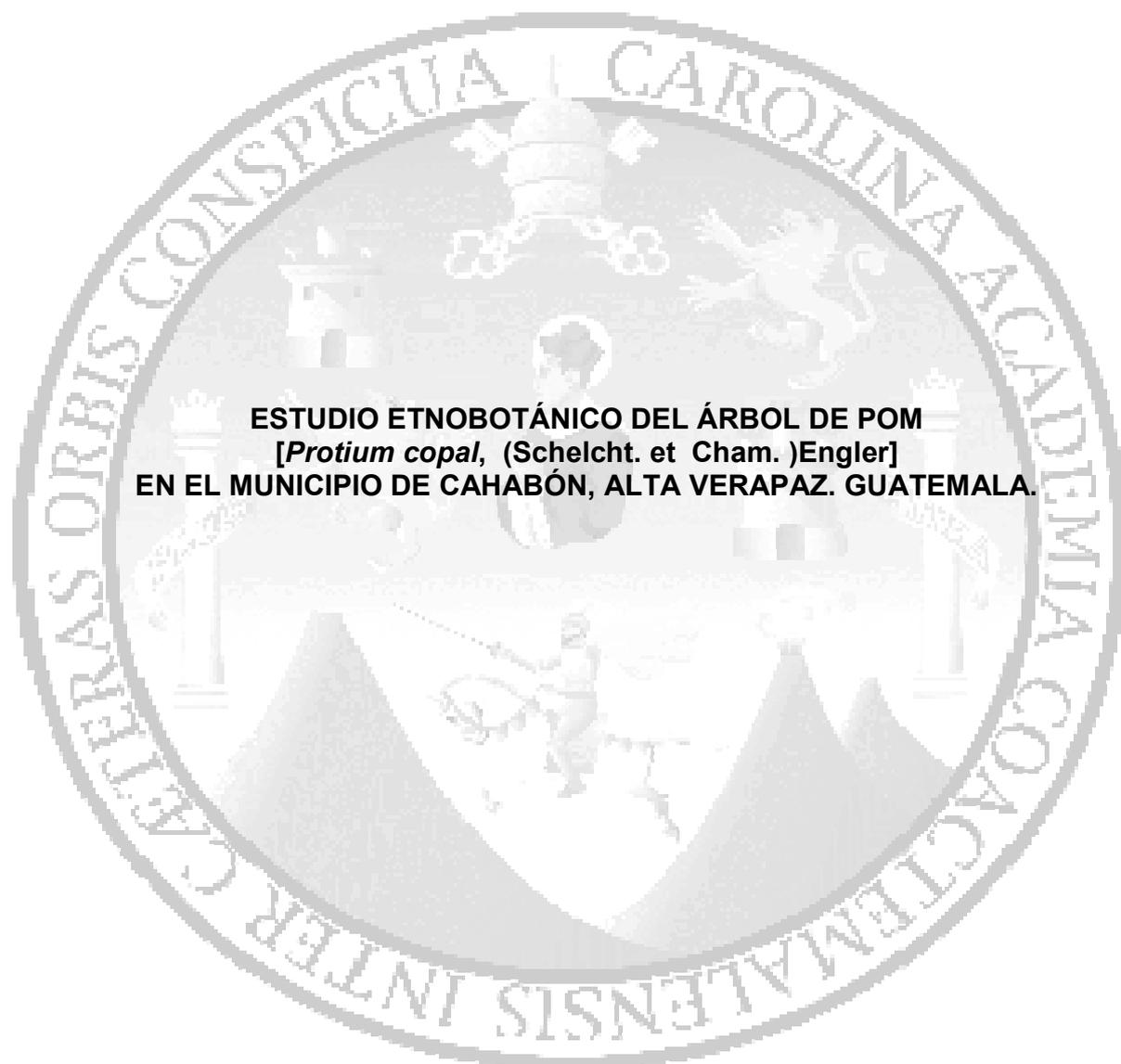


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS



**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL ÁRBOL DE POM
[*Protium copal*, (Schelcht. et Cham.)Engler]
EN EL MUNICIPIO DE CAHABÓN, ALTA VERAPAZ. GUATEMALA.**

JOSE ANTONIO CORONADO VARGAS

Guatemala, septiembre 2,006

UNIVERSIDAD DE SANCARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

TESIS
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JOSE ANTONIO CORONADO VARGAS

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

Guatemala, septiembre del año 2,006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Ariel Abderraman Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardòn Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Douglas Antonio Castillo Álvarez
VOCAL QUINTO	Br. José Mauricio Franco Rosales
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Guatemala, septiembre de 2,006

**Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente**

Distinguidos miembros:

De conformidad con las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el documento de graduación titulado:

**“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL ÁRBOL DE POM
[*Protium copal*, (Schelcht. et Cham.) Engler]
EN EL MUNICIPIO DE CAHABÓN, ALTA VERAPAZ. GUATEMALA”**

Presentado como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado

Respetuosamente,

JOSE ANTONIO CORONADO VARGAS

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS:	Por darme el don de la vida y fortaleza para cumplir mis metas.
MIS PADRES:	José Antonio Coronado Niños, Lilia Armindia Vargas García, por su amor, ejemplo y múltiples sacrificios que me permitieron culminar mis estudios.
MIS ABUELOS	Miguel Edelio Vargas Canagüí (Q.E.P.D.), Mercedes Elena García Barrientos (Q.E.P.D) Benito Coronado Rivera, Maria Aurora Niños Carranza (Q.E.P.D), por su buen ejemplo y cariño.
MI ESPOSA	Magleny, por su apoyo, amor y comprensión.
MIS HIJOS	Andrea, Hugo y Elena.
MIS HERMANOS	Hugo René, Lilian Nineth, Telma Aurora, Mayra Lucrecia, y Herberth Orlando.
MIS CUÑADOS	Ileana, Salvador, Leo y Jorge
MIS SOBRINOS	Melisa, Cristel, Aarón, José Carlos, Pablito, Alejandra, Jorge, Camila, Roberth, Nina y Diego.
MIS TIOS	Aroldo, Luis, Edna, Telma, Gloria, Cesar, Melva, Esperanza, Mario, Ángel, Carmela, Jorge y Francisco.
MIS PRIMOS	Mario, Rosy, Luís, Miguel, Aroldo, Jorge Mario, José Miguel, Juan Pablo, Daniel, Violeta.
MIS AMIGOS	Familia Fraatz Meza, Familia López Morales, Familia Morales Milian, Leopoldo Macz, Humberto Moran, Mara Ruano, Néstor García, Homero García, Instituto Benson, ASADE.

TESIS QUE DEDICO

A:

Dios.

Escuela Nacional Urbana Para Varones San Cristóbal Verapaz.

Instituto Nacional Central Para Varones.

Facultad de Agronomía.

Universidad de San Carlos De Guatemala.

Santa Maria Cahabón.

Guatemala.

AGRADECIMIENTOS

Mis asesores **Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez, Mario Esteban Vèliz**, mi agradecimiento sincero por su oportuno apoyo, orientación y asesoría en la realización de esta investigación.

Los Ingenieros evaluadores de esta investigación, **Mirna Lissette Ayala Lemus, Estuardo Roca, Juan Herrera**, Por sus recomendaciones brindadas con el afán de mejorar esta investigación.

Al **Ing. Agr. Fredy Hernández Ola**, por sus consejos y orientación al elegir el tema de este estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	CONTENIDO	PAGINA
	INDICE DE CUADROS	iii
	INDICE DE FIGURAS	iii
	RESUMEN	iv
1	INTRODUCCIÓN	1
2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
3	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
3.1	Definición de etnobotánica	3
3.2	Metodología del estudio de la Etnobotánica	4
3.3	Aspectos generales del árbol de pom	5
3.4	Origen y usos del pom	5
3.4.1	Uso de plantas en los ritos ceremonias fiesta y creencias	6
3.4.2	El Incienso	7
3.4.3	Prácticas tradicionales	9
3.4.4	Origen del copalpom según el popol vuh	12
3.5	Ecología y distribución	14
3.6	Clasificación taxonómica	15
3.7	Descripción botánica	15
3.8	Características de la madera	17
4	MARCO REFERENCIAL	19
4.1	Ubicación de la zona de estudio	19
4.1.1	Características del área de estudio	19
4.1.2	Vías de acceso	19
4.1.3	Hidrología	20
4.1.4	Climatología	21
4.1.5	Características de los suelos	22
4.1.6	Demografía	23
5	OBJETIVOS	24
6	METODOLOGÍA	25
6.1	Reconocimiento del área e introducción a la comunidad	25
6.2	Ubicación y selección de los informantes	25
6.3	Muestreo probabilístico	26
6.3.1	Marco de muestreo	26
6.3.2	Método de muestreo	26
6.3.3	Tamaño de la muestra	26

6.3.4	Parcelas de estudio	27
6.3.5	Tamaño de la parcela	27
6.3.6	Forma de la parcela	27
6.3.7	Información obtenida dentro cada parcela	28
6.4	Muestreo preferencial	30
6.4.1	Instrumento de encuesta.	30
6.4.2	Determinacion botanica de la especie	30
6.5	Ordenamiento y análisis de la información	31
7 6.6	Calculo de la rentabilidad de la actividad de extraccion de la resina	31
7	RESULTADOS Y SU DISCUSION	32
7.1	Los informantes	32
7.2	Determinación botánica de la especie	32
7.3	Presencia de árboles en el terreno	32
7.4	Numero de árboles en el terreno	32
7.5	Propagación de árboles	33
7.6	Manejo de los árboles	33
7.7	Usos del árbol de copalpom	33
7.7.1	Uso ceremonial entre la población Q'eqchí	34
7.7.2	Uso medicinal	34
7.7.3	Otros usos	35
7.8	Partes de la planta que se utilizan	35
7.9	El aprovechamiento de la resina	36
7.9.1	La extracción de la resina	36
7.9.2	Quien colecta la resina	39
7.9.3	Herramientas utilizadas	39
7.9.4	Época de colecta	39
7.9.5	Cantidad colectada	40
8	INFORMACION OBTENIDA EN LAS PARCELAS	40
8.1	Diámetros más usados en la extracción:	41
8.2	Plagas y enfermedades	42
8.3	Procesamiento de la resina	44
9	La comercialización	44
10	RENTABILIDAD DE LA ACTIVIDAD	45
11	CONCLUSIONES	47
12	RECOMENDACIONES	49
13	BIBLIOGRAFIA	50
14	ANEXOS	53

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clases de incienso según su lugar de procedencia	8
Cuadro 2. Algunas ocasiones de watesink	10
Cuadro 3. Distribución de los informantes por edades	32
Cuadro 4. Respuesta de los agricultores, cuantos árboles aprovecha y cuanto copalpom colecta	40
Cuadro 5. Algunas características de las parcelas de estudio	40
Cuadro 6. Diámetros más usados para la extracción de la resina	41

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Ofrenda consistente en maíz, chompipe y copalpom	7
Figura 2. Ceremonia q'eqchí del mayejac, ocasión de "quema" de copalpom	10
Figura 3. Árbol de pom, (<i>P. copal</i>), en aldea La Fabrica	17
Figura 4. Fruto del árbol de pom (<i>P. copal</i>)	17
Figura 5. Flor del árbol de pom (<i>P. copal</i>)	18
Figura 6. Árbol de pom de 14 metros de alto y muy antiguo	18
Figura 7. Ubicaciones del municipio de Cahabón	20
Figura 8. Mapa mostrando ubicación de las parcelas de estudio, muestreo de material de herbario y estudio etnobotánico	29
Figura 9. Recolector de copalpom haciendo cortes en el tronco	37
Figura 10, 11 y 12 Agricultor recolectado copalpom	38
Figura 13. Paleta usada para la recolección de la resina.	39
Figura 14. Tronco infestado de termitas, San Marcos Chivite	43
Figura 15. Tronco infestado de hongos, Aldea Sequixquib.	44
Figura 16. Cortes en el tallo de <i>P. copal</i> para extraer resina	44
Figura 17. Copalpom listo para la venta	44
Figura 18. Canales de comercialización del copalpom	45

1. INTRODUCCIÓN

Por sus condiciones geoclimáticas, Guatemala posee una gran riqueza en recursos naturales. La falta de un criterio técnico, en el aprovechamiento de estos recursos, provoca la pérdida de oportunidades de desarrollo para la población y el deterioro del ambiente.

El árbol de pom (*Protium copal*) es una especie arbórea que crece en las zonas de vida de Bosque húmedo y muy húmedo Subtropical (cálido) (BhS(c), BmhS(c))(19). La resina del árbol es usada desde la época prehispánica como incienso, en las ceremonias mayas. Los habitantes de origen maya que habitan El Petén reportan el uso de la resina para el tratamiento de reumatismo, dolor de cabeza y dolor de muelas (7). Con el presente estudio se documentaron, aspectos relacionados con la extracción de la resina, usos entre la población q'eqchi' del municipio de Santa María Cahabón, municipio del departamento de Guatemala, forma de comercialización y condiciones en que crece y desarrolla el árbol de pom y rentabilidad de la actividad de extracción de resina.

En algunas comunidades del municipio de Cahabón, los agricultores extraen la resina del árbol de pom; esta resina es empleada en la medicina natural y en sus ritos como incienso y el excedente se comercializa obteniendo un complemento a los ingresos familiares. Este incienso se comercializa además en todos los mercados del país y constituye un componente importante en las ceremonias mayas.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los recursos nativos vegetales de Guatemala, han estado amenazados por factores externos e internos y especialmente por el desconocimiento de su valor potencial. Según Ayala L. (1999) (2), la importancia del estudio y rescate de estos recursos están plasmados en los acuerdos de paz firmados en 1997 en Guatemala. En el inciso (f), del artículo B, Salud, del capítulo II Desarrollo Social, del acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y Situación Agraria: “Valorándose la importancia de la medicina indígena y tradicional, se promoverá su estudio y se rescatara, sus concepciones, métodos y prácticas”. Guatemala es un país pluricultural, multilingüe y multiétnico, una de estas etnias guatemaltecas es la Q’eqchí la cual mantiene tradicionalmente el uso del pom.

El árbol de pom, crece en La zona del bosque muy húmedo subtropical cálido de los departamentos del Petén, Alta Verapaz, Izaba y Quiché. De este árbol se extrae la resina que se utiliza como incienso, en la medicina natural, su madera en construcción y como leña.

El avance de la frontera agrícola y la sobre explotación del recurso, (pues su uso se efectúa sin criterio técnico) a reducido las poblaciones de este árbol, perdiéndose este valioso recurso natural. Siendo este árbol, una alternativa no tradicional de producción para los agricultores de la zona, es importante un estudio de la distribución, manejo y usos de este árbol afín de protegerlo, fomentar la propagación y manejo adecuado de la especie, ya que es necesario el conocimiento profundo de nuestros recursos fitogenéticos y para este caso de la etnia q’eqchi.

3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.1 Definición de etnobotánica

La etnobotánica se ha considerado como la relación entre los grupos humanos y las plantas en una dimensión temporal, cultural y ecológica (10).

La etnobotánica, como disciplina científica, estudia e interpreta la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales, esta relación sociedad-planta es siempre dinámica: por parte de la sociedad interviene la cultura, las actividades socioeconómicas y políticas, por parte de la planta, el ambiente con sus floras (6).

Lo más destacable de esta ciencia; es su dedicación a la recuperación y el estudio del conocimiento que las sociedades, etnias y culturas de todo el mundo han tenido y tienen, sobre las propiedades de las plantas y su utilización en todos los ámbitos de la vida. Constituye un completo marco para el estudio de las complejas relaciones humanidad-planta en sus dimensiones simultáneas antropológicas, ecológicas y botánicas (8).

La investigación etnobotánica tiene varios aspectos de vital importancia que pueden contribuir de forma notable al progreso de la ciencia.

Entre estos aspectos tenemos:

- A. La protección de las especies vegetales en peligro de extinción.
- B. El rescate de los conocimientos sobre los vegetales y sus propiedades, que poseen las culturas que están en peligro de rápida desaparición.

C. La domesticación de nuevas plantas útiles o en términos más amplios, la conservación del plasma genético de las plantas económicamente prometedoras (8).

El principal objeto de la etnobotánica es el estudio de las sabidurías botánicas tradicionales (3). Este conocimiento tradicional se ha ido conservando de generación en generación y ha permitido el florecimiento y triunfo de varias civilizaciones a lo largo de la historia de la humanidad sobre la tierra, constituyendo una fuente valiosísima de información para el futuro de la agricultura y la medicina.

Los mayas fueron de renombre mundial por sus alcances en las ciencias y fueron quienes dieron origen a las distintas etnias encontradas en nuestro país. Actualmente los pobladores del área rural constituyen la fuente directa de información del uso de la medicina natural, ellos son quienes conservan un amplio conocimiento de esta y lo transmiten de generación en generación como patrimonio medico-natural de sus antepasados (5).

3.2 Metodología del estudio de la Etnobotánica

Ayala L. (1999) (2) Indica que la etnobotánica se auxilia de otras ciencias como la antropología, la botánica, la agronomía y la ecología. La misma autora cita a Hernández X., el cual sugiere una secuencia de pasos metodológicos que se debe seguir un estudio etnobotánico; primero: registrar, ordenar, escudriñar hilvanar, y publicar la información de las relaciones hombre-planta en el mismo marco de la cultura del hombre. Segundo: reunir con cuidado e inteligencia, el material de propagación inmediato y mediato a los problemas urgentes de la investigación

agronómica, botánica, médica y bioquímica. Tercero: seguir la secuencia de los trabajos necesarios para su introducción o incorporación a los bancos de semilla y a colecciones vivas mantenidas bajo técnicas modernas de conservación así como herbarios.

Los métodos de encuesta son los más generalizados para la realización de estos trabajos, si se tiene en cuenta que la muestra seleccionada abarque a los conocedores más notables de la zona: yerberos, curanderos y tradicionalistas (2).

3.3 Aspectos generales del árbol de pom

Este árbol es conocido con los nombres mayas de pom, chom (Petén), copal (Petén), pom-te y pom ché (q'eqchi'), árbol de copal y como árbol de pom, nombres derivados de voces mayas (pomac = quemar o asar) haciendo referencia a el uso que se le da a la resina como incienso la cual se quema en ceremonias mayas. (21)

3.4 Origen y usos del pom

La resina del árbol de pom es quemada como incienso en los ritos de las diferentes culturas mayas. Los sacerdotes o curanderos de la región lo usan como parte importante de sus ritos y sesiones de tratamiento de enfermedades, rezos para pedir favores a la divinidad, siembra del maíz , fiestas etc. (23).

Duro T.(1992) describe que los habitantes de origen maya del Petén reportaron el uso de la resina de pom para el tratamiento del reumatismo, para lo cual la impregnan en una tela, la calientan y la adhieren a la zona afectada,

retirándola a los tres días, también fue reportado para el dolor de cabeza, de oídos y de muelas. Además tiene uso tradicional muy antiguo en las ceremonias religiosas por los pobladores de origen maya (7).

En algunas regiones de México el fruto tiene reputación de ser comestible, la madera se emplea en la construcción, también se le atribuyen diferentes propiedades medicinales, contra afecciones estomacales, mareos y dolores de oído, contra la tos (18). Se reporta también su uso para aliviar afecciones bronquiales y relacionada (9).

3.4.1. Uso de plantas en los ritos ceremonias fiesta y creencias

El uso de plantas o partes de ellas (ramas, frutos, flores, la resina y el ocóte de los pinos) en las ceremonias religiosas o en rituales se remonta a la época precolombina. (ver figura 1.) El conocimiento sobre la curación de enfermedades, las plantas medicinales, los pormenores del ritual religioso y los rezos fueron transmitidos de generación en generación. (Casamientos, construcción o inauguración da casa, siembra del maíz, fiestas, etc.) (12).

En el culto maya intervienen diversos objetos de importancia simbólica y ritual, la mayoría provienen del mundo vegetal; Flores, Velas de diferentes colores, comida y bebidas, Bebidas fermentadas (B`oj) o licor, tabaco, incienso (11).



Figura 1. Ilustración De Ofrenda, Consistente en Maíz, Chompipe y Copalpom. (Códice de Drésde)(11).

3.4.2. El Incienso

Para la ceremonia religiosa, desde tiempos inmemorables se hace uso de incienso de diferentes clases, como ofrendas a los dioses o sus representaciones. Existen diferentes clases de incienso y se clasifica según su tamaño, forma o color, aroma y lugar de procedencia. Algunos de estos inciensos son fabricados usando resina de pino, corteza de pino y corteza de encino.

En Sacapúlas , Quiche, mezclan resina de árbol de copal con resina de encino, para fabricar incienso. Otro uso práctico de la resina es como pegamento para remendar ollas rajadas, también como medicina, para cicatrizar heridas. Para este fin se venden en los mercados la resina seca en trozos de bambú (12).

Cuadro 1. Clases De Incienso Según Lugar De Procedencia (12).

Nombre del incienso y características	Procedencia
Copal negro de Tacaná, es aromático producido en la aldea.	Aldea Twiqotx' municipio de Tacaná San Marcos
Copal blanco de Motocintla Se dejó de producir en el año 1978. es también aromático	Chiapas México
Copal de ensarta	Santa Lucía La Reforma, Quiche
Copal de Huacal	San Bartola y Pueblo Viejo Momostenango
Copal de San Francisco en forma de bola	
Copal de bola	Tacaná Momostenango
Cuílco Tiene forma de bola, ficha o panecillo	Municipios de Cuílco, Malacatancito y de la aldea Pom Grande Huehuetenango. También de pueblo Grande Momostenango

Los q'eqchi' prefieren el copal puro o la resina pura del árbol de copal, y muy pocas veces recurren a otras clases de incienso y lo hacen solamente si es imposible conseguir el copal pom, puro (11).

El copal proviene de la resina de árboles de la familia Burceraceae, particularmente de las especies; *Burcera bipinnata*, *B. excelsa*, *B. simaruba*, y *Protium copal*, que son las más aromáticas. Las tres primeras especies crecen en Huehuetenango y son usadas para la fabricación de incienso, medicina doméstica, barniz y pegamento. Macbride (1,969), citado por Hostnig, menciona también las especies *Icica* sp. y *Elaphrium* sp. Como árboles de copal (12).

3.4.3. Prácticas tradicionales

Dar de comer (Wa'tesink) y ayuno Ritual (k'ajb'ak)

Dar de comer (Wa'tesink) es una practica principalmente ritual, como una bendición u ofrenda, es un acto de reconocimiento del carácter vivo y ambiguo (Tanto benévolo como malévol) de los dioses, los cerros, los árboles, utensilios importantes, animales etc. Para agradecer a los espíritus, y pedir su colaboración en actividades que se van a realizar, se les ofrece comida ritual. Algunas ocasiones en que se ofrece comida ritual son; la bendiciones de una nueva casa, durante la “vela” de la semilla, antes de sembrar maíz, antes de empezar a tocar un instrumento musical, para la ofrenda-sacrificio (mayejak).

Este último quizás sea el rito más grande e importante, que muchas veces se hace en comunidad, en la ermita y la cueva. La ofrenda o sacrificio tradicional q'eqchí no incluye elementos ajenos como estoraque, azúcar, agua florida, licor, estos elementos han sido introducidos recientemente por varios “sacerdotes” mayas que no son originarios de la región q'eqchí. Los q'eqchí de preferencia usan candelas hechas de cera, porque saben que se trataron con respeto. Casi todos usan hoy candelas de parafina, sin embargo prefieren hacer sus candelas de cera o compran candelas de arrayán (wa`ut) aunque sean mas caras (11).

Actualmente por lo regular, la comida consiste en caldo blanco, caldo de una pareja de gallinas jóvenes sin condimento, se le agrega tortillas o a veces trece puxtunes pequeños, se ofrece la sangre de las gallinas por aparte, al igual que el

caldo sobre le objeto que se esta alimentado. Aparte se queman las candelas y el copalpom. Al copal pom envuelto en hojas, el cerro le llama ‘tamalito de masa’. (11)



Figura 2. Ceremonia q'eqchí del mayejac, ocasión de “quema” de copalpom (11)

Cuadro 2. Algunas Ocasiones Del Watesink (11)

A quien se da de comer	Con que se da de comer							
	Copalpom	Candelas	Caldo de ave	tortillas	sangre	cacao	boj	otros
Cerro	X	X	X	X		X	(X)	
Los santos	X	X	X	X		X	(X)	
Los difuntos	X	X	X con yuca	X		X	(X) aguardiente	frutas cigarro
Mascaras y torito	X	X	X	X	X	X	X	cigarro
La casa	X	X	X	X	X	X	X	aves enteras
Utensilios importantes	X	X	X	X	X	X	X	
Instrumentos musicales	X	X	X	X	X	X	X	X
Semilla de maíz	X	X	X	X		X	(X)	
Cacao	X	X	X	X	X			
Ganado		X	X		X	X		

Cualquier actividad importante que necesita un watesink requiere también de un periodo de ayuno ritual (kajbak) por parte del dueño del objeto y la pareja, este ayuno ritual no solo se restringe a no comer carne y comer ciertos alimentos específicos (amargos). Para la mayoría de los q'eqchí incluso, ni tiene mucha importancia este aspecto del ayuno. Mas se refiere al ayuno de las relaciones sexuales, enojo, gritos, matar o pegarles a los animales. Los ancianos dan el ejemplo para las normas de conducta durante el k`ajb`ak (11).

En la región de Alta Verapaz existe todavía bastantes y valiosos recursos naturales, como herencia de sus antepasados, las generaciones actuales de q'eqchí es todavía tienen amplio conocimiento y experiencia de estas riquezas y su uso adecuado.

En la agricultura local q'eqchí existe una enorme diversidad en cultivos y productos agrícolas locales, de valiosas practicas y conocimientos tradicionales. También la espiritualidad basada en la cosmovisión q'eqchí forma parte integral e indispensable de la agricultura, por medio de las practicas agrícolas se expresa gran parte de la visión cosmogónica y a la inversa, por medio de las practicas espirituales y rituales se garantiza una relación armoniosa y sostenible con la naturales y el mayor cuidado y atención al cultivo.

La agricultura tradicional tiene un carácter integral e integrador lo que conlleva al bienestar integral de la persona, de la familia de la comunidad y de todo el mundo; a nivel material, ecológico, social económico, mental (11).

Dentro de los elementos rituales q'eqchí el pom esta omnipresente, es un elemento indispensable en la practica espiritual la cual esta fusionada a la practica agrícola, solo para fines de este estudio mencionaremos la practica agrícola y espiritual separadas, pero para el agricultor q'eqchí esta separación no existe, y constituye una sola practica. Este elemento tan importante en la vida diaria del q'eqchí, por si mismo constituye un elemento de gran riqueza, y las practica asociadas a esta planta, fruto de muchos siglos de interrelación entre el hombre y el medio natural, merecen ser recolectadas y valoradas.

3.4.4 Origen del copalpom según el popol vuh

Según la interpretación de señor Manuel Paau.¹

Esta es la Historia de una doncella, hija de un señor llamado Cuchumaquic... Llegaron (esas noticias) a oídos de una doncella, hija de un señor. El nombre del padre era Cuchumaquic y el de la doncella era Ixquic. Cuando oyó la historia de los frutos del árbol, que fue contada por su padre se quedo admirada de oírla.

(¿Por qué no he de ir a ver ese árbol que cuentan?...A continuación se puso en el camino ella sola y llego al pie del árbol que estaba sembrado en Pucbal-Chah...! Ha! exclamo -¿Qué frutos son los que produce este árbol? ¿No es admirable ver como se ha cubierto de frutos?

-¿Me he de morir?, ¿Me perderé si cortó uno de ellos? , dijo la doncella....

¹ Guía espiritual q'eqchi', Cobán A.V.

Así dijo la calavera de Hun-hunahpú dirigiéndose a la joven -¿por ventura lo deseas?,
 agregó. -Si los deseo, contesto la doncella.

- Muy bien extiende hacia acá tu mano derecha.. En ese instante lanzó un chisguete
 de saliva que fue a caer directamente a la palma de la mano de la doncella...-en mi
 saliva y mi baba te he dado mi descendencia (dijo la voz en el árbol)...

Volviese enseguida a su casa la doncella, después que le fueron hecha todas la
 advertencias, habiendo concebido inmediatamente habiendo concebido
 inmediatamente los hijos en su vientre por la sola virtud de la saliva. Y así fueron
 engendrados Hunahpu e Ixbalanque.

Llegó, pues la doncella a su casa, y después de haber cumplido seis meses, fue
 advertido su estado por su padre, llamado Cuchumaquic. Al instante fue descubierto el
 secreto de la joven por el padre al observar que tenía hijo.

Reunieronse entonces en consejo todos los señores Hun Camé y Vucub-Camé con
 Cuchumaquic. -Mi hija está preñada señores; ha sido deshonrada, exclamo el
 Cuchumaquic cuando compareció ante los señores. -Este bien dijeron estos.

-Oblígala a declarar la verdad y si se niega a hablar, castígala; que la lleven a
 sacrificar lejos...-llevadla a sacrificar, señores Ahpop Achih; traedme el corazón en
 una jícara se marcharon llevando el brazos a la joven y llevando también un cuchillo
 de pedernal para sacrificarla y ella les dijo, -no es posible que me matéis ¡Ho
 mensajeros! Porque no es una deshonra la que llevo en el vientre, -¿Y que pondremos
 en lugar de tu corazón? Se nos ha dicho por tu padre "traedme el

corazón...traedlo pronto en el fondo de la jícara...-Nosotros bien quisiéramos que no murieras, dijeron los mensajeros.

Muy bien este corazón no les pertenece a ellos,...Así pues la sangre y solo la sangre será de ellos y estará en su presencia. Tampoco puede ser que este corazón sea quemado ante ellos.

-Recoged el producto de este árbol, dijo la doncella. El jugo rojo broto del árbol, cayo en la jícara y enseguida se hizo una bola resplandeciente que tomo la forma de un corazón hecho con savia que corría de aquel árbol encarnado.

-Esta bien, niña. Nosotros nos iremos allá, subiremos a servirte; tú, sigue tu camino mientras nosotros vamos a presentar la savia en lugar de tu corazón ante los señores, dijeron los mensajeros.

...Atiza bien el fuego y ponedlo sobre las brazas, dijo Hun-Camé.

En seguida lo arrojaron al fuego y comenzaron a sentir el olor, los de Xibalba, levantándose todos se acercaron y ciertamente sentían muy dulce la fragancia de la sangre. ..Así fueron vencidos los señores de Xibalba. Por la doncella fueron engañados todos (22).

3.5 Ecología y distribución

El árbol de pom, es una planta que se desarrolla en forma silvestre , se le encuentra en el sur de México, Belice, la parte norte de Guatemala en los departamentos de Petén, Alta Verapaz , Izabal y Zacapa(23).

3.6 Clasificación taxonómica:

Reino:	Plantae
Subreino:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnolipsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Sapindales
Familia:	Burseraceae
Tribu:	Protieae
Genero:	Protium
Especie:	Protium copal [Schlecht. et. Cham] Engler. 1983.
Sinonimia:	Icica copal [Schlecht.et Cham.1830] (21).

3.7 Descripción botánica

Árbol perennifolio, al parecer es una especie perfectamente dioica, provisto de resina aromática, de 4 a 15 m de alto; las partes tiernas densamente tomentulosas, pronto glabrescentes; hojas de 20 a 40 cm. de largo, con 3 a 7 foliolos, pecíolo cilíndrico, de 5 a 8 cm. de largo, ráquis con engrosamientos glandulares oscuros en los nudos, entrenudos de 3 a 5 cm. de largo, peciólulos canaliculados, con engrosamientos glandulares oscuros en ambos extremos, los laterales de 0.2 a 2 cm. de largo, el terminal hasta de 4 cm. de largo, foliolos oblongos a oblongo-elípticos, el terminal a menudo obovado, de 9 a 18 cm. de largo y 4 a 6 cm. de ancho, ápice obtusamente acuminado a obtuso, la base de los laterales más o menos pronunciadamente oblicua, la del terminal cuneada, margen entero, repando, nervadura principal prominente en el envés y a menudo también en la mitad proximal del haz, donde lleva un surco a cada lado, nervaduras secundarias 9 a 15 pares, prominentes en el envés, las más finas anastomosadas, formando un

retículo fino, textura subcoriácea a coriácea, más o menos lustrosos en el haz y a veces también en el envés; inflorescencias axilares, racimosas o en forma de panículas, hasta de 15 cm. de largo, sus ejes finamente pubérulos a glabros, bractéolas diminutas, pedicelos de 1 a 2 mm. de largo; flores 4 ó 5-meras, amarillentas a verdosas, unisexuales, cáliz abierto en el botón, patente en la antesis, pubérulo a glabro, de más o menos 2.5 mm de diámetro, sus lóbulos anchamente triangulares, un poco más cortos que el tubo, pétalos triangular-lanceolados, de 3 a 4 mm. de largo, cóncavo-convexos, con el ápice agudo, carnosos, provistos de puberulencia aplicada antrorsa a glabros, filamentos de más o menos 1 mm. de largo, anteras oblongas, de más o menos 1 mm. de longitud en las flores masculinas y de aproximadamente la mitad de este largo en las femeninas, disco anular, ovario rodeado en la base por el disco, 4-locular, con puberulencia aplicada a glabro, estigma sésil, 4-lobado; fruto elipsoide a subgloboso, por lo común cortamente estipitado en la base y apiculado en el ápice, a menudo asimétrico, de 1.5 a 2.5 cm. de largo y de 1 a 1.8 cm. de ancho, rojizo y glabro en la madurez, huesos 1 a 4 (25).

3.8 Características de la madera

La madera presenta un color rosado claro en los haces hacia la periferia, morena, ligeramente rojiza o rosada hacia la zona medular, de grano fino irregular, textura media uniforme, resinosa moderadamente pesada o subpesada, compacta fuerte, poco durable a la intemperie, suele usarse en carpintería y construcción (1).



Figura 3. Árbol de pom (*P. copal*), en aldea la fábrica.

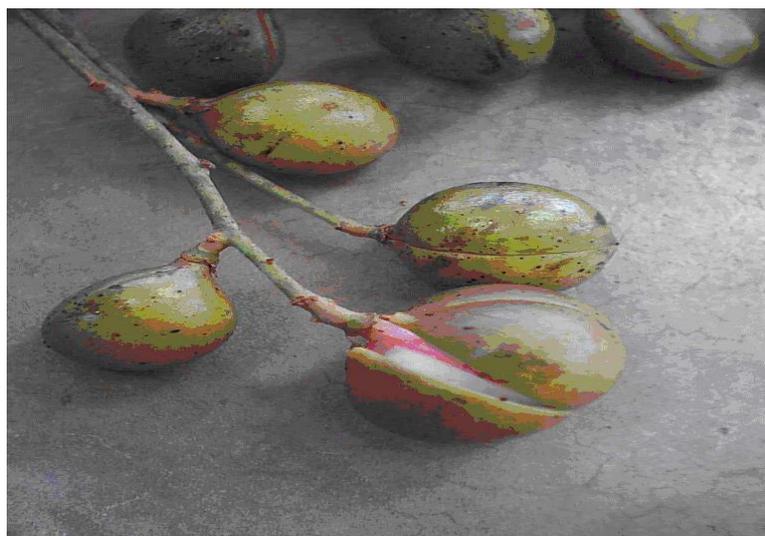


Figura 4. Fruto del árbol de pom (*P. copal*).

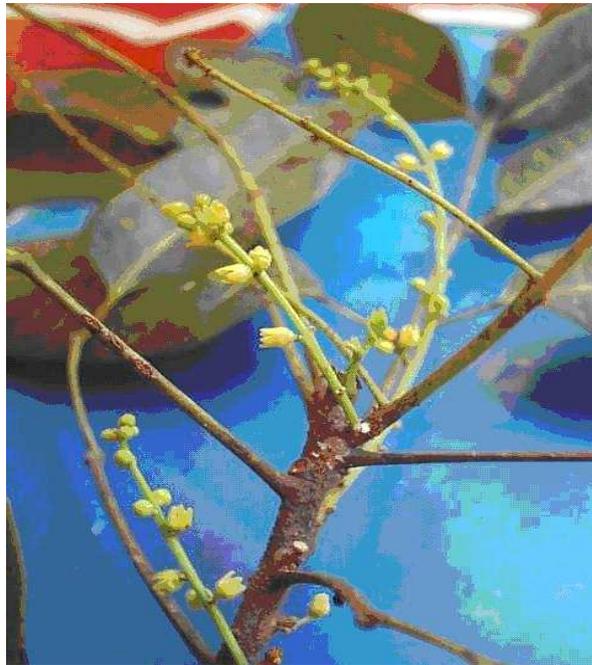


Figura 5. Flor del árbol de pom. (*P. copal*)



Figura 6. Árbol de pom, de 14 metros de alto y muy antiguo, San Juan Chivite.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Ubicación de la zona de estudio

4.1.1 Características del área de estudio

El municipio de Cahabón, está ubicado en el departamento de Alta Verapaz, situado en las siguientes coordenadas $15^{\circ} 36' 24''$ latitud Norte y $89^{\circ} 48' 42''$ longitud Oeste del meridiano de Greenwich; tiene una extensión aproximada de 1,422 kilómetros cuadrados (14). Cahabón colinda, al norte con el municipio de San Luis, departamento del Péten, al este, con el municipio de Chahál, departamento de Alta Verapaz y el estor, departamento de Izabal, al sur, con el municipio de Senahú departamento de Alta Verapaz, al oeste, con el municipio de Carchá, el municipio de Lanquín y el municipio de Chiséc, del departamento de Alta Verapaz (14) (figura 6).

4.1.2 Vías de acceso

Desde la cabecera departamental de Alta Verapaz, Cobán, se recorren 7 kilómetros al este, por la carretera departamental 5, hacia el municipio de Carchá, luego, 34 kilómetros hacia el noreste, siempre por la carretera departamental 5, hasta el entronque de la finca el Pajal, tomando la carretera departamental 6, con dirección este al municipio de Lanquín, 12 kilómetros, por último en dirección sureste, $34 \frac{1}{2}$ kilómetros, se llega a la cabecera municipal de Cahabón (14).

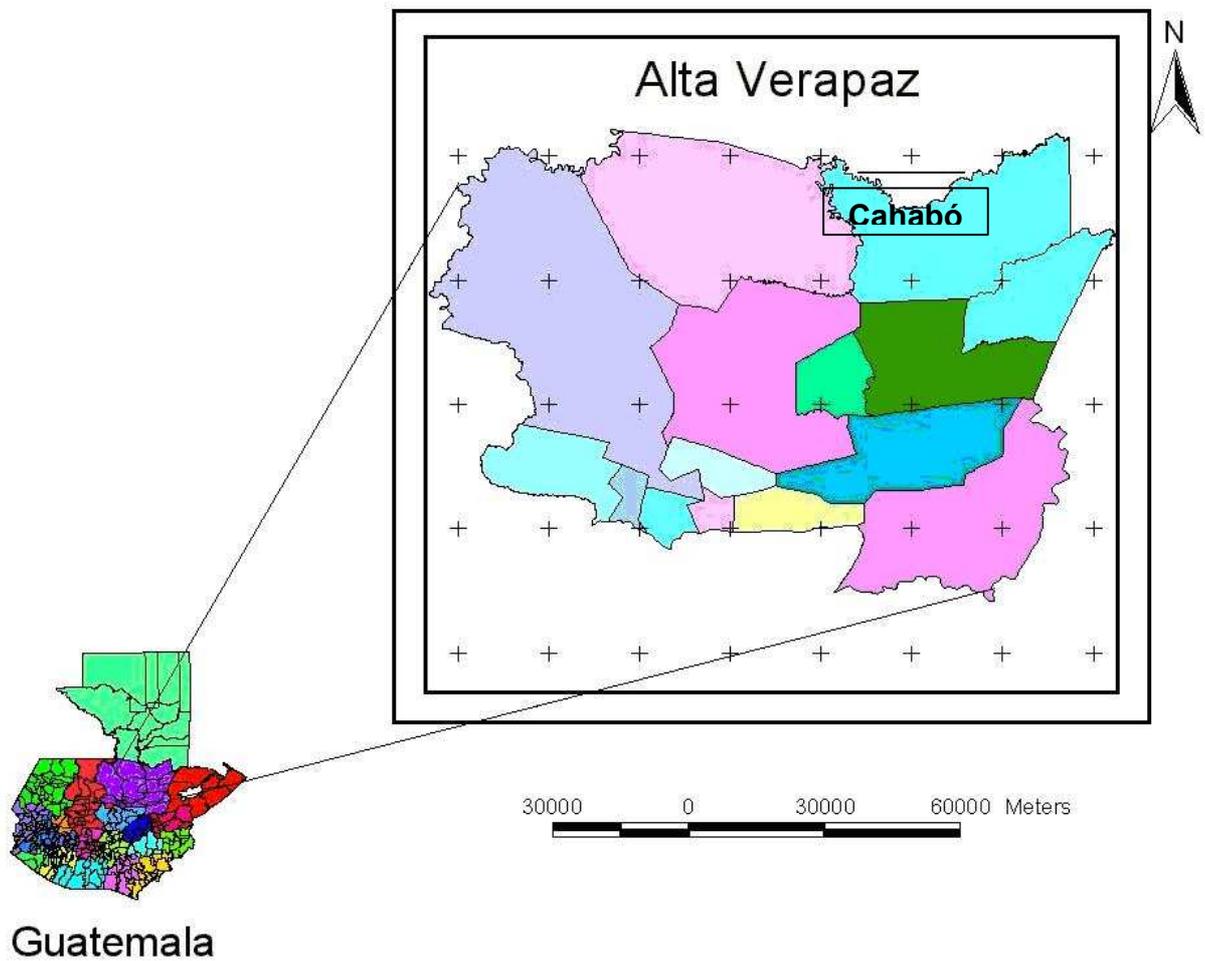


Figura 7. Ubicación del municipio de Cahabón..

4.1.3 Hidrología

El municipio de Cahabón, cuenta con una extensa hidrografía, dentro de sus principales ríos están :

Actelá , Cahabón , Oxec, Chicaja, Chinajuc y Chiacté (14).

Dentro de sus quebradas están:

Sácta, Cantzún , Chiquib, Tzúncoc, Chimó, Sexoy, Chíis, Cuchilá (14).

4.1.4 Climatología

De acuerdo con De La Cruz (1982) (4), basado en el sistema Holdridge, de clasificación de zonas de vida para Guatemala, indica que Cahabón está localizado en la zona de vida, Bosque muy húmedo subtropical (cálido) bh-S(c), que posee las siguientes características;

La precipitación pluvial varía de 1,160 a 1,700 mm, con biotemperatura promedio de 0.95. Las especies indicadoras son: corozo, (*Attalea cohune* Martius) Dahlgren ex Stanley, canxán, (*Terminalia amazonia* J.F Gmel) Excell, ramón blanco, (*Brosimum alicastrum* Sw), manchiche, (*Lonchocarpus spp.*), palo sangre, *Virola spp.*, guarumo (*Cecropia peltata* L), ceiba, (*Ceiba pentandra*, L) Gaertn , San Juan, (*Vochysia guatemalensis* J. D. Smith y pino del Petén, (*Pinus caribaea* Morelet). Con un clima cálido con invierno benigno, sin estación seca bien definida (B´b´Br) (5).

La estación meteorológica más cercana está ubicada en la cabecera municipal la cual se identifica como la estación número 1.02.02 reporta:

Temperatura media anual 25.3 °C.

Precipitación pluvial anual 2,386.3 mm.

81 días anuales de lluvia.

Humedad relativa anual promedio 82 %.

Esta situado a 260 Mts. SNM.(17)

4.1.5 Características de los suelos

Los suelos predominantes en el municipio de Cahabón son: Sebach, Guacapa, y Tamahú.

Los suelos Sebach, son suelos poco profundos, bien drenados, desarrollados sobre serpentina en un clima cálido y húmedo. Parecen ser mas adecuados para bosques. Son suelos erosivos poco profundos y ocupan pendientes inclinadas (24).

Los suelos serie Guacápa, son suelos poco profundos, bien drenados que se desarrollaron sobre esquistos arcillosos, en un clima cálido húmedo, ocupa relieves de ondulados a muy inclinados. La vegetación natural, consiste en bosques de hoja ancha, con muchas palmas de corozo. Son suelos de baja productividad, adecuados para ser poblados, por la abundancia y calidad del agua, al ser usado bajo cualquier sistema, que no sea el de bosque, debe tener cuidado para evitar la erosión (24).

Suelos Tamahú, son suelos de bien a excesivamente drenados desarrollados sobre caliza en un clima húmedo a muy húmedo. Ocupan relieves inclinados a altitudes medianas en Guatemala central. La vegetación nativa, consiste en un bosque deciduo, pero hay algo de pino en casi todas las áreas.

Gran parte, se usa para la producción de maíz, en un sistema de agricultura movable y un área considerable, esta plantada de café. En algunos lugares, ha ocurrido una erosión seria y en otros, la cubierta de bosque no se ha

regenerado. Gran parte de estos suelos especialmente las pendientes muy inclinadas deberían dejarse forestadas (24).

4.1.6 Demografía

Según el censo Nacional de 2,002, la población total del municipio es de 42,949 habitantes, de los cuales 42,273 son indígenas y 676 son ladinos. La población femenina es del 49.68 % equivalente a 21,336 personas; mientras que la masculina es del 50.32 % equivalente a 21,613 personas.

Según proyección del INE para el año 2,005 la población total del municipio asciende a 49,900 habitantes (16).

5. OBJETIVOS

5.1 General

Documentar los usos y manejo del árbol de pom, *Protium copal* y sus subproductos, en el municipio de Cahabón Alta Verapaz.

5.2 Específicos

- a. Estimar la densidad poblacional, diámetros mas empleados para la extracción de la resina del árbol de pom.

- b. Documentar los usos y manifestaciones culturales relacionados con el árbol de pom en la comunidad q'eqchi .

- c. Determinar las técnicas de extracción, procesamiento, canales de comercialización y manejo de árbol de pom.

- d. Determinar la rentabilidad de la actividad de extracción de resina del árbol de pom.

6. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en el municipio de Cahabón departamento de Alta Verapaz.

Para el estudio, se utilizó el muestreo probabilístico, para establecer, que tipo de relación tienen las personas con el árbol de pom y un muestreo preferencial, para obtener la información etnobotánica, dirigido a personas que tienen relación con el árbol de pom (extraen procesan, utilizan y/o comercializan la resina) utilizando la técnica de la encuesta.

6.1. Reconocimiento, selección del área de estudio e introducción a la comunidad

Se realizaron caminamientos en el área de estudio y consultas a agricultores a fin de determinar las características topográficas, ubicar accidentes geográficos y determinar la variación de la vegetación y otros factores que sirvan como referencia para situar las zonas de muestreo, las cuales se definieron de acuerdo a: Abundancia de la especie en estudio, “costumbre” de extracción de la resina, y accesibilidad de informantes.

6.2 Ubicación y selección de los informantes

En los caminamientos realizados se ubicaron las áreas con presencia de árboles de copalpom. Se ubicaron a las autoridades de las comunidades para que

refirieran las personas más adecuadas a fin de proporcionar la información. Se entrevistaron a 10 productores de copalpom, los cuales mostraron disposición para compartir su experiencia en la extracción de la resina.

6.3 Muestreo probalístico

6.3.1 Marco de muestreo

Como base para la construcción del marco de muestra se tomaron datos que se encuentran en la oficina de planificación municipal de Cahabón.

6.3.2 Método de muestreo

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó un método de muestreo simple aleatorio para proporciones con varianza máxima ($p=0.5$ y $q=0.5$) por ser binomial la variable principal del estudio que consistió en si existe o no árboles de pom en sus campos de cultivo.

6.3.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó con un $\alpha = 5\%$ y con una varianza máxima ($p=0.5$ y $q=0.5$) por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{N}{N d^2 + 1} \right)$$

En la cual:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

d = precisión requerida (10 % en este caso)

N corresponde al número de hogares que se reporta en el área de estudio.

Para este caso: $N = (6,773)$ $n = (98)$
Por lo cual se realizaron 98 encuestas.

6.3.4. Parcelas de estudio

Para obtener información referente a densidad poblacional de árbol de pom
diámetros de árboles usados para extracción, etc. se midieron 4 parcelas de
estudio, estas se ubicaron en terrenos de personas dispuestas a colaborar con el
estudio y con terreno del tamaño adecuado para poder ubicarlas.

6.3.5. Tamaño de la parcela

El tamaño de cada parcela de muestreo fue de 1,000 metros cuadrados
(0.1 Ha.) de forma rectangular con dimensiones de 40 X 25 mts.

6.3.6 Forma de la parcela

La forma que mas se adapta, a las condiciones del estudio, es la rectangular,
afín de optimizar el tiempo.

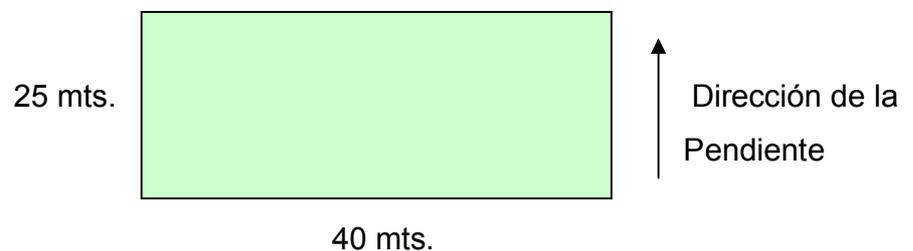


Figura 8. Forma y tamaño de la parcela de estudio

6.3.7 Información que se recabo dentro cada parcela

- Diámetro del árbol a la altura del pecho (cm.)
- Densidad real (# de árboles por área).
- Diámetro de los árboles usados para extracción de resina.
- Altura del árbol.
- Pendiente del terreno.
- Cultivos asociados.
- Manejo agronómico.
- Altura de la parcela.

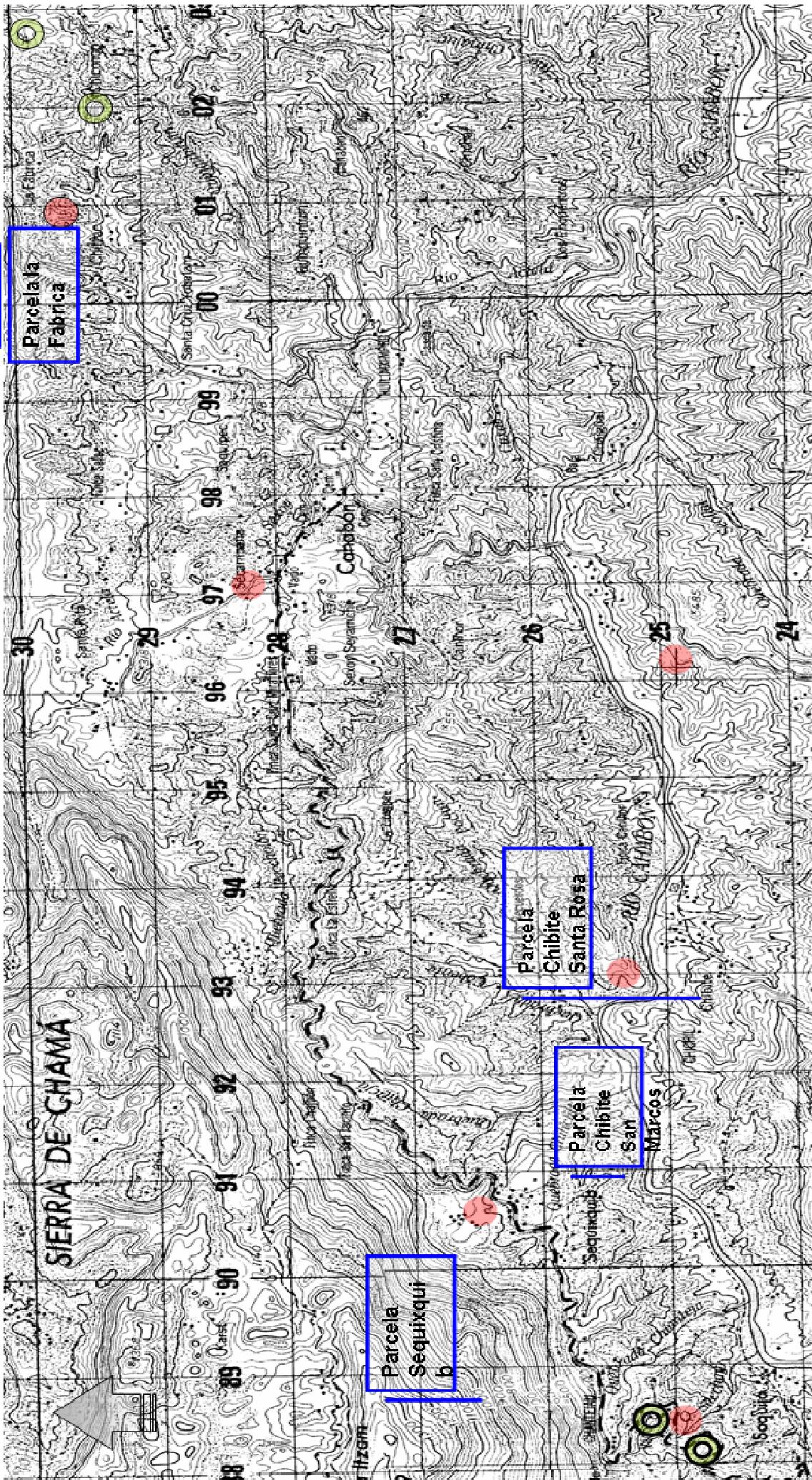


Figura 8. Mapa mostrando ubicación de las parcelas de estudio  muestreo de material de herbario  y estudio etnobotánico.  (15)

6.4 Muestreo preferencial

Para la obtención, de información de aspectos etnobotánicos, se realizó un muestreo preferencial, dirigido a personas que tienen relación con el árbol de pom, (Conservan, cultivan el árbol y/o extraen la resina) como curanderos, ancianos o agricultores que se dedican a la extracción de la resina se entrevistaron a 10 agricultores que fueron los que mas apertura mostraron para compartir sus conocimientos.

6.4.1 Instrumento de encuesta

Se elaboró una boleta de encuesta, para obtener la información, sobre aspectos agroecológico y etnobotánico de la planta. Tales como cultivos presentes, manejo, técnicas de extracción y procesamiento, forma de comercialización, usos y aspectos culturales relacionados con las practicas mágico religiosas. La información se recogió en el idioma q'eqch'i por ser de dominio de investigador, factor que fue importante para la apertura de los informantes y obtención de la información.

6.4.2 Determinación botánica de la especie

Para determinar botánicamente la especie en estudio se procedió a tomar tres muestras de tejido vegetal en tres localidades diferentes, las muestras fueron herborizadas y luego analizadas en el herbario BIGU, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de las cuales se

encuentran tres especímenes como parte de las colecciones del herbario con los números de inventario BIGU 26191, 26195, 26629.

6.5 Ordenamiento y análisis de la información

Se procedió a un ordenamiento y análisis de la información, a fin de establecer los aspectos agronómicos, usos, prácticas mágico-religiosas, mitos y leyendas relacionados con el árbol de pom.

Los datos derivados de las encuestas y mediciones de campo, se ordenaron en tablas y gráfica y se elaboró una monografía de la planta con información referente a aspectos ecológicos, botánicos, etnobotánicos y agronómicos.

Cada una de las variables cuantitativas que se obtuvieron de las parcelas se sometió a un análisis estadístico a fin de obtener porcentajes.

6.6 Calculo de la rentabilidad de la actividad de extracción de la resina

Se realizó un análisis de la estructura de costos de producción de la actividad de extracción de la resina, luego se procedió a realizar el análisis de la rentabilidad de la producción por medio de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{U}{CP} \times 100$$

Donde:

R = Rentabilidad

U = Utilidad

CP = Costos de producción

7. RESULTADOS Y SU DISCUSION

7.1. Los informantes

Las personas entrevistadas en un 100 % son de la etnia q' eqchi' y oscilaron entre los 18 a 60 años.

Cuadro 3. Distribución de los informantes por edades;

EDAD	18-13 años	31-40 años	41-50 años	51-60 años	Total
NUMERO DE INFORMANTES	26	20	37	15	98

El 72 % fueron mujeres y el 28% fueron hombres.

7.2. Determinación botánica de la especie en estudio

Se determinó a nivel de herbario, que la especie en estudio corresponde a la familia *Burseraceae*, tribu *protieae*, género *protium*, especie *Protium copal*. Ver anexo 3.

7.3. Presencia de árboles en el terreno de los agricultores

El 39% de los entrevistados manifestó que hay árboles de pom en su terreno.

7.4. Número de árboles en el terreno

La cantidad de árboles reportados por los 10 productores entrevistados, osciló entre 100 a 600 árboles identificados por productor (cuadro 4).

Las personas que no extraen la resina ignoraban la cantidad de árboles en su terreno.

7.5. Propagación de árboles

Solamente un 2% de 98 encuestados, manifestó que ha sembrado árboles y la propagación se realiza por medio de semillas.

La propagación es por medio de semillas, la cual se lleva a cabo en forma natural en los meses de abril a junio, varias especies de aves se alimentan del fruto y ayudan a esparcir las semillas.

La propagación artificial se realiza recolectando las semillas y esparciéndolas en el campo, además algunos campesinos trasplantan las plántulas hacia lugares cercanos a sus casas, para usarlos como sombra permanente en cultivos como café, cacao o cardamomo.

7.6. Manejo de los árboles

El manejo efectuado a los árboles de pom, solamente consiste en limpiezas que se efectúan con frecuencia de uno a tres meses según informaron los 10 productores entrevistados.

7.7. Usos del árbol de pom

El árbol de pom es considerado una especie no maderable por los el 100% agricultores encuestados, el 39% tiene árboles de pom en su propiedad, el 10% recolectan la resina para uso domestico como incienso y para venderla. La resina ya recolectada es llamada “copalpom”.

7.7.1 Uso ceremonial entre la población Q'eqchi'

Se determinó a través del estudio que en el municipio de Cahabón aun es muy importante el rito del “*mayejac*”, confirmándose lo que indican Hatse y De Ceuster, en el año 2,001(11), la cual es una ceremonia en la cual se mezclan rituales mayas y cristianos, se realiza para pedir o dar gracias en ocasiones como cosecha y siembra, construcción de casas y otros inmuebles, pedir “permiso” a los cerros para cazar o pescar, iniciar una empresa o negocio, inicio del año etc. El 100% de los entrevistados manifestaron conocer esta práctica tradicional y realizarla. El copalpom constituye una “ofrenda” a la divinidad como pago a los favores recibidos o a recibir.

La cantidad de copalpom que se quema esta en proporción a la importancia que se le da al acontecimiento.

7.7.2 Uso medicinal

Los curanderos no pueden prescindir de quemar el copalpom como parte de tratamiento de diversos males como:

“Desahumar”: cuando una persona se “asusta” o tiene un padecimiento provocado por una impresión fuerte.

Cuando tratan enfermedades diversas; queman copalpom para “purificar” la casa o sacar las malas influencias.

La resina la aplican a las heridas como desinfectante y cicatrizante, se calienta y se aplica directamente en la herida.

Al introducirse una espina en la piel se aplica un pequeño trozo de copalpom y al siguiente día se retira la resina extrayendo la espina. Estas prácticas son del conocimiento del 100% de las personas entrevistadas.

7.7.3 Otros usos

La resina es usada además para tapar goteras en láminas de cinc y tapar agujeros de recipientes de metal. También los agricultores usan la madera para leña, procedente de árboles que se han secado y no se encontró que talaran árboles de copalpom directamente para usarlo como combustible.

La hojas se usan como ingrediente en la elaboración de un abono foliar botánico, a base de corteza de encino (*Quercus ssp.*), hojas de palo de pito (*Eritryna ssp.*) y agua. Aunque esta no es un práctica común se ha introducido la idea reciente mente por ONG' s.' (Ver anexo).

7.8. Partes de la planta que se utilizan

En el municipio de Cahabón se utiliza exclusivamente la resina, según indicaron el 100% de las personas encuestadas, no se reportaron usos de otras partes del árbol de pom.

7.9 El aprovechamiento de la resina.

10 agricultores de un total de 98 agricultores encuestados manifestaron que extraen la resina para uso doméstico y para venderla lo que corresponde al 9 % de la población. Es importante notar que el 100% de los productores manifestó que las mujeres, los niños y las niñas son los que más contribuyen en la labor de la recolección de la resina.

7.9.1. La extracción de la resina

La recolección de la resina es un proceso largo, el cual lleva mucho trabajo, principalmente porque los árboles se encuentran dispersos.

Se extrae la resina de árboles, cuando alcanzan un diámetro de 13 a 16 centímetros aproximadamente (Ver cuadro 6) para lo cual se practica uno o varios cortes (usando un pequeño cuchillo) dependiendo del diámetro del árbol, (Ver figura 15) en la corteza del tronco de los árboles. Los cortes, se realizan comenzando de la parte baja del árbol, si es posible de las raíces que sobresalen del suelo, hasta llegar a la altura de una persona, aproximadamente 1.60 mts. y luego se inician nuevamente los cortes desde la raíz. Antes de realizar los cortes, el tronco se limpia bien, para que la resina recolectada este libre de impurezas.

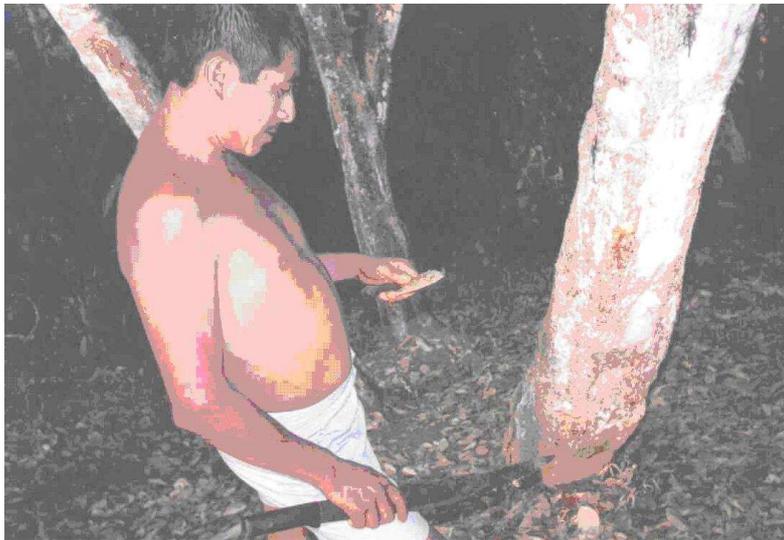
Después de 3 días, se realiza la recolección de la resina que ha drenado de los cortes, con la ayuda de la pequeña paleta de madera, se raspa la resina que ha drenado del tronco del árbol, se acostumbra que el recolector aplique saliva, a la resina recolectada usando su lengua (figuras 6, 7, 8 y 9).

Los recolectores, acostumbran masticar un pequeño trozo de copalpom, durante el proceso de recolección, para estimular la producción de saliva y que la resina no se pegue a la boca. El propósito de la aplicación de saliva a la resina, es para que se agregue y compacte, formando una masa.

Las personas experimentadas en la extracción de copal pom, recomiendan realizar los cortes cuidadosamente, evitando dañar la madera y señalan que cuando los cortes se realizan descuidadamente, el árbol de daña e incluso puede morir, pues las heridas tardan mucho en cicatrizar, favoreciendo el ataque de insectos y hongos. (Ver figuras 13 y 14) Además, los agricultores manifiestan que existe una pérdida considerable de árboles y que el daño por la extracción descuidada, es una de las causas.



Figura .9. Recolector de copalpom, haciendo cortes en el tallo. (Aldea Chipóc)



Figuras. 10, 11, y 12. Agricultor recolectando copal pom (Aldea Chipóc)

7.9.2. Quien colecta la resina

El 100% de los productores manifestaron que la recolección de la resina es una actividad realizada por mujeres y niños y que los hombres la efectuaban ocasionalmente “ cuando tenían algún tiempo libre “.

7.9.3. Herramientas utilizadas

La extracción se realiza, con la ayuda de un cuchillo o machete pequeño y una pequeña paleta de madera. (véase, figuras 9, 10, 11, 12 y 13).



Figura. 13. Paleta de madera usada para la recolección de la resina.

7.9.4. Época de colecta

La extracción de la resina del árbol de pom se puede realizar durante todo el año, aunque las personas mas experimentadas en el trabajo recomiendan no realizarla en la época de floración, que ocurre en los meses de enero a marzo. Durante este periodo la resina es poco consistente y el árbol se reciente al realizar la extracción.

7.9.5. Cantidad colectada

Los 10 productores encuestados coinciden, que para obtener una libra de copalpom se necesitan de 50 a 200 árboles en una sola colecta, dependiendo del diámetro de los árboles, pues a mayor diámetro del árbol mayor cantidad de resina se colecta.

Cuadro 4. Respuesta de los agricultores, cuantos árboles aprovecha y cuanto copalpom colecta.

No. De agricultores	7	1	1	1
Cantidad de árboles aprovechados	100 árboles	70 árboles	100 árboles	200 árboles
Cantidad de copalpom extraído	1 Libra	2 Libras	1 a 2 Libras	1 Libras

8. INFORMACION OBTENIDA EN LAS PARCELAS

Se delimitaron 4 parcelas de estudio en 4 comunidades siendo estas:

Sequixquib, Chivite Santa Rosa, Chivite San Marcos y la Fábrica. (Figura No. 12)

Cuadro 5. Algunas características de las parcelas de estudio.

Comunidad	Altura de la parcela MSNM	Cultivos asociados	Pendiente	Densidad de árboles de pom por Hectárea	Diámetro promedio (mt)	Altura máxima de árboles
Sequixquib	400	Café, Cardamomo	35%	560	0.20	21 Mts.
Chivite Santa Rosa	290	Cacao	25%	590	0.31	16 Mts.
Chivite San Marcos	340	Café, Cítricos	25%	530	0.33	25 Mts
La Fabrica	420	Cacao, café, cardamomo	20%	680	0.41	21 Mts

8.1 Diámetros más usados en la extracción

Para extraer la resina se encontró, que se usaban árboles desde 13 centímetros de diámetro, pero con más frecuencia se usan árboles de un diámetro mayor o igual a 16 centímetros. (Cuadro 6)

Se observo que al incrementarse el diámetro del árbol se incrementa también el número de cortes practicados.

Para determinar el número de cortes no hay un patrón establecido y se efectúa de acuerdo al criterio del agricultor.

Por ejemplo: El árbol de mayor diámetro encontrado fue de 239 cms. al cual se le practican hasta 10 cortes.

Árboles de 13 a 15 centímetros se les practica 1 corte.

Cuadro 6. Diámetros más usados para la extracción de la resina

Diámetro del árbol	Se corta para extraer resina		% de árboles utilizados	Total de árboles	%
	Si	No			
1 a 15	8	78	3.70	89.7	39.81
16 a 30	45	13	20.83	58	26.85
31 a 45	32	-	14.82	32	14.82
46 y mas	40	-	18.51	40	18.52
Total	125	91	54.17	216	100

8.2 Plagas y enfermedades

Las enfermedades que afectan los árboles, están asociadas a la extracción de la resina en forma descuidada, los cortes practicados a los árboles permiten la proliferación de hongos, pudrición y penetración de termitas lo que puede provocar la muerte. (Figuras (12, 13 y 14) Es notorio, que si los cortes son practicados con cuidado, los árboles pueden producir por muchos años sin problemas. Según los agricultores consultados, algunos árboles en producción, podrían tener más de 100 años.



Figura.14. Tronco de árbol de pom, infestado de terminas (insectos de la familia isóptera) (San Marcos Chivité)



Figura.15. Tronco de árbol de pom, infestado de hongos, con tejido necrótico.
(Aldea Sequixquib)



Figura.16. Cortes en el tallo de *P.copal*, para extraer la resina
(Santa Rosa Chivité).

8.3 Procesamiento de la resina

No se realiza ningún procesamiento a la resina, esta solamente se recolecta y se envuelve, en hojas de mox (*Calate lutea*), calá (*Carludovica spp*), plátano (*Musa spp*) y otras, para la venta. (Figura 17)



Figura.17. Copal pom, listo para la venta envuelto en hojas de calá. Aldea Chipajché.

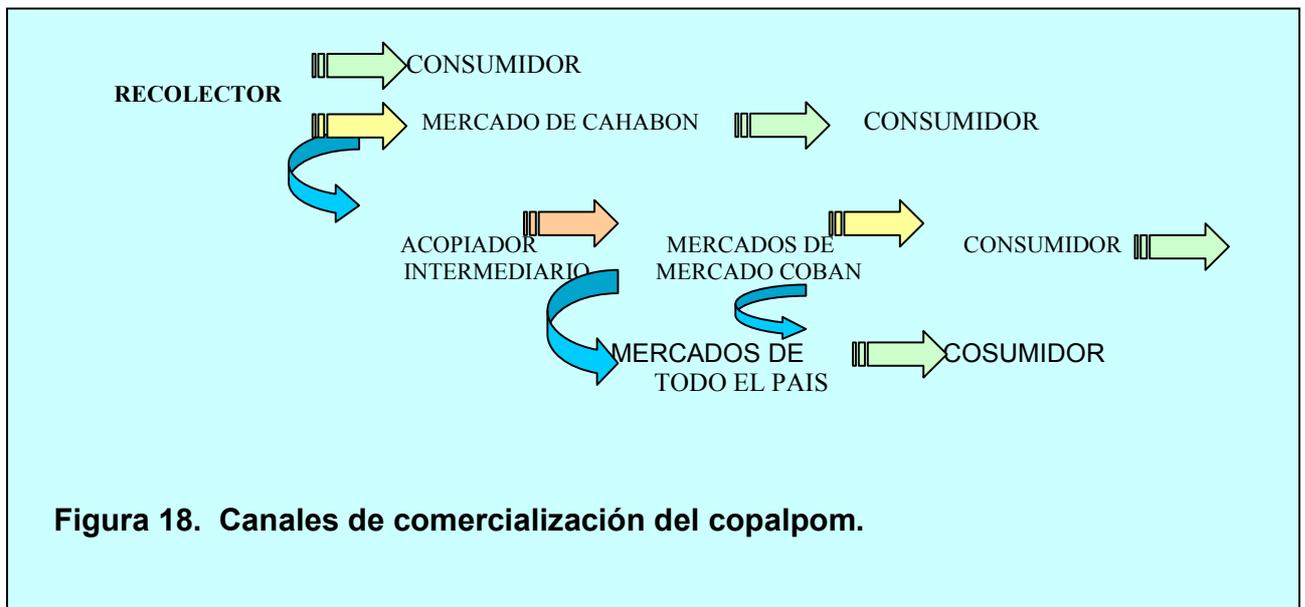
9. LA COMERCIALIZACIÓN

El 100%, de los 98 encuestados concuerdan en que el copalpom, se vende por libra, y su precio varía entre Q.10.00 y Q.15.00 alcanzando su precio más alto en el mes de mayo, que coincide con la época mas baja de producción.

Es un producto de tiene bastante demanda por la población en general y durante todo el año, algunos agricultores extraen permanentemente la resina para la venta, la cual realizan en la misma aldea o en la cabecera municipal.

El 100% productores encuestados afirman que algunas veces los intermediarios compran el copalpom de casa en casa para revenderlo en la cabecera municipal o en la cabecera departamento de Cobán.

El copalpom se puede comprar en los mercados de todo el país, los recolectores venden su producto en forma directa a los consumidores



10. RENTABILIDAD DE LA ACTIVIDAD.

La extracción de copalpom es una actividad en la cual no se utiliza ningún insumo y la única inversión es la mano de obra de los agricultores y su familia en las actividades de limpia, pica y recolección de la resina.

11. CONCLUSIONES

11.1 Se determino que la densidad de árboles de pom en las parcelas, es de 625 árboles por hectárea y para la extracción del copalpom, utilizan árboles desde 13 centímetros de diámetro, aunque es mas frecuente que se extraiga resina a partir de los 16 centímetros de diámetro.

11.2 El árbol de copal pom (*Protium copal*) en el municipio de Cahabón A.V. es una especie de usos múltiples como medicina, leña, sombra de cultivos perennes, pero principalmente es una planta ligada fuertemente a la cultura Q'eqchí, cuya resina llamada copalpom, es considerada como una ofrenda hacia un ser superior, la cual es “quemada” como incienso en sus diversa ceremonias. En municipio de Cahabón A.V. el árbol de copalpom (*Protium copal*) se encuentra dentro de sistemas agroforestales asociado a cultivos perennes como Café (*Coffea arabica*), Cacao (*Theobroma cacao*) y Cardamomo (*Elettaria cardamomum*).

11.3 La extracción de la resina del (*Protium copal*) se realiza durante todo el año, aunque disminuye la producción en los meses en que el árbol esta fructificando (de marzo a mayo).

Es una actividad que realizan el 10% de los agricultores, el 100% de los productores utiliza exclusivamente mano de obra familiar, en la que tienen mayor participación las mujeres, los niños y las niñas y constituye un ingreso complementario para la

economía familiar, el cual tiene una rentabilidad de 133.39 %, como manejo de los árboles solamente se practican limpiezas tres veces en un año.

11.4 La comercialización del copalpom se realiza en forma directa del productor al consumidor, también se comercializa a nivel local, en el mercado de la cabecera municipal, asimismo es adquirido por intermediarios, los cuales la llevan a la cabecera departamental de Alta Verapaz y de ahí a mercados en todo el país.

12. RECOMENDACIONES.

- 12.1 Ampliar un estudio sobre la distribución del árbol de copal pom (*Protium copal*), a otros departamentos de la republica de Guatemala así como documentar el uso de la especie en estudio, en otras etnias de Guatemala.
- 12.2 Realizar un análisis bioquímico para determinar la naturaleza y cantidad de aceites esenciales de la resina del copalpom, para posible uso industrial o medicinal.
- 12.3 Hacer estudios fitopatológicos, para determinar la incidencia y severidad los agentes causantes de las enfermedades, en la especie en estudio.
- 12.4 Profundizar en el manejo agronómico de la especie, a fin de mejorar su aprovechamiento, incluyendo técnicas de extracción de la resina y establecer la rentabilidad de la actividad en estas condiciones.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar G, JI. 1996. Relación de algunos aspectos de la flora útil de Guatemala. 2 ed. Guatemala, Tipografía Nacional. 383 p.
2. Ayala Lemus, M. 1999. Etnobotánica con énfasis en el aspecto agronómico de las plantas medicinales usadas por el grupo étnico Káqchikel en el municipio de Técpán Guatemala, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 221 p.
3. Barrera, A. 1983. Catálogo del museo de etnobotánica de Córdoba España (en línea). España. Consultado 20 ago 2004. Disponible en <http://ww.uco.es/organiza/servicios/jardín/etnobot.htm>.
4. Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, USAC. 402 p.
5. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
6. Díaz Gerónimo, E. 1999. Estudio etnobotánico y agroecológico de especies vegetales utilizadas con fines medicinales en la región este del municipio de Cahabón. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 75 p.
7. Duro Tamasiunas, MJ. 1992. Búsqueda etnobotánica de plantas útiles en el área del proyecto OLAFO/CATIE, Petén, Guatemala. Petén, Guatemala, CATIE. 75 p.
8. Eschultes, RE. 1990. Catalogo del museo de etnobotánica de Córdoba, España (en línea). España. Consultado 17 ago 2004. Disponible en <http://www.uco.es/organiza/servicios/jardín/etnobot.htm>.
9. Espejo Serna, A. 2004. Especies con usos no maderables en bosques tropicales y subtropicales en los estados de Durango, Chihuahua, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. México, PROCYNAF / SEMARNAP / Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa. 43 p.
10. Fernández Cardona, HR. 1992. Etnobotánica de los recursos filogenéticos de uso medicinal presentes en 8 municipios de área de influencia étnica mam del departamento de Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 287p.
11. Hatse, I; Ceuster, P De. 2001. Practicas agrosilvestres Q`eqchi`es: textos Ak-Kutan. no.19. Guatemala. 218 p.

12. Hostnig, R; Hostinig R; Vasquez, L. 1998. Etnobotanica mam. Guatemala, IIZ / GTZ. 375 p.
13. Husch, B. 1971. Planificación de un inventario forestal. Italia, FAO. 254 p.
14. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. tomo 1.
15. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1997. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja cartográfica Cahabón, no. 2262-IV. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
16. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. Monografía de Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz. Guatemala. 114 p.
17. INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 1992. Datos meteorológicos de las cabeceras departamentales. 2 ed. Guatemala. 114 p.
18. Investigación de especies maderables y no maderables del bosque en el área demostrativa del Petén. 1993. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 8 p.
19. Lemus Herrera, LB. 1999. Estudio de especies forestales y de uso agroforestal en la vegetación secundaria y su propuesta de manejo en cuatro comunidades de Flores, Petén. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 78 p.
20. Mateucci, SD. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, DC, US, OEA. 161 p. (Serie Biológica, Monografía no. 22).
21. Obiols Del Cid, R. 1986. Mapa climatológico preliminar de la república de Guatemala, según el sistema Thornthwaite. Guatemala. Esc. 1:1,000,000. Color.
22. Recinos, A. 1947. Popol Vuh: las antiguas historias del quiche. Guatemala. Editorial Universitaria. 164 p.
23. Scull, R; Miranda, M; Infante, R. 1997. Plantas medicinales de uso tradicional en Pinar del Río: estudio etnobotánico. Cuba, Instituto de Farmacia y Alimentos. 9 p.
24. Simmons, C; Táran, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsosa. Guatemala, José de Pineda Ibarra. p. 109.

25. Standley, P; Steyermark, J. 1974. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany v. 24, pte. 5, p. 442.

14. ANEXOS

Anexo 1

Boleta de encuesta para productores de Pom en el municipio de Cahabón AV.
Proyecto "Etnobotánica del árbol de Pom"

1. Nombre del informante: _____ Fecha _____

2. Comunidad _____ 3. Edad _____ 4. Etnia _____ 5. Sexo M ___ F ___

6. Extensión del terreno _____ 7. Hay árboles de pom en su terreno SI ___ No ___

7. Cuantos árboles tiene _____ edad aproximada _____

8. Siembra los árboles de pom SI _____ NO _____

9. Que tipo de manejo le da a los árboles _____

10. Que usos le da a la Planta _____

11. Que partes de la planta usa: Raíz ___ Tallo ___ Hojas ___ Fruto ___ Semilla ___

12. Aprovecha la resina Si _____ No _____

13. Como la extrae _____

14. Con que frecuencia pica _____ Que cantidad extrae _____ libras.

15. Quien colecta la resina: Hombres____Mujeres__Niños__Niñas____

16. Que herramientas usa y para que_____

17. Cual es la época de pica_____a _____18. Cuantos árboles aprovecha_____

19. Cual es el destino de la producción:

Consumo _____como lo usa_____

Venta _____Precio de venta_____

20. Ingreso que obtiene_____

21. Como la vende: Directamente ___ Localmente ___ Regionalmente _____

Donde _____

22. Procesa la resina SI _____ No_____

23. Como la procesa_____

24. Por que es importante el pom y cual es el significado de su uso

Anexo 2

Fertilizante foliar botánico

Ingredientes

2 libras de corteza de encino

2 libras de hojas de copal

2 libras de hojas de pito

2 galones de agua

Elaboración

Se mezclan los ingredientes en un recipiente de metal y se hierven por media hora, se enfría la mezcla, se cuela y queda lista para aplicar.

Dosis

Se aplica 3 litros por bomba de 4 galones cada 10 días.

Se puede aplicar a cualquier cultivo.

Aporta: N-P-K, Ca, Mg, S, Mo, Cu, Fe.

Fuente: Curso para elaboración de abonos y plaguicidas botánicos, CARE Las Verapáces, abril 2001.

Anexo 3

Constancia herbario BIGU



HERBARIO BIGU
Escuela de Biología
Facultad de C.C.Q.Q y Farmacia

25 de Agosto de 2006

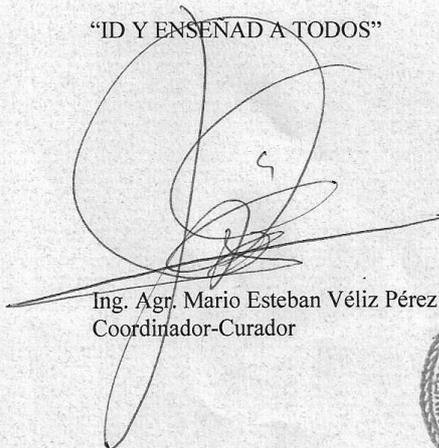
A QUIEN INTERESE:

Por medio de la presente se hace constar que estudiante ANTONIO CORONADO, estudiante de la Facultad de Agronomía de esta universidad, como parte de sus actividades de investigación de Tesis, deposito para su determinación 3 especímenes de Pom [*Protium copal* (Schlt. et Cham.)Engler (BURSERACEAE)], los cuales fue registrados con los números de inventario BIGU 26191, 26195, 26629, los cuales ya encuentra disponible para su consulta dentro de las colecciones de este Herbario

A solicitud de las interesadas, se les extiende la presente en el mismo lugar y fecha indicados

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Mario Esteban Véliz Pérez
Coordinador-Curador



USAC, ZONA 12 • Guatemala, C.A. • Telefax: (502) 2476-9856 E-mail: Marioeveliz@yahoo.com