestales aumentan muy rápidamente con la cantidad de detalles que se desee obtener. Puede suceder que el inventario que se necesite para formular un plan de ordenación cueste de cinco a diez veces más por hectárea, que el inventario más general que se requerirá para una administración nacional. Esos costos pueden ser menores todavía si, por ejemplo, sólo se pretende obtener datos suficientes para planear la futura explotación de bosques hoy inaccesibles. Se acostumbra distinguir tres grandes clases de reconocimientos para inventarios forestales: i) reconocimiento de explotación, ii) reconocimiento para efectuar un inventario forestal, iii) reconocimiento para efectuar un inventario de ordenación.

/En el

En el caso de los países latinoamericanos ocurre que muy pocos bosques están sometidos a planes de ordenación y que una gran parte de sus bosques son todavía inaccesible, en el sentido de una explotación económica. En consecuencia, la renta actual de las partes inaccesibles son nulas y la renta de las partes restantes es relativamente pequeña. En el caso de bosques accesibles los inventarios tienen por finalidad dar un primer paso hacia el aumento de la productividad y de la renta, al crear las bases para una ordenación de rendimiento continuo que fomentará la instalación de industrias. En el caso de los bosques inaccesibles se justifican las inversiones en estos trabajos, aun cuando no pueda estimarse el monto de la renta futura ni la época en que será percibida, pues las perspectivas de una futura expansión más allá de los límites de los bosques actualmente accesibles, pueden tener un efecto considerable en los planes de instalación de nuevas industrias.

La administración racional de los recursos forestales exige una cantidad adecuada de mapas planimétricos o topográficos. Es muy sabido que en épocas aún recientes muchos miles de kilómetros cuadrados de bosque vírgen no necesitaron de mapas para ser explotados; pero esta explotación ha revestido a menudo los caracteres de una devastación desmedida y no los de una buena administración.

En regiones apartadas donde todavía el bosque permanece vírgen, es posible determinar por medio de fotografías aéreas las superficies totales ocupadas por bosque, pantanos, desiertos, cimas rocosas y otras formaciones. Mientras tales zonas continúen inaccesibles, esta formación aproximada puede ser suficiente, pero donde los bosques están siendo utilizados o están por abrirse a la explotación, el uso de verdaderos mapas es completamente indispensable, tanto para un inventario, como para un plan de administración nacional. De hecho, en muchas partes de Latinoamérica la falta de mapas bases es y será el primer obstáculo para confeccionar inventarios forestales.

Una solución ofrecen los mapas fotográficos confeccionados rápidamente sin apoyo geodésico, puesto que puede admitirse que para un inventario forestal nacional, el relevamiento de los diversos accidentes geográficos tales como ríos y torrentes, cerros y montañas, en áreas poco accesibles, tiene un valor más práctico que su ubicación geográfica

/absolutamente exacta.

absolutamente exacta. Cuando la explotación del bosque se hace más intensa y se necesita conocer con precisión los límites de las propiedades, se evidencia la necesidad de ejecutar relevamientos precisos, pero esto no ocurrirá hasta que la producción haya alcanzado cierto desarrollo y las ganancias percibidas puedan ayudar a pagar los altos costos de esas tareas cartográficas.

En inventarios forestales se necesitarán mapas bases de diferentes escalas. Mapas a 1: 100 000 y más pequeños, son los más apropiados para una planificación general del trabajo y para demarcar las líneas de vuelo determinadas para las fotografías aéreas. Para levantar los mapas forestales, las escalas más convenientes varían entre 1: 10 000 y 1: 20 000.

La técnica fotogramétrica usada en combinación con métodos modernos de muestreo en el terreno, permite la mensura de extensos bosques con una rapidez y exactitud que no era posible imaginar hace cuarenta años. En este método mixto el apoyo terrestre cobra particular importancia porque la técnica actual no permite obtener de las fotografías todos los datos necesarios para la compilación de un inventario forestal. La cantidad de detalles que pueden obtenerse de una fotografía aérea depende principalmente de su escala, pero los aumentos de escalas están siempre acompañados de rápidos aumentos de costo. Un proyecto fotográfico a una escala 1: 20 000 puede costar de tres a cuatro veces más que otro que cubra la misma superficie a una escala 1: 30 000.

En inventarios nacionales, los volúmenes de madera pueden estimarse con suficiente exactitud, aunque se reduzca el apoyo terrestre, por medio de muestreo, siempre que se adopten las precauciones para que éste sea correcto. Como las fotografías aéreas permiten clasificar el bosque, utilizando éstas es posible seleccionar áreas de muestras para cada clase, dentro de las cuales la variancia será pequeña en comparación con la del bosque total. Este procedimiento ofrece ventajas positivas al disminuir extraordinariamente las labores de campo. Habrá, por supuesto, diferentes intensidades de muestreo dentro de cada clase en función de factores diferentes. Por ejemplo, en lo que concierne a medidas de volumen, la intensidad del muestreo en las diferentes clases está de acuerdo con el valor económico relativo del bosque y con la magnitud de la variancia

/dentro de

dentro de cada clase. En un bosque puro de madera valiosa se toman un número mucho mayor de muestras que en otro bosque de menor valor.

Una de las causas por la cual los trabajos de inventario forestal no se llevaron a cabo con la intensidad necesaria en Latinoamérica, se vincula con los costos elevados, necesidad de personal capacitado y tiempo que demandaban los métodos clásicos de mensura forestal. El método que aplica la técnica de la fotografía aérea ha permitido eliminar muchos de aquellos problemas, aun cuando no sea posible adoptar para grandes áreas de la región el muestreo sistemático en las labores del campo. Ultimamente, se está en condiciones de resolver los problemas que plantea la confección de inventarios forestales aún en las superficies menos accesibles apelando a una moderna posibilidad: el muestreo selectivo. Si se hace un reconocimiento aéreo y se determinan las diferentes clases de bosque, siempre será posible elegir en el mapa, las superficies de las diferentes clases en que se desee aplicar el muestreo. Por razones prácticas, las áreas elegidas deben estar situadas en partes que sean de fácil acceso e identificación al grupo de reconocimiento. En ciertos casos, esto puede significar una parcialidad en el muestreo, pero el riesgo es aceptable y puede reducirse usando buen criterio. Con el muestreo selectivo se puede dar suficiente apoyo terrestre a los estudios aerofotogramétricos y se logra solucionar el problema de obtener, con un grado de exactitud razonable, estimaciones rápidas y de bajo costo en los extensos bosques inexplotados de América Latina.

b) Datos principales que debe contener un inventario forestal

Para posibilitar la administración de los bosques, lo ideal sería contar con inventarios que proporcionen toda la información que sea posible obtener acerca de los mismos, pero deben considerarse como datos esenciales los que se exponen brevemente a continuación.

i) Superficies boscosas. El primero y más importante de los objetivos de cualquier programa de inventario forestal es la determinación de la superficie boscosa. La superficie boscosa total debe ser subdividida en áreas que se clasifican como "productivas" y "otras". El término "bosques productivos" comprende áreas en las cuales las condiciones

/de crecimiento

de crecimiento son lo suficientemente buenas como para permitir una ordenación del bosque como una riqueza renovable y perpetua. "Otros bosques" comprende superficies donde los árboles constituyen la vegetación principal, pero por distintas causas no interesan o no pueden utilizarse como fuente de materia prima para la industria.

ii) Regimen de propiedad. Las informaciones sobre la distribución de la propiedad de los bosques productivos son indispensables debido a los efectos que tal distribución ejerce en la administración forestal, así como en los planes de desarrollo industrial y de mejor abastecimiento de las poblaciones rurales.

El registro de la propiedad forestal y el gravamen de las mismas, con frecuencia es el precursor y por lo regular el requisito previo para conseguir una producción de los bosques acorde con sus posibilidades.

iii) Volumen de madera en pie. En los países donde la explotación forestal ha sido hecha desde un principio con un criterio puramente comercial, se ha dado mayor importancia a estimar el volumen de aquellos árboles que por sus dimensiones y calidad son inmediatamente utilizables. Muy poco se ha tomado en cuenta la capacidad productiva del bosque, con miras a un rendimiento continuo y muy a menudo este factor ha sido completamente ignorado.

Para las necesidades inmediatas de los países latinoamericanos la estimación de volúmenes de madera en pie son fundamentales, aunque menos urgentes que la determinación y clasificación de las superficies boscosas; deberá, sin embargo, planearse como mejorar rápidamente las estimaciones preliminares de volumen existentes.

iv) Crecimiento. Si los bosques de un país deben mantenerse en estado de producción permanente sobre la base de un rendimiento contínuo, en principio, el volumen de madera explotado junto con el volumen de madera destruida por agentes naturales (fuego, insectos, etc.) no debe exceder en ningún momento el volumen de madera producido por el crecimiento natural durante un período determinado. La determinación del crecimiento anual actual o potencial es por lo tanto uno de los puntos más importantes de un inventario forestal, pero es, generalmente, una operación muy compleja y difícil.

/v) Agotamiento.

v) Agotamiento. El agotamiento anual o periódico de los bosques está representado por la suma del volumen explotado y del volumen destruído por los enemigos naturales del bosque. Las pérdidas mencionadas pueden ser de dos clases, las causadas por mortalidad normal y las debidas a desastres fortuitos, tales como incendio o invasiones de plagas o insectos destructores. La estimación del volumen de madera explotada puede o no, ser una parte integrante del proyecto de inventario.

Sin embargo, es de la mayor importancia que se prevea en alguna forma la compilación de cifras estadísticas de agotamiento, satisfactorias para que puedan compararse con las cifras de crecimiento anual y obtener así los datos que demuestren las tendencias en la utilización de productos forestales primarios.

Estos datos esenciales y otros secundarios que proporcionan los inventarios forestales, permiten orientar un análisis completo del recurso, definiendo los problemas que existen y donde estos se presenten. Con los elementos del juicio de ese análisis deben llevarse a cabo, sobre el terreno, estudios comparativos de las reacciones del bosque a los tratamientos silvícolas. Con los datos obtenidos y las técnicas que se hayan podido desarrollar, finalmente, se puede llegar a la ordenación forestal. Para que sea posible una buena ordenación, deben tener respuesta ciertos numerosos y complejos problemas, respuestas que sólo se obtienen por medio de la investigación científica en el tema forestal.

3. Otros elementos de juicio necesarios para poder utilizar la riqueza potencial que representan los recursos forestales

Al analizar las numerosas tareas que implica confeccionar un inventario forestal, se habrá advertido que hace falta disponer, al iniciarlo, de datos que proporcionan las investigaciones básicas sobre las especies que integran los bosques y sobre el bosque mismo. Suponiendo que tales conocimientos existan y se llegue a contar con un inventario forestal nacional, para intentar una acción destinada a planificar el desarrollo del recurso ya conocido y delimitado, harán falta, todavía, un gran número de otros datos.

/Deben establecerse

Deban establecerse programas de investigación en función de los objetivos económicos y sociales fijados, capaces de esclarecer múltiples problemas vinculados con las ciencias forestales propiamente dichas (dendrología y dasología, etc.) o con las aplicaciones forestales de las ciencias naturales (entomología, edafología, genética forestal, etc.). También resulta fundamental estar en condiciones de resolver problemas de administración y legislación forestal.

Sería muy larga una lista de los temas en los cuales la región debería contar con mucha mayor información básica para estar en condiciones de evaluar el recurso forestal. De todos modos, con el auxilio de la ciencia forestal y los modernos métodos por ella perfeccionados, Latinoamérica rápidamente puede estar en condiciones de resolver los múltiples problemas que plantea el uso del bosque. Con los datos que esta ciencia proporciona al combinar los resultados de estudios e investigaciones programadas en función de la planificación del desarrollo económico nacional o regional, se llegará inevitablemente a obtener una mayor variedad de productos comerciales de la madera y a lograr una administración más provechosa y eficaz de los bosques.

/II. ESTADO

II. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES EN AMERICA LATINA

Habiendo definido en el capítulo anterior las funciones y características del bosque y dado una idea acerca de la información que es necesario disponer para evaluarlo y administrarlo racionalmente, analizaremos ahora los progresos alcanzados hasta la fecha en la región, en los distintos aspectos vinculados con los inventarios e investigaciones básicas.

Antes de iniciar este análisis conviene que se tenga presente que los estudios científicos sobre los recursos forestales, comenzaron hace menos de veinte años en los países más adelantados de la región. Si bien no se puede estar satisfechos de los resultados prácticos alcanzados hasta hoy, se ha despertado una conciencia pública sobre los principales obstáculos que han impedido el progreso de la silvicultura. Pese a las dificultades con que se tropieza en las altas esferas de las administraciones nacionales y de la planificación económica, algunos estadistas y administradores comienzan a darse cuenta de que la silvicultura puede proporcionar una base inmediata para el desarrollo industrial y económico.

El progreso es lento por falta de experiencia en la planificación, por falta de servicios y personal capacitado (veremos luego que el panorama es menos deficiente que hace diez años, pero sigue siendo totalmente insatisfactorio) y por falta de capital. Pero existen indicios de que el desarrollo forestal integrado con el progreso agrícola e industrial se adoptará deliberadamente como parte esencial de aquellas medidas encaminadas a promover un desarrollo económico y autosostenido y, con frecuencia, también como una modalidad de obras públicas de utilidad particular capaz de absorber el sobrante de mano de obra. Se pueden mencionar otros signos alentadores como por ejemplo, el que haya cambiado radicalmente el concepto sobre la accesibilidad de los bosques y sobre los primitivos métodos de aprovechamiento; que se haya comenzado con la implantación de masas artificiales con especies de rápido crecimiento en escala industrial; que exista un ritmo más rápido en la capacidad de producción de pulpa y papel.

/Con la

Con la acción catalizadora de la oficina regional de la FAO, que actúa en este campo, la repercusión de estos alentadores acontecimientos ha llegado a un punto en que los gobernantes pueden apreciarlos fácilmente, en toda su importancia.

Al presente, la región cuenta con un primer estudio de carácter global que ha reunido información suficiente para un análisis en términos generales acerca de la situación forestal latinoamericana. Este estudio elaborado por FAO/CEPAL[1/], revela la influencia que tendrá para la economía general el peligro de un grave déficit de madera y pasta de madera, y encarece que se adopten medidas inmediatas para acelerar la producción forestal.

No obstante todos estos síntomas favorables, como veremos a continuación, los esfuerzos realizados resultan totalmente desproporcionados con relación a los que deben hacerse por llenar vacíos de información que impiden el planeamiento efectivo del desarrollo de este recurso.

1. Analisis de la información estadística sobre la región y el resto del mundo

La Dirección de Montes y Productos Forestales de la FAO ha compilado el Tercer Inventario Forestal Mundial[2/] que fuera publicado en 1960. Este documento contiene datos actualizados, cuyo análisis permite tener una idea de la riqueza forestal en Latinoamérica y comparar ésta con las de otras regiones del mundo, lo cual nos exime de presentar aquí los datos correspondientes a este recurso. Nos limitaremos en consecuencia, a evaluar los conocimientos de Latinoamérica sobre sus bosques, apoyándonos en la información del Inventario Forestal Mundial acerca de las posibilidades que tuvieron los distintos países para responder a las preguntas que contienen las encuestas de FAO.

1/ E/CN.12/624-FAO/LAFC-62/5 Tendencias y Perspectivas de los Productos Forestales en América Latina.

2/ Se preparan actualmente las encuestas para el cuarto inventario forestal mundial que se realizará en el corriente año. FAO efectúa sus encuestas cada cinco años. Se realizaron en los años 1948, 1953 y 1958.

/Los cuadros

Los cuadros 1 a 5, que se transcriben, se refieren a cada uno de los temas más importantes sobre los cuales informan los inventarios forestales, tal como se indicó anteriormente, esto es, superficie boscosa, crecimiento y agotamiento, etc.

Como se puede apreciar en el cuadro 1, los bosques cubren casi exactamente una tercera parte de la superficie del globo: otro 24 por ciento está dedicado a la agricultura permanente, el restante 42 por ciento corresponde principalmente a tierras improductivas en las que se incluye las que están cubiertas de matorral y las superficies de sabanas o formaciones de parque, con arbolado muy disperso. La ordenación de esas tierras incultas también se confía total o parcialmente, en algunos países, a las administraciones nacionales de bosques. Una cuarta parte de los bosques del mundo está situada en U.R.S.S. y un poco menos de otra cuarta parte en Latinoamérica. Ambas regiones tienen, además, la más alta proporción de tierra arbolada, el 50 por ciento en Latinoamérica y el 51 por ciento en la U.R.S.S. La irregular distribución de los bosques del mundo se hace más patente, sin embargo, cuando se considera la relación entre la superficie forestal y la población. Mientras Latinoamérica dispone de 5.3 hectáreas de bosque por habitante, Europa y Asia sólo tienen cada una 0.3. El término medio para el mundo entero es de 1.6 hectáreas. Unos tres quintos aproximadamente de la superficie forestal mundial están considerados como bosques accesibles, es decir que pueden ser explotados aprovechando los cursos de agua, caminos, ferrocarriles u otros medios de transporte existentes. Así como en Europa es muy pequeña la superficie que sigue siendo inaccesible, en América Latina todavía no se puede poner en explotación un 68 por ciento de los bosques existentes. Tratándose de estimaciones muy generales sobre estos puntos, con mayor o menor precisión, todos los países pueden dar cifras relativamente ciertas.

América Latina, que figura en las estadísticas de superficies boscosas en un lugar privilegiado, en el cuadro 2 de bosques en explotación, aparece con un 6 por ciento del total del mundo, debido a que aprovecha sólo un 9 por ciento de sus posibilidades. Por otra parte, analizando la composición de los bosques en explotación, se ve que las coníferas que ocupan una superficie menor que las latifoliadas en el

/Cuadro 1

Cuadro 1

CLASIFICACION DE LAS TIERRAS Y SUPERFICIES FORESTALES

Regiones	Superficie total en millones de hectáreas	Porciento tierras forestales	Porciento tierras agrícolas	Porciento otras tierras	Total tierras forestales del mundo: 13 178 millones hectáreas			Superficies forestales en hectáreas por habitante de todos los bosques
					Porciento del total mundial	Porciento inaccesible	Porciento accesible	
U.R.S.S.	2 234	51	27	22	26	-	100	5.5
América Latina	2 047	50	25	25	24	68	32	5.3
Africa	2 978	25	18	57	17	50	50	3.4
América del Norte	1 874	39	28	33	16	45	55	3.8
Asia	2 718	19	27	54	12	37	63	0.3
Europa	473	30	48	22	3	2	98	0.3
Región del Pacífico	854	11	5	84	2	73	27	6.5
Total mundial	13 178	34	24	42	100	38	62	1.6

Fuente: Inventario Forestal Mundial (1958), FAO.

/Cuadro 2

Cuadro 2

COMPOSICION DE LOS BOSQUES EN EXPLOTACION a/

Regiones	Coeficiente de información (porcientos) b/	Total	Conferas	No conferas	Bosques mixtos c/	Superficie abierta c/	Porciento de conferas d/
		Millones de hectáreas					
Europa	100	135	72	49	10	4	59
U.R.S.S.	100	459	362	97	-	-	79
América del Norte	100	400	188	102	70	40	55
América Central	78	14	4	10	-	-	29
América del Sur	99	76	7	61	4	4	11
Africa	85	125	2	122	1	-	2
Asia	97	236	38	185	7	6	17
Región del Pacífico	99	20	4	15	1	-	22
Total mundial	98	1 465	677	641	93	54	54

Fuente: Inventario Forestal Mundial (1958) FAO.

a/ Los informes de este cuadro son estimaciones. Cifras separadas solamente para los países que han informado, no han sido indicadas porque cubren todos los bosques en explotación con excepción de 31 millones de hectáreas.

b/ Superficies de bosques en explotación por la cual la composición ha sido recibida, dividida por la extensión total de los mismos.

c/ Los bosques mixtos y las zonas abiertas se incluyen con frecuencia en la superficie de conferas puras y no conferas. Por lo tanto, el total de los rodales puros está sobreestimado, y subestimado el de los bosques mixtos y zonas abiertas.

d/ Incluye un margen para las conferas de los bosques mixtos.

/Cuadro 3

Cuadro 3

METODOS DE CORTA EN LOS BOSQUES EN EXPLOTACION, Y EL ESTADO DE LA ORDENACION EN LOS BOSQUES EN EXPLOTACION

(Inventario 1958)

Regiones	Métodos de corta en los bosques en explotación				Estado de la ordenación en los bosques en explotación			
	Coeficiente de información a/	Buenos	Corrientes	Malos	Coeficiente de información (porcientos) b/	Ordenados con planos en explotación (millones de hectáreas)	Ordenados con planos en explotación (Porcientos)	Otros (millones de hectáreas)
	Porcientos							
Europa	95	60	35	5	97	66	50	65
U.R.S.S. c/	...	...	...	...	100	312	49	324
América del Norte	53	65	25	10	47	40	22	146
América Central	75	10	20	70	76	2	17	9
América del Sur	89	10	20	70	97	3	4	71
Africa	75	15	35	50	78	16	16	81
Asia	82	30	55	15	81	100	49	104
Región del Pacífico	96	60	15	25	97	9	47	10
Total	49	40	35	25	80	548	40	810

Fuente: Inventario Forestal Mundial (1958) FAO.

a/ Superficie de bosques en explotación por lo cual los métodos de corta han sido recibidos, dividida por la extensión total de los mismos.

b/ Superficie de bosques en explotación por la cual el estado de la ordenación ha sido recibido, dividida por la extensión total de los mismos.

c/ Bosques del "Goslefond".

/Cuadro 4

Cuadro 4

INCREMENTO EN LOS BOSQUES EN EXPLOTACION

Regiones	Coeficiente de información (porciento) a/	Incremento bruto			Pérdidas	Incremento neto
		Total	Coníferas	No coníferas		
		Millones de m3 con corteza				
Europa	90	302.0	196.0	106.0	11.0	291.0
U.R.S.S.	-	854.0	-	-	-	-
América del Norte	53	577.0	296.0	281.0	113.0	464.0
América Central	11	3.8	1.4	2.4	0.9	2.9
América del Sur	5	3.6	0.1	3.5	-	3.5
Africa	37	37.0	5.0	32.0	18.0	19.0
Asia	56	183.0	74.0	109.0	22.0	161.0
Región del Pacífico	20	30.0	3.0	27.0	14.0	16.0

Fuente: Inventario Forestal Mundial 1958.

a/ Superficie de bosques en explotación por la cual el incremento bruto, pérdidas y el incremento neto han sido indicados, dividida por la extensión total de los mismos.

/Cuadro 5

Cuadro 5

EXTRACCION DE LOS BOSQUES DEL MUNDO

Regiones	Tierras forestales en millones de hectáreas	Porciento del total mundial	Bosques en explotación en millones de hectáreas	Porciento en explotación de las tierras forestales	Extracción en millones de m3 rollizos para 1960				
					Total	Madera para leña y carbón	Porciento de madera de leña y carbón del total	Madera para la industria	Porciento de madera para la industria del total
Europa	141	3	135	96	310.7	100.8	32	209.9	68
U.R.S.S.	1 131	26	459	41	369.0	108.0	29	261.0	71
América del Norte	733	16	400	55	407.8	49.4	12	358.4	88
América Central	74	2	14	19	35.6	29.5	83	6.1	17
América del Sur	957	22	76	8	155.0	131.7	85	23.3	15
América Latina	1 031	24	90	9	190.6	161.2	85	29.4	15
Africa	753	17	125	17	130.3	112.2	86	18.1	14
Asia	520	12	236	45	301.2	171.2	57	130.0	43
Región del Pacífico	96	2	20	21	22.0	6.7	30	15.3	70
Total mundial	4 405	100	1 465	33	1 731.6	709.5	41	1 022.1	59

Fuentes: Inventario Forestal Mundial 1958.
Anuario de Estadísticas de Productos Forestales 1961.

/mundo, son

mundo, son explotadas en una mayor proporción. U.R.S.S., Europa y América del Norte reunen el 92 por ciento de los bosques de coníferas en explotación y el 42 por ciento de todos los bosques de madera dura en explotación. Dada la importancia de los bosques de coníferas por sus mayores posibilidades de aprovechamiento, en el cuadro 2 figura Latinoamérica dividida en América Central (que incluye México) y América del Sur, para que pueda apreciarse la relativa abundancia de coníferas en la primera de las sub-regiones. También se puede apreciar que sobre este punto el coeficiente de información para América Central es el más bajo del mundo debido a que existen países que no conocen la composición de sus bosques en explotación.

Por tener una estrecha relación con la posibilidad de establecer zonas forestales que han de ser mantenidas permanentemente, conviene observar en el cuadro 3 cuales son, en las distintas regiones, las superficies sometidas a planes de aprovechamiento ordenado y también la calidad de las prácticas de corta. Es innecesario hacer notar que la superficie de los bosques administrados con arreglo a planes de ordenación en América Latina, son las más reducidas en relación a otra cualquiera región del mundo. Además, pareciera ser que las buenas prácticas de corta constituyen casos excepcionales.

En la introducción al estudio de este recurso habíamos señalado la importancia que tiene determinar el crecimiento anual, para que, comparado con las pérdidas determinadas por los aprovechamientos y los volúmenes destruidos por agentes naturales, se puedan determinar los incrementos positivos o negativos que experimentan las masas boscosas. El cuadro 4 que se refiere a este tema, se da solamente para que quede demostrado que, en América Latina, la falta de aquellos datos cuya obtención sólo se logra con estudios más detallados del bosque, impide obtener cifras que tengan un grado de aproximación comparable con las de otras regiones del mundo. Como ejemplo demostrativo, llamamos la atención sobre la columna de pérdidas del cuadro 4, donde el hecho que Latinoamérica sea la región que aparece con menos pérdidas, no puede significar otra cosa sino que se carece de datos como para dar cifras sobre las grandes pérdidas anuales que ocasionan la agricultura nómade,

/los incendios,

los incendios, las enfermedades, etc. Por cierto que esto mismo puede apreciarse reparando en el bajo coeficiente de información sobre el tema, que poseen los países latinoamericanos según se ve en el mismo cuadro 4.

En el cuadro 6 figuran las informaciones recibidas sobre los recursos forestales, como respuesta a los cuestionarios remitidos a todos los países del mundo por la FAO. Este cuadro permite tener una idea bastante clara sobre el grado de conocimiento que tienen las distintas regiones acerca del recurso, si se examina la medida en que los países han podido contestar a las diversas secciones del cuestionario.

Aún aceptando el hecho de que cuando se suman los resultados de los inventarios nacionales para obtener totales regionales y mundiales, las cifras que aparecen no son completamente homogéneas, y en consecuencia comparables, el análisis de los datos del Inventario Forestal 1958 y de los coeficientes de información alcanzados por América Latina, permite llegar a las siguientes conclusiones:

i) en relación a las otras regiones del mundo, América Latina dispone de enormes reservas de productos forestales.

ii) Latinoamérica es la región que menos aprovecha su riqueza forestal. La capacidad de producción actual en todos los países de la región es inferior a su capacidad potencial.

iii) El grado de conocimiento del recurso forestal en Latinoamérica es menor que el de las otras regiones del mundo. El menor grado de conocimiento y el bajo nivel de aprovechamiento guardan una relación directamente proporcional.

2. Los bosques de América Latina, sus características y producción

Las cifras del Inventario Forestal Mundial permitieron obtener algunas conclusiones generales que interesan a este análisis. Es necesario un enfoque más detallado sobre las características, la producción y algunos problemas que plantea el uso de los bosques de la región, para que nos refiramos más concretamente a la necesidad de intensificar los estudios forestales y comentemos algunos esfuerzos que actualmente se hacen en tal sentido.

/Cuadro 6

Cuadro 6

INFORMACIONES RECIBIDAS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES

Regiones	Número de países	Número de países que remitieron datos respecto a:									
		Superficie forestal	Propiedad	Material en crecimiento	Incremento		Posibilidad	Corta	Extracción	Repoblación	Reducción de la superficie forestal
					Bruto	Neto					
Europa	26	26	26	25	24	25	24	15	26	21	21
U.R.S.S.	1	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-
América del Norte	3	3	3	2	1	1	1	1	3	-	-
América Central	20	20	17	10	6	6	3	4	18	3	3
América del Sur	11	11	7	4	3	2	1	1	9	4	4
Africa	41	41	39	29	20	19	15	18	39	28	27
Asia	28	28	27	24	15	18	14	9	25	17	15
Región del Pacífico	13	13	9	7	3	3	1	2	9	4	4
Total	143	143	129	102	73	74	59	51	130	77	74

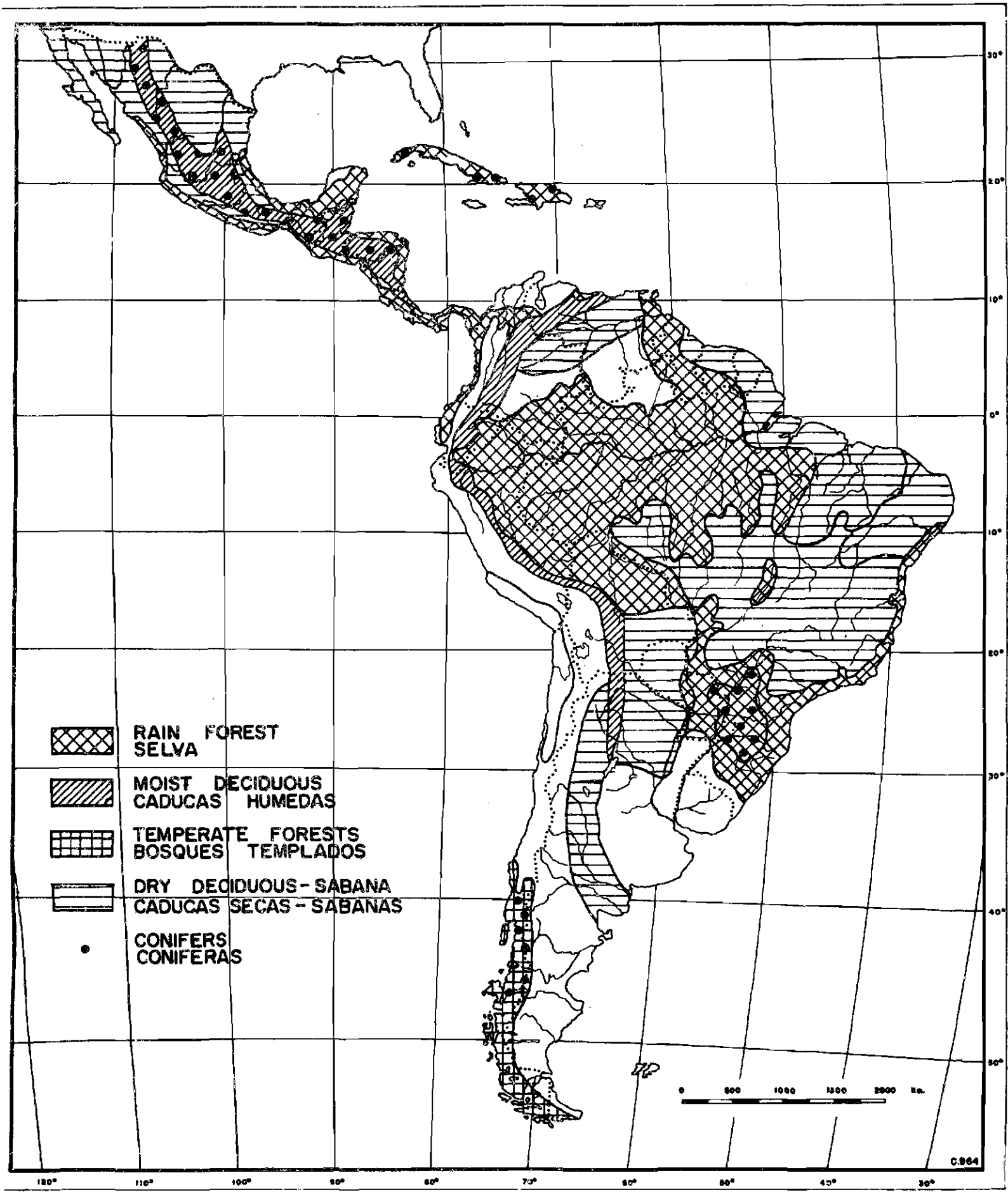
Fuente: Inventario Forestal Mundial (1958) FAO.

/Tipos generales

Mapa I

Map I

DISTRIBUCION DE LOS BOSQUES EN AMERICA LATINA
DISTRIBUTION OF FORESTS IN LATIN AMERICA



Tipos generales de bosques (véase el mapa). Los bosques de América Latina varían desde las masas abiertas de pinos en las montañas del norte de México, a la selva impenetrable de la cuenca del Amazonas y los montes foliosos del clima templado del sur de la Argentina y Chile. Considerados en conjunto, representan una enorme riqueza natural que, sometida a un sistema de ordenación racional, sería capaz, no sólo de mantener su producción, sino de aumentarla sustancialmente.

Selva tropical lluviosa. La formación forestal que más ha interesado a los botánicos es la selva perenne húmeda o lluviosa tropical, que cubre una extensa zona en los deltas y las cuencas del Amazonas y el Orinoco, así como determinadas regiones costeras, los espolones cordilleranos de México, América Central, las Guayanas, Colombia, Ecuador y Brasil y cuencas de los tributarios del Río de la Plata. Se calcula que este tipo de bosque cubre 450 millones de hectáreas. Estas formaciones ocurren en zonas cálidas de temperatura uniforme y lluvias abundantes distribuidas en todo el año, habitualmente del orden de los 2 000 a 5 000 milímetros anuales.

La lista completa de especies que contienen estos bosques alcanza a varios centenares. Un buen número de ellas tienen considerable valor comercial. Acaso las más conocidas fuera de la región sean la caoba, el cedro y la ocotea, pero hay muchas otras igualmente valiosas.

La difusión de las especies es muy variable y no presenta siempre una relación sistemática con las condiciones del suelo, o las características topográficas. El número de individuos de cada especie por hectárea es también extremadamente variable, e igual cosa acontece con los volúmenes madereros totales (comerciales o no) que fluctúan dentro de amplios márgenes aunque el término medio se encuentra aproximadamente entre los 200 y los 300 metros cúbicos por hectárea.

Esta heterogeneidad, más bien que la dificultad de acceso, constituye el principal problema para la explotación. Salvo en zonas favorecidas, el volumen de las especies de valor comercial puede representar apenas una pequeña fracción del total. Por ello, todo plan de aprovechamiento debe basarse en un estudio intensivo de estos recursos. Todo progreso

/que signifique

que signifique valorizar las maderas secundarias abre mayores posibilidades de explotación económica y simplifica una de las tareas de la ordenación: reducir, con técnicas silvícolas, la incidencia de las especies de valor comercial escaso o despreciable.

Otro factor que, en determinadas regiones influye sobre el planeamiento y ejecución de las operaciones de madereo en gran escala es la existencia de sabanas dentro de la selva tropical lluviosa.

La ecología de estas selvas ha sido investigada en diversos países y se continúa estudiando. Se han establecido ciertas analogías con las asociaciones forestales lluviosas de otras zonas tropicales; así por ejemplo, algunos sub-tipos se parecen ecológicamente a los de Africa y Asia, aunque la composición botánica difiere marcadamente.

Bosques húmedos de hoja caduca. Se encuentran en zonas en que varían según las estaciones, la lluvia y la temperatura. La precipitación total puede variar de 750 a 2 000 milímetros con 3 a 6 meses de relativa sequía.

Esta formación se presenta en el sudoeste de México, las vertientes occidentales de América Central, las islas de las Indias Occidentales, el norte de Colombia y Venezuela, las vertientes orientales de los Andes hasta la Argentina y en partes del Brasil. Se calcula que este tipo de bosque cubre 85 millones de hectáreas en toda América Latina, o sea menos del 10 por ciento total de la superficie forestal con volúmenes de 200 a 300 metros cúbicos. También es la zona de mayor presión demográfica y de sobreexplotación. El cultivo del café, el cacao, la mandioca, el maíz, el tabaco, el trigo, el algodón y las frutas cítricas han ocupado las tierras total o parcialmente despejadas que ocupaban los bosques húmedos de hoja caduca.

No hay tanta variedad de especies como en la selva lluviosa. Entre ellas, a menudo en asociación con coníferas se encuentran algunas latifoliadas de tanta importancia como el cedro. El mayor número de las especies tienen valor comercial en este tipo de bosques.

El principal método de explotación ha sido una corta selectiva en gran escala y a menudo una tala total efectuada so pretexto de habilitar tierras para el cultivo. En casi todos los casos, el sistema ha resultado ruinoso porque después de un cultivo migratorio con su acompañamiento de

/roces frecuentes

roces frecuentes y pastoreo excesivo, se han generalizado la erosión y el agotamiento de los suelos. Podría ser necesaria la reforestación mediante plantación o siembra, pero es indispensable brindar una protección adecuada y poner en práctica planes adecuados de ordenación. Si bien es cierto que extensas zonas podrían rehabilitarse a costos relativamente bajos, habría que iniciar de inmediato estudios cabales de la capacidad de la tierra. Después sería necesario instituir programas encaminados a promover el uso adecuado de la tierra y a fomentar mejores prácticas de cultivo en las zonas aptas para la agricultura, así como a prevenir los incendios y evitar el pastoreo excesivo en terrenos que deben mantenerse forestados.

Bosque de hoja caduca y sabana de clima seco. Estos tipos de montes se encuentran en zonas de precipitación insuficiente, de sólo 250 a 750 milímetros. Los suelos tienden a ser impermeables, a menudo muy alcalinos y hasta salinos. Pero con buenas prácticas de cultivo son capaces de dar sorprendentes resultados y producir buenas cosechas; casi toda la producción algodonera está en estas zonas.

Estos bosques de clima seco se presentan en México, América Central, Noreste y Centro del Brasil, en los valles andinos interiores secos de Bolivia, Perú y norte de Chile, así como en el Chaco boliviano, paraguayo y argentino.

Estos bosques de latifoliadas, que se calcula cubren más de 400 millones de hectáreas, poseen un contenido maderable bajo, sus volúmenes son habitualmente del orden de los 20 a 50 metros cúbicos por hectárea y su tasa de crecimiento es de 0.5 metros cúbicos anuales por hectárea.

Sirven de lugar de pastoreo y además suministran volúmenes considerables de leña, carbón vegetal, postes para cercas, durmientes y postes de palmera. Se obtienen importantes cantidades de tanino de algunas especies. Las prácticas silvícolas deficientes son sumamente perjudiciales en este caso por las grandes dificultades de regeneración natural a menos que se tengan cuidados adecuados. La siembra y plantación ha tenido éxito cuando el suelo ha estado adecuadamente preparado y se ha brindado protección contra el apacentamiento y los incendios.

/Bosques templados

Bosques templados de maderas duras. Los bosques templados mixtos de Chile y Argentina son también importantes y cubren unos 16 millones de hectáreas. Especies como Nothofagos Lomatia, Laurelia, Eucryphia, Drymis, a menudo asociadas con Podocarpus, interesan al desarrollo industrial de esos países. Estos montes tienen un volumen en crecimiento que en circunstancias normales asciende a 200-400 metros cúbicos por hectárea con una tasa de crecimiento de 3 a 4 metros cúbicos anuales por hectárea, que, desde el punto de vista técnico fácilmente podría elevarse de 10 a 12 metros cúbicos anuales por hectárea. La mayoría de las especies ofrecen buenas posibilidades de regeneración natural con un trato adecuado. Sin embargo, son escasos todavía los montes de este tipo que se hayan sometido a una ordenación racional y de ahí que hayan seguido deteriorándose por efecto del apacentamiento incontrolado y los incendios.

Bosques de Coníferas. Además de estas importantes formaciones latifoliadas, existen grupos de coníferas de tanta importancia como los bosques de pino, abeto y ciprés de México, los pinos de Honduras y Caribe, la Araucaria augustifolia de Brasil y Argentina y la Araucaria araucana, Podocarpus, Fitzroya, Pilgerodendum, Saxegothea y Libocedrus de Chile y Argentina. En una región en que predominan las latifoliadas, estas coníferas autóctonas, que cubren alrededor de 20 millones de hectáreas, tienen considerable significación para el desarrollo futuro de la silvicultura. Su volumen en pie varía de 50 a 200-400 metros cúbicos con tasas de crecimiento de 2-5 metros cúbicos anuales por hectárea. Con una ordenación adecuada podrían rendir 15-25 metros cúbicos anuales por hectárea. Generalmente crecen en zonas montañosas y a menudo se presentan en asociaciones puras.

Sólo 11 por ciento de los bosques en explotación en América del Sur son de coníferas, pero en América Central la proporción llega al 29 por ciento, tomando sólo en cuenta las formaciones naturales por cuanto se considerarán más adelante las extensas superficies plantadas de coníferas.

/Otros tipos

Otros tipos de bosques. Conviene destacar otros tipos de bosques en forma de transición. De los bosques de palmera se obtiene aceite (Orbignya martiana) y cera carnaúba (Copernicia cerifera). Las masas de bambú tienen importancia local en ciertas partes de América Latina. Su extensión real se desconoce pues las formaciones naturales se están difundiendo por efecto de la colonización después de su explotación forestal y de las prácticas de agricultura migratoria.

Los manglares se presentan a lo largo del litoral del Atlántico y del Pacífico y bordean los estuarios en muchos países latinoamericanos. Excepto en El Salvador, la presión demográfica no ha promovido su explotación en escala comparable a la del Asia. Pero es probable que se preste más atención en el futuro a sus rendimientos potenciales de tanino y leña.

Bosques artificiales. Elemento importante en los recursos forestales de la región son las plantaciones forestales establecidas principalmente en la región sur de América Latina que cubren ahora millón y medio de hectáreas, aumentando a razón de más de 150 000 hectáreas por año. Su mayor extensión se encuentra en el Brasil (600 000 - 700 000 hectáreas, en su mayor parte de eucalipto). A continuación viene Chile, con 250 000 hectáreas, principalmente de Pinus radiata. Argentina tiene alrededor de 200 000 hectáreas de álamos y sauces, y Uruguay aproximadamente 100 000 hectáreas de eucalipto y pino. La tasa de plantación ha aumentado considerablemente en los últimos años, y se tiende actualmente a darle mayor importancia a las coníferas, dada la escasez relativa de material de fibra larga para la fabricación de papel y celulosa en América Latina.

La mayoría de estas plantaciones tienen un régimen de rotación corto (10 a 25 años). Alcanzan a volúmenes en pie de 200 - 300 metros cúbicos por hectárea y más. Son corrientes tasas de crecimiento de 10-15 metros cúbicos anuales por hectárea no siendo de ningún modo fuera de lo común tasas hasta de 30 metros cúbicos y más. Las fenomenales tasas de crecimiento registradas en estas plantaciones representan un potencial de producción de materia prima que equivale a un cultivo intenso de las especies arbóreas. La difusión de las plantaciones representan un potencial de producción en materia prima que equivale a un cultivo intensivo de las especies arbóreas. La difusión de las plantaciones de eucalipto de rápido crecimiento en Brasil, Chile y Argentina obedeció a las iniciativas de los industriales movidos por el afán de cubrir sus necesidades de durmientes, pilares, postes, maderas para minas, envases de madera y papel y celulosa.

/Cuadro 7

Cuadro 7

AMERICA LATINA: RIQUEZA FORESTAL APROXIMADA, POR TIPO DE BOSQUES

	Millones de hectáreas	Porcentaje superficie	Volumen en m^3 por hectárea	Porcentaje volumen total
Selva tropical lluviosa	450	44.0	200-300	70.5
Bosques húmedos de hoja caduca	85	8.3	200-300	13.0
Bosques de hoja caduca y sabana de clima seco	400	39.0	20-50	9.5
Bosques templados de maderas duras	16	1.5	200-400	3.5
Bosques de coníferas	20	1.9	50-200-400	3.5
Bosques artificiales	2	-	200-300	-
Otros bosques	Aprox. 55	5.3	-	-
	1 030	100.0		100.0

Como se ha indicado anteriormente, la distribución de estas distintas formaciones en los países no es uniforme, lo cual determina que también sean distintas las reservas forestales de cada uno de ellos. Esto tiene importancia, por cierto, en las posibilidades de desarrollar el recurso forestal, pero es importante señalar que todos los países de la región aprovechan sus bosques muy por debajo de las posibilidades que ofrece este recurso.

/Resumiendo, se

Resumiendo, se puede decir que los recursos forestales abarcan una extensa gama de especies latifoliadas y coníferas y su aprovechamiento presenta problemas de distinta índole que es necesario resolver.

En cifras globales, alrededor de la mitad de los recursos forestales se encuentran en las extensas selvas tropicales de latifoliadas en la cuenca del Amazonas. Sin embargo, en la práctica esta riqueza está intacta. El grueso de los bosques en explotación está en las zonas más desarrolladas y de mayor densidad de población (América Central y zonas este y oeste de América del Sur.) El aprovechamiento de los bosques se ajusta pues a la densidad demográfica y a la facilidad de acceso.

En América Latina la ubicación de los bosques varía considerablemente con respecto a los centros poblados. En Chile, por ejemplo, están situados a una distancia prudencial de los centros de población y las industrias forestales están mejor desarrolladas. En cambio en la cuenca del Amazonas la población está muy dispersa y los bosques no se aprovechan en la misma forma que en otras partes de la región.

La presión de la población en las comarcas de América Central y Sur sometidas a un cultivo intenso ha llevado a la progresiva destrucción de los bosques. Aunque las estadísticas son insuficientes para evaluar cuantitativamente las pérdidas forestales al influjo de la colonización y de la agricultura migratoria, se puede afirmar que en algunas áreas la superficie forestal disminuye aceleradamente. El proceso de destrucción forestal es incidioso, algo remoto, en su mayor parte invisible, y aunque no llama la atención de los dirigentes, afecta a grandes extensiones. Al fomentar el desarrollo de América Latina se iniciaron numerosos proyectos de colonización agrícola, que supondrán una extensa destrucción de los bosques a menos que simultáneamente se instituya una ordenación que tenga en cuenta los conceptos desarrollados en la página 5 y subsiguientes. Si los bosques de la región han de ser aprovechados para atender las necesidades de su población, es preciso dar prioridad a los reconocimientos generales y estudios necesarios para planificar el uso de la tierra y el establecimiento de áreas permanentes de bosques de producción y/o protección. Por ahora los conocimientos técnico-científicos que dispone Latinoamérica para intentar un planeamiento de esta naturaleza son absolutamente insuficientes.

/Muchos de

Muchos de los obstáculos que entorpecen la explotación de los bosques son comunes a toda la región, sobre todo aquellos vinculados con la baja concentración de especies arbóreas que en la actualidad son de valor comercial (sólo un cinco por ciento del volumen total de latifoliadas) y con las malas comunicaciones y condiciones básicas con que se cuenta para resolver estos problemas.

Las dificultades más irreductibles para planear un aumento del aprovechamiento racional de los recursos forestales, derivan de la heterogeneidad de las especies que componen los bosques, puesto que aquellos de valor comercial actual, como acabamos de decir, suelen representar apenas una fracción del volumen en pie. Habrá que abordar esos problemas principalmente por el lado de la utilización: como introducir nuevas industrias o ampliar la base de materias primas de las industrias existentes, de manera tal que se pueda sacar partido económico de una mayor proporción de madera en pie. Cuando se pueda utilizar un número mayor de especies, será posible distribuir los costos de extracción y extraer las maderas finas de una superficie mayor, en forma más económica. Para lograr la valorización de estos bosques heterogéneos, paralelamente con los estudios tecnológicos, habrá que efectuar estudios dasonómicos que aseguren la elevación progresiva de la calidad económica de las masas.

3. La producción actual y las necesidades futuras de productos de la madera

El estudio sobre tendencias y perspectivas de los productos forestales en América Latina[1/] hace un análisis exhaustivo sobre la producción, la industria y el comercio forestal en la región. Como para poder redactar este documento fue necesario consultar toda la información existente, sus autores han hecho una verdadera evaluación del conocimiento que se tiene en los distintos países sobre la producción y el comercio y la industria forestal. Resulta muy ilustrativo comprobar las veces que fue necesario advertir, en distintos pasajes de su texto, sobre los vacíos de información que no permitieron despejar muchas de las incógnitas de los temas abordados por el estudio.

1/ Op. cit.

/Sin embargo,

Sin embargo, como dijimos anteriormente, este documento es de fundamental importancia para la discusión de los problemas forestales de la región.

El aspecto más importante de este estudio es la evaluación del consumo de los productos de madera en el pasado reciente y el pronóstico de futuras necesidades. En el cuadro 8 se dan resumidos, los resultados a que arriba el documento en este tema.

Como se podrá apreciar, se calcula que la demanda total de productos celulósicos en América Latina se duplicará en 1970, se triplicará en 1975 y se sextuplicará en 1985 con respecto al consumo de 1956-59, a causa del gran crecimiento de la población y del considerable incremento previsto en el consumo por habitante.

Superior al aumento del consumo de productos celulósicos será el correspondiente al grupo de láminas y tableros de madera. En 1985, la demanda de madera para usos industriales (todo excepto combustibles) será casi el triple de la actual.

El estudio de tendencias demuestra que los recursos forestales latinoamericanos son suficientes para satisfacer estas necesidades futuras sobre una base regional, siempre que se tomen las medidas necesarias para aumentar la capacidad productiva. Si se hiciera un esfuerzo adecuado para desarrollar estos recursos, sería posible obtener excedentes para exportar fuera de la región.

Si bien la capacidad industrial debe desarrollarse paralelamente con una capacidad de producción creciente, y esto exigirá inversiones de capital del orden de los 3 235 millones de dólares entre 1958 y 1975 para satisfacer las demandas que se preven en este último año, desde el punto de vista del recurso, el estudio que comentamos señala que deben tener prioridad los esfuerzos destinados a aumentar los conocimientos para mejorar la capacidad productiva de los bosques. Más adelante nos referiremos a los medios con que cuenta la región para intentar ese esfuerzo.

/Cuadro 8

Cuadro 8

AMERICA LATINA: CONSUMO HISTORICO Y NECESIDADES FUTURAS DE PRODUCTOS DE MADERA

	Unidades	1948/51	1956/69	1970	1975	1985
Madera aserrada	Millón de m^3(s)	1.1	13.6	20.4	23.1	31.8
Madera redonda	" "	6.1	7.5	9.7	10.6	12.9
Tableros	" "	0.33	0.64	1.7	2.4	5.0
Productos de pulpa	Millón de tons.	1.44	2.35	5.4	7.6	15.0
Leña	Millón de m^3(r)	171.9	177.8	201.8	203.0	207.0

/4. Progresos

4. Progresos recientes en el estudio de los recursos forestales

a) El levantamiento de inventarios

En la región hace muy poco tiempo que se iniciaron los levantamientos de inventarios. Teniendo en cuenta la extensión de los bosques y los recursos técnicos y presupuestarios disponibles para hacer el trabajo, la mayoría de los países no podrán esperar que estuviera listo un inventario nacional antes de algunos decenios. Sin embargo, gracias a las técnicas modernas ya descritas brevemente, vimos que era posible llevar a cabo reconocimientos rápidos y baratos que reporten informaciones de precisión suficiente como para dar respuesta a algunas de las preguntas más fundamentales y permitir identificar aquellas zonas en que se necesita un inventario más detallado para dar respuesta a otras. Algunos países ya han recurrido a este sistema y, casi siempre con la ayuda de las Naciones Unidas, comenzaron o van a iniciar importantes proyectos en este campo.

México tiene en operación un proyecto de inventario nacional, en cooperación con FAO y el Fondo Especial de las Naciones Unidas, que en su primera etapa de cuatro años abarcará una superficie de 40 000 km^2 de montes de clima templado y un área experimental de monte tropical a determinarse. El costo de las operaciones se ha previsto en 1 503 400 dólares y comprenderá una evaluación de los montes potencialmente productivos pero hasta hoy no explotados, con vista a establecer nuevas industrias forestales. El inventario que, posteriormente será ampliado hasta abarcar todos los bosques del país, permitirá concretar planes de ordenación sobre una base de rendimiento sostenido.

En Honduras también se ha inciado un proyecto de inventario con la ayuda del Fondo Especial y de la FAO. En este país se relevarán 15 000 kilómetros cuadrados de los que se seleccionarán 7 000 kilómetros cuadrados de masas de pinos con mayores perspectivas de aprovechamiento inmediato, determinándose las posibilidades y los métodos de ordenación adecuados. El proyecto forma parte del programa de desarrollo a corto plazo preparado por la Comisión de Planificación del Desarrollo Económico de Honduras y el Consejo Nacional de Economía. Su costo se calcula en 938 400 dólares y

/durará tres

durará tres años. En el curso de los mismos quedará en funciones una Sección de Inventarios bajo la dependencia del Servicio Forestal Nacional, que proseguirá en el futuro con estas tareas.

Guatemala es otro país que ha comenzado con la aplicación de las modernas técnicas de evaluación de recursos forestales. Tiene en operación un proyecto con FAO y el Fondo Especial por valor de 1 711 250 dólares para levantar un inventario sobre un área aproximadamente de 13 000 kilómetros cuadrados, en un plazo de cinco años, que permitirá a su vez capacitar personal en estas tareas y en las vinculadas con la ordenación y la ingeniería forestal. Estos trabajos se llevarán a cabo en el Departamento de Petén y regiones de territorios vecinos.

En Venezuela, otro proyecto con FAO y el Fondo Especial a llevarse a cabo en un plazo de cuatro años, permitirá estudiar el desarrollo forestal del noreste de la Guayana Venezolana. Con una inversión del orden de los 2 254 979 dólares se inventariarán 2.54 millones de hectáreas, delimitándose los bosques que deberán destinarse permanentemente a fines de producción forestal y se estudiarán la capacidad de producción de los mismos. Este proyecto contempla, asimismo, continuar con los estudios hasta llegar a la licitación de superficies para su aprovechamiento sobre la base de planes de ordenación racionales. El proyecto aún no está en operación y su duración está prevista en cuatro años.

Ecuador, por su parte, está preparando un proyecto con el Fondo Especial y la FAO, a los efectos de realizar el inventario y la evaluación de los bosques permanentes y de protección y planificar su utilización, así como la habilitación de tierras aptas para la colonización agropecuaria. En cinco años de trabajo se calcula invertir la suma de 1 794 070 dólares.

Colombia prepara otro proyecto similar para el Valle de Magdalena, Bolivia, un estudio preliminar en la región de caoba, y El Salvador sobre posibilidades de las áreas no manglares. Chile tiene en operación proyectos de inventarios locales a levantarse por el Instituto Forestal, creado por un proyecto con el Fondo Especial y la FAO.

Brasil, a principios de 1954, empezó un proyecto en el Valle del Amazonas con la cooperación de la FAO, para estudiar sus posibilidades de desarrollo. Los reconocimientos de zonas seleccionadas terminaron en

/1961, habiéndose

1961, habiéndose explorado y estudiado una extensa superficie al sur del Amazonas. Gracias a estos reconocimientos, se tiene ya una idea bastante clara de la composición de este enorme sector de bosque y se dispone de información suficiente para seleccionar áreas que, dada su densidad ó su relativa accesibilidad puedan, si se cuenta con los fondos necesarios, explotarse y desarrollarse industrialmente. Por ejemplo, se han elegido provisionalmente tres vastas áreas como reservas forestales aptas para la explotación; la primera está localizada en el Amazonas propiamente dicho, la segunda en el camino a Brasilia y contiene ricas masas de caoba de las que no se sospechaba que existieran. Estos reconocimientos permitieron obtener datos básicos sobre la composición del bosque y una imagen clara de las posibilidades de acceso por ríos o por tierra, en una superficie calculada en 100 millones de hectáreas. Para el futuro desarrollo de estas áreas resulta de la mayor importancia haber determinado zonas forestales valiosas o prometedoras donde se justifique realizar inventarios más detallados.

La Sección Inventarios Forestales del Servicio Forestal de Brasil, ha realizado estudios en otras áreas del país, especialmente en aquellas donde existen masas de Araucaria augustifolia para determinar las reservas de esta valiosa especie. Los trabajos realizados hasta la fecha, con una misión de la FAO, permitieron esbozar programas de reforestación destinados a compensar los efectos de aprovechamiento intensivo que se hace de la misma.

De los primeros resultados de estos inventarios, en plena ejecución, se puede señalar una conclusión muy importante para el futuro aprovechamiento de las enormes masas de bosques tropicales. La heterogeneidad de las masas tropicales, que tantas veces se indicó como característica negativa para un mejor aprovechamiento, sería mucho más relativa de lo que normalmente se supone. Algunos ejemplos aclararán esta idea.

i) En un inventario sobre 22 500 hectáreas en las Guayanas Francesas (Aubréville, 1961) se calculó que un 53 por ciento del volumen vigente está formado por 18 especies.

ii) En un informe de D. Heinsdijk (1961) se analiza un área de aproximadamente 42 000 hectáreas en Bolivia, comprobándose que 9 especies forman el 76.6 por ciento del volumen total del área.

/iii) En

iii) En Brasil, los resultados de los reconocimientos efectuados en la región del río Curúa, en el Valle del Amazonas (B. Glerum y G. Swit, 1960), se pudieron calcular que en dos áreas de 100 hectáreas cada una, 10 especies representan el 73.2 por ciento y el 72 por ciento del volumen total existente.

Por cierto que con los pocos datos actuales no se puede generalizar una conclusión definitiva para tan extensas masas boscosas, pero es importante destacar que un mayor conocimiento de los bosques latinoamericanos puede deparar sorpresas muy halagadoras para su futuro aprovechamiento.

El atraso existente en la actualidad en materia de evaluación del recurso forestal, que impide determinar con precisión incluso las superficies boscosas en Latinoamérica, se debe a que con los métodos de inventarios tradicionales resulta demasiado costoso llevarlos a cabo y además resulta imposible materializarlos cuando no se dispone ni siquiera con un mínimo de personal competente. El hecho de que los países antes mencionados hayan apelado a los modernos métodos y técnicas de evaluación, y el resto de los países también estén estudiando la posibilidad de aplicarlos, en pocos años puede cambiar sustancialmente aquella situación.

En cuanto al aspecto más difícil de llegar a la ordenación de las masas boscosas a fin de obtener un rendimiento contínuo, como hemos indicado anteriormente, la elevada prevalencia de las cortas consideradas como malas o destructivas, da la medida de la tarea que aguarda a las autoridades forestales de la región en esta materia. México en primer término y Argentina y Brasil en América del Sur y Guatemala en América Central son los países que intentaron poner en ordenación superficies boscosas de mayor importancia. Los resultados alcanzados no son uniformes pero en general demuestran la necesidad de perfeccionar los métodos empleados, sobre la base de mayores conocimientos de los bosques locales.

La información relacionada con la ordenación de bosques en la región es totalmente inadecuada y esto constituye el principal obstáculo (mayor que la falta de apoyo financiero) para hacer evolucionar la producción forestal en forma tal que rápidamente esté en condiciones de contribuir más efectivamente al desarrollo económico de nuestros países.

/b) Desarrollo

b) Desarrollo de las investigaciones básicas en América Latina

Las peculiares condiciones naturales de Latinoamérica impiden, las más de las veces, aprovechar directamente los conocimientos y adelantos alcanzados por países de otras regiones. Este hecho exige de la mentalidad creadora de los forestales de la región la adaptación y/o creación de técnicas, métodos y procedimientos adecuados a los tipos de bosques que deben manejar y al uso de las materias primas que ellos producen.

A continuación haremos un comentario panorámico sobre los distintos campos en los que se han hecho estudios y experiencias, destacando aquellos que que alcanzaron mayor éxito.

La influencia del bosque en el clima local y en la conservación del suelo y del agua no ha sido objeto de un estudio sistemático. Sin embargo existen experiencias hechas para implantar cortinas rompevientos y también en materia de fijación de dunas, que resultarán valiosas para cuando se esté en condiciones de programar trabajos de envergadura en muchas áreas en peligro por la erosión eólica. También se efectuaron algunas evaluaciones de los trastornos registrados en el equilibrio hidrológico, que determinaron el aumento de la actividad torrencial de muchos ríos de la región, a causa de la explotación irracional de bosques protectores y del pastoreo abusivo. En algunos países, como en Argentina, se llegó a establecer que los daños que ocasiona el fenómeno torrencial son cuantiosos, estando amenzadas o en peligro de ser destruidas valiosas tierras de cultivo que actualmente producen una renta anual de 700 000 dólares, si no se toman urgentes medidas de protección. Otro grave problema vinculado con esta misma cuestión es el relativo al entarquinamiento de embases para riego, o para producción hidroeléctrica.

Donde, sin dudas, existe una mayor contribución debido al concurso de numerosos botánicos que actuaron en Latinoamérica desde el siglo pasado, es en la sistemática de la flora leñosa de nuestros bosques. Aunque resulta necesaria la revisión de algunos géneros, actualmente es posible clasificar todas las especies botánicas existentes. En cambio, muchos temas de la biología moderna recién empiezan a aplicarse en algunos países. Argentina, México, Brasil y Chile, por ejemplo, están empezando a obtener resultados muy alentadores en sus estudios sobre selección y mejoramiento genético de

/algunas especies

algunas especies de rápido crecimiento destinadas a plantaciones artificiales.

Uno de los aspectos más descuidados en materia de investigación fundamental es el relacionado con la protección forestal. Falta información básica para planificar el control de incendios y la lucha contra enfermedades y plagas. Se pueden mencionar solamente algunos estudios sobre la sistemática y biología de insectos dañinos.

En las materias que comprende la silvicultura propiamente dicha, son muy escasos los estudios sobre tratamiento de masas, transformación, conversión y regeneración natural. Prácticamente no existen estudios fundamentales sobre ecología forestal. Por otro lado, la región cuenta con bastantes datos sobre formación de masas artificiales. Algunos países han perfeccionado las prácticas de viveros y los métodos de plantación y cuidados culturales, sobre todo para algunas especies de rápido crecimiento. La revisión de los progresos alcanzados en este campo señala un hecho promisor: la producción de las plantaciones artificiales en la región ya está calculada en 12 a 15 millones de metros cúbicos anuales, es decir aproximadamente un 6 por ciento del total de las extracciones regionales de madera en rollo, aunque en términos de superficie los bosques plantados por la mano del hombre representan sólo una fracción de uno por ciento del total de masas boscosas existentes. Son muchas las posibilidades que pueden brindar nuevos estudios en este campo, sobre todo en lo relacionado con la mecanización de las distintas operaciones y también con la introducción de nuevas especies.

También merece ser mencionada en esta breve revista la labor de los pocos institutos de investigación forestal en Latinoamérica que han hecho estudios sobre las propiedades xilotecnológicas de las maderas autóctonas. En este tema existen valiosos ejemplos de cómo la investigación puede valorizar los montes. Argentina que hasta hace pocos años extraía tres o cuatro especies comercializables de sus bosques subtropicales, merced al mejor conocimiento de las aptitudes de muchas especies consideradas secundarias, ha elevado a más de veinte las especies de ley, o sea con valor comercial. Surinam, ha logrado otro tanto en el breve lapso en que empezaron a hacerse investigaciones para conocer los posibles usos de maderas producidas por bosques tropicales. Gracias a éstos y otros esfuerzos, ha aumentado y seguramente seguirá aumentando el número de especies útiles, lo cual facilitará la aplicación de métodos de ordenación.

/La introducción

La introducción de técnicas como las de secado en horno y la preservación de maderas también ha contribuido a encontrar nuevos usos a muchas especies a la par que multiplicaba la durabilidad de sus maderas. El ejemplo más demostrativo en este tema, quizá lo constituya el éxito obtenido con durmientes de Quebracho blanco (Aspidosperma quebracho blanco), que con tratamientos preservativos pueden reemplazar a los de Quebracho colorado (Schinopsi balansae). Este nuevo uso del Quebracho blanco hasta ahora utilizado casi exclusivamente para leña, no sólo permitirá valorizar extensas masas que contienen esta especie, sino que hará posible reservar los bosques de Quebracho colorado solamente para la producción de tanino.

También merecen citarse algunas investigaciones que descubrieron productos forestales derivados (ceras, gomas, etc.), que sustituyen perfectamente, en distintos usos industriales, a los que se extraen de otras regiones.

Desde luego, todo el gran campo de la investigación tecnológica aplicada a los productos del bosque, apenas si ha sido transitado, aún por los países que más atención le prestaron en Latinoamérica. La incidencia positiva que esta actividad ya ha tenido para lograr un mayor aprovechamiento racional del bosque, permite afirmar que es uno de los campos más promisores para la investigación científica y tecnológica, que ofrece la región.

Merced a la labor del Grupo para Pulpa y Papel FAO/CEPAL, que actúa en la región, se puede contar con una importante información relacionada con este sector de la industria forestal. En cuanto a las industrias del aserrado y otras menores, las informaciones son muy deficientes como quedó establecido en el análisis que sobre este tema contiene el estudio sobre tendencias citado anteriormente.

Por último, debemos señalar que a raíz de las preocupaciones por la eventual creación de un Mercado Común Latinoamericano se puso de manifiesto la falta de información sobre distintos aspectos (especialmente los cuantitativos) del comercio forestal. Los países con mayores intereses en este terreno han iniciado investigaciones sobre usos y costumbres comerciales, así como sobre política comercial. Las nuevas modalidades que están adquiriendo la producción y el comercio forestales, exigirá a breve plazo

/mayores esfuerzos

mayores esfuerzos para racionalizar la organización y administración de las empresas forestales.

Precedentemente se ha pasado revista muy sumaria a la información estadística, la proporcionada por reconocimientos e inventarios forestales y también a algunos de los temas en los cuales se han logrado encauzar con mayor éxito las investigaciones básicas en Latinoamérica. Aunque el grado de conocimiento que tienen los distintos países sobre sus recursos forestales difiere pronunciadamente, si comparamos la información que dispone la región en su conjunto, con la indispensable para poder evaluar los bosques y sus múltiples posibilidades de aprovechamiento, se obtendrán suficientes argumentos como para considerar válida la siguiente conclusión: resulta francamente deficitario el volumen de los trabajos de investigación y estudios orientados a resolver los problemas específicos que plantea la evaluación del recurso forestal en Latinoamérica.

III. SITUACION DE LA ADMINISTRACION Y ENSEÑANZA SUPERIOR EN AMERICA LATINA

En el análisis hecho anteriormente acerca del conocimiento del recurso forestal en la región, se llegó a la conclusión de que éstos eran francamente deficitarios. A continuación presentaremos un cuadro de los medios con que cuentan los distintos países para estudiar y administrar los bosques. Un examen de esta naturaleza quizá explique las razones del déficit señalado.

1. Administración y legislación forestal

El proceso de formación de las administraciones forestales nacionales ha seguido un patrón muy similar en todos los países latinoamericanos. Las dificultades y soluciones encontradas han sido frecuentemente similares, debido a sus comunes características etnográficas, geográficas e históricas. Los servicios forestales latinoamericanos han surgido gracias a encomiables esfuerzos de un número relativamente reducido de personas que, desempeñando el papel de pioneros, han logrado un Decreto o una Ley y una asignación presupuestaria como punto de partida para la creación de la administración forestal nacional. El crecimiento y desarrollo de las "Secciones", "Departamentos" y "Direcciones", que en esta forma surgieron, ha sido luego difícil y casi siempre han sufrido vaivenes y altibajos que han afectado la continuidad y el esfuerzo y en la dirección, necesarias para lograr un objetivo. El orígen de estas dificultades puede encontrarse, en la mayoría de los casos, en la falta de una clara política forestal.

Ni la política ni la legislación pueden ser formuladas sin tomar en consideración el marco institucional general del país, y aún de las regiones del país, si este marco es muy diferente de una región a otra. El estudio de estas instituciones en sus relaciones con la Dasonomía - que comprende todo lo relacionado con asuntos forestales - es por lo tanto asunto muy importante.

La confusión entre política y legislación es frecuente en los países de la región ya que no todos han entendido bien todavía que una política debe ser adoptada antes de que la legislación sea aprobada. En este sentido la FAO ha publicado un trabajo indicando las relaciones

/existentes entre

existentes entre política, legislación y administración forestales. Varias leyes forestales han sido aprobadas en los países latinoamericanos durante los últimos años, y otras están siendo examinadas por los respectivos cuerpos legislativos. Sin embargo, en muchas naciones las dicicultades para adoptar una legislación (o hacerla cumplir) a menudo se debe al hecho de que ellas no se incorporan satisfactoriamente en el marco general de las instituciones del país. Bajo estas circunstancias es imposible organizar una administración forestal eficiente.

Los principales asuntos que requieren atención urgente para adecuar la legislación forestal a la rápida evolución presente, se refieren a: la definición de la propiedad del bosque; los medios legales para la demarcación de los montes; la relación y coordinación entre la legislación forestal y la legislación sobre colonización; la protección de los montes contra incendios, plagas y enfermedades; los impuestos sobre terrenos forestales y financiación de mejoramiento y plantaciones; las normas sobre bosques de recreo, parques nacionales, etc.

Los países latinoamericanos en general, tienen solamente un esqueleto de Servicio Forestal, incapaz de asumir la tarea de aconsejar una política forestal y menos aplicarla. En un país donde la propiedad privada de los montes es muy predominante, puede haber alguna Dasonomía, en el mismo sentido en que hay Agricultura en un país donde no hay un Servicio Agrícola o Ministerio de Agricultura. Pero en países nuevos donde la mayor parte de los terrenos forestales son, en principio, propiedad del Estado, puede decirse que no hay ciencia forestal mientras no haya Servicio Forestal.

En América Latina existe una fuerte tendencia a supeditar los servicios forestales a los servicios agrícolas, sin reconocer que si bien la Dasonomía se ocupa, como la Agricultura, de la utilización de los recursos del suelo y del clima para la producción de elementos que necesita la población, la ciencia forestal se diferencia fundamentalmente de la Agricultura por cuanto debe producir, además de beneficios directos, beneficios indirectos de gran importancia; debe sujetarse a una política concebida en términos muchos más largos y hacer uso de técnicas muy

/distintas de

distintas de las aplicadas en Agricultura; debiendo para ello afrontar y resolver problemas de muy diversa índole.

La Administración Forestal tiene, de hecho, algunas características que la distinguen de todos los otros tipos de administración. La principal diferencia reside en que siempre es directamente responsable de la administración y manejo de grandes áreas boscosas. De tales áreas, o por lo menos de las partes más ricas de ellas, se espera que obtenga ingresos económicos para el Estado, y, por lo tanto, que las administre como corresponde a un negocio.

En ocasiones, esa administración se ocupa directamente no sólo del bosque, sino también de su explotación y aún de su industrialización primaria. Por otro lado, el Servicio Forestal es también responsable de trabajos de conservación de suelo y plantación que no puede esperarse que rindan utilidades económicas, por lo menos durante un largo período. Otra característica típica del Servicio Forestal es que debe ser a la vez un servicio de extensión y un servicio de policía, encargado de aplicar la legislación forestal en la que a veces se formulan restricciones muy fuertes. En el trabajo diario del servicio es difícil, si no imposible, hacer una distribución clara entre los asuntos técnicos, administrativos y de política. El resultado es que este servicio debe ser altamente descentralizado, ya que los bosques están, en general, también dispersos en todo el territorio del país, pero al mismo tiempo, debe establecerse una marcada jerarquía a fin de mantener la unidad de criterios conveniente para la aplicación de la política.

Las distintas tareas que se vinculan con la administración forestal originan dificultades para determinar la ubicación e importancia relativa del servicio forestal dentro del marco administrativo del país. En algunos casos se piensa que debe constituir una empresa autárquica del Estado, pero en otros se considera que el cometido de estos servicios no es solamente de índole comercial, y por lo tanto debe depender del presupuesto general para la ejecución de trabajos de utilidad pública. Aún cuando el servicio forestal dependa de un ministerio, todavía puede tener más o menos autoridad dentro del marco de este ministerio. Pero en tal caso, la cuestión de determinar de qué ministerio debe depender, tampoco es

/fácil de

fácil de resolver. Aunque la tendencia general es la de incorporarlo al Ministerio de Agricultura, frecuentemente hay la tentación de unirlo a otras organizaciones más dinámicas del Estado, tales como las encargadas del desarrollo económico, que han sido creadas en muchos países con diferentes nombres. También en algunos casos se considera la creación del Ministerio de Bosques como la solución más adecuada a este problema.

Sin considerar su dependencia o independencia de otros organismos del Gobierno, para cada país existe un diseño particular que permite la organización más eficiente del servicio forestal.

La organización de los enlaces del servicio forestal con las otras agencias gubernamentales, tanto las dependientes del mismo ministerio como las de otros, es una cuestión de primera importancia. No debe olvidarse que la Dasonomía es tanto una forma de uso de la tierra como una fuente de abastecimiento de materias primas para una gran variedad de industrias. Además, debe mantener estrechas relaciones con el Poder Judicial para la aplicación de la legislación forestal.

Si se tiene en cuenta que hasta hace pocos años sólo existía servicios forestales en dos o tres países latinoamericanos, lo avanzado en los últimos diez años puede resultar sumamente halagador al comprobar que a la fecha existen tales servicios, aunque sean rudimentarios, en casi todos ellos.

Anteriormente se dieron algunas de las causas que impiden el desarrollo de estos servicios, para no hacer en este texto una monótona repetición de idénticas dificultades. Existen grandes diferencias entre la capacidad de los servicios de los distintos países para estudiar los bosques bajo su jurisdicción. Aquellos que lograron facilidades suficientes para aumentar los conocimientos acerca del recurso, aplicando los métodos y técnicas modernos que proporciona la Dasometría, están logrando delinear una verdadera política forestal y en consecuencia contribuyendo más activamente al desarrollo económico nacional. La existencia, o no, de servicios forestales adecuadamente organizados se traduce, por otra parte, en el estado de conservación de la riqueza forestal y otros recursos vinculados como el suelo y el agua.

/Aún cuando

Aún cuando también tenga un déficit grande de personal capacitado y sus dirigentes continúen luchando, para conseguir superar los obstáculos que le impiden aumentar sus posibilidades operativas, el Servicio Forestal Mexicano (Subsecretaría del Ministerio de Agricultura) es el único que podemos citar en este momento, como suficientemente jerarquizado. Brasil y otros países, con inmensos recursos forestales, no han logrado organizar convenientemente sus servicios.

Los resultados tan pobres que depara una evaluación de este recurso en la región, se explican, sin necesidad de buscar otros argumentos, mencionando el hecho de que existen países con importantísimas masas boscosas que no cuentan con una legislación forestal ni tampoco tienen servicios forestales organizados y que, en la mayor parte de los países latinoamericanos, tales servicios reducen a simples oficinas recaudadoras de impuestos, sin ninguna jerarquía dentro del marco institucional de las naciones.

Como ha quedado claramente establecido, la información disponible acerca del recurso forestal no permite a ningún planificador, por más capacitado que sea, programar el desarrollo de este sector sobre bases ciertas. Ante este hecho, que no admite paliativos, la Comisión Forestal Latinoamericana, en su octava reunión, celebrada en Santiago de Chile en Noviembre de 1962, llamó la atención a los Gobiernos sobre la necesidad de jerarquizar y fortificar la administración, las investigaciones y la enseñanza forestal.

/2. Los

2. Los organismos internacionales que actúan en América Latina en el sector forestal

El movimiento regional en materia forestal en América Latina comenzó prácticamente en 1948, después de la Primera Conferencia Regional de Teresópolis, Brasil, convocada por la FAO.

Anteriormente corresponde señalar la acción limitada de la IUFRO (International Union for Forest Organizations) en conección con algunos institutos de investigación de la región y la OEA (Organización de Estados Americanos) en lo que se refiere a la convocación de la Primera Conferencia de Conservación de Recursos Renovables de Denver, Colorado, (1948).

La Conferencia de Teresópolis (Brasil 1948) decidió constituir una Comisión Forestal Latinoamericana cuyo Secretariado ha sido encomendado a la FAO. A través de reuniones bianuales la Comisión creó una serie de Comités subsidarios para tratar campos específicos. El resultado, en la actualidad, es la existencia de un amplio mecanismo de secretariado, con sede en Santiago, Río y México, en el cual participan tres grupos asesores regionales que tratan sobre la i) capacitación e investigación; ii) pulpa y papel; iii) uso de la tierra forestal; con el reciente agregado de intensificación de tareas en el campo de comercialización de madera y sus productos, parques nacionales y vida silvestre, y corrección de torrentes.

A través de su Secretariado Forestal Regional, la actuación de la FAO, en el sector que analizamos, ha revestido una particular importancia. Desde 1948 a la fecha, todos los países de la región se han beneficiado con el asesoramiento técnico de grupos de expertos que, en ciertos casos, integraron misiones forestales de gran importancia.

Actualmente, de todos los proyectos del Fondo Especial, aplicados al rubro agropecuario, en los cuales la FAO actúa como agencia ejecutora en la región, más de dos tercios corresponden a proyectos exclusivamente forestales o tienen una importante vinculación con asuntos forestales.

/Otros organismos

Otros organismos de Naciones Unidas colaboran también en distintas formas con programas destinados a incrementar el conocimiento de los recursos forestales en América Latina, debiendo sumarse a estos esfuerzos, proyectos a cargo de OEA y de algunos países que prestan ayuda técnica bilateral. Resulta evidente, entonces, que la ayuda internacional en este sector ha constituido una verdadera preocupación y aumenta cada año, hasta ser hoy día una de las actividades de mayor importancia que se lleva a cabo en la región, en materia de asistencia técnica. El interés y el esfuerzo de estos organismos internacionales, crea la responsabilidad a los gobiernos de asegurar la continuidad de los proyectos en marcha y de aquellos que se inicien en el futuro.

3. Organismos nacionales dedicados a la investigación forestal

El CRIF (Comité Regional de Investigaciones Forestales) y FAO han iniciado las tareas vinculadas con el relevamiento de los Institutos que realizan investigaciones forestales tanto en el campo científico como tecnológico en Latinoamérica. Estos dos organismos también procuran lograr distinto tipo de apoyo a dichos Institutos y coordinar la labor que realizan. Según el último informe de la Sección Evaluación de la Investigación Forestal del CRIF, existen 59 instituciones que en alguna forma están ligados a las tareas de investigación o realizan estudios o experiencias en esta materia. La misma sección mantiene comunicaciones y recibe informes de las 27 instituciones de mayor importancia en este campo. De ellas, 8 se preocupan principalmente de la educación; 8 de la administración y desarrollo forestales; y 11 de trabajos de investigación.

La función primordial de 4 de estas últimas es la investigación forestal propiamente dicha. Doce de estos institutos incluyen la botánica y la ecología en sus programas de investigación; 21 la silvicultura; 3 los inventarios y 17 la tecnología de maderas. Un total de 157 investigadores profesionales trabajan a tiempo completo en estas instituciones, y un número mayor aún a tiempo parcial. De estas 27 instituciones, 18 tienen un investigador por lo menos; 10 tienen 5 o más; y 6 tienen 10 o más.

/A estas

A estas informaciones que suministra el CRIF, debemos agregar que como ocurre con los Servicios Forestales, los Institutos de investigación varían mucho en lo que se refiere a su capacidad para resolver los problemas concretos que plantea la silvicultura o el aprovechamiento de los productos del bosque, según el país de que se trata. Refiriéndonos a aquellos más avanzados es posible señalar algunos inconvenientes que no permiten que sea más fructífera la acción que en este campo desarrolla Latinoamérica.

i) Sólo un pequeño número de investigadores ha recibido un entrenamiento apropiado. La mayor parte del personal trabaja a tiempo parcial. Debido a las bajas remuneraciones que percibe el personal dedicado a la investigación, los mejor dotados para estas tareas deben abandonar su carrera (casi siempre cuando terminan su preparación y están en condiciones de empezar a producir) para desempeñar funciones más lucrativas. Resulta paradógico que en algunos países latinoamericanos exista un verdadero éxodo de investigadores forestales, formados, hacia países desarrollados de otras regiones, que los acogen por sus excelentes condiciones, proporcionándoles medios apropiados de trabajo y remuneraciones justas.

ii) Prácticamente todas las instituciones dedicadas a la investigación forestal carecen del apoyo financiero mínimo para que puedan ser convenientemente equipados.

iii) Por lo general no existen verdaderos planes de trabajo inspirados en la necesidad de resolver problemas concretos vinculados con el uso o manejo del bosque, lo que convierte en estériles muchas contribuciones que podrían haber sido valiosas. Además, se nota en la mayoría de los países una absoluta falta de coordinación entre los distintos institutos. Se pueden señalar casos de duplicación de una misma investigación, innecesariamente, con gran desperdicio de los esfuerzos. En este sentido son notables los resultados que se pueden lograr en muy poco tiempo, cuando como en el caso del Instituto Forestal creado recientemente en Chile, con la colaboración del Fondo Especial de Naciones Unidas y FAO, se formulan planes nacionales de investigación, y para desarrollarlos, se coordina la acción de todos los recursos físicos y humanos disponibles en el país.

iv) Si es deficiente la coordinación de las investigaciones forestales que se desarrollan en un mismo país, esta coordinación prácticamente no existe con las diferentes instituciones encargadas de realizar investigaciones básicas vinculadas con los temas que abarca la Dasonomía. Tampoco existe coordinación, con las investigaciones que efectúan otros sectores de la producción, como la agricultura, pero que también interesan a la silvicultura.

v) Es necesario señalar como un elemento negativo, para un rápido desarrollo de las investigaciones científicas y tecnológicas en el campo forestal, la casi total falta de comunicaciones entre los institutos que existen en diferentes países. Como vimos al analizar los problemas que aflijen a cada país, lo común es encontrar que los mismos problemas afectan a varios de ellos. Esto debería permitir que, sumando esfuerzos, se llegue más fácilmente a resultados positivos en la búsqueda de respuestas para las numerosas incógnitas que es necesario despejar en esta materia. Por eso, la acción que en este sentido pueden desarrollar grupos de trabajo como el creado por FAO (GACIFAL) y el CRIF, es de fundamental importancia.

En conclusión, si tenemos en cuenta los elementos de juicio enunciados precedentemente, se pueden comprender los motivos por los cuales no resulta positivo el balance sobre los progresos alcanzados en la región, cuando analizamos el estado del conocimiento del recurso forestal. Si se pretende mejorar esta situación convendría que las Universidades procuren capacitar un mayor número de investigadores forestales. Los gobiernos y las empresas privadas deberían invertir mayores sumas para el equipamiento y la remuneración del personal, necesarios para la investigación científica y tecnológica en este campo. En el orden nacional las autoridades forestales tendrían que tomar medidas para coordinar estos trabajos, tanto en su jurisdicción específica como con otros sectores vinculados. GACIFAL y el CRIF deben continuar sus esfuerzos para lograr una cooperación internacional en materia de investigaciones forestales.

/4. Las

4. Las necesidades de especialistas forestales y la enseñanza en esta materia

Las necesidades de personal forestal capacitado en los distintos niveles, para atender a las necesidades de la producción, administración, investigación y enseñanza, fue calculada por la FAO sobre la base de la extensión y posibilidades de producción de los bosques latinoamericanos. El cálculo supone un aprovechamiento racional de 240 millones de hás., por cuanto, para conservar los actuales bosques, se hace indispensable evitar la tala rasa, para lo cual resulta necesario triplicar el área explotada actualmente que alcanza un área de 82 millones de hás. En esta forma quedarían 90 millones de hás. de bosques accesibles de reserva y 700 millones de hás. de bosques inaccesibles, donde sólo se ejercería una vigilancia, a cargo del mismo personal que atiende los bosques en explotación. En cuanto a la producción a obtenerse en la superficie mencionada, el mismo cálculo contempla las posibilidades de consumo de la región y fija las siguientes metas de producción que son similares a las alcanzadas actualmente por Europa:

Metas de producción	Producción actual 1 000 m3 (r)	Producción propuesta
Madera industrial	27 525	82 500
Madera aserrable y para chapas	23 930	71 790
Madera para pulpa y papel y puntales	2 530	16 200

Sobre la base de estos cálculos y teniendo en cuentra las necesidades de mano de obra que exigen las distintas tareas forestales para alcanzar la producción propuesta, América Latina necesitaría tener en actividad la siguiente cantidad de personal:

	Ocupación permanente	Reemplazo anual
Obreros	2 140 000	71 333
Técnicos	123 507	
Ingenieros forestales	25 447	

/ Lógicamente, este

Lógicamente, este personal sólo se necesitará cuando se pueda desarrollar convenientemente el aprovechamiento de los recursos forestales, lo cual exige una acción muy enérgica por parte de los países para vencer los obstáculos que se oponen a tal desarrollo. Esta circunstancia no permite establecer cuantos años se requerirán para llegar a las metas propuestas en este cálculo, a los efectos de determinar el número de especialistas que deberían capacitarse anualmente para cubrir las necesidades de personal.

De cualquier forma un cálculo basado en las necesidades actuales de la región, establece que se necesitan por lo menos 5 000 ingenieros forestales para atender los distintos problemas que plantea el estudio y administración del recurso. En América Latina estaban en actividad hasta 1961, aproximadamente 600 ingenieros forestales.

Existen Escuelas de Bosques a nivel universitario en México, Venezuela, Colombia, Chile, Argentina y Brasil. En Venezuela también funciona un Instituto Superior de Enseñanza (el IFLA) de carácter internacional y en Costa Rica uno similar para postgraduados. Muchos de estos establecimientos empezaron a funcionar recientemente y se espera que puedan graduar por año alrededor de 60 a 70 ingenieros.

Sin tener en cuenta el cálculo sobre las necesidades futuras de especialistas, suponiendo un gran incremento de la producción forestal, se puede afirmar que las necesidades actuales no pueden satisfacerse con las facilidades existentes en materia de enseñanza forestal superior. Otro tanto puede señalarse en lo relativo a la capacitación intermedia y de obreros especializados, donde el déficit es más pronunciado todavía. Con excepción de dos o tres países que ya encararon este problema, en todos los restantes se impone una enérgica acción por parte de las universidades y otros organismos de enseñanza para enjugar rápidamente estos déficit de personal forestal especializado.