

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

APLICACION DEL METODO FRANCES O DE HUGHES PARA LA EXTRACCION
DE RESINA EN PINUS OCCARPA SCHIEDE (PINO COLORADO) EN EL
MUNICIPIO DE MALACATANCITO DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO

TESIS DE REFERENCIA

NO

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL-USAC.

TESIS

Presentada a la
Honorable Junta Directiva
de la
Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

JOSE GILBERTO BARRERA FUENTES

en el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

en el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1,979

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

R
02
T(344)
C.2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. SAUL OSORIO PAZ

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO
Vocal 1o.
Vocal 2o.
Vocal 3o.
Vocal 4o.
SECRETARIO

Dr. Antonio Sandoval S.
Ing.Agr.Rodolfo Estrada G.

Ing.Agr.Rudy Villatoro
Br. Juan Miguel Iriás
Ing.Agr.Carlos Salcedo

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO
EXAMINADOR
EXAMINADOR
EXAMINADOR
SECRETARIO

Ing.Agr.Mario Molina Llarden
Ing.Agr.Salvador Castillo O.
Dr. Antonio Sandoval S.
Ing.Agr.Jorge Mario Del Valle
Ing.Agr.Leonel Ibarra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



Guatemala, Noviembre 19 de 1979.

Centro Universitario del Nor-Occidente
"CUNOROC"

Huehuetenango, Apartado Postal N° 68

Guatemala, Centroamérica

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía
Dr. Antonio Sandoval S.
Presente.

Señor Decano:

Respetuosamente informo a usted que cumpliendo con la designación que se sirviera hacer para asesorar al Perito Forestal J. Gilberto Barrera Fuentes en la elaboración de su trabajo de tesis titulado:

"APLICACION DEL METODO FRANCES O DE HUGHES PARA LA EXTRACCION DE RESINA EN PINUS OCCARPA SCHIEDE (PINO COLORADO) EN EL MUNICIPIO DE MALACA TANCITO DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO"

Dicho trabajo ha sido realizado satisfactoriamente y considero que su contenido y resultados constituyen un aporte al conocimiento de las prácticas de resinación llevadas a cabo por los propietarios de bosques de la región, así como de otros lugares, y que implementará indudablemente la tecnología en esta rama de la actividad forestal del país.

Por lo anterior considero que el mismo reúne los requisitos para su aprobación como tesis, necesaria para optar al título de Ingeniero Agrónomo

Sin otro particular me es grato suscribirme de usted atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(f) Ing. Agr. Néctor Heraldo Fajardo
Colegiado No. 282

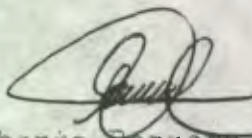
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado: "APLICACION DEL METODO FRANCES O DE HUGHES PARA LA EXTRACCION DE RESINA EN PINUS OCCARPA SCHIEDE (PINO COLORADO) EN EL MUNICIPIO DE MALACATANCITO DE HUEHUETENANGO.

Con el propósito de cumplir el último requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



Gilberto Barrera Fuentes

Guatemala, Noviembre de 1,979

DEDICO ESTA TESIS

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS

AL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NOR-OCCIDENTE (CUNOROC)

A MI CIUDAD NATAL DE CHIMALTENANGO

A MIS AMIGOS

ACTO QUE DEDICO:

A MIS PADRES:

José Luis Barrera M.
Trinidad F. de Barrera

A MIS HERMANOS:

César Augusto
Thelma Yolanda
Luis Salomón

A MI TIA:

María Hortencia Hernández

A MIS SOBRINOS.

A MIS FAMILIARES EN GENERAL.

A G R A D E C I M I E N T O

Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Ing. Agr. Néctor Heraldo Fajardo, Coordinador del Area de Silvicultura y Manejo de Bosques, del Centro Universitario del Nor--Occidente, CUNOROC; del departamento de Huehuetenango, por su asesoría y orientación continua en el desarrollo del -- presente trabajo experimental.

RECONOCIMIENTO

Deseo expresar mi reconocimiento a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo del presente trabajo, entre ellas al -
T.S. y M.B. Renato Morales.

C O N T E N I D O

- 1 INTRODUCCION
 - 1.1 Planteamiento del problema
 - 1.2 Justificación
- 2 ANTECEDENTES
- 3 OBJETIVOS GENERALES
- 4 DESCRIPCION DEL AREA
 - 4.1 Localización y comunicación
 - 4.2 Clima
 - 4.3 Suelo
 - 4.4 Orografía
 - 4.5 Zona de vida o formación vegetal
- 5 REVISION DE LITERATURA
 - 5.1 Importancia de la resinación
 - 5.2 Producción de resina por el árbol
 - 5.3 Descripción de las especies de pino utilizadas para la resinación en la República de Guatemala
 - 5.4 Métodos de resinación
 - 5.5 Aspecto industrial
 - 5.6 Importación del producto
- 6 MATERIALES Y METODOS
 - 6.1 Descripción del Método Francés o de Hughes
 - 6.2 Normas para la apertura de las caras para resinación.
 - 6.3 Herramienta y equipo
 - 6.4 Determinación de las pérdidas ocasionadas por la práctica del Método Tradicional
- 7 RESULTADOS

8 DISCUSION DE RESULTADOS

9 CONCLUSIONES

10 RECOMENDACIONES

11 BIBLIOGRAFIA

12 ANEXO

1 INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del Problema

El departamento de Huehuetenango es una región montañosa natural que cuenta con las siguientes zonas ecológicas: Bosque Seco Subtropical, Bosque Húmedo Subtropical, Bosque Húmedo Montano Bajo, Bosque Húmedo Montano y Bosque muy Húmedo Montano, con predominancia del Bosque Húmedo Montano Bajo y del Bosque Húmedo Montano, que corresponden a formaciones vegetales constituidas por coníferas principalmente. Debido a esta situación es uno de los departamentos con mayor potencial forestal del país.

Después de siglos de utilizar los suelos, el área forestal se ha venido reduciendo como consecuencia de los cultivos agrícolas migratorios, presentando en general una condición muy pobre debido al pastoreo excesivo, incendios, plagas y falta de manejo silvícola adecuado. Es necesario señalar que otra causa importante para la destrucción del Patrimonio Forestal, lo constituye las prácticas tradicionales de resinación que se efectúan en forma intensiva.

El sistema corrientemente aplicado por los habitantes de esta región es el Método de Cajete o de Pila, conocido también como Método Tradicional o Muerte del Arbol el cual por sus efectos destructivos ha sido prohibido en otros países de America Latina. Este método como su nombre lo indica, por las heridas profundas que se efectúan en el tallo, ocasiona la destrucción de la primera troza y por lo tanto la muerte del árbol; originando en consecuencia graves pérdidas económicas y trastornos ecológicos al producirse el debilitamiento del bosque, dando lugar a la penetración de plagas y especies indeseables, así como la pérdida de los suelos por la ausencia de la cubierta vegetal

1.2 Justificación

Por las razones descritas anteriormente, es de suma urgencia tomar las medidas que el presente caso amerita, mediante el empleo de nuevas técnicas silvícolas que permitan un mejor aprovechamiento de los bosques de pino, de esa región y del país en general. En consecuencia, en el presente trabajo se propone poner en práctica en el municipio de Malacatancito, Huehuetenango, el sistema de resinación conocido con el nombre de Método Francés o de Hughes, con el cual se espera no solo mejorar los ingresos económicos de las comunidades resineras de dicho municipio, sino también garantizar la conservación de los bosques de pino sometidos a esta actividad, a la vez que se estará contribuyendo a incrementar la tecnología del país en esta rama de la actividad forestal. Es necesario mencionar que dentro de los métodos modernos de resinación, es el que mejor se adapta no solo por el estado actual de los bosques de la región, sino también por las condiciones socio-económicas de sus habitantes resultando su aplicación fácil y barata.

2 ANTECEDENTES

La producción de resina en el municipio de Malacatancito, es una de las actividades más importantes en materia forestal, mediante la cual se aprovechan los productos extractivos del pino; esta consideración resulta del supuesto de los habitantes de la región que ésta práctica es la más rentable debido al precio que se obtiene por la venta de la resina, ya que la producción de madera les obliga a efectuar una mayor inversión, es por eso que esta actividad es reducida porque la mayoría de los árboles de diámetros considerables tienen destruída la mayor parte de lo que corresponde a una troza comercial.

El método de resinación actualmente utilizado es el tradicional al que se le llama "Método de Cajete o de Pila", el cual consiste en lo siguiente: con una hacha o machete modificado se hace un corte longitudinal sobre el árbol que principia casi a nivel del piso y que llega hasta lo que se dice la altura de un hombre promedio; en la base del fuste se le hace una incisión profunda que abarca casi la mitad del diámetro en algunos casos, y en otros la totalidad del mismo. Aquí se hace una pica especial en forma de pileta profunda, que sirve para recibir la resina; luego, se hace una entalladura hasta la altura indicada anteriormente, siendo una gran herida y que con el tiempo causa la muerte del árbol. Como consecuencia de esta metodología, se pueden observar en pié grandes regiones de Pinus oocarpa Schiede (pino colorado) destruídos, y en muchos casos derribados, por la intensa actividad que de continuarse sin la implantación de un método mejor, en el futuro prácticamente no quedarán árboles de la especie antes indicada para resinar y/o producir madera; situación que se agrava considerablemente puesto que ante tal circunstancia, se han utilizado árboles de muy corta edad y con diámetros menores de 20 centímetros, con fustes rectos, indicador de buen desarrollo y que corren

el peligro de desaparecer, perdiéndose así material genético útil para la repoblación de esas áreas.

La extracción de resina con el Método Tradicional, se practica también en los municipios de Joyabaj y Zucualpa en el departamento de El Quiché, El Chol y Granados en Baja Verapaz, Ipala en Chiquimula y otros, en los que los daños provocados al arbolado son similares a los de la región en estudio.

3 OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- 3.1 Impulsar la aplicación de un método de resinación económico, eficiente y fácil de aplicar para que sea adoptado por los propietarios de bosques de la región y por quienes se dedican a la extracción de resina en otros lugares del país.
- 3.2 Proteger y garantizar la conservación de los bosques de especies coníferas, mediante el aprovechamiento racional de los mismos.
- 3.3 Mejorar las condiciones económicas y sociales de las comunidades resineras del área rural, mediante la práctica de una tecnología de extracción de resina adecuada a dichas regiones, que les permita mejorar la producción de resina y obtener mayores ingresos por dicha actividad.
- 3.4 Formar obreros forestales especializados en esta actividad, para abrir una fuente de trabajo en el área rural.

4 DESCRIPCION DEL AREA

4.1 Localización y comunicación

El área que comprende la realización del presente trabajo está ubicada aproximadamente a $15^{\circ} 14'$ de latitud norte y a $90^{\circ} 21'$ de longitud oeste (5), en el límite municipal que separa a los municipios de San Carlos Sija y Malacatancito pertenecientes a los departamentos de Quetzaltenango y Huehuetenango respectivamente. Su accesibilidad es muy fácil por medio de la carretera Panamericana, a 24 kilómetros de la cabecera departamental de Huehuetenango.

4.2 Clima

Según el sistema Thornthwaite, (5) el clima del área es templado con invierno benigno ($B'_2 b'$). La biotemperatura varía de 14.9°C a 18.7°C , la precipitación media anual es de 1,000 mm., y la evapotranspiración potencial se estima en un promedio de 0.75 (3)

4.3 Suelo

De acuerdo con la clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala realizada por Simmons et al (11), los suelos de la región están comprendidos en la serie Quiché.

Estos suelos presentan en los primeros 20 centímetros de espesor las siguientes características:

- a) Textura franco arcillo arenosa
- b) Consistencia friable
- c) Material parental derivado de ceniza volcánica cementada de color café claro
- d) Con buen drenaje interno
- e) PH 5.3
- f) Espesor 20 centímetros

En los siguientes 50 centímetros (subsuelo), las características son:

- a) Textura arcillosa
- b) Consistencia plástica cuando está húmeda y dura cuando seca
- c) Café rojizo
- d) Espesor 50 centímetros
- e) PH 5.3

4.4 Orografía

La topografía que corresponde al municipio de Malacatancito, en el departamento de Huehuetenango, es ondulada y quebrada en su mayoría, con pendientes mayores de 45° , característica que determina sea considerada el área como de vocación forestal. Se encuentran además algunas áreas planas que son aprovechadas por los habitantes de la región, para sus diferentes cultivos agrícolas y el pastoreo. La elevación promedio es de 1,709 m.s.n.m (5)

4.5 Zona de vida o formación vegetal

Según el sistema de clasificación de Leslie R. (3), el área de experimentación se encuentra en la Formación Vegetal Bosque Húmedo Montano Bajo, cuya vegetación natural indicadora está representada por las siguientes especies:

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>FAMILIA</u>
1) Pino colorado	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede	Pinaceae
2) Pino macho	<i>Pinus montezumae</i>	Pinaceae
3) Pino triste	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl	Pinaceae
4) Ciprés común	<i>Cupressus lusitánica</i>	Cupressaceae
5) Enebro	<i>Juniperus comitana</i>	Juniperaceae
6) Aliso	<i>Alnus jurullensis</i>	Betulaceae
7) Madrón de montaña	<i>Arbustus xalapensis</i>	Ericaceae
8) Duraznillo	<i>Ostrya</i> sp.	Betulaceae
9) Palomar	<i>Carpinus</i> sp.	Betulaceae
10) Sical	<i>Quercus</i> sp.	Fagaceae
11) Palo negro	<i>Quercus</i> sp.	Fagaceae

4.6 Piso inferior del bosque

El piso inferior está constituido principalmente por arrayán (*Myrica* sp), escobillo (*Sida rhombifolia*), y zarzamora (*Zanthoxylum fagara*).

Entre los pastos que forman parte del piso inferior del bosque, se encuentra el kikuyú (*Pennisetum clandestinum*), cola de zorro (*Andropogón sacharoides*), Pasto ilusión (*Tricho claena rosia*) y pata de gallo (*Heleucine indica*)

5 REVISION DE LITERATURA

5.1 Importancia de la resinación

La mayoría de los países poseedores de bosques de coníferas, han encontrado en la producción de resina, un buen complemento de los innumerables beneficios obtenidos por bosques de esta naturaleza, debido a que a través de esta actividad se han mejorado las condiciones socioeconómicas de muchos habitantes del área rural, pues constituye una de las pocas fuentes de trabajo de dichas zonas.

Así Romero (10), señala que la extracción de resina en la República de Honduras, es un renglón decisivo para el aprovechamiento forestal de sus especies resinosas representadas por el pino costanero (*Pinus caribea*) y pino colorado *Pinus oocarpa* Schiede); dicha extracción da ocupación a centenares de familias, produciendo además divisas al país razón por la cual se le ha prestado la debida atención tanto en el tipo de organización del trementinero y comercialización del producto, como en la enseñanza de métodos modernos adecuados para un aprovechamiento permanente en esta disciplina de la industria forestal.

Por su parte Porras (9), señala que en México, la práctica de resinación es de uso corriente para la fabricación de ceras, pinturas, farmacos, etc... estimándose que la producción anual de resina incluyendo la Brea y Colofonia es de alrededor de 43,000 toneladas con un valor aproximado de 59 millones de pesos (Q.4.9 millones)

Sin embargo, la importancia de la resinación no estriba únicamente en el aspecto de su producción sino también fundamentalmente en el renglón socioeconómico, ya que debido a la implantación de prolongadas vedas forestales para el aprovechamiento de madera, la resinación constituye un medio de obtener ingresos económicos que contribuyen a mantener y mejorar sus niveles de vida (9)

5.2 Producción de resina por el árbol

Según Valdivia (12), la resina es considerada como un producto derivado de las actividades fisiológicas de los árboles de pino, y principalmente de sus células vivas para cicatrizar las heridas en la madera.

Lo anterior está de acuerdo con Martínez (6), quien expresa que este exudado es producido cuando se hacen los cortes a través de la corteza y alcanzan las capas exteriores de la albura, dicho exudado emana de los espacios intercelulares de la madera conocidos como canales resiníferos o conductos de resina, que son elementos anatómicos normales de la familia Pinaceae.

Por su parte Messari citado por Valdivia (12), indica que en el proceso de cicatrización de las heridas en los pinos, primero opera un mecanismo fisiológico consistente en un rápido aumento en la turgencia celular para favorecer la oclusión del canal mediante el hinchamiento de las células epiteliales; seguidamente se efectúa la emulsión de resina en el agua contenida en las células, que se filtran a través de las membranas hacia el interior del canal y finalmente ocurre una total deshidratación de las células expuestas y el embalsamiento de sus membranas con resina.

5.3 Descripción de las especies de Pino utilizadas para la resinación en Guatemala.

Las especies coníferas utilizadas para la resinación en la República de Guatemala, pertenecen a la familia Pinaceae, en la que se encuentra el Pinus oocarpa Schiede (pino colorado) que es el mayor productor de resina y utilizado en gran parte para la resinación. Además se encuentran otras especies que también se resinan pero en menor grado, como Pinus montezumae (pino macho) y el Pinus pseudostrobus (pino triste). Los bosques formados por

estas especies son muy heterogéneas, caracterizándose por su gran variación de diámetro (DAP). La descripción morfológica de las especies mencionadas es la siguiente:

a) Pino colorado. Pinus oocarpa Schiede

Morales (7), señala que en el municipio de Malacatan cito se le conoce también con el nombre de pino hembra, alcanzando alturas de 12 a 18 metros y en algunas aldeas del municipio como Xepón, Chiaque, Río Hondo y Punillá, alcanza alturas hasta de 25 metros; en relación a su diámetro, éste oscila entre 28 y 75 centímetros.

Debido a la tala inmoderada y a la resinación intensiva, la especie ha sufrido alteraciones tanto en su incremento como en la producción de semillas, y debido a la falta de tratamiento silvícola, se encuentran rodales con árboles bifurcados y torcidos; diámetros de 15 a 25 centímetros y alturas de 8 a 10 metros, con una edad promedio de 45 años (7)

Por otra parte Aguilar (1), agrega que su copa es ordinariamente amplia y redonda en árboles adultos, reducida y alargada en árboles jóvenes, fascículos ordinariamente de 5 agujas raras veces 3 ó 4, con numerosos conos solitarios o en grupos de 3, de forma oval, con una longitud de 4 a 10 centímetros.

Su habitat oscila entre los 500 a 2,400 m.s.n.m. su distribución es muy extensa encontrándosele en los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango, Totonicapán, El Quiché, Sololá, Chimaltenango, Baja Verapáz, Guatemala, Zacapa, Chiquimula, Santa Rosa y El Progreso (1)

b) Pino macho. Pinus montezumae

Según Aguilar (1) se le conoce también con el nombre de Pino ocotero, siendo un árbol que alcanza alturas de 20 a 30 metros, es muy frecuente encontrarlo creciendo

junto con el Pinus oocarpa Schiede (Pino colorado), su copa es irregularmente redondeada, sus ramas extendidas y frecuentemente bajas, posee semillas morenas y ásperas con las bases de las brácteas persistentes, abultadas y cortas, conos de 10 a 15 centímetros de longitud. El diámetro del fuste oscila entre 35 y 70 centímetros, las hojas de éste se presentan en fascículos de 5, en ocasiones muy raramente de 4, son más anchos en relación al Pinus oocarpa de color verde oscuro, miden por lo regular de 14 a 27 centímetros medianamente gruesas y fuertes, extendidas o colgantes con los bordes aserrados y con estomas en las tres caras. Su madera se emplea en grandes cantidades para la construcción y para la confección de muebles corrientes. En construcciones navales se usa para mástiles; debido a su contenido de resina se le explota para la elaboración de escencias y demás derivados; habita entre los 1,500 a 2,500 m.s.n.m. y se le encuentra en los departamentos de Huehuetenango, Totonicapán, El Quiché, Sololá, San Marcos, Chimaltenango y Guatemala (1)

c) Pino triste. Pinus pseudostrobus Lindl

Aguilar (1) lo describe como un árbol de fuste ordinariamente recto, a veces ligeramente deforme, de 20 a 30 metros de altura, con diámetro desde 0.60 hasta 1.50 metros, corteza color grisáceo oscura en la base y morena grisácea en la cúspide, ramaje verticilado; ordinariamente constituido por brazos finos delgados, a veces un tanto gruesos, copa irregularmente coneiforme, fascículos casi siempre de 5 agujas, a veces algunas de 4 y 6 siendo finas, flexibles y triangulares; de borde aserrado de color verde claro con tonalidades azuladas, conos solitarios o en grupos de 2 a 3 y con una longitud de 7 a 15 centímetros. Su madera en árboles jóvenes es poco pesada y de color blanco, en los adultos se torna amarillenta con vetas paralelas rojizas dentro del fuste, donde es mayor la concentración de la resina aumentando a la vez su

peso, se le emplea en mueblería ligera, en construcciones urbanas y rurales. Habita entre los 1600 y 3200 m.s.n.m. localizándose en los departamentos de Chiquimula, El Progreso, Zacapa, Baja Verapáz, Alta Verapáz, Guatemala, Zacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, El Quiché, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos y Huehuetenango (1)

5.4 Métodos de resinación

Para la extracción de resina, los países poseedores de bosques de pino utilizan numerosos métodos extractivos.

Así García citado por Porras (9) señala que en México algunos métodos como el Primitivo, De Cajete, De Crott y el llamado Espina de Pescado han sido prohibidos por sus resultados negativos, sin embargo, otros métodos como el Pica de Corteza con aplicación de estimulantes y el Método Francés o de Hughes, han sido estimulados en su aplicación debido a los resultados obtenidos tanto en beneficio de los resineros, como del bosque en sí.

5.5 Aspecto industrial

Como se señaló en párrafos anteriores, de la destilación de la resina extraída del pino se obtienen dos muy importantes productos que son la Brea, conocida también con el nombre de Colofonia y el Aguarrás.

Según Morales (7), en el municipio de Malacatancito el proceso utilizado por los resineros de la región para la obtención de los productos finales, consiste en el uso de una metodología rústica y empírica, la que se ha venido utilizando desde tiempos remotos, sin embargo, la misma no está legalizada debido a que las autoridades hacendarias le encuentran similitud con las fábricas elaboradoras de aguardiente clandestino, aspecto que perjudica a los resineros para la obtención de sus productos finales.

El proceso consta de las siguientes etapas:

a) Recolección de resina

Consiste en recolectar la resina depositada en las piletas de cada árbol, la que se vacía en un envase de metal de cinco galones (41.75 libras). Varias observaciones realizadas en diferentes lugares del municipio, demuestran que de un total de 400 árboles se obtienen veinte galones de resina, o sea cuatro envases de cinco galones cada uno. *

b) Vaciado de los envases

La resina recolectada se vacía en un tonel de 54 galones, lo cual se efectúa después de haber calentado con fuego lento la base de cada envase, con el objeto de que en los mismos no quede ningún residuo; el tonel descansa sobre un horno construido de arcilla. Corrientemente el tonel deberá contener hasta un poco más de la mitad de su capacidad, lo que se consigue con el contenido de seis en vases de cinco galones.

Es necesario señalar que un mayor volumen de resina resulta peligroso cuando ésta llega al punto de ebullición, pues puede provocarse un incendio del depósito de muy difícil control.

c) Destilado

Mediante el encendido del horno, se aplica calor a la base del tonel durante 7 horas aproximadamente. Luego de haber puesto el fuego, se empieza a mover la resina constantemente para evitar que se suba; después de 3 o 4 horas de estar moviendo, se tapa el receptáculo del tonel por medio de una olla de barro que tiene como cubierta una palangana de agua fría que provoca la condensación del

* Comunicación verbal y encuesta realizada con campesinos.

vapor emanado por la resina caliente. El vapor regresa a la olla, y a través de una serpentina adherida al fondo de la misma y que sale también del tonel, escurre el Aguarrás que es recibido en envases para su distribución posterior. Corrientemente se obtienen cinco galones de Aguarrás, el cual se cotiza a un precio de Q.1.00 por galón.

d) Obtención de Brea o Colofonia

Cuando ya han transcurrido las siete horas (a veces ocho), la Brea ya está de punto, lo cual se reconoce por un humo blanco que sale por la serpentina, notándose que disminuye considerablemente el escurrimiento del Aguarrás. Por medio de una espátula se le retiran todas las impurezas formadas por pedazos de corteza, madera, hojas de pino, insectos etc., el resto del contenido se vacía a pilas o pozas de agua fría donde se le va moldeando en forma de bola, con pesos aproximados de 1/2 a 1 quintal, luego se deja durante veinticuatro horas para que se endurezca; finalmente se procede a empacar las bolas en redes con pino fresco u hojas de caña de azúcar, para evitar que el calor pueda ablandar la Brea. En esta forma se encuentra lista para la comercialización. Como promedio se obtienen de un total de treinta galones, dos quintales de Brea o Colofonia, siendo el precio por quintal de Brea de Q.20.00 (precios actuales).

e) Usos de la Brea o Colofonia y el Aguarrás

La comercialización de estos productos obtenidos por los resineros del municipio de Malacatancito, se realiza en Quetzaltenango, donde venden el Aguarrás a las ferreterías, mientras la Brea o Colofonia se vende en el municipio de San Juan Ostuncalco, principalmente en las coheteterías del lugar, constituyendo un producto muy importante para la fabricación de artefactos pirotécnicos además de usarse en juguetería. por aparte, de los residuos que resultan de las impurezas de la resina, se obtiene la mirra

o copal, que es un producto de uso muy corriente en los ritos religiosos de gran significancia entre los indígenas del Altiplano Occidental del país, en donde es utilizado en grandes cantidades para esos fines.

5.6 Importación del producto

En el medio nacional es difícil contar con registros sobre la producción de resina obtenida, por existir limitaciones en su control, por lo que es más fácil determinar las necesidades de importación que afectan al país. En tal sentido, en el cuadro No. 1 se presenta el consumo interno de resina que se importa de otros países, tomando como base un período de cinco años comprendidos de 1973 a 1977 (8) en los que las importaciones alcanzaron la cifra de 881,785 kilos.

CUADRO No.1 IMPORTACION DE GOMAS, LACAS, RESINAS, GOMORESINAS Y OLEORESINAS NATURALES EN (KILOS)

PAIS	AÑOS					TOTAL
	1,973	1,974	1,975	1,976	1,977	
Alemania R. F.	1,832	5,505	3,584	15,437	8,258	34,616
El Salvador	99	532	10	690	8,887	10,218
U.S.A.	16,717	19,949	40,966	7,728	34,847	120,207
Etiopía	171,730	240,081	12,295	29,485	23,975	477,566
Holanda	16,030	15,400	18,198	14,670	33,353	97,651
India	2,939	8,100	7,585	12,723	11,265	42,612
Indonesia	704	-----	419	-----	-----	1,123
México	19	34	-----	225	5,642	5,920
Reino Unido	1,514	719	1,214	2,786	31	6,264
Australia	-----	31	-----	-----	-----	31
Italia	-----	11	-----	-----	-----	11
Nigeria	-----	2,060	-----	-----	-----	2,060
Somalia	-----	51	25	-----	-----	76
Yemen	-----	100	-----	-----	2,000	2,100
Nicaragua	-----	-----	723	-----	402	1,125
Grecia	-----	-----	-----	81,133	-----	81,133
Honduras	-----	-----	-----	90	46	136
Ceilán	-----	-----	-----	250	300	556
Alemania R. D.	-----	-----	-----	-----	1,020	1,020
Bélgica	-----	-----	-----	-----	11,000	11,000
Brasil	-----	-----	-----	-----	122	122
Chinacotlin	-----	-----	-----	-----	51	51
Portugal	-----	-----	-----	-----	212	212
Somalia Poit.	-----	-----	-----	-----	4,206	4,206
Suiza	-----	-----	-----	-----	212	212
Zanzibar	-----	-----	-----	-----	3,036	3,036
T O T A L	211,584	292,573	85,019	145,582	148,865	831,785

FUENTE: Anuario de Comercio Exterior.
Dirección General de Estadística.

6 MATERIALES Y METODOS

El método utilizado para la realización del presente trabajo de investigación se denomina Método Francés o de Hughes, el cual dentro de los métodos modernos de resinación es el que mejor se adapta a la región, tanto por el estado actual de los bosques, como también por las condiciones socioeconómicas de sus habitantes.

La especie forestal utilizada en el experimento fue el Pinus oocarpa Shiede (pino colorado), que constituye una de las especies predominantes en el municipio de Malacatancito, y que por su alto contenido de resina ha sido utilizado para resinación durante mucho tiempo.

Para efectos de investigación se estableció una parcela experimental que cubre una superficie de 1.80 Has. ubicada en terrenos de propiedad particular, y sus propietarios han observado y mostrado satisfacción por los resultados obtenidos. El área cedida para el experimento la utilizaban para pastoreo intensivo y para la extracción de ocote, en aquellos árboles que habían sido resinados por el Método de Cajete o de Pila conocido también como Método Tradicional o muerte del árbol, así como para el aprovechamiento de leña de los árboles caídos.

El presente trabajo se inició el 6 de diciembre de 1977 y se consideró hasta el 6 de diciembre de 1978, para verificar tanto la producción de resina obtenida por los árboles de la parcela, como los resultados del método propuesto.

6.1 Descripción del Método Francés o de Hughes

El método utilizado consiste en raspar la corteza hasta llegar a la madera del árbol, la cual se conoce con el nombre de albura en donde se talla una cara en forma de U invertida, de 10 cms. de ancho por 10 cms. de longitud. La entalladura inicial se practica a 30 cms.

de altura a partir de la base del árbol, la que se va aumentando un centímetro semanalmente; la máxima altura que debe elevarse la cara es de 2.5 metros, lo que se realiza en un tiempo de cinco años y que se denomina Primera Campaña de Resinación. El ciclo completo de resinación de un árbol comprende cuatro campañas (12), o sea veinte años, período durante el cual se aprovecha la resina antes de utilizar el árbol para fines maderables.

La descripción del método propuesto consta de las etapas siguientes:

6.1.1 Reconocimiento del área y selección de árboles

Con el objeto de ubicar la parcela experimental, se efectuó el reconocimiento general del terreno, seleccionándose posteriormente una área de fácil acceso y cercana a la vivienda del propietario del terreno, lo que permitió un mejor cuidado de los trabajos de resinación realizados.

Una vez establecida la parcela experimental, se procedió a la selección de 15 árboles distribuidos en forma irregular. Se tomó en cuenta para su selección varias características como poseer un diámetro promedio de 35 centímetros, un fuste recto y limpio y que recibieran luz solar directa sin interferencia de las copas de árboles adyacentes, para estimular y obtener una mejor exudación de resina.

6.1.2 Derrone o Desrroñe

Consiste en remover en sentido longitudinal, parte de la corteza del árbol en el lugar que va a ocupar la cara y su elevación respectiva. Esto se hace con el objeto de exponer en forma casi directa, los vasos o canales resiníferos a la acción de los rayos solares para iniciar la actividad del árbol en la producción de resina. (fotografía No.1, Anexo)

6.1.3 Marcaje de la cara

Consiste en marcar hacia arriba el camino a seguir por la cara, con el objeto de que la resina tome un camino recto y evitar de esta forma los desvíos de la cara. (fotografía No.2, Anexo)

6.1.4 Apertura de la cara

Se inicia a 30 centímetros de altura de la base del árbol; el ancho de la cara es de 10 centímetros y una longitud inicial de 10 centímetros con una profundidad de 1 a 1.5 centímetros en la alburá o madera del árbol. Al abrirse la cara, primero se desprende la corteza y el cambiúm, y luego se rebana un poco la madera hasta alcanzar la profundidad ya señalada. (fotografía No.3, Anexo)

6.1.5 Colocación de la laminilla

Se coloca en la base de la cara una laminilla obtenida de material galvanizado de calibre grueso; antes de colocarla se vuelve a utilizar el hacha media luna con el objeto de hacer una ranura que permita la entrada de la laminilla, la que se debe confeccionar con un corte de ensanchamiento hacia el centro de la misma; para que se acomode a la forma cilíndrica del fuste del árbol; éste debe salir de 1 a 1.5 centímetros fuera del rostro de la cara; la misma debe ir colocada en la parte inferior y sirve de canal encausador de la resina. Es conveniente señalar que antes de colocar la laminilla, se debe alisar la cara para reabrir o corregir los múltiples canales horizontales que llenan la herida, además permite darse cuenta si se tiene la medida de profundidad de la cara a lo largo de su eje vertical medio. (fotografía No.4, Anexo)

6.1.6 Colocación de un recipiente

Puede utilizarse un bote de jugo o un recipiente (cacharro) de preferencia de barro para evitar problemas de incendio. El cacharro se coloca abajo de la laminilla y se fija al árbol por medio de un clavo buscando el centro de la cara; por el escurrimiento se acomoda en el recipiente la resina. (fotografía No.5, Anexo)

6.1.7 Ascenso o crecimiento de la cara

Consiste en subirle cada semana o máximo ocho días un centímetro en la parte superior de la misma. La experiencia en la parcela ha demostrado que al efectuarse esta operación también se debe operar la limpieza de la caña, para que la resina pueda correr sin dificultad y evitar su solidificación por los efectos de evaporación de sus componentes más volátiles.

6.1.8 Recolección de resina

Consiste en descolgar de su soporte los cacharros, pesar su contenido y vaciarlo en envases de lata de 5 galones. Se utiliza una paleta de madera después de haber decantado el agua de lluvia o rocío que pudiera habersele acumulado. Antes de colocar los cacharros se registraron en peso y tamaño para poder tener uniformidad en los récords de cada uno de los árboles. La producción por árbol se registró en formularios que fueron diseñados de la siguiente forma: En sus títulos superiores se encuentra el número de clave o registro, identificación del experimento y lugar.

El rayado del formulario comprende: Número de identificación del árbol, diámetro, altura, producción de resina en gramos, fecha y observaciones. Ver cuadro No.3

La frecuencia del vaciamiento como también se le llama a la recolección de resina, depende de la capacidad de los cacharros y de la capacidad productiva de los árboles, ya que hay especies que exudan mayor cantidad que otras y aún ocurre en árboles de la misma especie, atendiendo a su conformación, propiedades genéticas, viento dominante, etc. (12)

6.2 Normas para la apertura de las caras para resinación

6.2.1 La cara debe estar siempre orientada al sitio por donde sale el sol.

6.2.2 La máxima altura a la que se debe elevar la cara es de 2.5 metros, lo que se realiza en período de cinco años.

6.2.3 Conforme a los diámetros del arbolado, para los comprendidos entre 35 y 40 centímetros, se permite solo una cara.

6.2.4 Para los diámetros comprendidos entre 45 y 55 centímetros se permiten dos caras.

6.2.5 Para los diámetros comprendidos de 60 centímetros en adelante, se permiten tres caras a la vez.

6.3 Herramienta y equipo

De acuerdo con los pasos enumerados en la metodología, a continuación se enumera la herramienta y equipo utilizado:

6.3.1 Derroñador o Desroñador para remover la corteza, es de fácil manejo y bajo costo.

6.3.2 Rayador o marcador para indicar el ascenso de la cara. Es muy operativo y de bajo costo, siendo el ancho del mismo de 10 centímetros.

6.3.3 Media luna para introducir y fijar la laminilla, y apertura de la cara.

- 6.3.4 Hacha o bisel de escuadra para el refinamiento y apertura de la cara.
- 6.3.5 Hacha guvia para hacer picas o subidas del centímetro semanal de la cara.
- 6.3.6 Martillo de uso común y corriente.
- 6.3.7 Formón hechizo para la apertura y ascenso de la cara.
- 6.3.8 Tijera para cortar hierro y lámina galvanizada.
- 6.3.9 Balanza, metro y papel. (fotografía No.6, Anexo)
- 6.4 Determinación de las pérdidas ocasionadas por la práctica del Método Tradicional.

Con el objeto de establecer las pérdidas de madera ocasionadas por el Método Tradicional, al destruirse la primera troza comercial del árbol, se seleccionó un terreno poblado de Pinus oocarpa Schiede (pino colorado) en una superficie de una hectárea; el terreno se encuentra ubicado a inmediaciones del área experimental y posee una densidad de 143 árboles por hectárea, de los cuales 26 se encuentran resinados por el Método Tradicional representando el 11.19% de dicha población, y 117 árboles se encuentran no resinados.

La volumetría total se determinó de la siguiente forma: Se establecieron seis clases diamétricas, luego se midieron los diámetros respectivos de los árboles tanto resinados como no resinados y la altura total de los árboles tipo de cada clase diamétrica, obteniendo de esta manera la información necesaria para su cubicación

Es oportuno hacer mención que se encontró en la parcela un árbol resinado con diámetro menor de 20 centímetros, lo que indica el grave daño ocasionado a las masas

jóvenes que en estas condiciones corren el peligro de desaparecer. Es importante señalar que existen regiones donde hay más de un árbol en estas circunstancias.

7 RESULTADOS

Los resultados de la resinación con el empleo del Método Francés o de Hughes son satisfactorios en todo sentido. La parcela es atravesada por un camino vecinal, por lo cual ha sido objeto de observación por parte de varios resineros de la región, con quienes se ha discutido sobre las ventajas y beneficios del nuevo método, estando ellos interesados en su aplicación.

La recolección de la resina en la parcela se efectuó en forma regular, a medida que cada envase se llenaba, se descolgaba y se pesó la cantidad en gramos de resina recolectada, estos datos se anotaron en los formularios ya descritos. Contando con la colaboración de los propietarios de la parcela, las pérdidas de resina ocasionadas por cacharros caídos fueron nulas, esta situación desde luego debe preverse mediante la buena difusión del método a manera de formar conciencia en el resto de resineros de la región.

Por otra parte, conviene señalar que las pérdidas de resina en el árbol con el método propuesto son mínimas, ya que el flujo constante de resina es canalizado a través de la laminilla encausadora que la conduce directamente a los envases o cacharros; contrario a lo que sucede con el Método Tradicional, en el cual se pierde gran cantidad de resina que por no tener un camino adecuado para llegar a la pileta, cae fuera de ésta y otras veces se solidifica por el largo camino que debe recorrer.

Las pérdidas referidas con el Método Francés o de Hughes, resultan de que a medida que una cara de resinación aumenta en altura, crece también la distancia que debe recorrer la resina hasta llegar al cacharro, determinando esta situación la formación de resina solidificada, por evaporación de los componentes más volátiles y la oxidación de otros con la correspondiente pérdida de la resina líquida.

Conocido este aspecto, se elevó periódicamente tanto la laminilla como los cacharros con lo que se obtuvo siempre una buena recolección, lo cual viene a constituir un beneficio para el resinero puesto que al obtener una mejor producción de resina, se logra un mayor ingreso económico; a esto debe agregarse que la composición de la resina del Pinus oocarpa Schiede (pino colorado) está caracterizada por poseer menor cantidad de sustancias volátiles, lo que la hace más fluida y prolonga su solidificación en condiciones normales, evitándose así también las pérdidas de resina por el árbol.

7.1 Producción mensual de resina

El resumen del resultado de la producción mensual de resina en el sitio experimental, se presenta en el cuadro No.2, en el que aparecen los valores relativos de producción, y en la curva de la gráfica No.1, se muestra la tendencia de dicha producción.

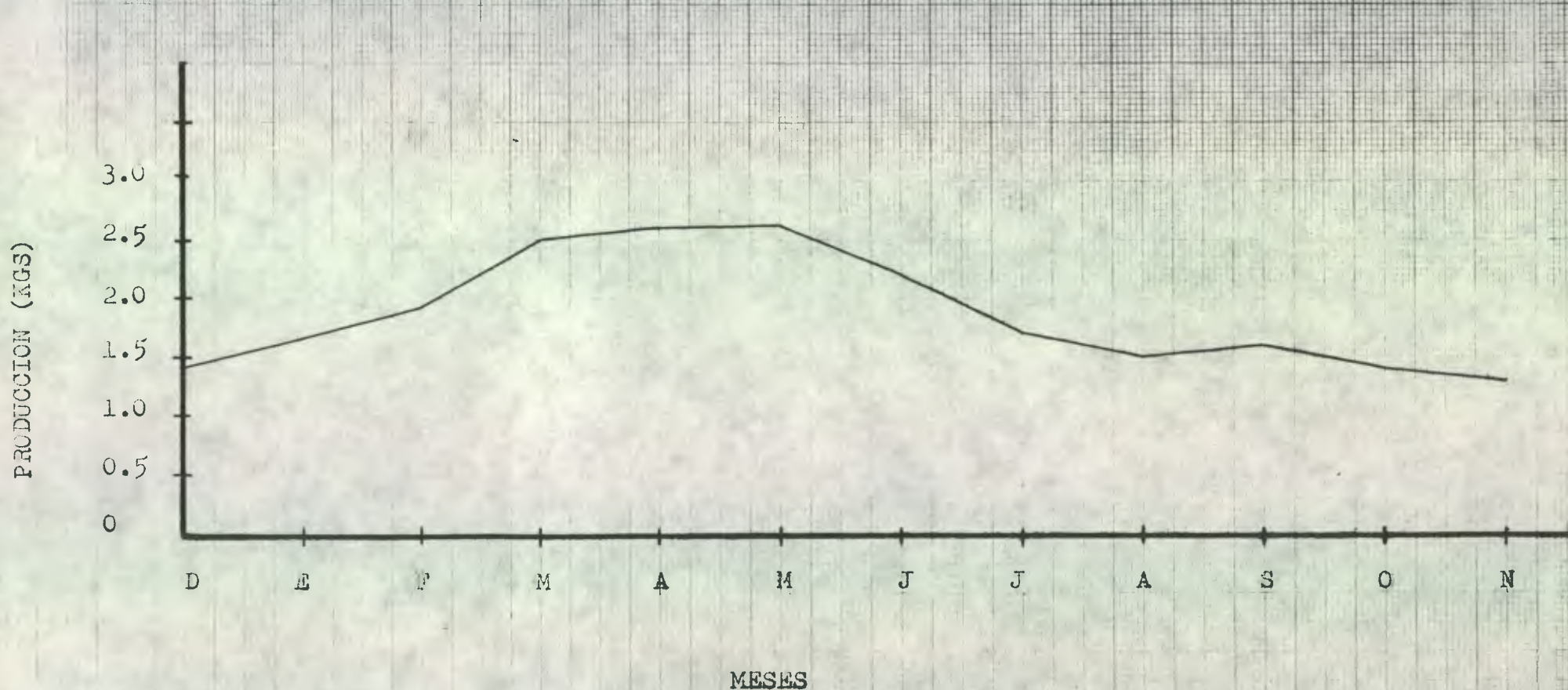
CUADRO No.2 PRODUCCION MENSUAL DE RESINA POR CARRA EN EL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, HUEHUETLANGO, EN PINUS OCCARPA SCHLEDE (PINO COLORADO)

METODO FRANCESCO DE HUGHES		
Fecha de recolección	No. picas	Producción de resina Kg.
6-1-78	15	1.42
6-2-78	15	1.68
8-3-78	15	1.98
6-4-78	15	2.52
6-5-78	15	2.63
7-6-78	15	2.68
6-7-78	15	2.19
6-8-78	15	1.76
6-9-78	15	1.50
7-10-78	15	1.64
6-11-78	15	1.41
6-12-78	15	1.30
T O T A L		22.71 Kgs.

FUENTE: Investigación de campo.

GRAFICA N°1 PRODUCCION MENSUAL DE RESINA POR CARA EN LA PARCELA EXPERIMENTAL DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO

PINUS OCCARPA SCHIEDE



FUENTE: Investigación de campo

Se observa en la gráfica No.1, que durante el mes de mayo la mayoría de los árboles de la parcela tuvieron una producción superior a 1.51 kilogramos, alcanzando en algunos árboles una producción de 2.92 gramos. Por el contrario, en noviembre la producción fué inferior en todo sentido a los valores señalados anteriormente.

Esta diferencia de producción obtenida tanto en los meses cálidos como fríos es señalada por Wyman citado por Valdivia (12) quien, en un experimento realizado en bosques de pinares mexicanos, encontró que durante los meses cálidos del año; la resina fluía más rápido que en los meses fríos, sin embargo, recalca que el efecto de la temperatura en el flujo de resina no es estacional únicamente, pues se puede activar la producción aún en invierno, siempre que ocurra un período de calor.

Corroborando lo anterior Harrington (4), encontró también el mismo efecto de la temperatura en la producción de resina, cuando las variaciones se debían a cambios en altitud, o sea bosques de pinares de tierras altas, con condiciones ambientales diferentes a las zonas bajas.

7.2 Producción de resina por árbol

En el cuadro No.3, se presenta la producción de resina obtenida en cada uno de los 15 árboles del experimento y en la curva de la gráfica No.2, se muestra la tendencia de dicha producción.

CUADRO No.3 PRODUCCION DE RESINA POR ARBOL EN EL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, HUEHUETEMANGO, EN PINUS OCCARPA SCHIEDE (PINO COLORADO)

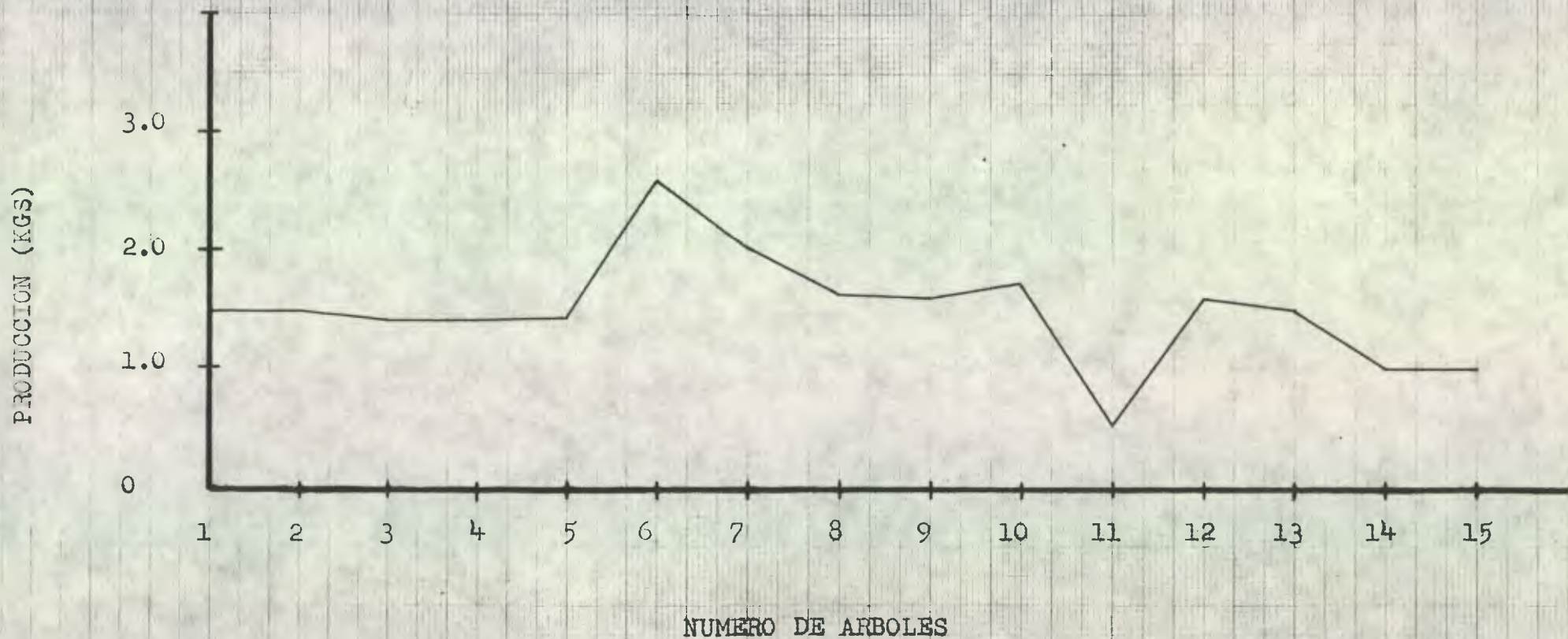
METODO FRANCIS O DE HUGHES

Arbol No.	Diámetro (cms.)	Altura (mts.)	total de resina (kgs.)	Observaciones
1	31.00	14.40	1.49	
2	31.00	16.30	1.50	
3	30.00	15.30	1.40	
4	32.00	17.20	1.43	
5	31.00	17.70	1.49	
6	28.50	15.00	2.61	
7	25.00	12.00	2.05	
8	28.00	15.80	1.67	
9	29.50	18.10	1.65	
10	33.50	18.60	1.79	
11	29.00	15.00	0.51	
12	27.00	15.30	1.66	
13	32.50	16.40	1.54	
14	25.50	10.60	0.99	
15	28.00	12.00	0.93	
T O T A L			22.71 Kgs.	

FUENTE: Investigación de campo

GRAFICA No.2 PRODUCCION DE RESINA POR ARBOL EN LA PARCELA EXPERIMENTAL DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO

PINUS OCCARPA SCHLEDE



FUENTE: Investigación de campo

Las condiciones ambientales especialmente la temperatura, tienen gran efecto en la producción de resina, como puede observarse en el cuadro No.2, en donde la producción de los meses de marzo, abril, mayo y junio corresponde al 44.12% de la producción anual. Para comprender mejor esta condición ambiental se puede observar el cuadro No.4, que presenta las temperaturas medias durante un período de diez años (1959-1969), en el municipio de Malacatancito, Huehuetenango.

Puede observarse en la gráfica No.1, que las menores producciones ocurren en los meses de julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre que fué el mes menos productivo.

La producción de resina de los meses de mayo con temperatura media de 19.8°c. , y de noviembre con temperatura media de 19.2°c. , se presenta en los cuadros No.5 y 6, mientras que la curva de producción respectiva se ilustra en la gráfica No.3

CUADRO No.4 TEMPERATURAS °c. DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO
DURANTE DIEZ AÑOS DE REGISTRO

M E S	T E M P E R A T U R A S °c.				
	MEDIA	PROMEDIO DE		ABSOLUTAS	
		MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
enero	17.6	20.0	15.3	24.0	11.0
febrero	18.9	21.4	16.5	26.0	12.0
marzo	19.6	22.0	17.1	26.0	12.0
abril	20.3	22.6	18.1	27.0	12.0
mayo	19.8	21.9	17.7	27.0	11.0
junio	19.8	21.3	18.3	24.0	14.0
julio	19.9	21.3	18.5	24.0	14.0
agosto	20.1	21.9	18.3	24.0	15.0
septiembre	20.0	21.6	18.4	24.0	15.0
octubre	19.0	20.5	17.5	24.0	14.0
noviembre	19.2	20.8	17.5	24.0	12.0
diciembre	17.7	19.4	16.0	24.0	12.0
A N U A L	19.3	21.2	17.7	27.0	11.0

FUENTE: Atlas Nacional de Guatemala. I.G.N. 1969

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

CUADRO No.5 PRODUCCION DE RESINA POR ARBOL DURANTE EL MES DE MAYO

CLAVE O REGISTRO No.6

DATOS DE RESINACION

LUGAR: MUNICIPIO DE MALACATANCITO, DEPARTAMENTO: HUEHUETLANGO

Arbol No.	Diámetro (cms.)	Altura (mts.)	Total de resina (kgs.)	Fecha	Observaciones
1	31.00	14.40	0.1804	7-6-78	
2	31.00	16.30	0.1778	7-6-78	
3	30.00	15.30	0.2058	7-6-78	
4	32.00	17.20	0.1935	7-6-78	
5	31.00	17.70	0.1721	7-6-78	
6	28.50	15.00	0.2921	7-6-78	
7	25.00	12.00	0.2550	7-6-78	
8	28.00	15.80	0.1943	7-6-78	
9	29.50	18.10	0.2067	7-6-78	
10	33.50	18.60	0.2055	7-6-78	
11	29.00	15.00	0.0465	7-6-78	
12	27.00	15.30	0.2140	7-6-78	
13	32.50	16.40	0.2135	7-6-78	
14	25.50	10.60	0.0745	7-6-78	
15	28.00	12.00	0.0527	7-6-78	
T O T A L			2.68 Kgs.		

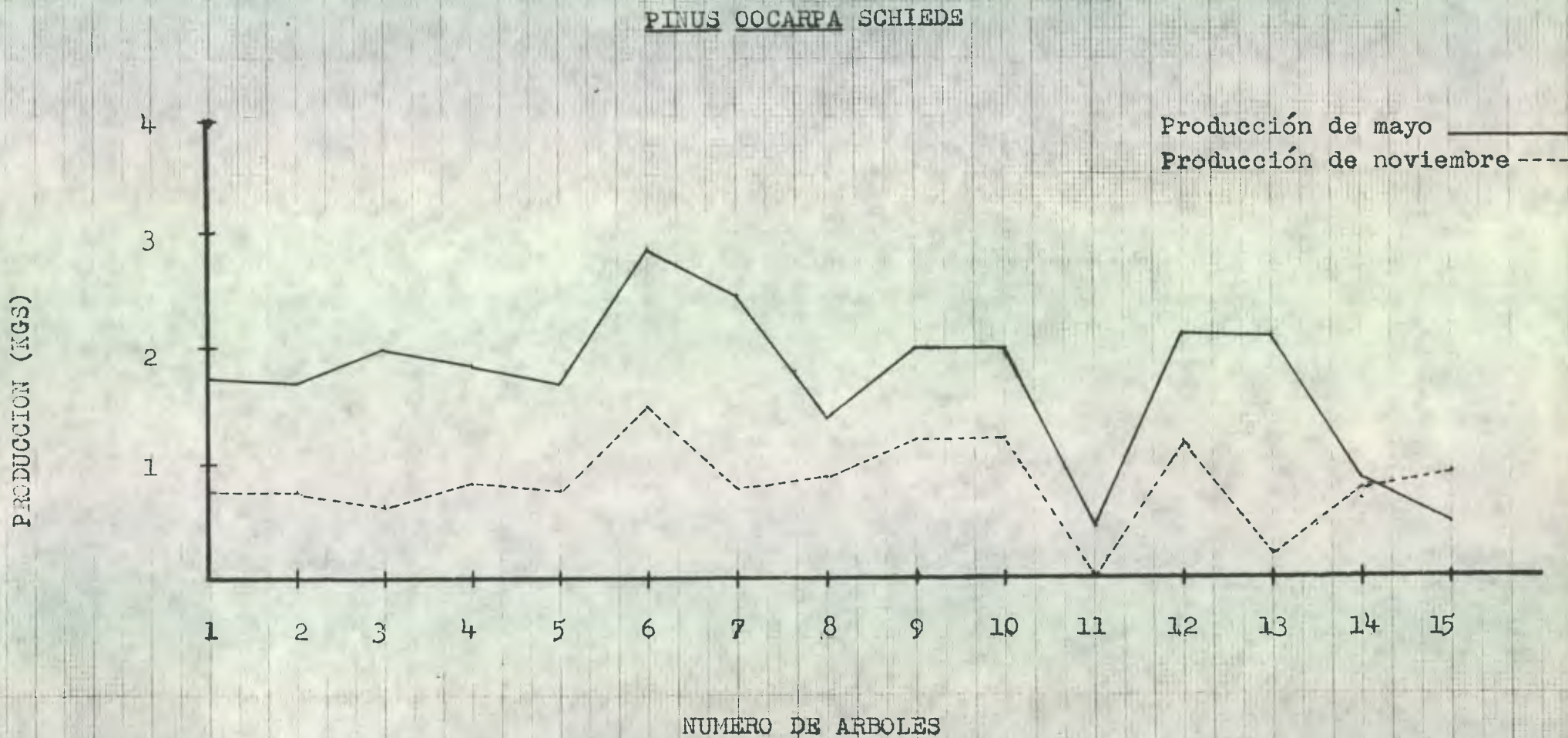
FUENTE: Investigación de campo

CUADRO No.6 PRODUCCION DE RESINA POR ARBOL DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE
 CLAVE O REGISTRO No.12
 DATOS DE RESINACION
 LUGAR: MUNICIPIO DE MALACATANCITO, DEPARTAMENTO: HUEHUETLANGO

Arbol No.	Diámetro (cms.)	Altura (mts.)	Total de resina (kgs.)	Fecha	Observaciones
1	31.00	14.40	0.0804	6-12-78	
2	31.00	16.30	0.0798	6-12-78	
3	30.00	15.30	0.0723	6-12-78	
4	32.00	17.20	0.0894	6-12-78	
5	31.00	17.70	0.0803	6-12-78	
6	28.50	15.00	0.1545	6-12-78	
7	25.00	12.00	0.0888	6-12-78	
8	28.00	15.80	0.0927	6-12-78	
9	29.50	18.10	0.1210	6-12-78	
10	33.50	18.60	0.1260	6-12-78	
11	29.00	15.00	-----	6-12-78	
12	27.00	15.30	0.1219	6-12-78	
13	32.50	16.40	0.0243	6-12-78	
14	25.50	10.60	0.0777	6-12-78	
15	28.00	12.00	0.0946	6-12-78	
T O T A L			1.30 Kgs.		

FUENTE: Investigación de campo

GRAFICA No.3 PRODUCCION DE RESINA DE LA PARCELA EXPERIMENTAL DURANTE LOS MESES DE MAYO Y NOVIEMBRE, DEL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO



FUENTE: Investigación de campo

En el cuadro No.3, puede observarse que la producción de resina de los árboles No. 1, 2, 3, 4, 5 y 13, no presentó ninguna variación significativa entre ellos; igualmente sucede con los árboles No. 8, 9, 10 y 12, en los que los valores se mantienen muy marcados sin demostrar diferencias.

Los árboles No. 6 y 7, sí presentan variación, siendo éstos los mayores productores de resina, con valores superiores a los 2 kgs.; también se puede observar que los árboles No. 14 y 15, son los menores productores de resina, mientras que el árbol No. 11 por su escasa producción se abandonó al octavo mes del período experimental.

Puede verse en la gráfica No.3, que los árboles 6 y 7 tienen la mayor producción de resina, con rendimientos de 2.61 y 2.05 Kgs. por cara/año respectivamente, la cual se considera de buena calidad por sus características de pureza y densidad, su madera aunque consistente no presentó ningún problema tanto en la apertura como en el ascenso de la cara. Se hace mención que en el presente caso tanto el diámetro, altura y edad de los árboles mencionados (36 y 41 años respectivamente), son menores que otros como el No. 10 por ejemplo, que tiene 53.5 centímetros de diámetro, 18 metros de altura y 45 años de edad, el cual ha producido una menor cantidad de resina (1.79 Kgs. por año).

Esta diferencia de producción no se ha analizado en el presente trabajo, lo que se efectuará en investigaciones posteriores. El árbol con menor producción de resina fué el No. 11 con 0.53 Kgs., el cual aunque se le estimuló la exudación de resina mediante el raspado de la corteza, no dió resultados satisfactorios pero se seguirá investigando para poder establecer las causas de su bajo rendimiento.

7.3 Resultados de protección del bosque

Se demostró que con el empleo del Método Francés o de Hughes, el daño causado a los árboles es mínimo, comparado

con el ocasionado por el Método Tradicional. (fotografías No. 7 y 8, Anexo), lográndose un aprovechamiento combinado de madera y resina debido a que la primera troza comercial del árbol no sufre ningún daño, lo que significa un mayor ingreso económico que no se logra con el Método Tradicional en el cual se destruye dicha troza.

Con el empleo de esta nueva metodología se puede resinar los árboles a largo plazo, corrientemente durante veinte años que comprende el ciclo de resinación antes de utilizarlos con fines maderables, por lo que el bosque no pierde su carácter de protector de los suelos. Es oportuno indicar que con este método se puede resinar aquellos árboles dominados y deformes que deben ser extraídos en las primeras cortas del aclareo, ésto representa para el campesino, ingresos que le pueden servir para mejorar su situación aunque no totalmente. Un aspecto muy interesante determinado en la parcela experimental, es que al evitarse el pastoreo la regeneración natural se observa vigorosa; ésto no puede decirse de los árboles resinados por el Método Tradicional porque se considera que el daño ocasionado a los árboles, es tan grande que se supone que la semilla que puedan producir estos árboles no sea viable, este aspecto no se investigó en el presente trabajo, pero es muy importante señalarlo ya que los suelos son propicios para el crecimiento de los pinos de la especie en estudio.

7.4 Resultados de aplicación del método

El método es fácil en su aplicación y control, una persona con práctica puede hacer de cuatro a seis caras por hora de trabajo; el ascenso de la misma en un total de 15 árboles, se puede efectuar en una hora, lo que comprende: limpieza, recolección de resina y corrección de la laminilla cuando ésta presente alteraciones.

También se obtiene comodidad en el manejo de la herramienta, limpieza y ordenamiento en la recolección de

resina, permitiendo paralelamente al trabajo la supervisión de cada una de las operaciones.

7.5 Resultados de la medición

Los resultados del volumen total determinado en la parcela mediante la cubicación de los 143 árboles, se presentan en el cuadro No.7, tanto para los árboles resinados como los no resinados.

CUADRO No. 7

CUBICACION DE 143 ARBOLES DE PINUS OCCORPA SCHIEDE (PINO COLORADO) EN EL MUNICIPIO DE MALACATANCITO, HUEHUETENANGO

NUMERO ORDEN	CLASE DIAME- TRICA (cms)	UNIDAD TA XONOMICA	TOTAL DE ARBOLES		ALTURA PRO- MEDIO (mts)	VOLUMEN APARENTE		COEFICIENTE MORFICO	VOLUMEN REAL	
			RESINADOS	NO RESINADOS		RESINADOS	NO RESINADOS		RESINADOS	NO RESINADOS
1	5-9.9	Pinus oocorpa Schiede		18	7.00		0.6999	0.4		0.28
2	10-14.9	Pinus oocorpa Schiede		31	11.50		4.34	0.4		1.74
3	15-19.9	Pinus oocorpa Schiede	1	32	12.00	0.2870	9.18	0.4	0.1148	3.67
4	20-24.9	Pinus oocorpa Schiede	3	25	13.50	1.60	13.36	0.4	9.6400	5.34
5	25-29.9	Pinus oocorpa Schiede	15	11	14.00	12.43	9.12	0.4	4.97	3.65
6	30-34.9	Pinus oocorpa Schiede	7		17.50	10.13		0.4	4.05	
TOTAL			26	117		24.45	36.70		9.78	14.68

FUENTE: Investigación de Campo.

Se observa en el cuadro No.7, que la mayor concentración de árboles resinados se encuentra en el intervalo de 25 a 29.9 centímetros. La media diamétrica de estos árboles es de 27.83 centímetros, con una dispersión (desviación standard) de 2.97.

La frecuencia de los árboles no resinados se presenta en los intervalos de 10 a 14.9 centímetros, y de 15 a 19.9 centímetros. La media diamétrica para esta población es de 16.59 centímetros, y su desviación standard tiene un valor de 6. Estos árboles son demasiado delgados sin embargo, ya se encontró un árbol resinado en esta última categoría, lo cual indica que en el futuro estos árboles serán también resinados ocasionando como consecuencia la desaparición de las masas jóvenes.

Se demuestra que la resinación con el Método Tradicional la realizan a partir de la tercera clase diamétrica, y se va incrementando en la quinta clase comprendida de 25 a 29.9 centímetros que tiene un total de 26 árboles de los que el 57.69% se encuentran resinados.

Es importante observar que en la siguiente clase diamétrica comprendida de 30 a 34.9 centímetros, el 100% de la población se encuentra resinada por lo que los árboles de la región están destinados a no crecer más de 35 centímetros de diámetro por los efectos negativos de esta práctica tradicional de resinación; es conveniente indicar que en esta categoría diamétrica es donde principian a ser útiles los árboles para madera de aserrío de dimensiones considerables, por lo tanto el valor económico del bosque se pierde.

Para fines de comparación de los usos acostumbrados en la región (madera y leña), se cubicaron los 26 árboles resinados y se obtuvo un volumen de 9.78 metros cúbicos, en madera rolliza la cual convertida en madera aserrable (13) representa un total de 2,158.98 pies tablares con un valor de \$755.64, precio por pie tablar de \$0.35 que es el valor usualmente establecido en la región.

Este mismo volumen de 9.78 metros cúbicos de los árboles resinados, al destinarse para leña utilizando el factor de conversión 0.58, que convierte dicho volumen en cargas de leña representa un valor total de Q.55.70 con lo que se observa una notable diferencia entre el destino de ambos productos siendo notablemente mayor en la madera para aserrío. Esto viene a demostrar la subutilización del bosque relacionado con la producción de madera, sin olvidar que la producción de resina por el Método Tradicional es baja como se indicó anteriormente.

Lo anterior comprueba que la destrucción del recurso forestal se debe al uso de técnicas inadecuadas, y a la falta de asesoría en este campo. Es necesario considerar además, que una medida efectiva debe ser el financiamiento para los pequeños propietarios de bosques que realizan trabajos de resinación, actividad que viene a ser un alivio económico para estos campesinos de la región y de otros lugares donde exista, y de esta forma evitar la acción de los intermediarios quienes obtienen los mayores beneficios como se puede apreciar en el cuadro No.8.

CUADRO No.8 PRODUCCION DE 400 ARBOLES POR EL METODO TRADICIONAL

Concepto	Producción	Precio Unitario Malacatancito	Precio Unitario de otros mercados
Brea o Colofonia	2 qq	\$.15.00	\$.20.00 San Carlos Sija, Quetzaltenango.
Aguarrás	5 gls.	\$. 1.00	Huehuetenango.
Copal	150 manojos	\$. 0.02	Huehuetenango.

FUENTE: Investigación de campo

Analizando el cuadro No.8, se llega a la conclusión de que un árbol trabajado por el Método Tradicional produce 0.28 Kgs. de resina por temporada, esto resulta de la conversión de que 400 árboles producen 113.80 Kgs. de resina.

Al relacionarlo con la producción obtenida en la parcela, la diferencia es altamente significativa porque la producción de 15 árboles resinados por el método introducido es de 22.71 Kgs. con un promedio de producción por árbol de 1.51 Kgs., mientras que con el Método Tradicional, 15 árboles producen 4.25 Kgs., por lo tanto con el Método Francés o de Hughes modificado se quintuplica la producción de resina.

8 DISCUSION DE RESULTADOS

La producción de resina con el Método Francés o de Hughes, no ha sido la misma en todos los árboles bajo tratamiento, estando dicha producción determinada por diversos factores fisiológicos tales como sus características morfológicas y anatómicas y el medio edáfico donde se desarrolla el árbol.

Las condiciones del bosque donde se encuentra la parcela experimental no son las óptimas, pues carece de tratamiento silvícola. El bosque en estudio, es poco denso, la mayor parte de las copas de los árboles son pequeñas y las condiciones del suelo son muy deficientes. Sin embargo, por la adaptabilidad que posee el Pinus oocarpa Schiede (pino colorado), la producción de resina ha sido excelente debido a sus características genotípicas, lo que se manifiesta en el alto porcentaje de producción de algunos individuos. Según Bergman (2), la viscosidad de la resina y su producción son características genéticas de los árboles de pino.

Las condiciones ambientales de la región han permitido que la producción de resina sea buena, la influencia de la temperatura ha sido determinante, puesto que la resina ha fluído en mayor cantidad en los meses calurosos del año.

Los resineros de la región al observar en forma objetiva los resultados, creen que con este método se vendría a resolver sus problemas de producción, debido al rendimiento promedio que se obtiene (1.51 Kgs. por árbol) y por el aprovechamiento combinado de madera y resina que se puede hacer posteriormente, obteniendo en esta forma mayor beneficio económico así como el aprovechamiento técnico y racional de sus recursos forestales.

Por la facilidad en el aprendizaje y práctica del método, los resineros pueden constituirse en obreros forestales eficientes y al mismo tiempo contar con una fuente permanente de trabajo en el área rural.

Se puede afirmar que con la metodología que se propone, se obtiene limpieza casi total en su manejo, pues se permiten separar las impurezas desde el inicio de las actividades, lo que redundará en la obtención de resina de buena calidad.

El volumen de madera que se desperdicia mediante la resinación por el Método Tradicional, refleja un alto índice de pérdidas económicas para el resinero. En general, dichas pérdidas son ocasionadas como resultado de la destrucción total que ocurre en la primera troza del árbol, que es la parte donde se efectúa la resinación.

La falta de investigación en el sector forestal ha estancado el desarrollo del mismo, así como la falta de incentivos, reglamentos y normas que beneficien directamente al propietario del bosque para llevar a cabo estos cambios como sería la resinación. Esta práctica presenta serios problemas en diversas regiones del país, sin embargo, hasta el momento no se le han dado soluciones técnicas adecuadas, originándose en consecuencia, graves daños tanto por los resineros empíricos en los bosques del Altiplano, como por los que aplican productos químicos en la parte oriental de la República sin haber efectuado investigaciones sobre este aspecto, o simplemente no se conocen los resultados de esta investigación por falta de divulgación.

9 CONCLUSIONES

El Método Francés o de Hugnes es de fácil aplicación, rápido en su ejecución y control económico, debido a que el manejo de la herramienta que se utiliza, representa para el resinero comodidad en su uso y economía en su adquisición por el bajo costo que la misma representa.

Con la aplicación de este método se logra proteger y conservar los bosques de Pinus oocarpa Schiede (pino colorado), y de otras especies resineras del país, debido a que los árboles bajo tratamiento no son susceptibles a ser derribados por el viento, y el ataque de plagas y enfermedades es mucho menor que el que ocurre con el Método Tradicional.

Mediante el empleo de este método se mejorarán las condiciones económicas de los habitantes del área rural, puesto que el aprovechamiento de la resina durante el período que comprende el ciclo de resinación constituye para el resinero una fuente permanente de ingresos, adicional al aprovechamiento posterior de la madera del árbol.

Se logra un mayor ingreso y un beneficio económico por parte del resinero, pues se obtiene una producción combinada de madera, resina y leña, aprovechándose íntegramente el árbol ya que no se destruye la primera troza comercial, y las pérdidas de resina son mínimas comparadas a las ocurridas con el Método Tradicional.

El método permitirá a los resineros de la región y de otros lugares del país, su capacitación como obreros forestales eficientes que puedan encontrar en el área rural otra fuente de trabajo.

Por las buenas características resineras que presenta el Pinus oocarpa Schiede (pino colorado), varios árboles de la parcela han sido destinados como árboles Plus o semilleros, para la obtención de semilla de buena calidad

genética la que será utilizada para impulsar proyectos de reforestación artificial en la región

Por la naturaleza del método se logra mantener una cubierta vegetal permanente, pues los árboles que han completado su ciclo de resinación son cortados y los mismos se reponen mediante la repoblación artificial, manteniéndose por lo tanto una cubierta vegetal que protege el suelo superficial.

Por la limpieza que se opera en el manejo de cada una de las diferentes etapas del método, se puede afirmar que se obtiene resina de buena calidad pues permite separar todas las impurezas que afectan dicha calidad.

10 RECOMENDACIONES

que las autoridades forestales del país, analicen la conveniencia de establecer el método experimentado para su posterior reglamentación y aplicación en las regiones donde existan problemas de resinación, por tratarse de un método modificado a las condiciones naturales de nuestro medio.

que se efectúen experimentos similares en otras regiones del país utilizando otras especies forestales consideradas también como productoras de resina.

que se experimente en el país la aplicación del Método de Pica de Corteza con estimulantes, a efecto de conocer sus resultados económicos, de protección del bosque y poderlo comparar con el Método Francés o de Hughes.

que se establezca el financiamiento a través del sistema bancario del país, destinado a los pequeños propietarios de bosque que puedan producir resina, como es el caso de Malacatancito y otros lugares con el mismo problema, para que agrupados puedan trabajar y mejorar su situación económica y social, así como ecológica.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR GARCIA, JOSE IGNACIO. Relación de unos aspectos de la Flora útil de Guatemala. 2a. Ed. Guatemala. 1976. 382p.
2. BERGMAN, ROBERTO. La resinación como una industria de porvenir para México. México y sus Bosques. Vol. 33, 1968. 19p.
3. HARRINGTON, ROBERTO. Producción de oleoresina por los árboles de pino del Sur. U.S.A. Journal Vol. 19, No.6. 1969. 19p.
4. HOLDRIDGE, L. R. Mapa de Zonificación Ecológica de Guatemala según sus formaciones vegetales. Guatemala. Ministerio de Agricultura. SCIDA., 1958. 19p.
5. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala. I.G.I. 1972. 82p.
6. MARTINEZ, MAXIMO. Los pinos mexicanos. 2a. Ed. México. 1948. 361p.
7. MIRON C., GUILLERMO. Estudio sobre la resinación de coníferas en Guatemala. Guatemala. INAFOR. 1978. 20p.
8. MORALES, RENATO. La producción de resina en Malacatancito, sus derivados y su relación con nuevas técnicas. Guatemala. U.S.A.C. 1978. 94p.

9. PORRAS MAS, JAVIER. Comparación del Método de resinación de Pica de Corteza con estimulantes contra el Método Francés o de Hughes. México. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 1970. 30p.
10. ROMERO L., FABIO. Sistemas y Métodos de resinación en el pino. Honduras. CEIBA. 1976. 57p.
11. SIMMONS, C. E. TARANO, J. M. y PINTO, J. H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
12. VALDIVIA. J., DE JESUS. Oportunidades económicas en la Producción de resina en México. México y sus Bosques. Vol. 9, 1970. 14p.
13. VEILLON, J. P. Prontuario; tablas de conversión de unidades y tablas auxiliares para uso de los Dasónomos en Latino América. Venezuela. Facultad de Ciencias Forestales. 1967. 85p.

Revisado por
Tania V. G. J.
20/11/79
3o. Nivel Biblioteca Central

BIBLIOTECA
CENTRAL
CIRCULACION

12. A N E X O :



Fotografía No.1 Derroñe del árbol.

Se observa el raspado de corteza, en el sitio que ocupará la cara, utilizándose para ello el Derroñador.

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



Fotografía No.2 Marcaje de la cara.

Mediante el empleo del Marcador, se ha señalado el ancho y longitud que ocupará la cara.



Fotografía No.3 Apertura de la cara.
Mediante el empleo del formón y la me
dia luna se ha marcado la cara ini-
cial. Posteriormente se utiliza el
hacha bisel para darle la profundidad
deseada a la cara.



Fotografía No.4 Colocación de la lamina.

Obsérvase su forma y su colocación en el corte efectuado por la media luna.



Fotografía No.5 Colocación del recipiente.

Se observa la cara lista para iniciar la resinación; se ha colocado el recipiente o cacharro respectivo para recolectar la resina.



Fotografía No.6 Herramienta utilizada para resinación en la parcela experimental del municipio de Malacatancito Huehuetenango.



Fotografía No.7 Arbol resinado por el Método Tradicional. Obsérvese la destrucción total de la primera troza comercial, y que amenaza la vida del árbol por la fuerte alteración fisiológica.



Fotografía No.8 Tallo del árbol resinado por el Método Tradicional; se observa la resina solidificada y el daño total de la primera troza del árbol.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Código Postal: No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

LIBRERIA DE FONTS DEL GUATEMALA
ANTIGUA
AV. 100 N. 1000

I M P R I M A S E :

Dr. Antonio A. Sandoval
DECANO

