

01
T(1)
C.4

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

APROVECHAMIENTO DE LOS BOSQUES DE CONIFERAS DEL GENERO
PINUS EN GUATEMALA.

T E S I S

PRESENTADA ANTE LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

MARCO ANTONIO AGUILAR CUMES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS.

GUATEMALA, MARZO DE 1971.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

624915
C 2

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
SAN CARLOS
Dr. RAFAEL CUEVAS DEL CID.

J U N T A D I R E C T I V A
D E L A
F A C U L T A D D E A G R O N O M I A .

Decano: Ing.Agr. Edgar Leonel Ibarra
Vocal Primero:
Vocal Segundo: Ing.Agr. Antonio Sandoval
Vocal Tercero: Lic. Fernando S. Tirado B.
Vocal Cuarto : Br. César A. Molina L.
Vocal Quinto : Br. José Manuel del Valle.
Secretario: Ing.Agr. Carlos René Matheu.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

Decano: Ing.Agr. René Castañeda Paz
Examinador: Ing.Agr. Fernando Luna O.
Examinador: Ing.Agr. Neftalí Monterroso.
Examinador: Ing.Agr. Rodolfo Perdomo
Secretario: Ing.Agr. Carlos René Matheu.

P. 2. 8
Quito, 14 de 11-71

DEDICO ESTE ACTO:

A Dios

A mis amados padres:

Botánico José Ignacio Aguilar G. (Q.E.P.D.)
María Luisa Cumes V. de Aguilar.

A mis abuelitos:

Lic. José María Cumes (Q.E.P.D.)
Dolores Medina V. de Cumes
Cnel. José María Aguilar (Q.E.P.D.)
María de Aguilar (Q.E.P.D.)

A mis hermanas:

María Isabel
Consuelo
Alba Virginia
María Luisa del Rosario

A mis hermanos:

José María
César Augusto
Luis Alfonso
José Ignacio

A mis cuñados

A mis sobrinitos

A mis compañeros de promoción

A mis parientes y amigos, especialmente a:

Ing. Roberto Alejandro Aguilar R. y Familia
Lic. José María Cumes M.
Familia Palacios Juárez
Br. Carlos Zona Soto

DEDICO ESTA TESIS:

A mi novia

Ana María Juárez Zamora

A

Carmencita Duarte de Alonso

A

mi patria Guatemala

A

la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos

A

La División Forestal, del Ministerio
de Agricultura, Guatemala.

RECONOCIMIENTO:

Para el desarrollo del presente trabajo se llevaron ocho meses; y su ejecución y elaboración fué posible por la decidida colaboración de los Departamentos de Protección y Aprovechamientos y la Sección de Construcciones y Asesoría de la División Forestal, DIRENARE, del Ministerio de Agricultura.

Asimismo, por la entusiasta labor desarrollada por los Peritos Forestales que me acompañaron a las giras de estudio.

Por consiguiente, deseo patentizar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas e instituciones que colaboraron en la elaboración del presente trabajo de Tesis y en especial al Ing.Agr. Leonel Coronado Cabarrus, Ing.Agr. Marco Tulio Urizar y Agrónomo Julio Rodaz Zamora, quienes acertadamente me orientaron.

Marco Antonio Aguilar Cumes.

Guatemala, marzo de 1971.

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía.
Ing. Agr. Edgar Leonel Ibarra.
GUATEMALA.

Señor Decano:

De conformidad con lo manifestado por esa Decanatura, he procedido a revisar el trabajo de Tesis presentado por el Br. Marco Antonio Aguilar C, titulado "APROVECHAMIENTO DE LOS BOSQUES DE CONIFERAS DEL GENERO PINUS EN GUATEMALA", encontrándolo satisfactorio.

Tal como se ha desarrollado el Tema, considero que este trabajo nos presenta el estado de los bosques de coníferas del genero pinus, dictándonos las normas básicas para su mejor aprovechamiento y fijando principios para futuras investigaciones.

Con muestras de mi consideración, me suscribo de usted deferentemente,

Leonel Coronado Cabarrus.
Ingeniero Agrónomo
Colegiado 67.

ASESOR

PRESENTACION

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador

De acuerdo con lo estipulado en los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el presente trabajo de Tesis intitulado:

APROVECHAMIENTO DE LOS BOSQUES DE CONIFERAS DEL GENERO PINUS EN GUATEMALA",

Al someterlo como requisito previo a optar el titulo de INGENIERO AGRONOMO, en el grado academico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS, espero que merezca vuestra aprobación.

Sin otro particular, me complace suscribirme de vosotros con muestras de consideración y respeto

Marco Antonio Aguilar Cumes.

C O N T E N I D O

I	Introducción	1
	a) Objetivos del trabajo	
	b) Exposición del problema. Importancia, alcance y limitaciones.	
	c) Hipótesis.	
II	Revisión y Literatura	5
III	Materiales y métodos	13
	¿Cómo se va a efectuar el trabajo?	
	a) Consultas bibliográficas referidas a Guatemala.	
	b) Visitas a zonas de aprovechamiento de las principales especies de pino.	
	c) Entrevistas con diversas personas con amplio criterio en la materia.	
IV	Distribución de los bosques de coníferas. Ecología, Especies.	18
V	Resultados y discusión	23
VI	Industrialización del género Pinus para pulpa, papel y madera de construcción	36
VII	Conclusiones	37
VIII	Recomendaciones	39
IX	Literatura citada y consultada	41

I INTRODUCCION

Más que el propio afán de realizar el trabajo de mi tesis, me he inspirado en realizar una tarea que por si sola represente un pequeño aporte en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables.

Sé la magnitud que representa el querer imponer una política adecuada a nuestro patrimonio; es por eso mismo que no me propongo, ni mucho menos pretendo en este pequeño trabajo, referirme a todos los bosques de Guatemala, habiendo limitado mis observaciones e investigaciones a los bosques de coníferas.

Perentorio es, por lo que he logrado colegir, la aplicación inmediata de una política asocrática a estos bosques, que, por su situación vienen a representar, no sólo uno de los renglones más importantes de nuestra economía, sino también nuestro principal patrimonio.

Por otra parte, me he dado cuenta de lo interesante que resulta la aplicación y práctica de las sapiencias obtenidas en nuestra alma mater, en bienestar de una causa tan noble como resulta ser la defensa de nuestros bosques.

OBJETIVOS DEL TRABAJO.

- 1o. Determinar el valor que las coníferas del género Pinus representan para Guatemala como Recurso Forestal.
- 2o. Investigar cómo se están aprovechando en la actualidad los bosques coníferos del género Pinus en Guatemala.
- 3o. Determinar las bases para el establecimiento de la potencialidad, producción y calidad de nuestros bosques del género Pinus, mediante un manejo adecuado y la utilización de sub-productos.

EXPOSICION DEL PROBLEMA:

En la actualidad las masas boscosas del género Pinus, tienden a desaparecer debido a las siguientes causas principales:

- 1o. La agricultura migratoria que prácticamente ejecutan nuestros campesinos, talan como mínimo una hectárea la cual cultivan de uno a dos años y luego proceden a talar otra área, abandonando las anteriores.
- 2o. La utilización de madera, especialmente del género Pinus (leña) como mayor fuente de energía calorífica.
- 3o. Carecemos de una Ley Forestal adecuada, en vista de que la que está en vigor no se encuentra de acuerdo a la época, no imponiendo las sanciones que el caso amerita, a la mayoría de los infractores.
- 4o. La falta de personal idóneo, vehículos y equipo en el servicio forestal, ya que en la actualidad únicamente se encuentran, un Supervisor y un Guardia Forestal por cada Departamento de la República.
- 5o. Los incendios forestales destruyen gran parte de nuestros bosques, por carecer de medios adecuados de prevención y combate.
- 6o. Las enfermedades y plagas, como el gorgojo de pino Dendroctonus sp. han destruido grandes masas boscosas de Pinus ayacahuite en la región occidental de la República.
- 7o. El pastoreo excesivo en nuestros bosques, impide totalmente el desarrollo de la regeneración natural.

IMPORTANCIA:

La importancia del presente estudio radica en que en el futuro, de prevalecer esta situación, los bosques de pino y demás coníferas, tenderán a desaparecer, ocasionando serios trastornos en la economía nacional. Esto se reflejaría en primer lugar, con la escasez y alto costo de la madera, fundamental para la industria y desarrollo en general. Por otra parte, la función de protección de las principales cuencas hidrográficas, abastecimientos de agua, suelo, fauna, clima, etc., serían fuertemente afectados.

Las áreas agrícolas se verían afectadas por las escorrentías y asolves que ocasionaría la deforestación de las partes altas de las cuencas hidrográficas.

ALCANCES:

Conociendo los objetivos y la situación del aprovechamiento actual de las coníferas del género Pinus, es necesario que se haga conciencia a fin de que el Gobierno, la iniciativa privada y los mismos propietarios de bosques, den más apoyo al Servicio Forestal, con el objeto de que se puedan buscar conjuntamente los métodos adaptables a nuestra realidad, para conservar y aprovechar en mejor forma los bosques de pino.

LIMITACIONES:

Las principales limitaciones que incidieron en la elaboración del presente trabajo fueron:

- a) Limitaciones bibliográficas
- b) Escasa colaboración de parte de Aserraderos e Industrias Forestales.
- c) Desconfianza de los agricultores en la obtención de datos sobre los bosques.
- d) Falta de medios económicos y transporte.

HIPOTESIS:

El 90% de los aprovechamientos en los bosques del género Pinus no es llevado a cabo bajo la supervisión de un técnico en la materia. La División Forestal se limita a ejercer control sobre las explotaciones, pero éstas no son dirigidas por ninguna persona cuyo título o grado académico acredite su capacidad para poder hacer este trabajo. En consecuencia las normas silviculturales aplicadas a las masas suelen no ser adecuadas, y es aquí donde se inicia la mala administración de el bosque. Existen, sin embargo, algunos propietarios que sí han procurado información y tienen sus bosques más o menos administrados, pero estos son una minoría. Por otra parte, la agricultura nómada es una de las principales causas de que el bosque no se considere como uno de los principales cultivos; las masas son destruidas en algunos casos sin aprovechar ninguno de los árboles, para dar paso al cultivo agrícola. La leña proveniente del género Pinus tiene gran mercado en nuestro medio, principalmente en el área rural, de allí que uno de los motivos de la explotación sea la producción de leña. La madera aserrada de éste género tiene gran demanda a pesar de que en nuestro país existen un sin número de maderas preciosas. La producción de resina es otro de los renglones económicos de gran importancia en lo que respecta a las masas de pino, pero se considera que se está aprovechando inadecuadamente.

Quizá uno de los papeles más importantes que desempeñan en nuestro país las masas de coníferas, es la función protectora que ejercen sobre los altiplanos y montañas de la zona templada y fría. Los beneficios que lamentablemente no resaltan a la vista del pueblo, son incalculables; protegen el suelo de la erosión hídrica y eólica que son las principales causas de las altas escorrentías que provocan las inundaciones de campos y pueblos ocasionando pérdidas físicas y materiales de enormes cuantías.

Sin embargo, parece ser que el aprovechamiento integral del género Pinus no es satisfactorio; los medios de extracción son obsoletos y es frecuente ver como las trozas son haladas por tracción animal y en forma escuadrada, lo que significa que desde que el producto viene del campo se está perdiendo buena parte de la madera que se utilizará para la elaboración en el aserradero, alcanzando el costo de corte, extracción y transporte, en algunos casos hasta el 70% del precio de la madera, por lo que la mayoría de propietarios de bosques no les prestan ninguna importancia a los mismos, beneficiándose únicamente los madereros, comerciantes y transportistas.

Los métodos de resinación son completamente empíricos no siguiendo técnicas modernas para la extracción de resina, ocasionando generalmente, la muerte del árbol.

Por otra parte, es muy frecuente que no se cumplan las normas establecidas por las Leyes Forestales. La conciencia forestal en nuestro medio no se encuentra bien cimentada, y no se tiene conocimiento del valor verdadero de los bosques.

A la fecha no existe una norma de ordenación adecuada aplicada a los bosques de coníferas que los predisponga a producir un máximo de utilidad mediata e inmediata, ni se ha determinado exactamente la aptitud de la tierra forestal.

Las medidas de protección hacia los bosques no son concretas, aunque se ha hecho un poco de extensionismo en este sentido; posiblemente ha tomado mucho más auge la reforestación, pero no se ha tratado de frenar aquellos factores que influyen en la destrucción del bosque, siendo el hombre, su principal enemigo, en muchos casos por desconocimiento de los beneficios directos e indirectos que presta a la comunidad.

III

REVISION DE LITERATURA

Los bosques en sí son fundamentalmente útiles por la influencia que tienen en la conservación de los suelos previniendo la erosión, regulando el régimen hidrológico y por lo tanto jugando un papel importantísimo en el abastecimiento de las aguas para su uso consiguiente en las poblaciones. Esta relación de suelo, agua y bosque, nos da la idea de la importancia de la conservación de la foresta como recurso natural renovable, y constituye una base fundamental para el desarrollo de la economía agropecuaria e industrial.

Sin embargo, al referirnos a la conservación y protección del bosque, no queremos decir que de él no podamos obtener los beneficios de sus otros muchos productos; en realidad, las funciones de conservación y protección deben estar íntimamente relacionadas con las productivas derivadas de un conveniente aprovechamiento. Sobre el particular, Loera Borja (13) nos dice: "En un régimen conveniente de aprovechamiento de los recursos forestales, no debe existir conflicto alguno entre los objetivos de protección, ya que todos ellos son concurrentemente beneficiosos, una ordenación y un aprovechamiento prudente de esta riqueza natural renovable, orientada al logro de una producción basada al principio del "Máximo rendimiento continuo", no implica la permanencia del recurso, sino también su mejoramiento y la inalterabilidad de sus valores productivos". De aquí que es indudable que la producción de los bosques es un recurso renovable, que sabiéndolo llevar bajo normas técnicas proporcionará una producción sostenida a la par de sus inmensos favores para las comunidades rurales y urbanas.

FAO (7) manifiesta: "Debido a que la madera es renovable, se consigue a un costo relativamente bajo y tiene tal variedad de propiedades estructurales, estéticas, aislantes y químicas, como para que sea considerada por muchos como la materia prima

más importante del futuro, excediendo en importancia a otras materias primas básicas, tales como los metales, hule, aceites minerales y productos de cerámica".

En nuestro medio el concepto de lo que representa y es el bosque, se encuentra muy distante de lo que es en realidad, debido posiblemente, en parte, a la ignorancia de lo que significa este recurso natural para la economía nacional; se carece de conciencia acerca de los beneficios que en sí los árboles nos otorgan y de la importancia que tienen, en particular la madera del género Pinus.

Según estadísticas recientes (7), "el 40% de la madera industrial que se corta en América Latina es de coníferas, aún cuando las especies coníferas representan tan sólo una fracción muy pequeña del total de existencias en la formación de la región".

Se han dado casos en nuestro medio en que, aún en aquellos lugares prolíficos en otras especies o géneros, se le da preferencia al pino (Dento. de El Petén).

Guatemala es un país que posee una geografía y topografía peculiar, como en la mayoría de los países centroamericanos; ésta característica está acompañada de una diversidad de climas, desde el frío intenso en las altas montañas, hasta el clima cálido tropical de nuestras costas. La topografía, en su mayoría quebrada, hace de ella un país de aptitud eminentemente forestal, y como consecuencia lógica, poseemos una flora amplia y variada.

En sus bosques tropicales posee maderas de alto valor económico y al respecto, Aguilar manifiesta: (1) "Hay en nuestras selvas un gran número de maderas blancas y muchas de color, de calidad insospechada que bien podrían ocupar lugar preferente en la industria, la ebanistería, para emplearse dentro del país y para exportación; pero su utilidad en el campo de la práctica no se ha investigado para hacerla del conocimiento de la generalidad".

Según datos del Departamento de Protección y aprovechamiento de la División Forestal de Guatemala, contamos con un área de 53,000 Km². de bosques distribuidos en la forma siguiente: 42,000 Km². de especies de hoja ancha, de las cuales casi el 50% corresponde al Petén. El resto se localiza en los otros departamentos de la República.

En la parte alta de Guatemala (Altiplano y altas montañas), las especies predominantes son las coníferas o perennifolias, las cuales se localizan en los departamentos de Huehuetenango, El Quiché, San Marcos, Quezaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltonango, Jalapa, Sta. Rosa y también en menor proporción en los departamentos de Alta Verapaz, El Progreso, Baja Verapaz, Chiquimula, Jutiapa, Zacapa y El Petén. La zona ecológica donde las coníferas predominan, de acuerdo a la zonificación ecológica del Dr. Holdridge (12), corresponden a la zona Montano Bajo Tropical Humedo, Zona Subtropical Pluvial, Zona Subtropical Húmedo y Zona Subtropical muy húmeda.

(1) "Los bosques de pino en su mayor parte como arbolado de altiplanos y altas montañas, cubren aproximadamente una extensión de 16,000 Km². de superficie del país". Sin embargo debido a los aprovechamientos, o mejor dicho "Explotaciones" que se han llevado a cabo, el Departamento de Protección y Aprovechamiento de la División Forestal de Guatemala, estima que en la actualidad sólo quedan aprovechables 11,000 Km². localizados en los Departamentos anteriormente mencionados.

Con respecto al aprovechamiento de la madera y sus repercusiones en la industria, ICAITI (11) en un estudio sobre el particular informa: "Actualmente pese a la fuerte competencia que hacen a la madera ciertos sustitutos, la industria basada a esta materia prima sigue manifestando desarrollos apreciables dentro de los cuales se inscribe la tendencia a sustituir los productos rudimentarios, principalmente los destinados a la exportación, por otros de mayor valor agregado y de más alto nivel cualitativo". Esto nos indica que el consumo de la madera tiene perspectivas de incremento, ya sea por los

nuevos usos que se le han atribuido a la misma, como por el aumento de la población y sus necesidades.

Puede decirse que el aprovechamiento en si de nuestros - bosques ha sido y sigue siendo, al menos en un altísimo porcentaje, irracional, debido a los aspectos que mencionamos anteriormente, pues se carece de conciencia forestal especialmente en el ámbito rural, y como bien lo expresa Guerra Borges(10) "La explotación de los bosques de Guatemala ha sido irracional y ello ha dado lugar a su destrucción paulatina. En nuestro país como en otros muchos, los bosques son aprovechados irracionalmente para la obtención de leña, pero como los leñadores trabajan sin métodos técnicos y sin fiscalización, el resultado es que se afecta profundamente la contextura de las masas arbóreas que no llegan a ser capaces de producir más ramaje.

Los campesinos en busca de una labor menos pesada, apean dejando tocones de 0.40 a 1.00 metros de altura, pues si cortaran los árboles para aprovecharlos integralmente, tendrían que agacharse y la labor sería más fatigada. De tal manera que - las personas que se dedican al aprovechamiento del bosque, no hacen más que explotarlo, siempre buscando la mayor comodidad sin importarles en forma alguna, la aplicación de las mas elementales normas administrativas de aprovechamiento que beneficien aunque sea en minima parte el bosque. Lo lógico debería ser el corte al ras del suelo juntamente con la maleza de los arboles mal conformados, seleccionados bajo bases técnicas y administrativas. Al venir la regeneración natural, la nueva masa estará compuesta por especies de fuste recto, que se desarrollarán con mayor rapidez que la maleza, eliminándola. - Por otra parte, con el manejo que se les ha dado a ciertas áreas, el suelo ha sido degradado parcial o completamente, por lo que la regeneración se tiene que efectuar artificialmente, lo que resulta sumamente costoso.

Rodaz Zamora(19) expone: "Guatemala tiene zonas intensamente degradadas y áreas de zonas críticas. Debe buscarse la

forma de recuperación de estas zonas con carácter de inmediato usando procesos altamente positivos y efectivos, pues si no se trata de recuperar estas áreas, cuando se haga será inútil por no existir ya capa vegetal o suelo, convirtiéndose así - en áreas totalmente denudadas. Este panorama lo presentan regiones de los departamentos de El Quiché, Huehuetenango, So-
lola, San Marcos, Totonicapán y Chimaltenango y algunos depar-
tamentos del oriente de la República. La consecuencia es el mal uso de la tierra, especialmente la práctica de agricultura migratoria, quemas, sobrepastoreo (talas inmoderas)".

Esto nos dará la idea de las consecuencias de un mal a-
provechamiento, pues si se tomaran las medidas pertinentes de
protección, no sólo careceríamos de áreas críticas, sino que
se mantendría constantemente la producción de madera y con -
ello subiría el nivel de vida de nuestro campesino.

Como todos sabemos, en el medio rural lo que corriente-
mente se usa es el carbón y la leña, por ser los combustibles
más a la mano y que aparentemente representan mayor economía
y mas abundancia, además, de fácil obtención que da como re -
sultado un consumo continuo, que va mermando poco a poco las -
masas boscosas. Luna Orive(14) expresa: "Otro producto que se
consume en grandes cantidades es el carbón y la leña, éste -
consumo es mayor en los países en vía de desarrollo, en las re
giones en donde aún no resulta barata la adquisición de estufas
y combustibles de petróleos y electricidad. En Guatemala, es
tos productos son los que han agotado los bosques, ya que uni
camente se extrae leña y no se vela por la reforestación natu-
ral siquiera." Partiendo de esto, consideramos que al aprove-
char en esta forma, no da lugar a incremento del bosque y que
el consumo de la leña ha sido indudablemente, un factor deci-
sivo para la destrucción del mismo, asociado a la ignorancia
y falta de principios básicos sobre aprovechamiento forestal.

La situación del aprovechamiento en sí, es bastante incierta, pues no existen investigaciones directas de este tipo. Sin embargo, los entendidos en la materia, los productores y consumidores, han comprobado que las coníferas cada día tienen más utilización y demanda y en consecuencia, el precio de la madera sube cada día mas. Así nos damos cuenta en lo referente a las importaciones(11)"Para los países de Centro América, se notó incremento en todos los países de la región con características de moderación. Para 1970-1975, Costa Rica y Honduras revelan un incremento, mientras que para los demás, disminución. Para Guatemala, se considera la más elevada, debido a los altos precios aplicados en éste país".

Por otra parte, es muy importante analizar el aspecto referente al equipo que se está utilizando en la actualidad en los aprovechamientos, ya que ello determinará un buen trabajo en el campo. (18) Con herramientas adecuadas, no sólo se aumenta la producción, sino que también la calidad del trabajo.

Asimismo(14)"Antes de mencionar los beneficios directos que se obtienen del bosque, debe indicarse que estos se logran en forma ininterrumpida, únicamente siguiendo los métodos que marca la silvicultura, de aquí la importancia de ésta para que el cultivo del bosque sea económico, de duración indefinida y se obtenga el mayor beneficio de las tierras forestales. Si se siguen estos métodos, se dice que es un "Aprovechamiento" del bosque, pero si solamente se extraen sus productos sin ningún manejo racional, se dice que se está "Explotando", pues no se está velando por la recuperación de los volúmenes extraídos.

De aquí que debe operarse un aprovechamiento integral, no existente desafortunadamente en nuestro medio, en el cual la extracción debe estar en relación al incremento anual, pero para realizarlo deben conocerse las densidades adecuadas y las especies.

Así pues, se considera que son una minoría las personas que se dedican al aprovechamiento del bosque del género Pinus, que cumple con la definición de aprovechamiento integral, ya sea por desconocimiento técnico, como por carencia de equipo adecuado, escasas de personal especializado, o falta de supervisión gubernamental. Debido a estos factores, la productividad ha aumentado, pero sí los precios de producción y de la materia prima, lo cual repercute en el alza de precios para el consumidor.

Es bien sabido además(8) "Que el maderero y el transporte forestal, constituyen uno de los problemas más serios de resolver, particularmente en los bosques naturales, la técnica predominante de tala y arrastre esta caracterizada por una es casa productividad."

En lo que concierne a protección, éste debe ser un aspecto sumamente importante, pues al no llevarse a cabo, la existencia del bosque es limitada, ya que se le esta destruyendo directamente y su recuperación será difícil. Al talar sin medidas de protección, se expone al suelo a los factores climáticos con las subsiguientes consecuencias de la erosión y la inutilidad de las tierras.

Como el estudio se basa a especies coníferas del género Pinus, es a éstas a las que más énfasis debemos dar, por considerarlas como una de las especies más importantes de madera y más conocidas en nuestro medio; pues a pesar de que estan consideradas como madera suave y de segunda y tercera clase, juegan papel importante en las industrias de nuestro país. Su uso va desde la construcción, combustible, obtención de resinas y aguarrás y en la industria del papel, donde tienen cada día más importancia y demanda.

Por otra parte, las especies del género pinus, tienen la ventaja de ser de fácil regeneración natural, las técnicas aplicables son bien conocidas, lo cual nos facilita la conservación de los bosques. El ciclo de aprovechamiento -

varia según la especie, región y altura, oscilando de 15 a 30 años.

MATERIALES Y METODOS

Para llevar a cabo el presente trabajo, en primer lugar se efectuó una exhaustiva revisión de literatura existente -- sobre el tema, para orientarnos en mejor forma sobre este -- aspecto.

Se consultó a diversas personas entendidas en la materia para que nos expresaran su opinión y prestaran su colaboración en la elaboración del trabajo. Directamente en el campo, nos constituímos en las principales zonas de aprovechamiento forestal de género Pinus de la República, localizándolas debidamente.

Se observaron detenidamente las labores del campo relativas a la selección, tala, troceo y arrastre de los árboles, -- se determinaron las especies en vía de aprovechamiento, se hizo una serie de preguntas a los laborantes, referente a los -- trabajos que efectuaban; y se tomaron fotografías.

Los lugares donde se investigó fueron escogidos prácticamente al azar, pues solamente se tomó referencia de los municipios donde existían aprovechamientos, visitando, posteriormente, las áreas definitivas en el orden siguiente:

- 1o. Finca Pueblo Viejo, Municipio de Parramos, Chimalte-nango. Aprovechamiento para consumo familiar, del Sr. Alonso Sequen.
Producto: Madera aserrada y leña.
Especie aprovechada: Pinus Montezumae
Sistema de aprovechamiento: Selección.
- 2o. Loma Alta, San Juan Sacatepéquez, Depto. de Guatemala. Aprovechamiento de madera para Aserrío. Sr. Tranquilino Rac.
Producto: Madera escuadrada
Especie aprovechada: Pinus tenuifolia.
Sistema de aprovechamiento: Tala rasa.
- 3o. Loma Alta, San Juan Sacatepéquez, Depto. de Guatemala. Aprovechamiento Familiar, Sr. Cleto Chajón.
Producto: Leña y palito
Especie aprovechada: Pinus Tenuifolia.

40. Areas aledañas a Camotán y Jocotán, Chiquimula. -
Aprovechamientos para leña y madera de aserrío.
Dueños ausentes.
Productos: Leña y madera de aserrío.
Sistema de aprovechamiento: Tala rasa,
Especie aprovechada: Pinus Oocarpa.
50. Areas de aprovechamiento de Esquipulas, Quezaltepeque e Ipala, Depto. de Chiquimula, para aserraderos de la región.
Productos: Madera escuadrada y leña
Especie: Pinus Oocarpa,
Tipo de aprovechamiento: Selección y Tala rasa.
60. Chukel, Departamento de Sololá,
Aprovechamiento para Aserradero Sololateco,
Producto: Madera escuadrada y leña.
Especie: Pinus Oocarpa.
Tipo de aprovechamiento: Selección.
70. Areas de aprovechamiento de Cooperativa Agropecuaria San Juan Argueta, Sololá.
Producto: Madera escuadrada y leña
Especie: Pinus Tenuifolia,
Sistema de aprovechamiento: Tala rasa.
80. Areas de aprovechamiento de Cooperativa de San José Totonicapán.
Producto: Madera escuadrada y leña,
Especie: Pinus ayacahuite, Pinus rudis,
Sistema de aprovechamiento: Tala rasa.
90. Aprovechamiento en Mayuelas, Gualan, para aserraderos de Usumatlán.
Producto: Madera escuadrada y leña,
Especie: Pinus oocarpa, P. oocarpa var. Tecunumani.
100. Chicol, Granados y áreas adyacentes, Baja Verapaz.
Producto: Resina y Ocote,
Especies aprovechadas: Pinus oocarpa.
110. Estancia de la Virgen, San Carlos Sija, Quezaltenango. Producto: Resina.
Especie aprovechada: Pinus oocarpa.
120. Estancia, Malacatansito, Huehuetenango,
Producto: Resina.
Especie aprovechada: Pinus oocarpa.
130. El Piache, Huehuetenango.
Producto: Resina.
Especies aprovechadas: Pinus quichensis, Pinus oocar

pa.

140. Area entre Pontún y Machaquilá, Depto. El Petén -
Especie aprovechada: *Pinus caribaea*.
Producto: Madera escuadrada para aserrío
Tipo de aprovechamiento: Selección.

ILUSTRACIONES

Formas típicas que se observaron en las giras
de investigación



INCENDIOS



AGRICULTURA MIGRATORIA

ILUSTRACIONES



TALAS INMODERADAS, SOBREPASTOREO, ENFERMEDADES Y ATAQUE DE INSECTOS.



TALA IRRACIONAL

INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

En base a los objetivos del estudio, se determinó la utilización de dos técnicas a fin de obtener información que proviniera directamente del campo con el objeto de recabar datos que se adapten a la realidad.

Las técnicas consistieron en un cuestionario que fuera utilizado para obtener respuestas por parte de los operarios de las explotaciones forestales, y en observación y análisis del personal de los trabajos de selección, tala, troceo y — arrastre de los árboles.

No está de más hacer ver que para la aplicación de la primera técnica, se encontraron ciertos obstáculos, debido al recelo que priva en la gente que labora en los aprovechamientos, pues generalmente es gente sencilla, que desconfía de las preguntas de personas ajenas a su trabajo.

CUESTIONARIO PARA LOS TRABAJADORES EN
APROVECHAMIENTO DE PINUS.

Propietario o Encargado: _____

Depto.: _____

Municipio: _____

Localidad: _____

Tipo de Aprovechamiento: _____

- 1o. Selección del árbol a aprovecharse (Madera o leña).
- 2o. Medidas de protección que toman al tumar el árbol.
- 3o. Toman en cuenta la inclinación del terreno.
- 4o. Cómo se efectúa la corta. Cuántos hombres son necesarios.
- 5o. Después de talado el árbol para leña o madera escuadrada para aserradera, como se trabaja en el mismo.
- 6o. Aprovechan las ramas, hojas, corteza etc.
- 7o. Cómo se transporta, hacia el lugar donde el camión entra la madera escuadrada y la leña.
- 8o. Cómo calculan la cantidad de pies de madera de cada árbol.
- 9o. Cuánto y como pagan por la elaboración de madera labrada y leña.
10. De que consta una tarea de leña y palito.
11. A como venden los árboles.
12. Si extraen resina, Cómo lo hacen ?
13. Producción de resina, costos.
14. Quién aprovecha el bosque, el dueño o el contratista.
15. Existe algún técnico que los asesore?

IV

Distribución de los Bosques de Coníferas del
Género Pinus, Ecología y Especies .

Dendrología, distribución e Identificación:

Existen en Guatemala 10 especies de pino que son las si-
 guientes:

Pinus montezumae Lambert
 Pinus ayacahuite K.Ehreb
 Pinus rudis Endl
 Pinus pseudostrobus Lindl
 Pinus tenuifolia Benth
 Pinus oocarpa Sheds
 Pinus strobus chiapensis Mart.
 Pinus caribaea Marclet
 Pinus teocote guatemalensis Aguilar
 Pinus quichensis Aguilar.

Pinus montezumae Lambert: Habita más o menos entre los 1500 a 2500 m. sobre el nivel del mar, es conocido vulgarmente como "Pino de ocote". Las principales características -- que lo distinguen son: Corteza rugosa o agrietada en árboles perennes, ramas ásperas; hojas de una longitud de más de 18 - cm. las que por su longitud se presentan arqueadas hasta col-
 gantes, sus fascículas son ásperas y gruesas, conos grandes de 10 a 25 cm. de longitud; su semilla es alargada.

Pinus ayacahuite : Habita entre 2,300 a 3,200 m. sobre el nivel del mar, se le conoce vulgarmente como "Pino blanco o curtidor", es un pino muy característico en el campo pues - se le distingue fácilmente porque en la terminación de sus ra-
 mas puede verse grupos de dos a tres conos largos de escamas más o menos suaves. Las vainas de sus fascículas son caedi-
 zas, la corteza es áspera, escamosa en árboles adultos, las - fascículas de las hojas continuas y como ya se dijo, la vaina es caduca, por lo que puede estar presente o ausente. Los co-
 nos oblongos más o menos cilíndricos, con la cúspide de las - escamas curvadas hacia atrás, miden de 20 a 45 cm. de longi-
 tud; sus hojas al corte presentan un solo as vascular.

Pinus rudis Endl: Llamado "Pino de las cumbres", habita

entre los 2,300 a 4000 m. sobre el nivel del mar, se distingue por sus fascículas de 5 agujas en su mayoría, en algunos otros de 4 a 3. Algunas veces predominan estos últimos. Las agujas miden de 7 a 25 cm. de longitud; pero éstas aunque muy similares algunas veces a *Pinus montezumae*, no suelen ser arqueadas o colgantes.

Pinus pseudostrobus Lindl: O Pino triste. Habita entre los 1,600 a 3,200 m. sobre el nivel del mar, su especie es muy peculiar de donde se deriva su nombre vulgar. Este árbol se presenta triste, da la impresión que ha empezado a secarse cuando se le ve a simple vista, su corteza es lisa en árboles jóvenes; las ramas jóvenes de corteza lisa están cubiertas de follaje, las hojas son ténues, aserradas; los conos miden de 7 a 15 cm. de longitud, su apófisis es encorvado y la espina de la cúspide de las escamas del cono decidua; algunos botánicos han unido ésta especie con el *Pinus tenuifolia*.

Pinus tenuifolia Benth: Llamado vulgarmente Pino Candelillo. Está distribuido habitando entre los 1,100 a 2,400 m. de altura sobre el nivel del mar, uno de los más comunes en el área capitalina; se distingue principalmente porque los renuevos y cúspide de las ramas tienen la corteza lisa, color azulado violáceo oscurecido, hojas agudas ténues, densas, lasias, verdes brillantes, miden hasta 30 cm. de longitud. El pedúnculo de los conos es caedizo y se desprende adherido a los conos, conos de 6 a 12 cm. de longitud con apófisis deprimido y encorvado.

Pinus oocarpa Schede: Llamado Pino colorado, habita entre los 500 a 2,400 m. sobre el nivel del mar, departamento de Huehuetenango, Quezaltenango, Totonicapán, Quiché, Sololá, Chimaltenango, Baja Verapaz, Guatemala, Chiquimula, Jalapa. Su distribución en la República es muy amplia; se distingue principalmente por las siguientes características: Vaina de las fascículas es persistente éstos con un número de 4-5 muy raro 3 agujas, los conos son persistentes, lustrosos de 4 a 10 cm.

de longitud, los más pequeños con frecuencia de mayor diámetro y longitud. En la práctica éstos árboles se distinguen porque por lo regular tienen muchos conos pequeños distribuidos en todas las ramas. Estos contrastan con las hojas más o menos cortas, escasas.

Pinus strobus chiapensis Mart.: Llamado palo pique o pinabete blanco. Se localiza principalmente en las montañas altas de Huehuetenango y El Quiché. Sus fascículas son ordinariamente de 5 agujas, débiles de 14 a 18 cm. de longitud, los pedúnculos de los conos delgados hasta 3.5 cm. de longitud, los conos miden de 8 a 16 cm.

Pinus caribaea Marolet.: Llamado vulgarmente Pino de El Petén, por encontrarse en éste Departamento unas de sus principales masas, pero también se le encuentra en el departamento de Izabal. Es el único pino en Guatemala que en sus fascículas predominan solamente tres hojas, sus hojas cubren casi totalmente las ramas, las vainas de las fascículas en hojas adultas están ausentes, los conos son precoces deciduos. Es uno de los pinos mejor conformados y quizás uno de los más prometedores.

Pinus teocote guatemalensis Aguilar: Llamado vulgarmente Pino negro. Se distribuye de 1,300 a 2,000 m. sobre el nivel del mar. Se distingue principalmente por las siguientes características: Vainas de los fascículos persistentes unidas, hojas de color verde brillante, a veces glauquecentes y entonces predominado cuatro hojas en cada fascículo, conos en dos tipos, unos de 3 a 5 cm. de longitud y entonces frecuentemente de mayor diámetro que longitud; otros de 5 a 10 cm. de longitud. Ambos opacos. Estos árboles suelen tener su copa en forma piramidal.

Pinus quichensis Aguilar. Nombre vulgar "Pino Macho", distribuido habitando entre los 800 a 2,500 m. sobre el nivel del mar. Se hace distinguir por las siguientes características: predominan los fascículos de 6 agujas, estos miden

no más de 20 cm. de longitud, los pedúnculos de los conos son muy cortos y persisten en las ramas cuando el cono cae, como decídúo, nunca más ancho que largo y con ciclo evolutivo anual. Conillos subterminales de pedúnculo corto, solitarios en grupos de 2 a 3, sus escamas son encorvadas hacia la base, espinas de las escamas del cono persistentes.

ECOLOGIA

En general, puede decirse que la mayoría de las masas de pino se encuentran localizadas de acuerdo a la Zonificación ecológica del Dr. Holdridge, en la faja Montano Tropical. Algunas especies como el *Pinus oocarpa* y el *Pinus caribaea* se extienden hasta la faja subtropical.

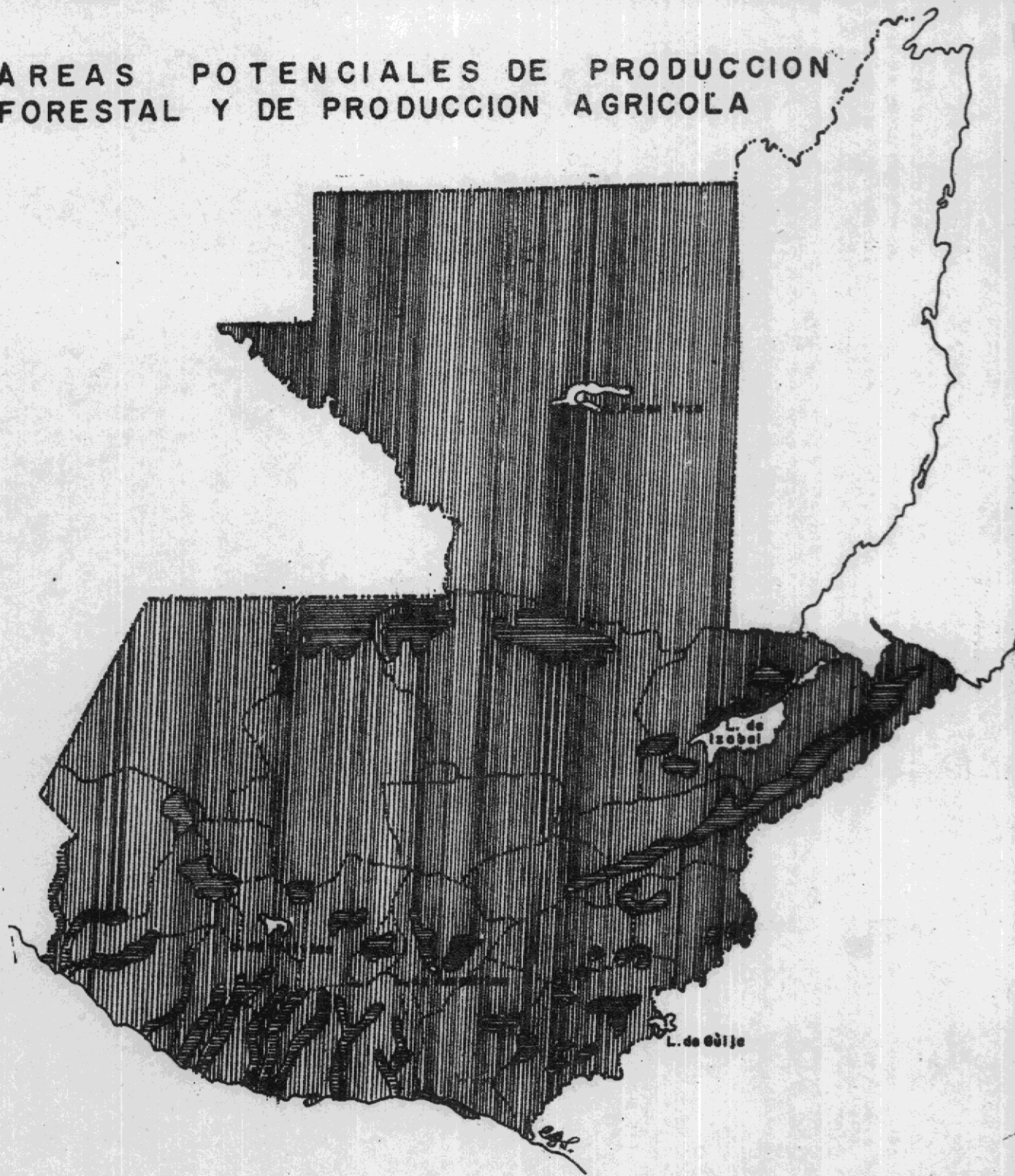
La faja subtropical está localizada más o menos entre los 800 a 1,000 m. sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 25°, está subdividida en cuatro zonas subtropicales que son las siguientes: Bosque subtropical seco con una precipitación anual de 500 a 1,000 mm. anuales, cuya formación comprende más o menos 12,200 Km.2. Bosque subtropical húmedo, precipitación anual de 1,000 a 2,000 mm. anuales. Comprende 4900 Km.2. más o menos que alcanzan aproximadamente el 5% del área del país. En esta zona se encuentran localizadas las principales masas de *pinus caribaea*. Sus suelos son de origen calcareo, suelen ser pobres, pero los bosques excelentes, refiriéndonos a los de Pontón.

Bosque extra-húmedo subtropical: Con una precipitación de 2,000 a 4,000 mm. anuales, Ocupa el 7% de la superficie del país.

Bosque pluvial subtropical: Abarca alrededor de 500 Km.2 y tiene una precipitación de 4,000 a 8,000 mm. anuales.

La faja de montaña tropical, comprende la que se le llama de altitud media, Se localiza entre los 1,000 a 4,000 m. sobre el nivel del mar. Abarca unos 21,000 m.2. lo que com

AREAS POTENCIALES DE PRODUCCION FORESTAL Y DE PRODUCCION AGRICOLA



AREAS DE PRODUCCION FORESTAL

9,200,370

Ha

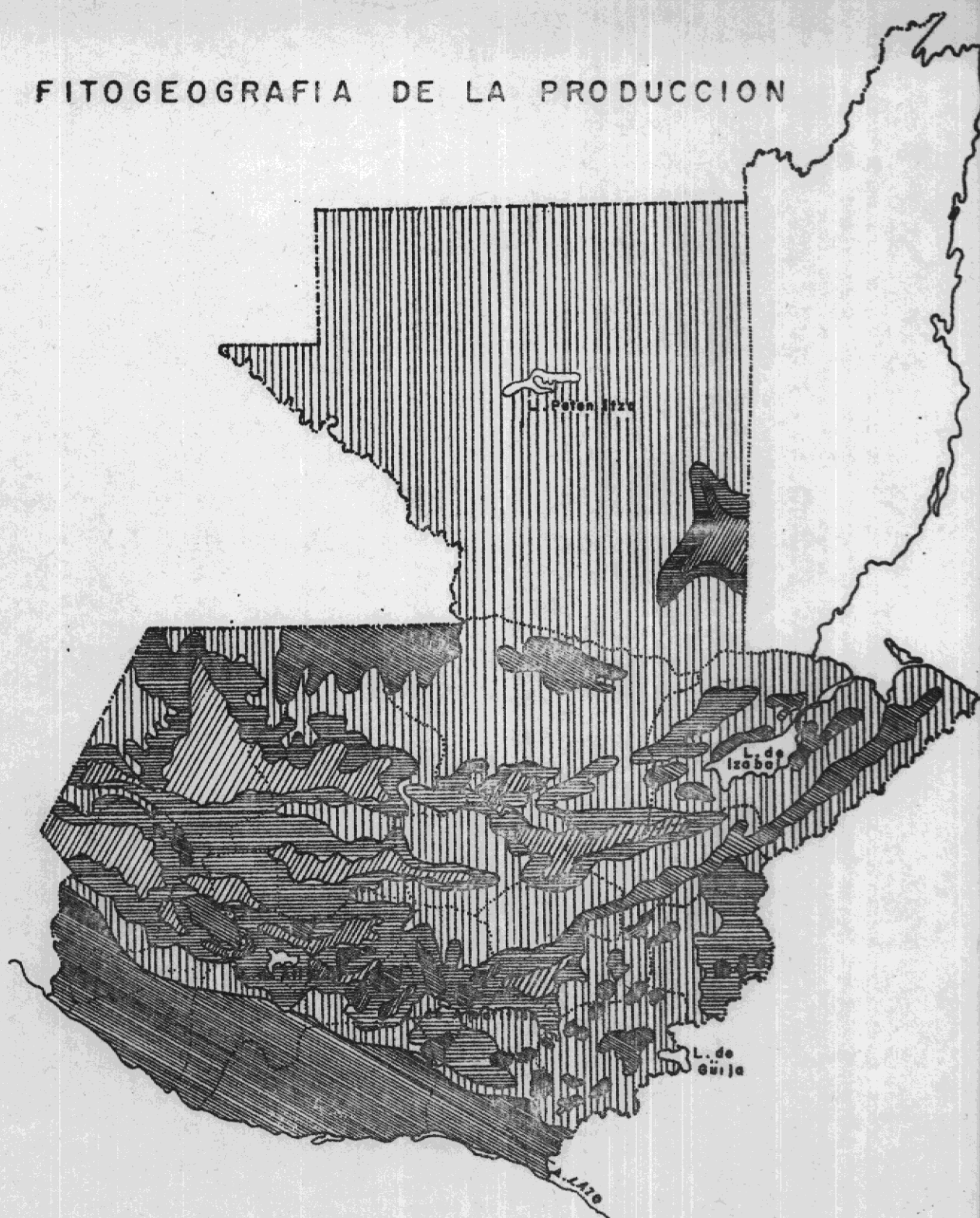


AREAS DE PRODUCCION AGRICOLA

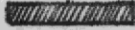
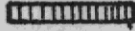
1,699,630

Ha

FITOGEOGRAFIA DE LA PRODUCCION



REFERENCIAS

	AREA DE BOSQUES DE HOJA ANCHA Y CONIFERAS	1,643,720	Ha	15.08
	AREA DE BOSQUES DE CONIFERAS	700,250	Ha	7.25
	AREA DE BOSQUES DE HOJA ANCHA	6,692,600	Ha	61.40
	AREA DE VOCACION AGRICOLA	1,773,480	Ha	16.27

Comprende la faja de montaña tropical de altitud media. Tiene una extensión de 20,200 Km.2 aproximadamente, casi todo el altiplano de Guatemala, buenos suelos, clima agradable; esta sub-dividida en las siguientes zonas: Sabana tropical de montaña que alcanza 300 Km.2. Aquí las masas predominantes lo constituye el *Pinus montezumae*. Precipitación de 500 a 1,000 mm. anuales.

Bosque húmedo tropical de montaña media: Con una precipitación anual de 1,000 a 2,000 mm. de lluvias, Comprende alrededor de 16,750 Km.2. 15% de la superficie del país, se localizan aquí las masas de *Pinus pseudostrobus* y en las orillas de esta formación masas mezcladas de *Pinus pseudostrobus*, *Pinus oocarpa*, *Pinus montezumae*, *Pinus rudis*, *Pinus rudis chiapensis*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus Quichensis*, *Pinus teocote guatemalensis*.

Bosque extra-húmedo tropical de montaña: Con una precipitación anual de 2,000 a 4,000 mm, no contiene masas de pino. En la faja de montaña tropical propiamente dicha, que comprende la pradera tropical de montaña, con una altitud de 1,500 a 2,500 m. se encuentran *Pinus montezumae*, *Pinus rudis* y *Pinus ayacahuite*.

V'
RESULTADOS Y DISCUSION

REALIZACION DE TRABAJOS EN EL BOSQUE ACTUALMENTE.

Normalmente, previo al aprovechamiento de los árboles - en el campo, el interesado debe llenar un formulario especial en la División Forestal, DIRENARE, para que de esta manera se le extienda la autorización legal.

El aprovechamiento que se solicita puede ser de dos tipos:

- a) De 1 a 50 árboles, que se considera de consumo menor,
- b) De 50 a más árboles, que se considera de consumo mayor.

En ambos casos se exige la constancia del derecho de -- propiedad del terreno donde se van a realizar los trabajos.

Presentada la solicitud, la División Forestal manda a un Supervisor que evalúe el área que se trabajará y de su -- dictamen, dependerá la aprobación o denegación de la gestión debiendo pagar Q.0.50 por unidad de acuerdo con el Dto. 255 (Fondo Forestal".

El Supervisor Forestal deberá marcar o señalar los árboles que se piensan cortar, tomando en cuenta la finalidad del aprovechamiento de los mismos. En la mayoría de los casos, no se realiza ésta operación por parte del Supervisor y son los propios interesados o sus trabajadores los que ejecutan la labor de corta y extracción, realizando la misma donde el terreno ofrece mayores facilidades, sin seguir ninguna técnica.

La corta se realiza de 0.35 a 1.25 metros de altura del árbol por medio de hachas, desperdiciando esa parte del mismo.

Es un mínimo el porcentaje de madereros que efectúa la corta a ras del suelo, empleando motosierras.

La extracción dentro del mismo bosque, es realizada en la mayoría de los casos, por medio de **tracción** animal y un -

ILUSTRACIONES



TALA IRRACIONAL, SOLOLA



TALA IRRACIONAL, TOTONICAPAN.

pequeño porcentaje lo realiza por medio de tractores de oruga.

En vista que prácticamente carecen de un plan de corta y manejo, durante el proceso de extracción, dañan y destruyen la regeneración natural del bosque.

LEÑA: Para las labores de apeo, seccionado y rajado, - el trabajador se vale del hacha y para efectuar la tala se - orienta según las corrientes de aire. A una altura de 0.35 a 1.20 m. del tronco del árbol, elaboran la cama que consiste en hacer un corte previo, generalmente en forma triangular, - en dirección de donde se ha pensado que debe caer el árbol, - para luego efectuar otro corte del lado opuesto lo que hace - que el árbol caiga por gravedad. Con el árbol ya derribado, se procede a seccionarlo en trozos que oscilan entre 50 a 60 cm. por cada sección. Posteriormente se rajan las secciones, que darán lo que se denomina leña rajada. De las ramas del - árbol se saca lo que es considerado como palito, que es de me - nor calidad que la leña rajada.

Para medir el trabajo del operario se asigna la tarea -- que generalmente consiste en cinco cargas, igual a cuatro varas lineales por una vara de alto de leña correctamente jateada. Cada carga consta de 40 pares de leños. Un hombre puede hacer de tres a seis cargas diarias, dependiendo directamente del árbol, ya sea nudoso o sin nudos, grande o pequeño.

Para elaborar la leña, según la localidad y la forma de contrato de trabajo, ya sea por día o por tarea, haciendo un promedio, la paga oscila de Q.0.48 a Q.0.60 por tarea de leña rajada y de Q.0.40 a Q.0.50 en la elaboración de palito. En algunas localidades suele pagarse igual la tarea de las dos.

De esta relación tenemos que:

En San Juan Sacatepéquez: De Q.0.48 a Q.0.60 Tarea de -- leña; y

Chimaltenango: De Q.0.40 a Q.0.50 Tarea de palito.

En Quezaltenango, Huehuetenango, Sololá, Totonicapán:

De Q.0.40 a Q.0.50 Tarea de leña y de palito.

ILUSTRACIONES



LEÑA



MADERA ESCUADRADA Y LEÑA, SAN JUAN SAC.

Asimismo, se pudo notar que a menor distancia del centro de aprovechamiento (ciudades y pueblos), aumenta el precio de mano de obra y de la leña en sí.

El precio que paga el camión cuando llega a comprar al campo, por tarea o por carga, es también relativo y depende de la localidad. En los departamentos de Sololá, Quezaltenango, Huehuetenango y Totonicapán, los camiones pagan de Q.1.80 a Q.3.00 por tarea de leña puesta en el lugar donde se beneficia. El palito oscila entre Q.2.00 y Q.2.40.

En los departamentos de Chimaltenango y Guatemala, sube un poco y se paga de Q.2.40 a Q.3.00 tarea de leña y de Q2.00 a Q.2.40 tarea de palito, que mide 4 varas por l.

Según el diámetro del árbol, se estima que la producción es la siguiente:

D.A.P. 15" Dos árboles producen 1 tarea

D.A.P. 30" Un árbol produce 1 tarea.

D.A.P. 40" ó más, un árbol puede producir de 1.5 a 2.5 tareas.

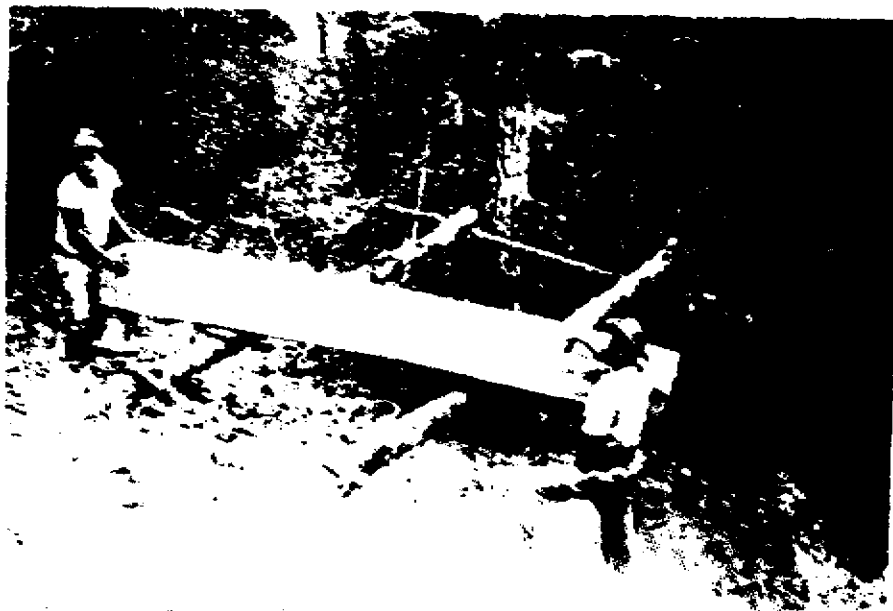
Un árbol, según talla, puede producir de 5 a 8 redes de carbón.

Un árbol, según talla, puede producir de 1/2 a 2.5 tareas de palito.

MADERA EN TROZO O EN ROLLO:

Si se obtienen trozas para el aserradero, la selección de los árboles la hace el contratista, puesto que generalmente el bosque es de propiedad particular o comunal, y en este negocio el contratista o persona que compra la madera, sólo compra los árboles y no el terreno. Cada árbol es apeado y se secciona en trozas del tamaño requerido que van de 12 a 20 pies, según la conformación del árbol o las medidas del material que se pretenda obtener. Esta labor se efectúa siempre usando solamente el hacha de un filo, y suelen dejar también tocones de 0.30 a 1.20 m. Las tro

ILUSTRACIONES



MADERA ESCUADRADA Y ASERRADA EN EL CAMPO, CHIMALTENANGO.

zas son escuadradas para llevarlas así al aserradero. Raras veces suelen llevarse rollizas. Para la labor de labrado -- (escuadrado) se usa también el hacha de un filo. Las trozas escuadradas son haladas hacia donde las recoge el camión por medio de bueyes. Según el tamaño de las trozas, el encargado del camión se efectúa por medio de unas tablas que reciben el nombre de "Plumas" y que son las que soportan el peso de la troza. La troza es rodada sobre las plumas auxiliándose del llamado chucho, que consiste en un mango el cual se le ha adherido en uno de sus extremos una especie de gancho por medio de una abrasadera. El gancho es movable y sirve para voltear las trozas. El precio en que el contratista paga por árbol en pie oscila de Q.1.00 a Q.5.00, según la cantidad de pies tablares que el mismo pueda producir.

Durante el apeo de estos árboles, los cortadores en la mayoría de los casos, no dan ningún cuidado a la regeneración natural. Frecuentemente se notaron hasta treinta brizales afectados por el derribo de los árboles que sometían al aprovechamiento. El diámetro de la troza se determina con metro lineal en lugar de usar cinta diamétrica.

Según cálculo de los labradores, la capacidad de las trozas oscila de 180 a 1,000 pies tablares. La capacidad de producción de los árboles de 250 a 1,000 pies tablares, ya sea árbol mediano o grande. El contratista es el que selecciona los árboles a pagar a menor o mayor precio.

A los laborantes del aprovechamiento se les paga por millar de pies botado y labrado, oscilando el precio de Q.2.25 a Q.3.25 millar pies tablares, según la localidad.

El arrastre de las trozas es generalmente efectuado por medio de bueyes, tomándose una yunta por cada 250 pies que -- tenga la troza. En terrenos de topografía ondulada y con distancias de 1.5 a 2 km. se calcula que una yunta puede sacar -- 1,000 pies tablares por día. El precio oscila de Q.3.50 a --

Q.4.50 por millar de pies tablares, según la localidad.

El transporte de la madera en camión hacia el aserradero también depende de la distancia y del transportista. Como ejemplo ponemos que de Chukel al Aserradero Sololateco, con un recorrido de 50 km. ida y vuelta, el camión cobra -- Q.30.00 por millar de pies tablares.

En otros casos, la madera no es transportada a ningún aserradero y dentro del bosque se hace una especie de tapesco donde las trozas después de haber sido escuadradas, son aserradas manualmente valiéndose para ello de la sierra mojarra. Aquí la madera sale del bosque ya aserrada. Los pequeños propietarios suelen obtener de esta manera, la madera para sus construcciones y en otros casos venden un poco. Suele decirse entre ellos, que esta forma es la más económica.

En estos casos, la runta de los árboles y ramas, etc., son cortados adecuadamente y se convierten en lo que se llama "Palito", cuya tarea consta, como ya apuntamos anteriormente, de cuatro yardas lineales por una de alto.

A los operarios de los aserríos manuales suele pagárseles por longitud aserrada o bien por determinado número de piezas.

De esta relación tenemos que :

En Parramos, Chimaltenango:

Una docena de tabla	Q.3.00
Una yarda de Costanera	Q.0.09
Una yarda de Tendal.....	Q.0.15

En San Raymundo Dpto. de Guatemala:

1 pie de regla 1.1/2" x 3"	Q.0.01
1 pie de costanera y tendal.....	Q.0.01
1 pie de Cuartón (3x4").....	Q.0.01-5

En poquísimos casos de aprovechamiento se usa para apear y seccionar árboles, las motosierras y tractores de jalar tro

zas. Asimismo, casi no transportan la madera rolliza, sino-
escuadrada. Por otra parte, los aserraderos que utilizan es
ta madera están situados en la capital, y donde se tienen --
que transportar las trozas.

En otros casos, los beneficiadores solamente ven en el
bosque la oportunidad de obtener dinero extra además del cul
tivo agrícola. Cuando así sucede, los árboles son aneados,
considerando los que pueden producir madera, dejando en pie
los que no son aptos para este fin, no importando en este ca
so el declive del terreno. Por ejemplo: si se trata de ob-
tener madera para aserrar, se sacan todos los árboles que --
puedan producir trozas, sin importar el diámetro mínimo y --
que el árbol sólo produzca una troza, de ésta manera van que
dando sólo árboles mal conformados y decrepitos. Como pode-
mos darnos cuenta, es esta una técnica demasiado irracional.

Los métodos de regeneración natural escasamente se si-
guen y si el bosque suele reproducirse en algunos casos de --
esta manera, es por puro accidente o bien sea porque el me--
dio es muy propicio o por algunos otros factores beneficio--
sos. Los bosques de Poptúm, por ejemplo, han sido explota--
dos por el método de selección, sin tomar en cuenta el espa-
ciamiento ni la densidad del bosque, para determinar cuál ár
bol debe salir. Se puede decir que los árboles se escogen a
ojo de buen cubero y pensando únicamente en que se necesita
madera para el aserradero, sin tomar en cuenta la administra-
ción adecuada del bosque.

Por otra parte, es de notar, que en todo el altiplano,
áreas eminentemente forestales, han sido invadidas por la a-
gricultura nómada y suelen verse cultivos de hortalizas en --
pendientes mayores de 45%. En otros casos, se han dejado a-
bandonadas completamente éstas áreas denudadas a las cuales
se les ha sembrado pajón.

RESINACION: Habiendo visitado la zona de resinación, pudi--

mos observar que la técnica que se está usando es inadecuada.

A los árboles de más o menos 25 cm. D.A.P. se les hace - en el pie una cavidad que penetra mucho más allá del cambium. Esta tiene una forma alargada y profunda. Luego hacia arriba y a lo largo del fuste se hace otro corte tangencial, que tam bien penetra hasta la madera dura, más allá del cambium. Este corte tiene un ancho aproximado de 25 cm. y un largo de ~~2~~ más o menos de dos metros. Conforme la producción va avan-- zando, en el caso específico de estas zonas, a ésta maniobra se le llama pica y se efectúa de 17 a 22 días en cada lapso. Conforme el tiempo, éstas heridas son profundizadas hasta a-- barcar la mitad del árbol. El número de cortes de ésta natu-- raleza llegan a ser hasta de cuatro para un sólo árbol con--virtiéndose en un verdadero rectángulo. De ésta manera, el árbol muere en un lapso de uno a dos años y medio. Con es--te método, el turno de resinación se amplía a los 18 a 30 -- años posteriores, hasta que los brizales alcancen un nuevo - diámetro aprovechable a éste respecto.

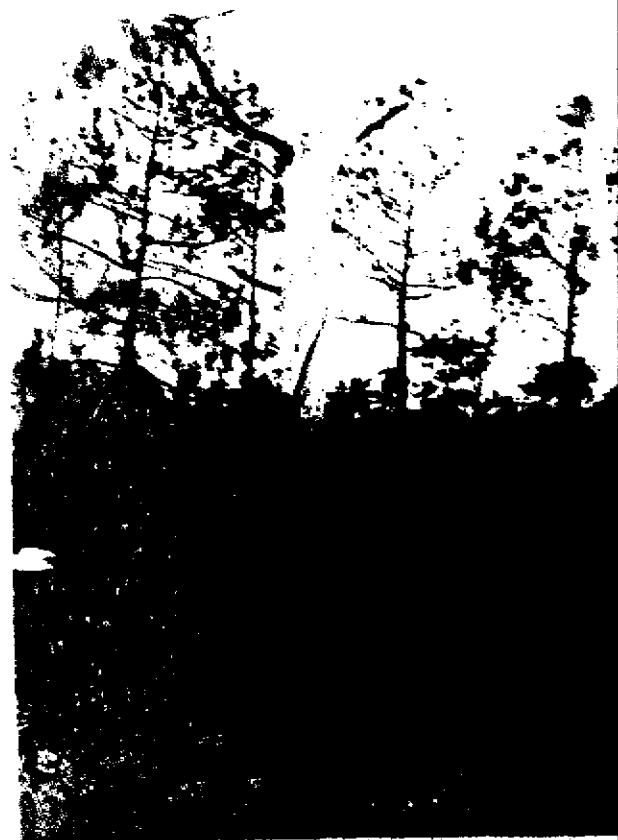
La madera de los árboles resinados, suele muchas veces perderse, quedando el árbol en pie y pudriéndose posteriormen te.

De esta manera, la resinación no se está tomando como - un complemento del aprovechamiento integral de la madera, si no como una explotación aislada que además de ser netamente irracional, no ~~lleva~~ ninguno de los requisitos requeridos en una resinación técnica, ni mucho menos se sigue un método -- silvícola que garantise su producción sostenida.

En la zona donde se observó esta explotación, se noto - la regeneración completamente nula, sobrepastoreo y señales de incendio. Las especies observadas, Pinus quichensis, Pi--nus occarpa, en Huehuetenango, y Pinus occarpa en baja Vera--pas.

ILUSTRACIONES

TRES ASPECTOS SOBRE RESINACION, HUEHUETENANGO.



La producción promedio es la siguiente:

de 50 a 70 árboles D.A.P. de 50 cms.....	1 galón de - resina, de - 17 a 22 días.
de 70 a 90 árboles D.A.P., menor de 50 cms. D.A.P.,.....	1 galón de - resina, de - 17 a 22 días.

El precio promedio por lata de 5 galones puesta en el -
campo oscila entre Q.0.60 a Q.1.25 lata.

5 latas de resina producen un quintal de brea, sacando
un porcentaje no estimado de aguarrás. El precio de la brea
oscila entre Q.5.00 a Q.6.00

Como puede verse, sin la aplicación de ordenación admi-
nistrativa adecuada para este aprovechamiento, los resultados
son completamente negativos.

Como se está haciendo el aprovechamiento de los Pinos.
Silvicultura y Ordenación general.

Posiblemente una de las mejores prácticas silviculturales aplicable a las masas de pino, sería el uso de fuegos -- controlados. De ésta manera se lograría una mejor regeneración en aquellas masas que están prontas a salir; pero en -- aquellos lugares donde el pino no exista, se hace necesario la formación de viveros volantes; en el primero de los casos las masas responden bien y en todos aquellos lugares aleda-- ños donde la vegetación herbácea no prospera, puede verse -- los pequeños pinos, principalmente en el caso de pinus caribaea. Esta circunstancia hace pensar en la aplicación de un método cultural basado en el sistema de árboles padres o árboles semilleros. Por otra parte los árboles de pino son -- muy susceptibles a ser derramados por los campesinos. Esta -- moda por decirlo así, es irracional y puede verse frecuentemente un sin número de árboles a los cuales se les ha cortado las ramas dejándoles únicamente los últimos verticilos; -- la moda es beneficiosa cuando se aplica correctamente; otras masas como los bosques comunales de María Tecúm, se encuentran estagnadas debido a la falta de raleos adecuados. En -- éste caso, uno de los principales factores que contribuye a que así sea, es la situación (jurídica) de estos bosques. En el caso del pino ayacahuite, debido a que su corteza contiene alta cantidad de tanino, los árboles son descortezados, -- lo que trae como consecuencia la muerte de éstos, perdiéndose por lo tanto su madera que no es utilizada, etc.,. Puede decirse en general, que el conocimiento de los distintos factores físicos y biológicos pueden afectar a éstas masas para considerarlas en realidad como un capital, patrimonio de la Nación. Los aprovechamientos forestales no están encausados para producir a intervalos regulares en forma sostenida o perdurable la máxima renta; la política entonces no es ade

cuada; en algunos casos el régimen de propiedad a afectado grandemente en lo que respecta a una adecuada conservación y aprovechamiento, así como restauración y propagación de ciertas masas de pino masas de pino, como lo observamos en los bosques comunales.

Por otra parte el sobre pastoreo en los bosques de algunas zonas, tiene gran influencia en la reproducción y desaparición de éstos, principalmente en las cercanías de las principales poblaciones.

En la actualidad, Guatemala no cuenta con un inventario forestal a nivel nacional, solamente con el trabajo que realizó el Proyecto FAO-FYDEP, en el Departamento de El Petén, por lo que se desconoce la extensión, ubicación exacta, naturaleza, condiciones fitosanitarias, volúmenes y capacidad productiva de las diferentes masas boscosas de coniferas para poder formular planes de aprovechamiento de industrias de pulpa, papel, celulosa, etc.

Loera Borja (13) nos dice: " La permanencia constante de una industria en determinado lugar, implica la conservación forestal y desarrollo económico fuera de que implica la prosperidad de la nación, constituye pues, una fuente de trabajo permanente que trae consigo otros servicios sociales como lo son escuelas, comercio, etc. Lo que viene a estimular otras fuentes de trabajo que no hacen sino sólo engrandecer la región dar mejor vida a sus habitantes." Vemos pues, que el simple hecho de no planificar adecuadamente el aprovechamiento de un bosque para que proporcione un rendimiento sostenido dentro de la base de la silvicultura y la ordenación, significa aprovechar de él su máximo rendimiento, naturalmente esto requiere de grandes áreas de bosque que bien se pueda lograr mediante la coordinación de los métodos de ordenación y silvicultura a las masas existentes, sin tomar en cuenta en este caso que los bosques sean particulares, comunales o na-

cionales, sino pensando únicamente los bastos beneficios, - que de ellos se obtienen, así entonces todos quedarían beneficiados, tanto propietarios de bosques como propietarios - de aserraderos, eliminarían a intermediarios y terceras personas que no hacen más que acrecentar el precio de la madera, como es el caso de los contratistas. Es claro que en este caso tanto capitales como bosques, tendrían que unirse y los beneficios serían por turno.

La mayoría de veces cuando se explota un bosque, una - de las causas principales para que no se utilicen las técnicas adecuadas se debe a la falta de capital para hacer lo máximo. Cuando lo hacen, un pequeño propietario ve al bosque como una fuente de ingreso de dinero, pero no muestra ningún interés en que éste se regenere, puesto esto les parece a largo plazo. Los Bancos en nuestro medio, no otorgan préstamos que se puedan garantizar con un bosque en formación, lo que viene a desinteresar, digamos así, al propietario, que no piensa en formarlo pues para él no tiene ningún valor a la vista, la creación de un bosque. Este constituye un punto muy importante de tomar en cuenta, en lo que respecta al aprovechamiento de nuestros bosques, puesto que como ya dijimos, no sólo es la madera el beneficio que se espera de la formación de los bosques, sino también el papel principal que representan en el medio social, económico e industrial del país. etc.

COMERCIALIZACION:

En la actualidad no se está llevando a cabo un programa de comercialización a nivel nacional, pero sí existen varias personas que se están dedicando a ésta actividad.

El Sr. Arquitecto José Lewald, está trabajando en un programa de recolección de semillas vinculado con FAO. de Guatemala, por intermedio del Ing. Ronald Kemp. Este programa es de forma experimental y tiene como objetivo primordial,

tratar de conseguir las semillas de los mejores ejemplares - de todas las especies y luego enviarlas para su difusión a - todas partes del mundo.

Para conseguir la semilla, los trabajadores del Sr. Le- wald, se constituyen en los lugares en donde se están aprove- chando pinos. Allí se recogen todos los conos para luego -- ser tratados especialmente en una secadora a base de aire ca- liente. Posteriormente la semilla es clasificada y tratada, para luego ser enviada al exterior. En otras ocasiones, se cortan los conos en época de semillación, directamente del - árbol en pié.

Esta medida se está tomando debido a que por el manejo irracional de que son víctimas nuestros bosques, en un futu- ro se calcula que será una mínima parte de área, la que ocu- parán las pináceas. Por otra parte, debido a la mala admi- nistración, se están beneficiando los mejores ejemplares y - dejando los de menor calidad, en algunos casos, ni siquiera éstos (tala raza). Esto ha ocasionado, que en los casos en que se ha dejado como árboles padres a aquellos ejemplares - enfermos, bifurcados y poco desarrollados, la progenie que - se viene por medio de la regeneración natural, resulta ser -- una generación pobre y degradada.

Por otra parte, bajo los auspicios del proyecto FAO FK- DEP, fué posible que de Alemania viniera un Técnico especia- lizado en la materia, quién se hizo presente en los bosques de coníferas de Poptúm, acompañado de uno de los encargados de la Sección de silvicultura de dicho proyecto. Selecciona- ron los árboles padres, para que en la época de semillación, valiéndose de un sistema adecuado, coleccionar de éstos árboles una cantidad de semilla en vía de experimentación.

También en la iniciativa privada el Sr. H. A. Víctor Sa- gastume, colecciona con su hijo, para tener un bosque de pino - geros, aproximadamente de 35 a 40 quintales de Pinos Cedibona.

Cada -

quintal es pagado a un promedio de Q.1,000 a Q.1,200. Las ~~pruebas~~ de germinación son efectuadas por el Ministerio de Agricultura, quien garantiza su viabilidad.

La recolección es similar a la efectuada por el Sr. Le-
wald, pero es más frecuente que se lleve a cabo directamente
en el árbol en pie. El secado se efectúa al sol y se proce-
sa por métodos manuales.

VI

INDUSTRIALIZACION DEL GENERO PINUS.

Una de las principales fuentes en el mundo, para obtener pulpa de papel, es el género pinus. En nuestro medio, a la fecha, no se produce pulpa de papel, a pesar de que muchas de nuestras especies como el caso del Pinus caribaea Morelet, Pinus ayacahuite, Pinus teocote Guatemalensis, Pinus oocarpa, son excelentes para estos propósitos.

Por otra parte, se tiene referencia que existe un Proyecto de elaboración de Pulpa y Papel a partir de materiales celulósicos, por el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial ICAITI., en el que sin duda tomarán muy en cuenta el genero Pinus.

Siguiendo una técnica adecuada de aprovechamiento integral del género Pinus, se podrían obtener de nuestro bosque, los siguientes productos:

Leña, carbón, postes para cercas, alumbrado y teléfonos, durmientes para las líneas de ferrocarril, pilotes de sustentación, palos para escobas, palillos, paletas, viruta para combustibles y empaques, vigas tejamanil, horcones, puntales, adenes para minas, frutos para adorno, madera de construcción, muebles en general, cabos y mangos para herramienta, cerillos y medicinas, parquet para pisos, insecticidas, desinfectantes cosméticos, explosivos, hormonas, creosota, celulosa, acetatos y acetonas, aglutinantes, adhesivos, solventes y resinas, taninos, ornamentación, contrachapeados, tableros de particulas, tableros aglomerados, los derivados de la pulpa, papel, cartón, cartulina, etc. etc.

VII

CONCLUSIONES:

- 1o. Falta una Ley Forestal que proporcione los medios para establecer un control de protección y aprovechamiento de nuestros bosques, en vista de que la Ley que está actualmente en vigor, no se adapta a las exigencias del medio.
- 2o. La indiferencia que los Gobiernos han dado al Servicio Forestal, en relación al nivel técnico, número y equipo de los Supervisores y Guardias Forestales.
- 3o. Los bosques no constituyen una unidad dasocrática de aprovechamiento que garantise una producción sistemática, en vista de que la Agricultura migratoria que ejecutan nuestros campesinos es sin tomar en cuenta el potencial de sus suelos.
- 4o. La carencia total de conocimientos de las personas que explotan los bosques, inhibiendo su regeneración y propiciando su extinción.
- 5o. La madera constituye la principal fuente de materia prima y energía calorífica de nuestra población en el área rural, no usándose para su beneficio ninguna de las nuevas fuentes que nos ha proporcionado la tecnología a un costo menor y de mayor calidad, por falta de conocimientos y poca capacidad adquisitiva de nuestros campesinos.
- 6o. Los costos de corte, extracción y transporte, alcanzan hasta un 60% del valor de la madera, debido en gran parte a las grandes distancias de nuestros bosques a los centros de beneficio. La baja eficiencia de aprovechamiento de nuestros aserraderos, donde los desperdicios de materia prima; que podría ser utilizada en la fabricación de sub-productos, alcanzan hasta un 40%.
- 7o. La formación de bosques artificiales es realizada prin-

principalmente por el gobierno, siendo muy reducido el número de agricultores que se dedican a ésta tarea.

- 8o. La falta de industrias forestales que fabriquen nuevos productos y sub-productos, proporcionando incentivos a los propietarios de bosques.

VIII
RECOMENDACIONES:

- I La emisión de una ley forestal que considere los bosques como unidad dasocrática del patrimonio nacional, proporcionando los medios para su conservación y aprovechamiento, conforme las bases de la silvicultura.
- II La reestructuración del servicio forestal debe comprender los siguientes aspectos:
- a) Zonificación de la República, según las características de sus bosques.
 - b) Empleo de personal calificado en los diferentes niveles de administración.
 - c) Exigir a las Industriales la utilización de técnicos responsables de mantener una producción sistemática de los bosques.
 - d) Proporcionar asistencia técnica de manejo y aprovechamiento a los pequeños agricultores.
 - e) Tributación fiscal acorde a la cantidad y calidad de productos obtenidos para el funcionamiento del servicio.
- III Levantamiento del Inventario Forestal para poder conocer la superficie de nuestros bosques, localización, tipos, estado sanitario, volumetría, etc.
- IV Reforestación de las áreas marginales que originan las escorrentías, asolvamientos e inundaciones de poblados y cultivos agrícolas, rigiéndose por medidas de conservación.
- V Desarrollar una campaña de extensión forestal a nivel nacional, para combatir la explotación irracional a la que los campesinos someterán nuestros bosques.
- VI Propiciar dentro de los planes de gobierno, los programas de electrificación del área rural y el uso de derivados del petróleo, con la finalidad de disminuir el consumo.

mo de leña y carbón.

VII Fomentar las industrias forestales en el área rural, -
a través de incentivos fiscales y asistencia técnica, -
para mejorar las deficiencias en lo que respecta a corte,
transportes y utilización de sub-productos.

VIII Basados a nuestra carta Agrológica, debemos velar por -
la recuperación y formación de nuevos bosques.

IX

LITERATURA CITADA Y CONSULTADA

- 1o. AGUILAR G. JOSE IGNACIO. Pinos de Guatemala, 6o. Congreso Forestal Latinoamericano. Guatemala, División Forestal 1958. p.p. 3
- 2o. AGUILAR G. JOSE IGNACIO. Flora útil de Guatemala, 2a. ed. Guatemala, Tip. Nac. 1966 p.p. 21-22
- 3o. BLANCO E. CENABRIO. Los pinos de México, México, Boletín del Depto. Forestal de caza y pesca 1938. 10 pag.
- 4o. BROWN NELSON C, BETHEL JAMES S. La Industria Maderera. AID, México, Edt. Limusa-Wiley S.A. México 1965 p.p. 21-22.
- 5o. CATTIN R., JOURS JJ. SERRATO A GILBERTO. La resinación de los pinos. México Depto. Forestal y de Caza y Pesca 1936. 39 pg.
- 6o. CONSTANTINO N. ITALO. Iniciación a la Ciencia Forestal, Barcelona, Madrid, Salvat Editores S.A. 1958. 543 pag.
- 7o. FAO. La Madera: tendencias y perspectivas mundiales, estudio básico No. 16, Roma, 1967 p.p. 50-55.
- 8o. FAO. Santiago Chile, Boletín forestal y de industrias forestales para américa Latina. Abril-Junio 1970. p.p. 14-15.
- 9o. FERRIZ SAVINION ABRAHAM, La explotación de los pinos por la resinación, México, Dirección Forestal de Caza y Pesca, 1926. 33 pag.
- 10o. GUERRA BORGUES ALFREDO, Geografía económica de Guatemala, Guatemala, Edit. Universidad de San carlos, 1968, p.p. 167-168.
- 11o. GUATEMALA, ICAITI, Informe sobre la industria de la Madera en Centro América p. p. 7-8.
- 12o. HOLDRIDGE, LAMB. INFOP. Guatemala, 1951. Los Bosques de Guatemala. p.p. 14-34.

- 13o. IOERA BORJAS, ALFONSO, Aprovechamientos forestales, - México. Revista Bosques, Volumen III. Número 2.1964 p.p. 15, y 17
- 14o. LUNA ORIVE, FERNANDO, Curso de Silvicultura, Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1967. p.p. 15-16.
- 15o. MARTINEZ MAXIMINO, Los pinos Mexicanos, México, edit. Botas, México, 1948. 400 pag.
- 17o. MEXICO, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FORESTALES, 1963, Seminario de coníferas por Centro América y México -- 197 pag.
- 18o. MITACK L.W. Transportes Forestales. Guatemala, FAO -- 1967. p.p. 3-4.
- 19o. RODAS ZAMORA, JULIO, Aprovechamiento de los recursos bióticos, Guatemala, División Forestal, 1965 (Folleto mimeografiado). p. 4.
- 20o. RODRIGUEZ MUÑOS RICARDO, Chapingo México, Vías Forestales de transporte y construcciones auxiliares. 104 pag.
- 21o. U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FOREST SERVICE. Handbook No. 244, Grade Defects in hardwood timber and logs. 1963. 39 pag.
- 22o. VASQUEZ HECTOR, Resinación. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Dirección General Forestal, Depto. de -- Protección y Aprovechamiento, Sección de Manejo de -- Bosques (Folleto mimeografiado) 4 pag.

Marco Antonio Aguilar Cumes

Vo. Bo.

(f)Asesor Ing.Agr.Leonel Corbado Caballeros

Imprimase:

(f)Ing.Agr.Edgar Leonel Ibarra.

Guatemala, Marzo de 1,971.-