

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

**ESTUDIO ETNOBOTANICO DE LA PACAYA
(*Chamaedorea tepejilote* Liebm.),
EN LA COMUNIDAD EL CANGREJAL ,
SAN LUIS, PETEN.**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

JARROL EFRAIN OLIVA MARROQUIN

En el acto de investidura como

**INGENIERO AGRÓNOMO EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO**

**GUATEMALA, ABRIL DEL 2,004.
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

RECTOR
DOCTOR LUIS ALFOLSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Dr. ARIEL ABDERRAMÁN ORTÍZ LÓPEZ
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. ALFREDO ITZEP MANUEL
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MANUEL DE JESÚS MARTÍNEZ OVALLE
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. ERBERTO RAÚL ALFARO ORTÍZ
VOCAL CUARTO	Br. LUIS ANTONIO RAGUAY PIRIQUE
VOCAL QUINTO	Br. JUAN MANUEL COREA OCHOA
SECRETARIO	Ing. Agr. PEDRO PELÁEZ REYES

Guatemala, Abril del 2,004.

Señores:
Honorable Junta Directiva.
Facultad de Agronomía.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

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 trabajo de tesis titulado:

**ESTUDIO ETNOBOTANICO DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), EN LA
COMUNIDAD EL CANGREJAL, SAN LUIS, PETEN.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado, en espera de vuestra aprobación.

Atentamente.

Jarrol Efraín Oliva Marroquín.

ACTO QUE DEDICO

Quiero agradecer a quienes permitieron mi existencia y a los que me ayudaron a obtener este triunfo A :

DIOS: por hacer su voluntad y darme la oportunidad de vivir para ver hoy uno de mis sueños realizados.

MIS PADRES:
HERMELINDA DE JESÚS MARROQUÍN MORALES
EFRAÍN OLIVA MURALLES

Que me dieron la vida, por su apoyo incondicional para alcanzar este éxito.

MI ESPOSA GABRIELA RUÍZ DE OLIVA Y
MIS HIJOS JARROLD DANIEL Y JAVIER JOSUÉ

Que con su cariño y comprensión han hecho posible llegar a este momento.

MIS HERMANAS Y HERMANOS: MARIBEL, ALMA, EFRAÍN, JOSÉ, LUIS, PEDRO, Y
Especialmente a Licda. MARDA OLIVA DE MURALLES.

MIS CUÑADOS:

Especialmente al Lic. JOSÉ LUIS MURALLES, por su apoyo incondicional y sus sabios consejos.

MIS SOBRINAS Y SOBRINOS: DIANA, VALENTINA, SACHIKO, BINI, MIGUEL ANTONIO, DANIELA, VALERIA Y especialmente a MELINA Y MARÍA JOSÉ por su ayuda en todo momento.

MUY ESPECIALMENTE A:
VICENTA CATALÁN DUBÓN

MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE PROMOCIÓN:

Especialmente a JACOBO ESTRADA, GERMAN MIRANDA, JOEL CABRERA, JUAN GRIJALVA, JORGE GÓMEZ, EDGAR VÁSQUEZ, HUGO PALMA, TITO MURALLES.

ING. AGR. FREDY HERNÁNDEZ OLA. Y
ING. AGR. FRANCISCO VÁSQUEZ

Por su valiosa orientación y asesoría en la realización de este trabajo.

LA MUNICIPALIDAD DE SAN LUIS PETÉN Y

LA COMUNIDAD “EL CANGREJAL”, especialmente a los señores ZACARÍAS JALAL, MARIO MO, VICENTE GONZALEZ, por su apoyo en el trabajo de campo realizado en esta investigación.

INDICE

	Pág.
Índice	vi
Índice de Cuadros	viii
Índice de Gráficas	viii
Índice de Figuras	viii
Índice de Anexos	viii
RESUMEN	ix
1. Introducción	1
2. Planteamiento del Problema	2
3. Objetivos	3
3.1. General	3
3.2. Específicos	3
4. Marco Teórico	4
4.1. Marco Conceptual	4
4.1.1. Etnobotánica	4
4.1.2. Las palmas de Guatemala y usos ornamentales	4
4.1.2.1. La especie <i>Chamaedorea</i> en Guatemala y su distribución en México y otros países de Centro América	6
4.1.2.2. Regiones de Palma en Guatemala, su hábitat y especies típicas	6
A. Petén	6
B. Región del Atlántico	8
C. Regiones Montañosas de los Departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso y Zacapa	8
D. Región Central	8
F. Región de las Tierras Bajas del Pacífico	9
G. Región Montañas volcánicas de la costa del Pacífico	9
4.1.3. Aspectos relacionados con la Conservación	9
4.1.4. Oportunidades de Economía y Sostenibilidad	10
A. Hojas simples y compuestas	11
B. De hojas pinadas	11
4.1.5. La Palma de Pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> ; <i>Arecaceae</i>) y sus usos alimenticios en Guatemala	11
4.1.5.1. La palma de pacaya y su hábitat	12
4.1.5.2. Las flores de pacaya como fuente de alimento	13
4.1.5.3. Otros usos de la palma de pacaya	14
4.1.5.4. Producción de pacaya comercial	15
4.1.5.5. Proceso industrial y exportación	18
4.2. Marco Referencial	20
4.2.1. Ubicación y Extensión	20
4.2.2. Colindancias	21
4.2.3. Vías de acceso	21
4.2.4. Relieve y Fisiografía	21
4.2.5. Geología y Suelos	21
4.2.6. Zona de vida	22

4.2.7. Clima	22
4.2.8. Condiciones Climáticas	22
4.2.8.1. Precipitación Pluvial	24
4.2.8.2. Temperatura promedio	24
4.2.8.3. Humedad Relativa	24
5. Metodología	25
5.1. Recopilación de Antecedentes	25
5.2. De personas censadas en la comunidad	25
5.3. Descripción de la boleta	25
5.4. Análisis de la información	26
6. Resultados	27
6.1. Información General	27
6.1.1. Proporción de agricultores que cultiva pacaya	27
6.1.2. Arrendamiento de la tierra	27
6.1.3. Altitud Sobre el Nivel del Mar	27
6.2. Información agronómica	27
6.2.1. Especie a la que pertenece los cultivares de pacaya	27
6.2.2. Topografía del terreno	28
6.2.3. Cultivos de importancia	29
6.2.4. Características de pacayal	29
6.2.5. Propagación de la pacaya	30
6.2.6. Suelo	30
6.2.7. Vida útil de la pacaya	31
6.2.8. Control de malezas	31
6.2.9. Plagas y enfermedades	31
6.2.10. Cosecha de la pacaya	31
6.3. Información económica	32
6.3.1. Producción de pacaya	32
6.3.2. Funciones de la comercialización	33
6.3.2.1. Colectores	33
6.3.2.2. Acopiador rural	34
6.3.2.3. Consumidor	34
6.3.3. Análisis institucional del mercadeo	34
6.3.3.1. Canales de comercialización	34
6.3.4. Costos y márgenes de comercialización	35
6.3.4.1. Márgenes brutos y netos	35
6.3.5. Asistencia técnica y crediticia	37
6.3.5.1. Asistencia técnica	37
6.3.6. Fomento y estudio de la pacaya	38
6.3.7. Usos de la pacaya	38
7. Conclusiones	39
8. Recomendaciones	40
9. Bibliografía	41
10. Anexos	43

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Composición de pacaya	19
Cuadro 2: Variables climáticas de estación meteorológica de Poptún, Petén	23
Cuadro 3: Características de las plantas	28
Cuadro 4: Distribución por área que ocupa la pacaya/extractor	29
Cuadro 5: Cantidad de pacaya cosechada por agricultor en la comunidad objeto de estudio	32
Cuadro 6: Gasto calórico básico	34

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Ubicación cartográfica comunidad El Cangrejal, San Luis, Petén.	20
Gráfica 2: Distribución de los agricultores por área	30
Gráfica 3: Distribución de colecta por agricultor	33
Gráfica 4: Demanda a distinto nivel de mercado y márgenes de comercialización	37

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de las grandes etapas del proceso de comercialización	33
Figura 2: Márgenes de comercialización de pacaya	36

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Boleta de campo para manejo y uso de la pacaya en la comunidad el Cangrejal, municipio de San Luis, Petén.	44
Anexo 2: Croquis de ubicación de la comunidad el Cangrejal, San Luis, Petén	49
Anexo 3: Ubicación municipal	50
Anexo 4: Mapa de zona de muestreo estudio etnobotánico de pacaya	51
Anexo 5: Zona de muestreo de estudio etnobotánico distancia a la comunidad el Cangrejal, San Luis, Petén.	52
Anexo 6: Hoja de pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.)	53
Anexo 7: Tallo e inflorescencia de pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.)	54
Anexo 8: Tallo y raíz de pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.)	55
Anexo 9: Inflorescencia de pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.)	56
Anexo 10: Planta de pacaya en estado silvestre (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.)	57

**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LA PACAYA
(*Chamaedorea tepejilote* Liebm.),
EN LA COMUNIDAD EL CANGREJAL
SAN LUIS , PETÉN**

**ETNOBOTANIC STUDY OF THE PACAYA
(*Chamaedorea tepejilote* Liebm.),
IN THE COMUNITY EL CANGREJAL,
SAN LUIS, PETÉN.**

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo central documentar los conocimientos etnobotánicos de la pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.) en la comunidad El Cangrejal, San Luis, Petén.

En la realización de la investigación la metodología utilizada consistió en realizar entrevistas personales con los agricultores de la comunidad para obtener la información necesaria requerida.

Se determinó que la especie de pacaya existente de forma silvestre en los bosques latifoliados de la comunidad El Cangrejal, corresponde a *Chamaedorea tepejilote* Liebm, la cual es una planta que posee un tallo recto, cilíndrico y anulado, llega a medir hasta seis metros de altura, la planta es de tipo dióica, la inflorescencia comestible es la planta macho.

La pacaya crece en forma silvestre en el bosque latifoliado, los agricultores la extraen de forma manual cada año, en los meses de diciembre a febrero.

En el proceso de comercialización de pacaya se determinó que el margen bruto de comercialización es del 33%, en tanto la participación del colector es del 67% del valor de la venta, mientras que el margen neto de comercialización es del 23% del valor de la venta.

El uso más generalizado que se le da a la inflorescencia de la pacaya es para consumo humano, este consumo se hace en forma cocida, envuelta en huevo, en ensaladas y asadas. Las hojas de pacaya son utilizadas también en la ornamentación principalmente en eventos como el día de la madre, semana santa, día de los santos, navidad y año nuevo.

En cuanto al uso medicinal, las hojas de pacaya son maceradas y se ponen a hervir en agua, se dejan reposar por dos días y el agua conteniendo el extracto de pacaya se aplica tres veces al día, lavándose con este extracto la cara, el tratamiento anterior sirve para curar “pañó de la cara”.

1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Petén, se encuentra en el Norte de Guatemala; posee una extensión territorial aproximadamente de 36,000 km², según la cobertura forestal se ubica en el complejo 3 que es el Área perturbada por actividades agrícolas en el año 1998 la deforestación fue de 4.37 % ,equivalente a 6,310.2 hectáreas, En el Complejo 4 El área perturbada por actividades agrícolas fue de 8.8 % , que equivale a 8,374.8 hectáreas

Dadas las condiciones actuales dentro del contexto de la realidad de nuestro país, en lo referente a la extrema pobreza en el área rural, se hace muy importante presentar al agricultor de escasos recursos económicos, opciones de diversificación, las cuales deberán estar acordes con el entorno ecológico, que vengán a satisfacer sus necesidades básicas, obtengan un mayor rendimiento por unidad de área y al mismo tiempo vengán a mejorar su nivel de vida.

El presente estudio etnobotánico se realizó en la comunidad El cangrejal, de San Luis, Petén; la pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), por ser una especie endémica en la región de estudio juega un papel importante tanto en la alimentación, ornamentación, uso medicinal y la elaboración de manualidades, por lo que podemos decir que esta especie cumple un rol importante en la comunidad.

La especie objeto de estudio se determinó en el herbario “José Ernesto Carrillo” que pertenece a la especie *Chamaedorea tepejilote* Liebm, esta especie no se cultiva sólo se extrae del bosque.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta un 80 % aproximado de deforestación y estimando que este alto porcentaje podría ser una de las causas por lo que la pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.) únicamente se puede encontrar en las partes boscosas de San Luis, Petén, provocando de alguna manera su extinción. Según datos del INAB, la comunidad esta ubicada en los complejos 3 y 4, el complejo 3 es un área perturbada por actividades agrícolas que abarcan 4.37 % que equivalen a 6,310.2 hectáreas, en el complejo 4 el área perturbada abarca 8.8 % que equivale a 8,374.8 hectáreas.

Los agricultores de la comunidad el Cangrejal, del municipio de San Luis, reportan abundante a *Chamaedorea tepejilote* Liebm como una especie silvestre que se encuentra en el área boscosa de esta región. Esta especie de importancia en la dieta de sus pobladores, así mismo como una fuente de ingresos económicos.

La deforestación en esta zona de estudio a sabiendas que la pacaya se desarrolla en condiciones de sotobosque es de esperarse que esta práctica está ocasionando pérdidas de estos materiales genéticos ya que desaparecen junto con el bosque.

Lo difícil de esta situación es que de esta región no se tiene información etnobotánica de dicha especie por lo que es urgente iniciar con este tipo de estudio antes de que esta especies desaparezcan sin saberse nada de ellos.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

- 3.1.1 Documentar los conocimientos etnobotánicos de la pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), en la comunidad de El cangrejal, San Luis, El Peten, como primera etapa para iniciar un programa de cultivo de la especie.

3.2. ESPECIFICOS

- 3.2.1 Determinar la o las especies botánicas a las que pertenecen los especímenes encontrados.
- 3.2.2 Conocer los usos que tiene en la comunidad la o las especies encontradas.
- 3.2.3 Conocer sus principales características etnobotánicas.

4. MARCO TEORICO

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. ETNOBOTANICA

Cáceres (1) define etnobotánica como la ciencia que estudia el uso popular de la flora silvestre o naturalizada a una región particular para usos comestibles, ornamentales, medicinales o utilitarios.

Según Hernández (7) etnobotánica es el campo científico que estudia las interrelaciones que se establecen entre el hombre y las plantas, a través del tiempo y en diferentes ambientes.

Schultes (17) la etnobotánica la define como disciplina científica, estudia e interpreta la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales. Esta relación -Planta es siempre dinámica: por parte de la sociedad intervienen la cultura, las actividades socioeconómicas y políticas, y por parte de la planta, el ambiente con sus floras.

Indica Schultes (17) que más destacable de esta ciencia, es su dedicación a la recuperación y 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 simultáneamente antropológicas, ecológicas y botánicas.

Este conocimiento tradicional se ha ido conservando de generación en generación, y ha permitido el florecimiento y triunfo de diversas 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.

Según Schultes (17) La investigación etnobotánica tiene varios aspectos de vital importancia que pueden contribuir de forma notable al progreso de la ciencia. Entre estos tenemos: 1) La protección de las especies vegetales en peligro de extinción; 2) El rescate de los conocimientos sobre los vegetales y sus propiedades, que poseen las culturas que están en peligro de rápida desaparición; y 3) La domesticación de nuevas plantas útiles, o en términos más amplios, la conservación del plasma genético de plantas económicamente prometedoras.

4.1.2. LAS PALMAS DE GUATEMALA Y USOS ORNAMENTALES

Con una área de 108,889 kilómetros cuadrados, Guatemala está localizada en una región subtropical al Norte del hemisferio entre 13° 44' y 18° 30' Norte y 92° 13' Oeste Longitud. La mayoría de las naciones al Norte de Centro América

colindan al Norte con México, al Noreste con Belice y el Mar caribe, al Sureste con Honduras y El Salvador y al Sur con el Océano Pacífico (2).

Las diferentes zonas ecológicas en Guatemala se encuentran de 0 metros hasta más de 4,000 metros de elevación y de 400 mm hasta 5000 mm de precipitación anual. En un país relativamente pequeño, de acuerdo al Sistema de Holdridge son encontradas 14 diferentes zonas ecológicas. Debido a la naturaleza montañosa, y topografía elevada existen barreras para el movimiento de especies, diversas y numerosas zonas ecológicas, y la posición entre el Hemisferio Norte y Sur es la razón por la que Guatemala posee una inusual riqueza de biodiversidad. (Valenzuela de Pisano, I.). Con esta única geografía y clima. Guatemala es conocida como “El País de la Eterna Primavera,” y en todos los aspectos es un refugio de ecosistemas frágiles donde las palmas no son sólo un elemento más sino también un símbolo de la gran belleza y adorno natural (2).

El presente documento, enfatizará sobre la *Chamaedorea*, en género predominantemente de Centro América. Otros importantes géneros son: *Acrocomia*, *Asterogine*, *Astrocaryum*, *Bactris*, *Calyprogyne*, *Desmoncus*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Mancaría*, *Orbignya*, *Reinhardtia*, *Roystonea*, and *Scheelea*(2).

De los géneros indígenas reportados por Standley y Steyermark en Guatemala están la monotípica *Schippia* (*S.concolor*) es endémica para un área restringida cerca de 200 metros de elevación en tierras bajas y bosques húmedos de Petén, Guatemala y en la adyacencia con Belice. El resto de los géneros están distribuidos a lo largo desde México a través de Centro América y aún algunos en América del Sur (Standley, P.C.; Steyermark, J.) (2).

Chamaedorea, es el género más abundante en Guatemala, está distribuido desde México hasta Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Brasil y Bolivia. México posee 46 especies, Guatemala 37, Belice 9, Honduras 17, El Salvador 5, Nicaragua 7, Costa Rica 32, y Panamá 27. Existen claramente 2 centros de distribución de *Chamaedorea*. Uno es México y Guatemala y el otro es Costa Rica y Panamá (2).

Chamaedorea tepejilote es una de las especies más encontradas a lo largo de Centro América. *C.pinnatifrons*, es una especie altamente variable, es también encontrada en toda la región a excepción del territorio de Belice. Una inusual distribución es la presencia de *C. Tenella* en México y Costa Rica no así en los países intermedios. La inusual presencia de *C. Selvae* en Nicaragua, es un país muy pobre en existencia de la *Chamaedorea*, pues solamente existe a lo largo de la frontera con Costa Rica (2).

4.1.2.1. LA ESPECIE CHAMAEDOREA EN GUATEMALA Y SU DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO Y OTROS PAISES DE CENTRO AMERICA

De las 37 especies de Chamaedorea reportadas para Guatemala, 25 son compartidas con México, 12 con Honduras, 9 con Belice, 5 con El Salvador, 5 con Nicaragua, 7 con Costa Rica y 6 con Panamá, y el número de especies compartidas disminuye mucho más para el Sur y Ecuador (2).

Comparado con Guatemala México tiene 21 especies únicas, Honduras 4, El Salvador y Belice ninguna, Nicaragua 2, Costa Rica 25 y Panamá 21. Guatemala solamente tiene 12 especies únicas con México (2).

4.1.2.2. REGIONES DE PALMA EN GUATEMALA, SU HABITAT Y ESPECIES TIPIICAS

A. PETEN

Con un área cerca de 35,850 kilómetros cuadrados, el departamento de Petén son tierras bajas, calcáreas y con numerosos lagos y humedales y con solamente dos áreas elevadas: La Sierra Lacandona y Las Montañas Mayas (600-800 metros de elevación. (Valenzuela de Pisano, I.) De acuerdo con las estimaciones de la Secretaría General de Planificación y Programación (1,981), 43,226 kilómetros cuadrados de bosque denso es encontrado en Guatemala; el 39.9% del total de la extensión del territorio guatemalteco. Cerca del 66% del bosque denso, 23,338 kilómetros cuadrados existe en Petén (2).

Hay dos tipos de vegetación en Petén que podemos asociarlo con el clima:

1. Bosque subtropical húmedo
2. Bosque subtropical muy húmedo

El primer tipo de vegetación está en el Nor-occidente del departamento de Petén y está rodeado en la parte Sur por el Río La Pasión mientras que el segundo tipo de vegetación se extiende desde el mismo río hacia el departamento de Alta Verapaz (2).

La parte Noreste de Petén cerca de las Montañas Mayas, en partes planas y húmedas encontramos *Acoelorrhaphe wrightii* en Zigzag, y grupos aislados.. Esto es observado también, en la ribera del río San Pedro, donde forma densas paredes de follaje. Con excepción de *wrightii* y algunas otras especies en este bosque, las cuales compiten por luz solar con grandes árboles, las otras palmas de la región requiere una densa y más o menos permanencia de las copas de árboles para sobrevivir. Las copas de los árboles en este bosque, la mayoría posee una altura de 20 metros, conservan su follaje, y en un período corto durante año botan las hojas, especialmente época seca (2).

Al norte del departamento de Petén en la Reserva de la Biosfera Maya RBM, la *Chamaedorea elegans* y *C. Oblongata* es conocida localmente como Xate hembra o xate y xate macho o jade respectivamente, y es muy abundando a lo largo de la zona. Esas dos especies son responsables de un sostenible ciclo anual de comercio local a través de extracción del producto. El corte de las hojas de estas especies tiene cualidades finas ornamentales, y es usada mayormente en arreglos florales para brindar verdor, permiten gran utilidad de acuerdo a la creatividad de los comunitarios asentados en la zona. Las personas de la comunidad le atribuyen varias propiedades a las hojas de xate, incluyendo alucinógenos y usos para prevención de embarazos, tinta especial para imprimir billetes, y aceites especiales de lubricación de máquinas en submarinos nucleares, todo sin algo concreto debidamente comprobado y experimentado. Las hojas también son embarcadas hacia Estados Unidos de Norte América y Europa, mayormente Alemania, Francia y Holanda (2).

Otras especies de *Chamaedorea* que existen en Petén incluye *C. Ernesti-augustii*, conocida como cola de pescado; tepejilote, conocida como tepe o Pacaya; *C. Seifrizii*, conocida as cambray; *C. Neurochlamys*, conocida como pata de vaca; *C. Geonomiformis*; *C. Adscendens*; y *C. Graminifolia* (2).

La *Chamaedorea seifrizii* es no muy frecuente en Petén, aunque ésta es encontrada más abundantemente en áreas adyacentes de México (Campeche, Reserva de la Biosfera Calackmul) y Belice. Curiosamente, se ve una total ausencia de otras especies de *Chamaedorea* en la Reserva de la Biosfera Calakmul, aunque ella se encuentra cerca de Petén en hábitat apropiados y donde la cobertura forestal es más o menos continuo con México (2).

Chamaedorea neurochlamys crece en bosques densos en humedales entre las lagunas Mendoza, Repasto y Pita. Estas especies son más limitadas en su distribución en el departamento, y son encontradas muy cercanas y exclusivamente en bosques muy pero muy húmedos. Los xateros, que es el nombre de quienes cortan y colectan hojas, con muy poca experiencia en dicha actividad algunas veces confunden la *C. Neurochlamys* con *C. Oblongata* (2).

Las hojas de *C. Neurochlamys* secan muy rápido y se deterioran rápidamente después de ser cortadas, mientras las hojas de *C. Oblongata* retienen su naturalidad y belleza fina y cualidades ornamentales por muchos días después de cortadas (2).

Chamaedorea adscendens y *C. Geonomiformis* son encontradas al Sur de Petén, muy cerca con las colindancias de Alta Verapaz e Izabal (2).

Otras especies de palmas más comunes en las grandes tierras mayas forestales incluye *Cryosophila argentea*, *Sabal guatemalensis*, *S. Mauritiiformis*, *Gaussia maya*, y varias trepadoras, vine-like spiny *Bactris* (2).

B. REGION DEL ATLÁNTICO

Esta región incluye la mayoría del departamento de Izabal, las especies han sido distribuidas en varios hábitat y microclimas desde 100-600 metros de elevación, en bosques densos sobre topografía quebrada. La mayoría de las áreas forestales especialmente en altas elevaciones posee nubosidad, neblina casi todo el año (2).

La especie *Chamaedorea* en esta región incluye *C. Stenocarpa*, *C. Ernesti-augustii*, *C. Neurochlamys*, *C. Nationsiana*, *C. Castillo-montii*, *C. Arenbergiana*, *C. Falcifera*, *C. Geonomiformis*, *C. Oblongata*, *C. Pinnatifrons*, y *C. Tepejilote* (2).

Grandes áreas planas y moderadamente altas en esta región las han convertido en Pastizales para ganado. Los bosques primarios, especialmente cerca de la costa, es hogar para extensiones de *Mancaría saccifera* (2).

C. REGIONES MONTAÑOSAS DE LOS DEPARTAMENTOS DE ALTA VERAPAZ, BAJA VERAPAZ, EL PROGRESO Y ZACAPA

Los bosques lluviosos y nubosos de esta región poseen cerca del 40% de todas las especies de palmas reportadas por Guatemala. Las siguientes especies de *Chamaedorea* son encontradas en la larga cadena montañosa de la región: *C. Arenbergiana*, *C. Carchensis*, *C. Castillo-montii*, *C. Elatior*, *C. Geonomiformis*, *C. Lehmannii*, *C. Nubium*, *C. Parvisecta*, *C. Pinnatifrons*, *C. Quezalteca*, *C. Simplex*, *C. Tenerrima*, *C. Tepejilote*, *C. Tuerckheimii*, *C. Verapazensis*, y *C. Woodsoniana* (2).

La *Chamaedorea tenerrima* tiene hojas punteadas como una mariposa que, cuando no está dañada o alterada, están entre las más bellas y ornamentales de la familia de las Palmas. La temporal *C. Tuerckheimii* es un misterio en la región; ninguno puede decir exactamente donde puede ser encontrada, pero todavía es vista para la venta en Cobán Alta Verapaz. Estas 2 especies son encontradas entre las más bellas y ornamentales en el género y aunque se cultiven en hábitat con las mismas condiciones ambientales es difícil su cultivo exitosamente (2).

Desde una perspectiva ornamental, la *Chamaedorea* es sin duda un género que por su diversidad y variabilidad de especie, poseer multitud de formas de acuerdo al ecosistema y contrastes de clima en cada país; es altamente demandada para adorno y decoración tanto en lugares arquitectónicos y finos como en arreglos de áreas rurales y urbanas (2).

D. REGION CENTRAL

En el departamento de El Progreso, *Sabal guatemalensis* y *Acrocomia mexicana*, son especies comúnmente asociadas y de existencia en suelos áridos

en bosques subtropicales, son abundantes también en otros departamentos ecosistemas y microclimas similares (2).

F. REGION DE LAS TIERRAS BAJAS DEL PACIFICO

Las tierras bajas del Sur posee remanentes de bosque primario. La Palma más importante en ésta región incluye *Bactris balanoidea*, *Sabal guatemalensis*, *Scheelea preussii*, y *Chamaedorea tepejilote* (2).

Chamaedorea tepejilote y *Bactris balanoidea* están radicadas mayormente en pequeños remanentes de bosque, normalmente a orillas de los ríos. *Sabal guatemalensis* está distribuida en las áreas planas de la Costa Sur, sus hojas han sido usadas para elaborar techos de viviendas en áreas rurales, y los árboles mismos son utilizados como adorno en parques o a lo largo de calles (2).

La *Scheelea pruessii*, conocida como Corozo, es usada para adornar iglesias y otras estructuras en Semana Santa, normalmente en el trayecto de las procesiones católicas (2).

G. REGION DE MONTAÑAS VOLCÁNICAS DE LA COSTA DEL PACIFICO

La cadena montañosa y volcánica de Guatemala posee grandes extensiones de bosques nubosos en altas elevaciones, lo que resulta en las masas húmedas de aire del pacífico que al evaporar forman las nubes y precipitación. Algunas especies de *Chamaedorea*, como *C. Fractiflexa*, crece cercanamente a 3000 metros de elevación snm. Sin embargo, entre 1000 y 2500 metros de elevación (por ejemplo en el Volcán Zunil) el bosque es rico en *Chamaedorea*, incluyendo especies como *C. Vulgata*, *C. Volcanensis*, *C. Pachecoana*, *C. Pinnatifrons*, *C. Quezalteca*, *C. Keeleriorum*, *C. Rojasiana*, y *C. Skutchii* (2).

4.1.3.- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA CONSERVACIÓN

Las especies de palmas poseen especialmente un gran potencial como ornamentales; y estos géneros *Chamaedorea* sobreviven permanentemente bajo la cobertura de otras plantas y dependen de la conservación de los bosques (2).

Es muy alarmante cuando alguna información es analizada. Por ejemplo: Guatemala tenía en 1959, 64% de su territorio cubierto por bosque; mientras en 1975 sólo había 36% de cobertura forestal, lo que significa que habíamos perdido el 50% del bosque. Algunos parámetros indican que nuestro territorio es eminentemente de vocación forestal; 24.3% vocación forestal, pero puede ser utilizado para agricultura pero con un manejo apropiado, el resto del territorio para usos en agricultura (2).

De acuerdo a al Consejo Nacional de Planificación Económica – SEGEPLAN- (1981), el área con cobertura forestal en el país fue 43,226

kilómetros cuadrados, que es el 39.9% del total del territorio. El 66% de esta área (23,338 kilómetros cuadrados) está localizado en el departamento de Petén. De acuerdo con el Plan de Acción Forestal para Guatemala la proporción anual de deforestación en 1992 era estimada entre 50,000 y 60,000 hectáreas (2).

Mesoamérica, una región cultural que incluye los Estados Mexicanos de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Tabasco, hasta la república de Panamá, tiene un área de 758.251 kilómetros cuadrados, de los cuales 47.9% es considerada de vocación forestal; actualmente conserva solamente 30.46% de su cobertura forestal. Existen actualmente (año 1,996) en la región Mesoamericana 461 Áreas Protegidas incluyendo 17.77% de su territorio (2).

En Junio de 1992, en Managua Nicaragua; los Presidentes centroamericanos firmaron un “ACUERDO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LA PROTECCIÓN DE LAS PRINCIPALES AREAS DE VIDA SILVESTRE DE CENTROAMÉRICA”; el mandato fue para conservar y usar sosteniblemente, sensibilidad social, los recursos biológicos y para garantizar que todas las actividades ejecutadas en cada país no causaran ningún daño a la diversidad biológica. En este aspecto el artículo 64 de la Constitución Política de la República de Guatemala indica que “La conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural del país es declarado de interés nacional” (2).

4.1.4.- OPORTUNIDADES DE ECONOMIA Y SOSTENIBILIDAD

Los Estados Unidos de Norte América y algunos países Europeos (Holanda, Bélgica, Suiza, Alemania y Dinamarca) son los mayores importadores de *C. elegans* y *C. Oblongata*, actualmente con una mayor preferencia por los países europeos pero más tarde por los Estados Unidos (2).

Heinzman y Reining han determinado que la demanda de xate en el comercio la satisface México y Guatemala. Guatemala de 1979 a 1987 proveyó entre 11 y 37% del mercado Estadounidense. Esto es estimado que en el departamento de Petén existen entre 5,000 y 6,000 xateros (personas que colectan Xate); esta actividad se realiza durante todo el año en combinación con otras actividades de extracción de otros subproductos del bosque como *Manilkara* sp. Latex o Chile silvestre (*Pimienta dioica*). (Solórzano Mendizábal, A.L.) (2).

En el departamento de San Marcos, Quetzaltenango, Suchitepéquez y Retalhuleu algunos productores de café, en sus áreas forestales y agrícolas han iniciado una plantación de *C. Quezalteca* Standl & Steyermer conocida como Pacayina para propósitos ornamentales (2).

Chamaedorea, es sin lugar a duda el género que debido a sus múltiples formas y su presencia de evolución en Guatemala goza de las preferencias y aún de las más sofisticados gustos y tamaños, en diferentes conceptos arquitectónicos que las personas diseñan, desde edificios rurales en el bosque hasta las grandiosas y contaminadas ciudades (2).

Las especies con gran potencial ornamental pueden ser divididas en dos grupos:

A. De hojas simples y compuestas

C. geonomiformis H.A. Wendl, *C. Ernesti-augustii* H.A. Wendl, *C. stricta* Standl & Steyerm, *C. brachypoda* Standl & Steyerm, *C. nubium* Standl & Steyerm, *C. simplex* Burret and, *C. tuerckheimii* (Dammer) Burret (2).

B. De hojas pinadas

C. adscendes (dammerl Burret, *C. elegans* Mart, *C. elatior* Mart, *C. lehmannii* Burret, *C. oblongata* Mart, *C. pachecoana* Standl & Steyerm, *C. tenerrima* Burret, *C. tepejilote* Liebm y *C. woodsoniana* L.H. Bailey (2).

Varias de las especies mencionadas anteriormente poseen grandes restricciones para su distribución, ya que las pequeñas poblaciones de palmas existentes son amenazadas por las actividades del hombre (2).

4.1.5. LA PALMA DE PACAYA (CHAMAEDOREA TEPEJILOTE; ARECACEAE) Y SU USOS ALIMENTICIOS EN GUATEMALA

Las Palmas *Chamaedorea* son bien conocidas por su popularidad en los viveros, es una planta de hojas atractivas que son utilizadas en arreglos florales (3).

Este género *Chamaedorea* está compuesta por 100 especies, de acuerdo con Hodel (1,992). Esta palma habita bajo la cobertura del bosque donde hay humedad, agua o un ambiente similar, tierras bajas, o áreas montañosas de grandes extensiones de tierra. La *Chamaedorea* es un género diverso en tamaños, hábitat, yemas y hojas. El género *Chamaedorea* es de las más importantes en la conservación de la diversidad biológica en el trópico. De la *Chamaedorea* 19 especies han recientemente han sido designadas con el status de “en vías de extinción” por el Centro Mundial de Monitoreo y Conservación, lo que significa que su sobrevivencia en el bosque tropical está en peligro si continua la deforestación como hasta ahora (3).

Aunque la Pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm,) ha sido muy utilizada como alimento en Centro América (especialmente en Guatemala) y el Sur de México, se ha publicado muy poco. Cook en (1910), en un estudio sobre la palma de Coco en las Américas, incluyó una corta discusión sobre la pacaya, describiéndola como una palma domesticada en el departamento de Cobán, Guatemala (normalmente en los departamento de Alta Verapaz y Baja Verapaz) (3).

Posteriormente, Cook y Doyle (1,939) escribieron con más detalle sobre la Pacaya en Alta Verapaz, Guatemala. Dahlgren (1944), en un artículo económico de productos trató la palma y el corazón de la pacaya como alimentos secundarios. En la discusión sobre los usos económicos de las Palmas de Chamaedorea; Hodel (1,972) brevemente describió la Pacaya como fuente de alimento. Aguilar Amar (1,986), en su tesis sobre la especie de Chamaedorea spp. En el Estado de Vera Cruz, México proveyó información acerca de Chamaedorea tepejilote y sus usos. Una tesis aún sin publicación en Guatemala (Calmo Bautista 1,988; Marrquín Salguero 1,987; Martínez Castillo 1,989; Siguí Fajardo 1,987) y un reporte (Enríquez F. 1,985), contiene mucho información reciente sobre la botánica económica de la Pacaya (3).

El objetivo de este artículo es presentar una preliminar afirmación del estado de la Pacaya como una fuente alimenticia que es tradicional y producto de exportación del país (3).

4.1.5.1. LA PALMA DE PACAYA Y SU HABITAT

La *Chamaedorea tepejilote*, una de las especies más comunes de su género, se encuentra en bosque tropical a elevaciones de 1600 msnm. La Pacaya es una planta solitaria o algunas veces en grupos de palmas de 2 a 7 metros de alto, de tronco verde, hojas verdes agradables y pequeñas frutas de color negro. La Planta exhibe gran rango y es variable que puede estar en el Sur de México, toda la región Centroamericana y el noreste de Colombia (3).

La Pacaya es una planta que viviendo bajo el bosque no está amenazada. Los conocimientos acerca de la biología y la dinámica de las poblaciones de la C. Tepejilote ha derivado en que se incrementa significativamente el interés por la misma; como resultado de recientes estudios en México por Oyama (1,990, 1,991), Oyama y Dirzo (1,988), y Oyama y Mendoza (1,990) (3).

Las especies llamadas tepejilote, en origen Nahuatl significa: “maíz de montaña” porque no se abre durante la florescencia. En nombre popular el significado de “Pacaya”; es incierto, posiblemente se derive de un volcán del mismo nombre ubicado geográficamente en Guatemala; donde la palma es muy común. El término “Pacaya” es aplicado para ambas la parte, comestible de las planta y también para las hojas (3).

En Guatemala, Chamaedorea tepejilote se encuentra en un rango de elevación aproximado de 100 a 1500 metros. De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida por De La Cruz (1,982), la palma en el país es nativa en 3 tipos de bosque: bosques cálidos húmedos, cálidos bosques muy húmedos y bosques templados muy húmedos. Esas zonas de vida combinadas poseen un promedio anual de las siguientes condiciones climáticas: temperatura 16-27 grados, precipitación 1,200 a 4,000 mm, y evapotranspiración se eleva de 0.45 a 0.95 (3).

El hábitat de la Pacaya es bajo la cobertura de bosque tropical que mantiene el follaje durante todas las épocas y bosque en el que sus follajes caducan por ciertas épocas del año en suelos poco profundos, casi siempre en rocas calizas, y tienen una acidez (pH) moderada. Este rango de condiciones ambientales permite muchas diferencias en poblaciones individuales de la pacaya en términos de florecencia y fruto, ciclo de florecencia y frutos, tamaño de la planta macho y hembra y número de cobertores de las flor (3).

Chamaedorea tepejilote florea cada año; la palma macho produce significativamente más inflorescencia que las palmas hembras (Oyama 1,990). De acuerdo con Hodel (1,992), la flor de las palmas machos silvestres son de 3 a 30 centímetros de largo. Un tipo distinto de flor macho es encontrada en cultivos de palmas de pacaya en Alta Verapaz y localmente es llamada "Patush" (3).

El tipo Patuxh las ramas de la flor están modificadas y más compactas. Debido a la selección y al menor grado de competitividad ambiental, las palmas de pacaya bajo cuidados de cultivo poseen muchas más flores machos, excediendo 40 centímetros de largo, además ellas mismas son sustancialmente más altas bajo cuidados de cultivo que bajo de la cobertura forestal, probablemente porque se reduce la competencia. Las distintas características morfológicas encontradas en palmas cultivadas son una fuerte evidencia que soporta el punto de vista que la *Chamaedorea tepejilote* es una planta que se puede domesticar. En Guatemala, los nativos cometen un error por confusión al nombrar Pacaya que posee flor comestible como a la planta hembra (3).

La Pacaya es nativa y bajo cultivos en Guatemala en los siguientes departamentos: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal y al noreste de Petén y Suchitepéquez, Quetzaltenango, San Marcos y Huehuetenango en las zonas Occidentales del país. Es también cultivada pero no nativa en los departamentos de Santa Rosa y sureste de Escuintla y Guatemala y la zona central de Sacatepéquez (3).

La producción de pacaya en Guatemala es originada casi de plantaciones cultivadas. El esfuerzo de recolectar la pacaya dentro del bosque no es bien pagado, porque las flores son muy pequeñas y también se dice que posee un sabor simple comparado con otros tipos de pacaya mejorada; las poblaciones de pacaya silvestre contiene machos como hembras que existen dentro de la naturaleza. Sin embargo, la promoción de la pacaya cultivada y como producto alimenticio de exportación no representa un negocio para las plantaciones silvestres (3).

4.1.5.2. LAS FLORES DE PACAYA COMO FUENTE DE ALIMENTO

La *Chamaedorea tepejilote* es la única planta comestible aunque tenga tierna sus flores y que es tradicional el comercio como producto alimenticio. Unas pocas especies de *Chamaedorea* reportan que poseen flores comestibles, pero

ellas son inferiores en calidad a la pacaya (Standley y Steyermark 1,958). Donde quiera en el nuevo mundo, Standley (1,920) afirmó que las flores jóvenes de *Erythea* (*Brahea*) *brandegeei* Purpus es consumida en México. Patiño (1,963, 1,964) documentó históricamente el uso de las flores como alimento de la palma Pejibaye *Ibactris gasipaes* HBK) y posiblemente *Aiphanes* sp. por indígenas de la zona este de Perú (3).

En el viejo mundo, las flores de las palmas son también una fuente de alimento tradicional. El Maori en Nueva Zelanda comió la flor tierna de la palma *nikau* (*Rhopalostylis sapida* H. A. Wendl. & Drude) (Jones 1,984); (*Trachycarpus fortunei* (Hook.f.) H. A. Wendl.) son comidas en China (Essig y Dong 1,987); y el polen color violeta de la palma silvestre Bornean sago (*Eugeissona utilis* Becc.) es usada por el Penan en Sarawak, malasia como condimento (Kiew 1,977). Esos otros ejemplos de flores-palmas, usos-alimenticios representan productos tradicionales e históricos los cuales tienen poco o casi ningún beneficio económico (3).

4.1.5.3. OTROS USOS DE LA PALMA DE PACAYA

En Guatemala, las pacayas frescas son almacenadas para remover los cobertores de la flor para obtener la porción blanquecina que es comestible. El sabor es un poco simple, pero no desagradable del todo y ha sido comparada con espárragos y el corazón de la palma. Típicamente la Pacaya es cocinada envuelta en huevo y frita o es cortada y comida en ensaladas. Las flores se pueden también cocinar y preservar en una solución de vinagre. Las flores son un ingrediente de un tradicional platillo para el Día de los Santos (1 de Noviembre) (3).

El valor alimenticio de la pacaya ha sido determinado y es ilustrado en la cuadro 1. Como indica la información de la cuadro 1 la Pacaya particularmente es un producto alimenticio nutritivo pero representa a los vegetales verdes que proveen algunas vitaminas y minerales en la tradicional dieta guatemalteca (3).

Existen otros tres mayores usos de la Pacaya dentro de Guatemala. Otro producto alimenticio es el corazón de la Palma, la parte terminal del corazón es cortada del tronco, un procedimiento que mata el árbol. El corazón de la palma es comido como una ensalada con limón y sal o puede ser solamente cocido con agua o azada (3).

El corazón de la Palma es conocida como Palmito en Alta Verapaz y garrote en Santa Rosa. El Corazón de la planta es más común cortado de la hembra *C. tepejilote* ya que ésta no posee mucho valor en producción de flores. Un segundo uso de la pacaya es para alimentar animales. Las vacas y caballos son alimentados con hojas jóvenes de la pacaya cuando el pasto es escaso durante la época seca (3).

El tercer uso de la palma de pacaya es ornamental. Además de ser plantada por su belleza, la palma de pacaya es una fuente de hojas las cuales son cortadas y usadas para decorar lugares para los días festivos tales como Día de la Independencia (15 de Septiembre), algunos días santos, Navidad y Año Nuevo. Las hojas también son utilizadas en arreglos florales (3).

4.1.5.4. PRODUCCION DE PACAYA COMERCIAL

La producción de pacaya para comercio existe en 5 departamentos. Alta Verapaz es el líder en la región Norte del país; con una producción concentrada en los municipios de Tactic, Santa Cruz Verapaz y San Cristóbal Verapaz . (Alta Verapaz también posee las más grandes poblaciones de pacaya silvestre en el país de Guatemala). Alrededor del municipio de San Cristóbal Verapaz, las pacayas son clasificadas de acuerdo a su longitud: largo más de 40 centímetros, longitud media: 30 a 40 centímetros y pequeñas, menos de 30 centímetros. Sin embargo, es muy común que las pacayas sean vendidas sin haber sido clasificadas de acuerdo al tamaño. En menor escala Baja Verapaz también es una fuente importante en producción de pacaya (3).

En la zona Occidental, el departamento de Huehuetenango es una fuente de producción de pacaya en los municipios de: La Democracia, San Pedro Necta, Ixtahuacán, La Libertad y Cuilco (Martínez Castillo 1,989) (3).

En la Zona sur donde las palmas han sido introducidas, posee producción de pacaya en el departamento de Santa Rosa en los municipios de Cuilapa, Chiquimulilla, Taxisco, Guazacapán, Pueblo Nuevo Viñas, Santa Cruz Naranjo, Nueva Santa Rosa, Casillas Oratorio y Santa Marí Ixhuitán (Sigui Fajardo 1,987): Marroquín Salguero 1,987). En Escuintla, al Oeste la producción está concentrada en los municipios de Palín, San Vicente Pacaya, Escuintla, Siquinalá, y Santa Lucía Cotzumalguapa (Calmo Bautista 1,988) (3).

La cosecha de la pacaya no es difícil. El único equipo que es necesario es una bolsa para echar las pacayas y una pieza de madera en forma de garabato para obtener la flor. Para las palmas de menor altura cosecharlas es simplemente el tronco y con la mano remover la flor. Para cosechar plantas de mayor altura la pieza de madera en forma de garabato se pasa sobre la flor, se jala hacia abajo para obtenerla (3).

La Producción de Pacaya no ha sido una principal fuente económica en Guatemala como para ser incluida en las estadísticas de agricultura nacional. Algunas información sobre la Pacaya han sido recolectadas en asociación con estudios específicos en zonas de mayor producción, pero es una información muy fragmentada como para realizar estimaciones en totales a nivel nacional. Por ejemplo, no existe información disponible sobre la magnitud de la producción de Pacaya en áreas secundarias (3).

Marroquín Salguero (1,987) que el municipio de Santa María Ixhvatán, Santa Rosa, tenía una producción anual de 3,911,800 pacayas sobre una área de 737,745 hectáreas. Basado en entrevistas en 1,991 con productores y compradores en el municipio de San Cristóbal Verapaz, alta Verapaz, fue estimado que 8,640,000 pacayas fueron cosechadas en un período de 3 meses. San Cristóbal Verapaz es el mayor productor de pacaya en Guatemala; dentro del municipio la aldea de Sac-ixim es predominante. Sac-ixim es también la mayor fuente de producción de la pacaya de tipo Patush (3).

La forma como las pacayas son vendidas varía con el área de producción, el comprador y la cantidad que es comprada. Por ejemplo: en San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz, las pacayas son vendidas a compradores por mayor en redes. Cada red contiene de 240 a 280 pacayas dependiente del tamaño de éstas. En pequeñas cantidades las pacayas son vendidas por docena, media docena o de manera individual (3).

En Santa Rosa, los negociantes compran las pacayas por fanega, las que contienen 400 pacayas. (una fanega es igual a 80 manos, cada mano contiene arriba de unidades y algunas seis unidades.) (3).

Es importante notar que la variación en el número de pacayas por red o fanega, es debido principalmente a que hay pacayas largas, medianas y de pequeñas en tamaño. Lo anterior ilustra otra dificultad para la medición de la producción de pacaya a nivel nacional (3).

Existe una relación muy estrecha entre el productor y negociante. El productor probablemente vende parte o toda la producción de cosecha de la pacaya a un negociante con mucha anticipación a un precio más bajo, ya que el mismo negociante compra el producto todos los años, además el negociante posiblemente conoce muy bien el área porque vive allí o en el caso de san Cristóbal Verapaz, hablan la lengua nativa indígena (3).

Los precios pagados a productores en Guatemala varían de acuerdo a la oferta, que cuando la oferta es abundante los precios son cerca de Q15.00 por red, pero cuando la producción es baja, el precio se incrementa a Q27.00 por red, lo que sugiera que la demanda es estable (3).

Algunos estudios conducidos por Siguí Fajardo (1,987) en el departamento de Santa Rosa; a excepción del municipio de Santa María Ixhvatán, reveló que el 70% de los productores reportaron haber recibido entre Q25.00 y Q27.00 por fanega. Pero el 7% recibieron Q100.00 a Q200.00 por fanega. Sin embargo es una fanega consistente en 400 pacayas en Santa Rosa y el precio promedio por unidad oscila entre Q0.16 a Q0.50 (3).

El precio de las pacayas en San Cristóbal Verapaz en 1,991 fue de Q 50.00 a Q60.00 por red, dependiendo de la localización y tamaño de las pacayas. Durante las visitas realizadas en Febrero 1,991 por el primer autor quien descubrió

el mercado en la Ciudad de Guatemala, las pacayas largas fueron vendidas por Q0.30 a Q0.50 cada una y las pequeñas Q 0.20 a Q0.25. Las medidas estándares para la compra y venta de las pacayas en la Ciudad de Guatemala es una red de 20 docenas. Las estadísticas son confirmadas por INDECA (Instituto Nacional de Comercialización Agrícola) sobre el precio pagado por la red de pacayas ha sido en las entregas en el mercado de La Terminal en Ciudad de Guatemala. El promedio anual de precios en 1,966 a 1,985 fue de Q8.08 a Q22.85 (cuando Q1.00=\$1.00 dólar). De 1,986 a 1,990, los precios variaron de Q 20.35 a Q53.89 (cuando la tasa de cambio de quetzal variaba entre \$1.00 y 0.20) (3).

Marroquín Salguero (1,987), en un estudio en Santa Rosa, determinó que los negociantes compraron pacayas por Q 21.30 por fanega de 400 unidades, lo cual es equivalente a Q12.78 por red (240 unidades). El negociante vendió por mayor por Q17.48 por red, generando una gran ganancia de Q4.70 por red. El negociante recibió un precio de Q19.83 por red, con una ganancia de Q2.35 por red (3).

En conclusión, como las pacayas no pueden ser almacenadas por largo tiempo el retorno del capital de inversión tarda un período de dos días. Para analizar esta situación, el retorno real del capital debe ser calculado en términos del volumen del producto negociado durante un período específico de tiempo. Pero es obvio que los negociantes mueven grandes cantidades en cortos períodos y obtienen las mayores ganancias. El siguiente es el negociante en menor escala, finalmente quien vende solamente una pequeña cantidad diariamente (3).

El principal mercado o centro de colección para la pacaya son los mercados grandes en los departamentos productores: en Alta Verapaz, el municipio de San Cristóbal Verapaz y la aldea de Sac-ixim; en Santa Rosa el municipio de Santa María Ixhuatán, particularmente la aldea de San José Pineda; en Escuintla los municipios de Escuintla, Palín y San Vicente Pacaya. En el país entero el mercado más importante es el de La Terminal en Ciudad de Guatemala (3).

Existen algunas estructuras asociadas en el mercado de la pacaya en Guatemala. Enríquez (1,985) y Marroquín Salguero (1,987) han hecho estudios del comercio de la pacaya en Guatemala. Sus investigaciones revelaron un comportamiento que puede ser generalizado en siete diferentes participantes: Productor, negociante local, intermediario (camionero), comprador por mayor, Procesador de la pacaya, negociante por mayor y consumidor (3).

El intermediario (camionero) tiene la siguiente lista de opciones. El puede comprar pacayas de cualquier, del productor o del negociante local, y vender al comprador por mayor en otra parte del país o directamente al mercado de La Terminal en Ciudad de Guatemala, o a compradores por mayor con el vecino país de El Salvador y Honduras. Los compradores por mayor en la Ciudad de Guatemala venden ya sea a los compradores locales o a las industrias procesadoras del producto (3).

4.1.5.5. PROCESO INDUSTRIAL Y EXPORTACIÓN

Las plantas de proceso a la pacaya operan en la Ciudad de Guatemala. Los Procesadores generalmente compran pacayas del mercado de La Terminal. En el primer paso del proceso, la cobertura es removida. Las pacayas son lavadas, cocinadas por 30 minutos y calientes son empaquetadas en un frasco de vidrio de 32 onzas conteniendo una solución de vinagre con un pH de 3.9, sal, especias y Benzoato de sodio. Ya con la cobertura removida seis o siete flores hacen 1 libra de pacaya procesada (3).

La producción es para ambas; para exportación y para mercados de consumo. En frasco las pacayas tienen un color crema y Squid-like apariencia. En el área de Washington, D. C. a inicios de 1,993, un frasco de 32 onzas de pacaya tenía un costo de \$ 4.20 dólares (3).

La exportación de la pacaya guatemalteca es difícil de determinar como producción nacional. La compañía YA ESTA permitió que los primeros 2 autores visitaran sus instalaciones, donde ellos procesan la pacaya y otros productos derivados para exportar. El destino de la exportación lo determinan los llamados "mercados nostálgicos" pues los latinos que viven en Estados Unidos y Canadá prefieren sus productos tradicionales (3).

Gracias a la compañía YA ESTA que proveyó reciente información sobre sus exportaciones de pacaya: 1,988, 10.7 mt: 1,989 18.4 mt: 1,990, 24.7 met. Y 1,991 (estimación) 31.6 mt. La compañía embarcó sus productos hacia New York, Chicago, Montreal y Vancouver (3).

Los procesos de pacaya enfrente varios problemas así como las firmas exportadoras: entre éstas se incluye: la necesidad de procesar las pacayas rápidamente una vez que la cobertura es removida porque éstas toman un color oscuro como resultado de oxidación, que los frascos se quiebren durante el proceso y ocasionalmente la escasez de recipientes en Guatemala obliga a los procesadores a importarlos, lo que incrementa los costos de producción (3).

Debido a la falta de información; ésta solamente puede ser una aseveración de la pacaya como producto alimenticio. Ni aún en Guatemala donde la pacaya es más importante que en cualquier otro país, existe inadecuada información a un nivel nacional de la producción, consumo, industrialización y exportación de la pacaya. Además, el status de la pacaya como alimento tradicional y sus fuentes de provisión en Centro América y México es escasamente conocida (3).

En adición a la necesidad de poseer información básica sobre la pacaya, algunas preguntas principales deben ser desarrolladas en futuras investigaciones. Por ejemplo: Existen otras formas de cultivar la pacaya fuera del país? Cual es antiguamente el tipo de naturaleza del Sistema de Agroforestería bajo el cual la pacaya crece en Guatemala? Hasta que grado es la biología y morfología de pacayas domesticadas diferentes de los patrones silvestres? Como puede el

proceso industrial de la pacaya ser modernizado para incrementar sus exportaciones y la aceptación de los mercados? (3).

Por el lado de la producción, la pacaya es prometedora para pequeños agricultores porque es una exitosa planta que se puede plantar con café, cacao, banano y plátanos en Guatemala. Los sistemas de cultivo tradicional puede ser más productivo con la adopción de tecnologías agroforestales modernas apropiadas para mejorar la semilla de pacaya. La creación de una organización de productores de pacaya en Guatemala podría incrementar el número de agricultores con disponibilidad para alcanzar mercados nacionales e internacionales y beneficiarse de otros ingresos (3).

Por el lado del consumo, existe un potencial a incrementar el mercado de consumo dentro de los países productores como en los Estados Unidos, Canadá y Europa. Las mejoras en el proceso de la pacaya, una campaña de publicidad posiblemente podrían alcanzar estos mercados. La exportación de pacayas frescas también es posible. La pacaya puede ser transformada de un alimento tradicional y antiguo a un alimento especial en los mercados modernos. Una clave que favorece el éxito en el futuro de la pacaya es el desarrollo de un nuevo producto alimenticio ya que el mercado y la estructura ya existen (3).

Cuadro 1.
COMPOSICION DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm)
10 GRAMOS PORCION COMESTIBLE

Valor Energético	45 calorías
Agua	85%
Proteínas	4.0 gr.
Carbohidratos	8.3 gr.
Fibras	1.2 gr.
Calcio	3.69 mg.
Ash	2.0 mg
Hierro	106.0 mg
Fósforo	1.4 mg.
Vitamina A	5.0 mg
Tiamina	0.08 mg
Riboflavina	0.10 mg
Niacina	0.90 mg
Ácido Ascórbico	14.0 mg

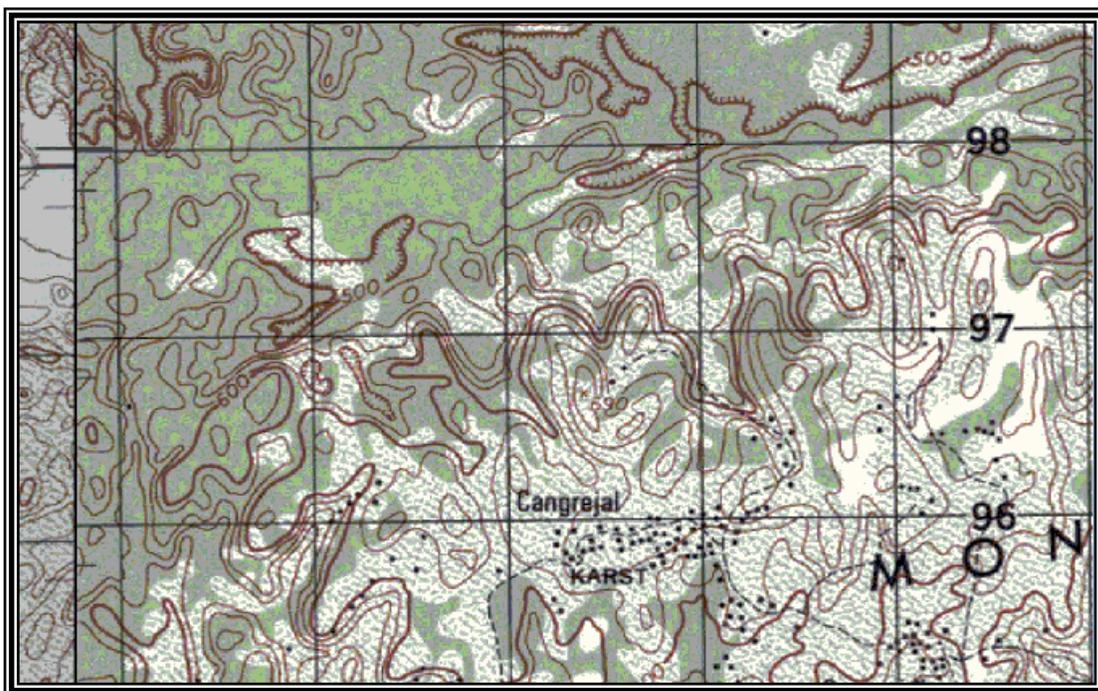
Fuente: INCAP (1,996)

4.2. MARCO REFERENCIAL

4.2.1 . UBICACIÓN Y EXTENSIÓN

La comunidad El Cangrejal del municipio de San Luis, se le puede ubicar en la Hoja Cartográfica denominada Poptún, No. 2364 IV, escala 1: 50,000 generada por el Instituto Geográfico Nacional, la comunidad se encuentra localizada en las siguientes coordenadas:

Latitud: $89^{\circ} 30''$
Longitud: $16^{\circ} 15''$



Grafica 1.- Ubicación cartográfica comunidad El Cangrejal, San Luis, Peten.
Escala 1 : 50,000.

4.2.2.- COLINDANCIAS

La comunidad El Cangrejal tiene las siguientes colindancias:

- **NORTE:** Municipio de Poptún.
- **SUR:** Comunidad San Fernando
- **ESTE:** Laguna El Cangrejal
- **OESTE:** Finca Matriz

4.2.3.- VIAS DE ACCESO

La comunidad El Cangrejal donde se realizó el estudio se encuentra una distancia de seis Km de la cabecera municipal de San Luis del departamento de Petén.

4.2.4.- RELIEVE Y FISIOGRAFIA

La comunidad El Cangrejal, se encuentra ubicada en la región fisiográfica del Cinturón Plegado del Lacandón, la cual se caracteriza por presentar un relieve Kárstico, con sumideros y mogotes, de carácter agreste, con predominio de colinas de poca elevación, que aumenta en altitud al Este al conectarse con las montañas mayas. Presenta pendientes que van desde el 2 % hasta el 60% (19).

4.2.5.- GEOLOGÍA Y SUELOS

Según la clasificación de Simmons, Tárano y Pinto (18), los suelos de la Comunidad pertenecen a la serie Mopán y Suchachín.

A la serie Mopán corresponden los suelos cubiertos por bosques latifoliadas densos de Caoba, (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), y Chico Zapote (*Manilkara zapota*). Son suelos moderadamente profundos, con un drenaje interno deficiente de origen aluvial, textura arcillosa y ligeramente alcalinos (19).

4.2.6.- ZONA DE VIDA

De acuerdo a Holdridge, el área de estudio se encuentra en la zona de vida Bosque muy húmedo Subtropical cálido (bmh-s- (c)) (4).

Esta zona comprende una extensión de 46,509 Km², esta formación representa 42.71% del territorio del país. Es la formación más extensa de Guatemala, comprende una de las vegetaciones más ricas de la zona norte en donde podemos encontrar especies de Coyol (*Acrocomia mexicana*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), Canxán (*Terminalia amazonia*), San Juan (*Vochysia guatemalensis*), etc (4).

4.2.7.- CLIMA

De acuerdo a la clasificación Thorntwaite, el tipo de clima del área en donde se encuentra ubicada la comunidad corresponde a un cálido húmedo con invierno benigno y sin estación seca bien definida (A'b'B'r) (4).

4.2.8.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

Según los registros meteorológicos de 1964 a 2,001 reportados por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), Estación Poptún, la más cercana al área de estudio, ubicada a una latitud de 16° 19' 29" y a una longitud de 89° 25' 8" los factores climáticos de la región se reportan en el cuadro 2, las variables climáticas por mes para la zona registradas en la estación meteorológica de Poptún, Petén (11).

Al observar los datos se aprecia que la temperatura permanece casi constante a través del año, es decir que las diferencias en cuanto a temperatura, no representan una limitante para el desarrollo normal de cultivos que se pudieran establecer en la zona (11).

En relación a la precipitación pluvial, ésta presenta fluctuaciones bastante notables a lo largo del año, sin embargo presenta una precipitación media anual de 1842.9 mm, lo cual garantiza en forma general el adecuado desarrollo de los cultivos tropicales, es decir que la precipitación anual cubre los requerimientos hídricos (Evapotranspiración) de la mayoría de los cultivos tropicales, (según la fórmula de Turc, para los datos de temperatura y precipitación de la finca, corresponde una Evapotranspiración de 873 mm) (11).

Cuadro 2.-

Variables Climáticas de Estación Meteorológica de Poptún, Petén.

Mes	Temperatura media (C)	Precipitación Media (mm)	Humedad Relativa (%)	Días de Lluvia
ENERO	20.01	139.15	85.6	17.0
FEBRERO	22.00	56.35	81.4	9.6
MARZO	23.71	75.76	76.1	7.6
ABRIL	24.90	79.57	74.8	6.5
MAYO	24.99	123.46	74.8	11.4
JUNIO	25.41	180.57	79.2	18.0
JULIO	23.63	252.40	83.0	20.6
AGOSTO	23.81	202.76	82.5	21.5
SEP.	23.56	256.00	84.6	20.5
OCTUBRE	22.58	154.50	87.8	19.1
NOV.	21.51	182.15	86.7	17.1
DIC.	20.81	110.30	86.4	15.3

FUENTE: Estación Meteorológica Poptún, Petén Período 2,001.

Los datos muestran que para los meses de siembra (mayo y noviembre), la precipitación es mayor a los 100 mm, lo cual garantiza un desarrollo inicial sin déficit hídrico (11).

Al relacionar las curvas de precipitación y temperatura, (período de relativa humedad) , se observa que a partir del mes de mayo hasta enero se tiene un % de humedad alta, lo cual representa una limitante para el desarrollo óptimo de los cultivos, ya que % altos de H. R. son propicios para el desarrollo de enfermedades fungosas (11).

En los meses de marzo y abril se observa un comportamiento diferente, ya que la humedad relativa es bastante menor, lo cual es beneficioso en esta época ya que coincide con la época de cosecha del maíz de segunda, en la cual se

necesitan % bajos de humedad relativa para que el grano pierda su humedad fisiológica en menor tiempo y por ende se reducen los daños en el almacenamiento causados por hongos (11).

De acuerdo a lo descrito anteriormente, en términos generales se puede decir que el área de estudio cuenta con condiciones climáticas, favorables para el desarrollo de cultivos tropicales (11).

4.2.8.1. Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial anual para el área de El Cangrejal es de 1,842.9 mm en los meses de mayo a junio y noviembre, con un promedio de 20 días de lluvia al mes (1,228.38 mm / período). Los meses de menos precipitación van de febrero a abril, con un promedio de 8 días de lluvia al mes (211.68 mm / período) (11).

4.2.8.2. Temperatura Promedio

La temperatura media anual es de 22.89 °C, con una máxima promedio mensual de 24.75 °C, para los meses de marzo a junio y una mínima de 20.4 °C, en los meses de diciembre a enero (11).

4.2.8.3. Humedad Relativa

La humedad relativa se mantiene casi constante a través del año con un promedio de 82.0%, mostrando un rango de variación que va desde 74% hasta el 87% (11).

5. METODOLOGÍA

5.1. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

Inicialmente se reunió toda la información disponible acerca de colectas realizadas anteriormente en el departamento de El Petén, específicamente sobre los que se han reportado y los sitios en los cuales fueron colectados.

Las fuentes de información utilizadas fueron las siguientes:

- Bibliografía , con especial atención a la región bajo estudio.
- Bibliografía histórica.
- Material de herbario.
- Bosque (Silvestre), de fincas , o de Ejidos Municipales.
- Habitantes de la región.

5.2. DE PERSONAS CENSADAS EN LA COMUNIDAD

En el estudio preliminar que se efectuó el autor de este trabajo, se encontró que el total es de 650 agricultores, que habitan en dicha comunidad, y 20 de ellos se dedican actividades ya sea de extracción, comercialización o ambas actividades a las que se les pasó una boleta . Dicha boleta se completo con entrevistas “Cara a Cara”, y se visitaron los campos de extracción que fueron reportados en donde se obtuvieron muestras de herbario, que se identificaron posteriormente.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA BOLETA

1. **INFORMACION GENERAL:** Tenencia de la tierra, Extensión del terreno donde se extrae o se cultiva, De donde proviene la colecta, . La siembran, Que parte de la planta siembran.

2. **CARACTERISTICAS DE LA PLANTA:** Altura de la planta, Diámetro del tallo, Numero de tallos, Color de la flor o Inflorescencia, Tipo de Planta, Tipo de inflorescencia, Color de la semilla, Forma de la semilla, Color de las hojas, Prueba de germinación después de la cosecha.
3. **INFORMACION ECOLOGICAS:** Topografía del terreno, forma en que se encuentra la planta, forma en que se produce la pacaya, la cosecha de pacaya (flor o inflorescencia) se realizan en los meses, la mayor demanda de hojas de pacaya se da en los meses, edad en que la planta empieza a producir, reconoce diferencia entre los pacayales de su comunidad.
4. **INFORMACION ECONOMICA Y MERCADEO:** cuanto produce de pacaya, cuanto cosecha por año, cuanto vende de pacaya, cuanto consume de pacaya su familia, cuales son los meses que se vende la pacaya, donde lo vende, precio de venta, lugar de venta de su pacaya u hojas, precios de la pacaya.
5. **USO QUE SE LE DA EN LA COMUNIDAD:** consumo humano, ornamentación, medicinal, manualidades.
6. **OTRAS INFORMACIONES:** existe alguna organización de productores de pacaya, cree que debería fomentarse el cultivo de la pacaya.

5.4. Análisis de la Información

Las boletas se analizaron por medio de la estadística descriptiva, tomando la mayor frecuencia para las características cualitativas, y el valor promedio para las cuantitativas, esto se aplicó tanto para las características de la planta, información ecológica, información económica y de mercadeo y de usos.

6.RESULTADOS

6.1. INFORMACIÓN GENERAL

6.1.1. PROPORCION DE AGRICULTORES QUE CULTIVA PACAYA

La mayoría de los agricultores encuestados colectan la pacaya del bosque, por lo tanto esta actividad es sólo de extracción.

6.1.2. ARRENDAMIENTO DE LA TIERRA

En la comunidad de El Cangrejal la mayor parte de los agricultores arrendan tierra del ejido municipal de San Luis, Petén. Cultivan especialmente maíz y frijol, los terrenos donde crece la pacaya pertenecen al ejido municipal.

La forma de pago es por arrendamiento es fundamentalmente por medio de dinero, cancelando anualmente Q10.00, por una manzana.

6.1.3. ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR

La pacaya se encuentra distribuida en la comunidad de El Cangrejal en terrenos que se ubican entre 475 m.s.n.m. hasta los 500 m.s.n.m.

No se observó diferencia en cuanto a época de colecta, ni tamaño de la inflorescencia que pueda relacionarse con la altitud sobre el nivel del mar.

6.2. INFORMACIÓN AGRONÓMICA

6.2.1. ESPECIE A LOS QUE PERTENECE LOS CULTIVARES DE PACAYA

La planta conocida comúnmente como Pacaya pertenece a la especie *Chamaedorea tepejilote* Liebm, los especímenes se determinaron en el herbario - AGUAT – José Ernesto Carrillo de la Facultad de Agronomía.

Se pudieron determinar las características de las plantas de pacaya en el área de estudio, pudiéndose diferenciar en tres diferentes plantas que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.-
Características de las plantas

No.	Característica	Planta 1	Planta 2	Planta 3
1	Altura (mt)	1.50	1.30	3
2	Diámetro del tallo (cm)	4.5	4.5	4
3	Número de tallos	Múltiples	Múltiples	Múltiples
4	Color de la inflorescencia	---	---	---
5	Tipo de planta	Dioica	Dioica	Dioica
6	Tipo de inflorescencia	Racimosa	Racimosa	Racimosa
7	Color de la semilla	---	---	---
8	Forma de la semilla	---	---	---
9	Color de las hojas	Verde pálido	Verde pálido	Verde pálido
10	Altura de ubicación de inflorescencias (cm)	90	80	60
11	Distancia entre nudos (anillado) (cm)	6,8,9, 10,	2,3,7	4,5,6
12	Color del tallo	Verde pálido	Verde pálido	Verde pálido

La pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), es una planta que pertenece a la familia de las Arecaceae, posee un tallo recto, cilíndrico y anulado, o con cicatrices de las hojas caídas, llega a medir hasta seis metros de altura, posee hojas grandes compuestas y hojuelas lanceoladas, planas y venuladas, las flores son color blanca y amarillo pálidas la planta es dioica en espigas varias, filiformes, coriáceas, dehiscentes por el vértice. Las pacayas brotan de los anillos superiores dejados por las hojas, al abrirse salen racimos de flores pequeñas y blancas.

Las flores masculinas son de tipo tres en el cáliz, seis en estambres, las femeninas son ovarios de tres celdas, fruto pequeño y globoso, la inflorescencia comestible en la de la planta del macho.

6.2.2. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

Retomando la información sobre fisiográfica y suelos, se determinó que la vocación de los suelos de la comunidad de El Cangrejal es fundamentalmente de tipo forestal. El 100% de los terrenos de donde se extrae la pacaya tiene una topografía escarpada, con pendientes mayores de 60% (alta pendiente).

Posiblemente esta limitación en cuanto a tierra de vocación agrícola, hace que los diferentes cultivos se encuentren indistintamente distribuidos en los terrenos, sin tomarse en cuenta la topografía de los mismos.

6.2.3. CULTIVOS DE IMPORTANCIA

Los cultivos a los que se dedican los agricultores que extraen pacaya del bosque son maíz y frijol.

Otros cultivos como el güisquil, ayote, aguacate y cítricos se observan solamente formando parte los huertos familiares.

6.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL PACAYAL

La pacaya se encuentra principalmente creciendo en bosques latifoliados, en donde se desarrolla de forma silvestre. La mayoría de encuestados manifestó que el crecimiento de la pacaya se da en condiciones de sotobosque, cuyo crecimiento es en estado silvestre ya que el hombre no la cultiva.

Actualmente todos los agricultores de la comunidad El Cangrejal, extraen la Pacaya de áreas que son del Ejido Municipal de San Luis , la extracción la realizan en forma anual, aunque cada quien tiene un área específica de bosque en la cual extrae los productos de la planta.

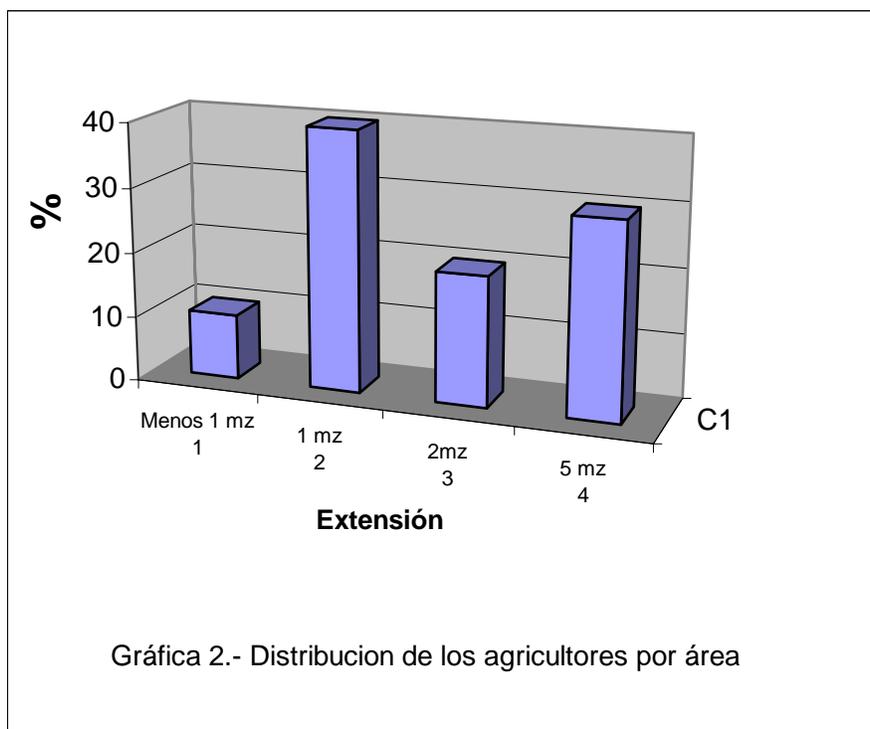
En el siguiente cuadro se observa que cantidad de área utilizan los agricultores para extraer la pacaya.

El crecimiento de pacaya en forma silvestre ocurre en áreas de una manzana (40% de población):

Cuadro 4.-
Distribución por área que ocupa la pacaya / extractor

No.	Área (mz)	# agricultores	% población
1	Menos 1	2	10
2	1	8	40
3	2	4	20
4	5	6	30

La siguiente figura muestra que el 40% de agricultores poseen un área individual de una manzana con pacaya, el 30% de agricultores poseen un área individual de cinco manzanas, el 20% de agricultores poseen al menos dos manzanas y los agricultores que tienen menos de una manzana solo representa el 10%.



6.2.5. PROPAGACIÓN DE LA PACAYA

El 100% de los encuestados manifestaron que sus pacayales se han propagado en forma silvestre, reproduciéndose dicha especie por semillas.

Los agricultores que han sembrado pacaya, realizan trasplantes de plantas que han germinado en forma silvestre en lugares aledaños utilizan semilla, ya que ellos manifestaron que por semilla es bastante seguro, debido a que no se conoce la proporción de plantas masculinas y femeninas que se siembran, lo cual preferiblemente debe ser de cuatro masculinas por una femenina para asegurar la propagación del material y una mayor proporción de plantas productoras.

Para conocer que planta es masculina (androica) y cual femenina (ginoica), los agricultores observan la base del tallo que al ser ginoica debe contener entrenudos más largos comparada con la androica.

6.2.6. SUELO

Los suelos de la comunidad de El Cangrejal en donde se desarrolla la pacaya son suelos de textura arcillosa, por lo regular estas áreas están ubicadas sobre montículos de piedra caliza.

Son suelos neutros con pH entre 7.1 y 7.2 , en lo referente a la fertilidad se observa que los contenidos de fósforo son bajos y contenido de potasio es adecuado. El calcio se encuentra en grandes cantidades debido al origen geológico del área, mientras que el magnesio se encuentra en los niveles adecuados.

6.2.7. VIDA UTIL DE LA PACAYA

La mayoría de los encuestados manifestaron que las plantas de pacaya viven de 10 a 15 años, la planta puede alcanzar una altura de 4 a 5 metros. La edad que vive una planta de pacaya depende principalmente de la sombra del bosque, ya que si las mismas están al sol se secan.

Los productores de la comunidad consideran que la sombra del bosque es la adecuada para la pacaya.

6.2.8. CONTROL DE MALEZAS

Por producirse en el bosque la pacaya no necesita limpieza de maleza ya que se ha observado que en estas condiciones naturales se desarrolla de manera exitosa.

6.2.9. PLAGAS Y ENFERMEDADES

No se conocen en la comunidad de El Cangrejal tanto plagas como enfermedades que dañen a las plantas silvestres de pacaya.

6.2.10. COSECHA DE LA PACAYA

La actividad es extracción de inflorescencias (pacayas), se lleva a cabo de Diciembre de un año hasta marzo del siguiente año, produciéndose el mayor volumen en el último mes. Se estableció que en la comunidad no existe diferencia con respecto a época de colecta debido a la altitud, ya que en todos los lugares se realiza en el mismo periodo. La misma se efectúa en forma manual o se utiliza una vara de madera con un gancho en la punta, para cortar las inflorescencias de las plantas altas o que están en los lugares de difícil acceso.

El producto (la inflorescencia de pacaya) debido a que es muy perecedera se transporta y se vende lo más pronto posible en la cabecera municipal.

La mano de obra utilizada es principalmente de tipo familiar, no se contrata o utiliza jornales para esta labor.

En cuanto a los usos que se le dan, a la pacaya en la comunidad, son principalmente de tipo alimenticio. Se consume la inflorescencia estaminada.

También tiene un uso muy difundido como ornamento, principalmente las hojas que se utilizan en diversas festividades, presentándose mayor demanda en los últimos meses del año.

Sin embargo las hojas de pacaya no representan ningún producto de cambio, ya que las mismas se obsequian a las autoridades religiosas o vecinos que las deseen.

6.3. INFORMACIÓN ECONOMICA

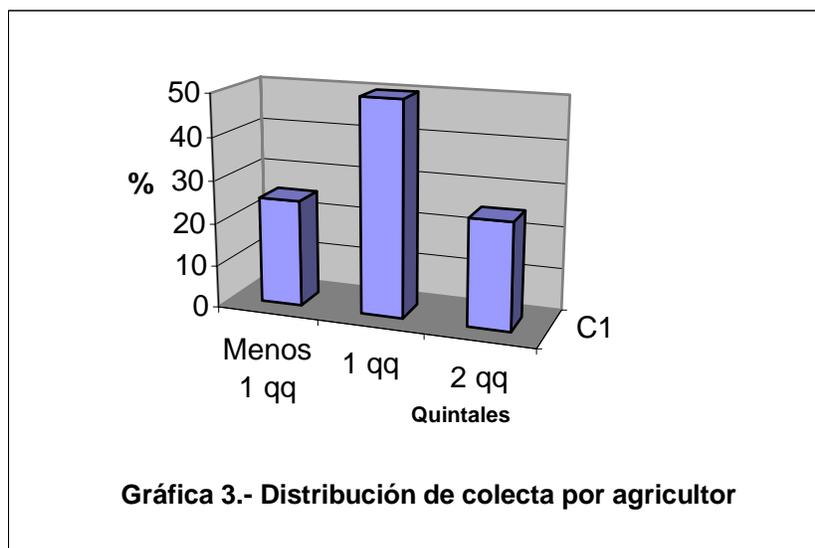
6.3.1. PRODUCCIÓN DE PACAYA

En la comunidad de El Cangrejal, San Luis, Peten, la especie *Chamaedorea tepejilote* Liebm únicamente se extrae de plantas en forma silvestre en el sotobosque. Es importante señalar que las inflorescencias (pacayas), se venden a nivel local.

Como podemos observar en el cuadro cinco de los 20 agricultores el 50% de los encuestados obtienen una cosecha de un quintal cada uno, el otro 25% obtienen cosechas menores de un quintal y otro 25% obtienen cosechas de dos quintales.

Cuadro 5.-
Cantidad de pacaya cosechada por agricultor en la comunidad objeto de estudio.

No.	Colecta (qq)	# agricultores	% población
1	Menos 1	5	25
2	1	10	50
3	2	5	25



6.3.2. FUNCIONES DE LA COMERCIALIZACION

El siguiente esquema ejemplifica el proceso de comercialización de la pacaya en la comunidad de El Cangrejal, San Luis, Peten:

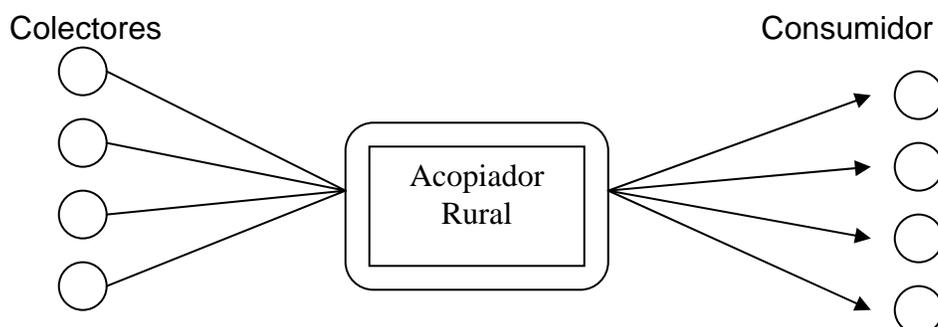


Figura 1.- Esquema de las grandes etapas del proceso de comercialización.

6.3.2.1.- Colectores

De los 20 agricultores encuestados reportaron que el 50% de la colecta se destina para la venta y el otro 50% se destina para el consumo familiar. Se determinó que la época de colecta ocurre entre los meses de diciembre de un año hasta marzo del siguiente año.

6.3.2.2.- Acopiador rural

Por lo regular los acopiadores rurales son del mercado municipal de los municipios de San Luis y Poptún, que comercializan el producto tal como lo obtuvieron, ya que no se realiza ningún proceso de transformación del mismo. El precio de compra del acopiador rural del producto es de Q.1.00 por manojo de seis pacayas.

En la determinación de precios esto se realiza de forma libre, ya que no están regidos por normas oficiales, por lo regular en este proceso se aplica el precio por regateo.

6.3.2.3.- Consumidor

El consumidor final compra el producto a Q.1.50 por manojo de seis pacayas, las pacayas las utiliza para suplir la dieta alimenticia, una pacaya tiene un valor energético de 45 calorías por lo cual una persona joven debe consumir alrededor de 25 pacayas al día para suplir el gasto calórico básico, una persona adulta debe consumir 31 pacayas para suplir el gasto calórico básico.

Cuadro 6.- Gasto Calórico Básico Humano

No.	Edad	Peso (kg)	Cal/Kg.
1	6-10	20-35	40-45
2	11-15	35-60	25-40
3	Adulto	70	15-20

Fuente: INCAP (1,996)

6.3.3. ANÁLISIS INSTITUCIONAL DEL MERCADEO

6.3.3.1. CANALES DE COMERCIALIZACION

En este tipo de canal de comercialización hay intermediarios entre el colector y el consumidor, el cual es el acopiador rural que en este caso asume la función de mayorista y de detallista, y vende directamente al consumidor. El acopiador rural le compra al colector de la comunidad de El cangrejal y vende en los mercados municipales de San Luis y Poptún al consumidor.

6.3.4. COSTOS Y MARGENES DE COMERCIALIZACIÓN

6.3.4.1.-Márgenes brutos y netos

En el proceso de comercialización de pacaya se determinó que el margen bruto de comercialización (MBC) según Mendoza (15) se calcula de la forma siguiente:

$$\text{MBC} = \frac{\text{Precio del consumidor} - \text{Precio del colector}}{\text{Precio del Consumidor}} \times 100$$

$$\text{MBC} = \frac{\text{Q.1.50} - \text{Q.1.00}}{\text{Q.1.50}} \times 100 = 33\%$$

El resultado anterior fue de 33% que significa que por cada Q.1.00 pagado por el consumidor de pacaya Q.0.33 corresponden al acopiador rural y Q.0.67 corresponden al colector, por lo regular cada manojo de 6 pacayas se comercializa a Q.1.50 de los cuales Q.0.50 corresponden al acopiador rural y Q.1.00 al colector.

La participación del colector (PDP), según Mendoza (15) es la porción del precio pagado por el consumidor final y se calcula usando la siguiente fórmula:

$$\text{PDP} = \frac{\text{Precio pagado por el consumidor} - \text{Margen Bruto del mercadeo}}{\text{Precio pagado por el consumidor}} \times 100$$

$$\text{PDP} = \frac{\text{Q.1.50} - \text{Q.0.50}}{\text{Q.1.50}} \times 100 = 67\%$$

El resultado anterior en este caso corresponde al 67% que equivale a un Q.1.00 por cada manojo de 6 pacayas.

En cuando al margen neto de comercialización (MNC) se calculo con la siguiente fórmula:

$$\text{MNC} = \frac{\text{Margen bruto} - \text{Costo de mercadeo}}{\text{Precio pagado por el consumidor}} \times 100$$

$$\text{MNC} = \frac{\text{Q.0.50} - \text{Q.0.15}}{1.50} \times 100 = 23\%$$

En el resultado anterior el acopiador rural destina Q.0.15 en gastos de transporte y almacenaje, y Q.0.35 es la ganancia, ya que el margen neto de comercialización es de 23%.

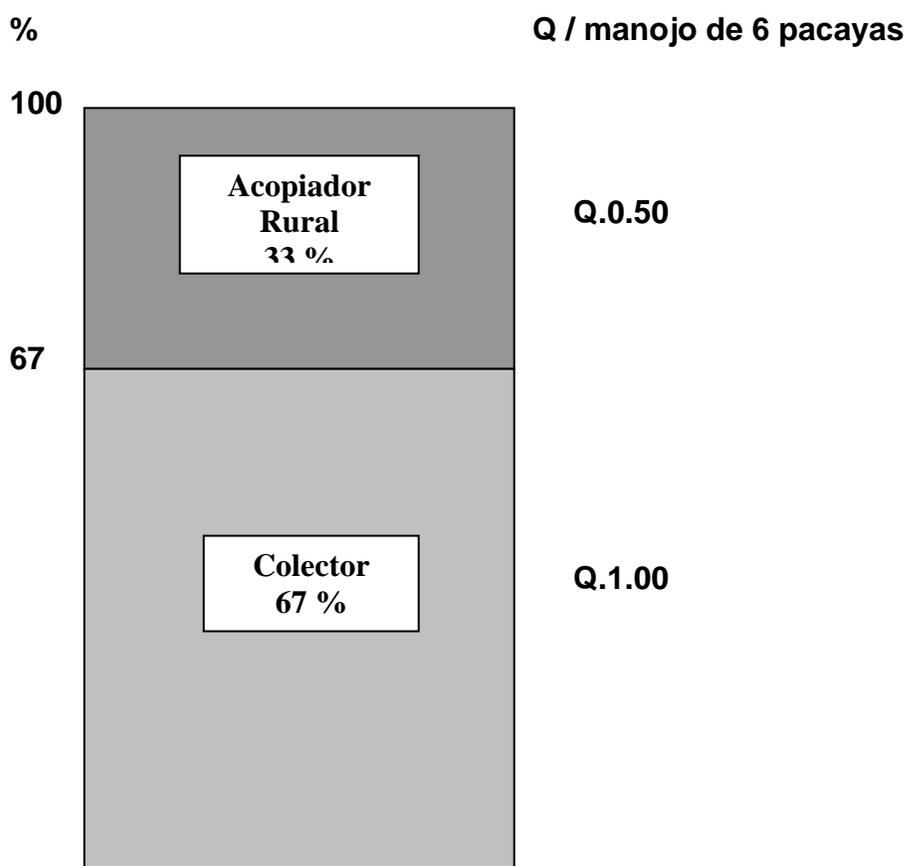
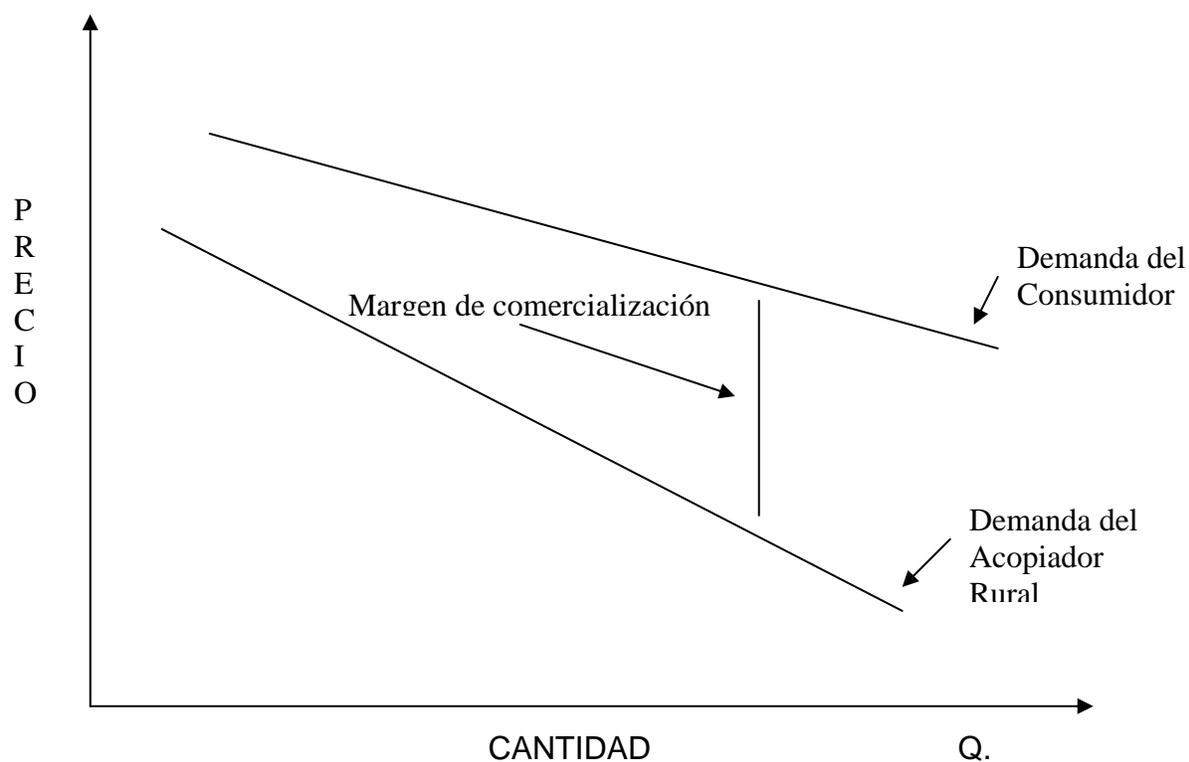


Figura 2 .- Márgenes de comercialización de pacaya

Según la figura anterior el colector participa en términos de promedio en el 67% del precio pagado por el consumidor y el acopiador rural es del 33%, se determinó que el margen de ganancia del acopiador rural no es mayor debido al poco valor agregado del producto o industrialización del mismo.

La gráfica 4 ilustra como se forma un margen de comercialización, con las funciones de demanda que ocurren en los distintos mercados para el mismo producto (Mercado acopiador y Mercado detallista).



Gráfica 4.- Demanda a distinto nivel de mercado y márgenes de comercialización

6.3.5. ASISTENCIA TÉCNICA Y CREDITICIA

6.3.5.1. Asistencia Técnica:

El 50% de los encuestados manifestó no recibir asistencia en las actividades de colecta sobre la pacaya, así mismo no reciben asistencia crediticia para esta actividad.

6.3.6. FOMENTO Y ESTUDIO DE LA PACAYA

Existe consenso entre los agricultores en la importancia de fomentar el cultivo de la pacaya, ya que todos se mostraron interesados en el mismo y estudiar aspectos del cultivo que no se conocen, por lo que al estudiarlos se podría aumentar la producción, y evitar la actividad extractora.

Esto evidencia que esta especie no ha sido objeto de estudio científico que tienda a conocerla mejor con el propósito de cultivarla, producirla y comercializarla.

6.3.7. USOS DE LA PACAYA

Con base en la información vertida por los agricultores se determinó que el uso más generalizado de la inflorescencia de la pacaya es para consumo humano.

Este consumo se hace ya sea en forma cocida, envuelta en huevo, en ensaladas y asadas. Las hojas de pacaya son utilizadas también en la ornamentación principalmente en eventos como el día de la madre, semana santa, día de los santos, navidad y año nuevo.

En cuanto al uso medicinal, las hojas de pacaya son maceradas y posteriormente se ponen a hervir en agua, se deja reposar por dos días y el agua conteniendo el extracto de pacaya se aplica tres veces al día, lavándose con este extracto la cara, el tratamiento anterior sirve para curar 'Paño de la cara'.

Las hojas de pacaya son utilizadas para hacer manualidades (ranchitos que adornan festividades como la navidad), las hojas también se utilizan para la elaboración de escobas.

7. CONCLUSIONES

1. *Chamaedorea tepejilote* Liebm. Crece en forma silvestre, en el sotobosque o los bosques de EL Cangrejal, San Luis, Petèn.
2. La actividad extractiva objeto de este estudio no recibe ningún plan de asistencia técnica, ni existe organización entre los recolectores, también hay ausencia de asistencia crediticia.
3. La pacaya (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.), es importante tanto en alimentación, ornamentación, uso medicinal y elaboración de manualidades.
4. La planta conocida como pacaya en El Cangrejal, San Luis, Petén, pertenece a la especie *Chamaedorea tepejilote* Liebm.

8. RECOMENDACIONES

1. Siendo la pacaya una especie importante para la comunidad El Cangrejal se hace necesario investigar acerca de las formas de propagación ya sea por semilla o asexual, así como establecer plantaciones para desarrollar las prácticas agronómicas adecuadas y actividades de colecta para disminuir la extracción de la especie.
2. Fomentar y gestionar ante instituciones de crédito y agricultura apoyo a este producto que puede incrementar el área de cultivo, tomando en cuenta lo rentable del producto a pesar del bajo precio.
3. Apoyar la promoción y difusión de la tecnología apropiada para cultivar la pacaya a los pobladores de la comunidad El Cangrejal, para mejorar así las plantaciones y la producción que generara mayores ingresos a los productores.
4. Para aumentar la producción en la extracción y el mantenimiento sostenible del recurso, se recomienda a la población el fomento de la pacaya en los hogares y en las áreas de producción (sotobosque)

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal de Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. 412 p.
2. Castillo Mont, JJ. 1994. La palma de Guatemala y sus usos ornamentales. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 11 p.
3. Castillo Mont, JJ; Gallardo, NR; Jonson, DV. 1994. La palma de pacaya (*Chamaedorea tepejilote*; Arecaceae) y sus usos alimenticios en Guatemala. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 11 p.
4. Cruz, JR. De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
5. Enríquez, F. 1985. Situación actual de la pacaya (*Chamaedorea* spp.), en Guatemala. Investigación Inferencial EPSA. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 38 p.
6. Esquinas Alcázar, JT. 1983. Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro. 4 ed. Madrid, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. 44 p.
7. Hernández Xolocotzi, E. 1985. Exploración etnobotánica y su metodología. México, Universidad Autónoma de Chapingo. tomo I, p. 162-188.
8. Hodel, DR. 1992. *Chamaedorea* palms, the species and their cultivation. Lawrence, Kansas, The International Palm Society. 338 p.
9. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional. v. 2, p. 266-270.
10. INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, GT). 1996. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. Guatemala. 36 p.
11. INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2001. Registro meteorológicos, datos meteorológicos de la estación Poptún, Petén, Guatemala. Guatemala. 152 p.
12. Marroquín, RA. 1987. Diagnóstico de la producción y comercialización de la pacaya (*Chamaedorea* spp), en el municipio de Santa María Ixhuatán, Santa Rosa, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 90 p.

13. Martínez Castillo, M. 1989. Diagnóstico de la situación actual de la pacaya (*Chamaedorea* spp), en el departamento de Huehuetenango, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 95 p.
14. Mateucci, SD; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de vegetación. Washington, DC, US, OEA. 168 p.
15. Mendoza, G. 1985. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José, Costa Rica, IICA. 276 p.
16. Rojas, U. 1926. Elementos de botánica general. Guatemala, Tipografía Nacional. tomo 2, 456 p.
17. Schultes, RE. 1990. Catálogo del museo de etnobotanica de Cordova, España (en línea). España, Museo de Etnobotánica de Córdoba. Consultado 18 nov. 2003. Disponible en <http://www.uco.es/jardin-botanico/etnobot.htm>.
18. Sigui Fajardo, NL. 1987. Diagnóstico de la situación actual de la pacaya (*Chamaedorea* spp.), en Santa Rosa, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 74 p.
19. Simmons, CH; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
20. Standley, PC; Steyermark, JA. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany. v. 24, pt. 1, p. 249-251.

10. ANEXOS

Anexo 1
BOLETA DE CAMPO PARA MANEJO Y USO DE LA
PACAYA EN LA COMUNIDAD EL CANGREJAL, MUNICIPIO DE SAN LUIS,
PETEN

I. INFORMACION GENERAL

1. Tenencia de la tierra:

Propia_____ Arrendada_____ Municipal_____

Comunal_____ Otros_____

2. Extensión del terreno donde se extrae o se cultiva:

Cultivo temporales y anuales_____ Cultivo perennes_____

Área que ocupa la pacaya_____

3. De donde proviene la colecta:

De Bosques (Silvestre) _____

De campos cultivados. _____

De Fincas _____ o De ejido Municipal _____

4. La siembran Si _____ ó No _____

5. Que parte de la planta siembran. _____

II. CARACTERISTICAS DE LA PLANTA

1. Altura de la planta, _____
2. Diámetro del tallo _____
3. Numero de tallos , Solitarios _____ , Múltiples _____
4. Color de la flor o Inflorescencia _____
5. Tipo de Plantas Diocas _____ , Monoicas _____
6. Tipo de inflorescencia _____
7. Color de la semilla. Negro _____ , Marrón _____ , Café, pálido a oscuro _____ , Gris, cafezusco a gris _____, Amarillo, a amarillo verduzco _____
8. Forma de la semilla. Redonda _____ , Ovalada _____ , Cuboide _____
9. Color de las hojas . Verde pálido _____ , Verde medio _____, Verde oscuro _____

III. INFORMACION ECOLOGICAS

1. Topografía del terreno:
Plano _____ Ondulado _____ Quebrado _____
Muy quebrado _____
2. Forma en que se encuentra la planta:
Como monocultivo _____ Asociada con _____ a la
sombra _____ especie de sombra _____
Bosque _____

3. Forma en que se produce la pacaya:

Como un cultivo_____ en estado silvestre_____

Si la propaga de plantaciones semi-silvestres, aplica raleo_____ aplica transplante_____ en que estado de la planta_____ a que profundidad de agujero_____ en que época_____

4. La cosecha de pacaya (flor o inflorescencia), se realiza en los

Meses de_____

5. La mayor demanda de hoja de pacaya se da en los meses

de_____

6. Edad en que la planta empieza a producir (inflorescencia)

7. Edad en que la planta termina de producir

(Inflorescencia)_____

8. Reconoce diferencias entre los pacayales de su comunidad_____

IV. INFORMACION ECONOMICA Y MERCADEO

1. Cuánto produce de pacaya (flor o Inflorescencia),

Por Planta _____,

2. Cuánto cosecha por año _____

3. Cuánto vende de pacaya (flor o Inflorescencia)_____

4. Cuánto consume de pacaya su familia (usted y sus hijos)

5. Cuales son los meses que se vende la pacaya. _____
6. Donde lo vende. _____
7. Precios de venta, por quintal Q._____, o red Q._____, por docena Q._____, por mano Q._____, por unidad Q._____.
8. lugar de venta de su pacaya y/u hojas _____ la lleva a otro lugar_____ a donde y a que distancia de su domicilio_____ tipo de transporte, _____ precio del flete y unidad de medida del transporte Q._____
9. Precios de la pacaya, en los últimos dos años_____

V . USO QUE SE LE DA EN LA COMUNIDAD

a) Consumo Humano:

- Cual es el uso principal de la flor o inflorescencia de la pacaya_____
- Como consumen la pacaya_____

b) Ornamentación:

- Que partes de la planta de pacaya utilizan como ornamento

-En que época utilizan las hojas de pacaya como adorno_____

c) Medicinal :

- Que partes de la Planta usan. _____

-Para que enfermedades utilizan la planta_____

d)Manualidades:

- _____

VI. OTRAS INFORMACIONES

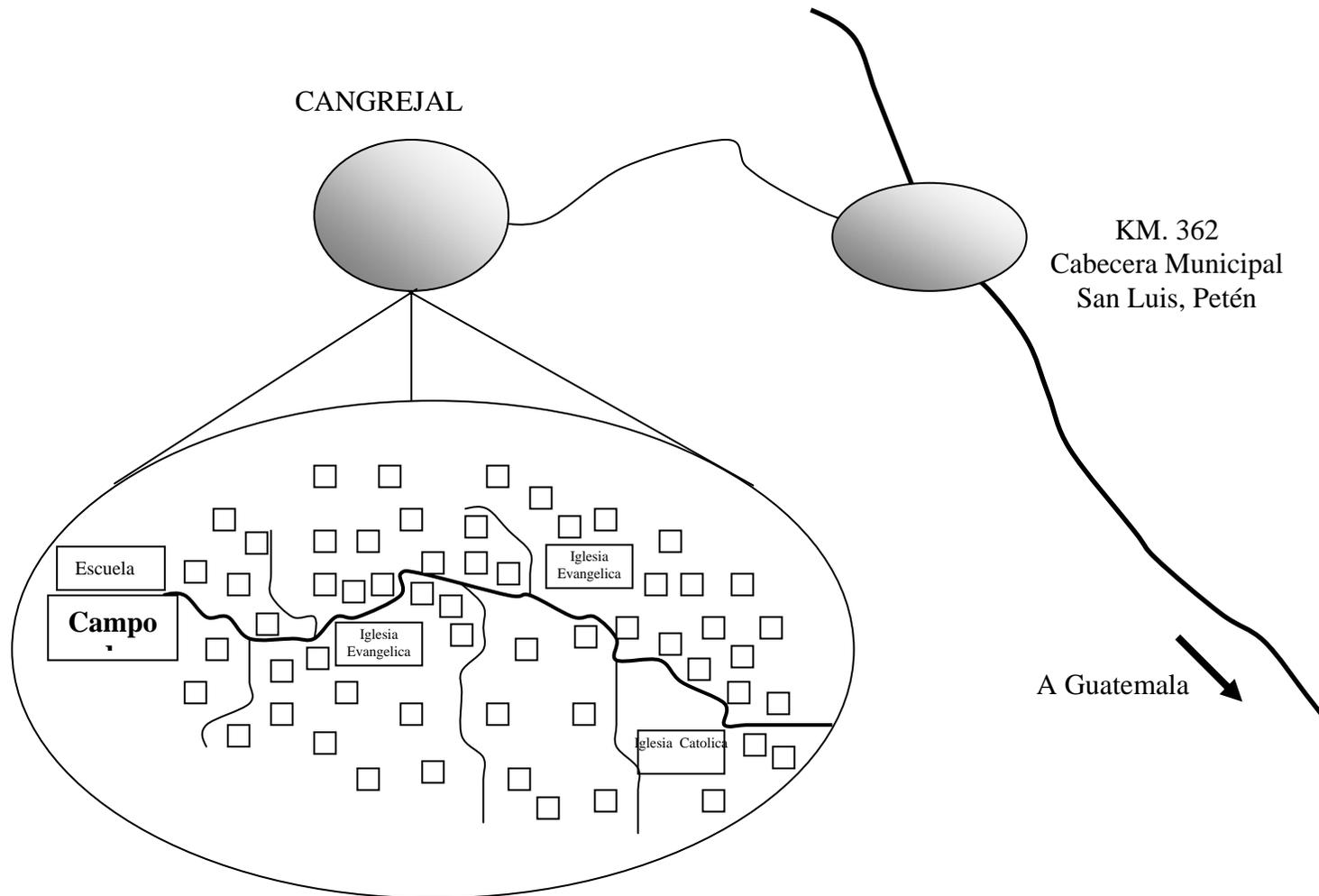
a. Existe alguna organización de productores de pacaya_____

Tipo de organización_____

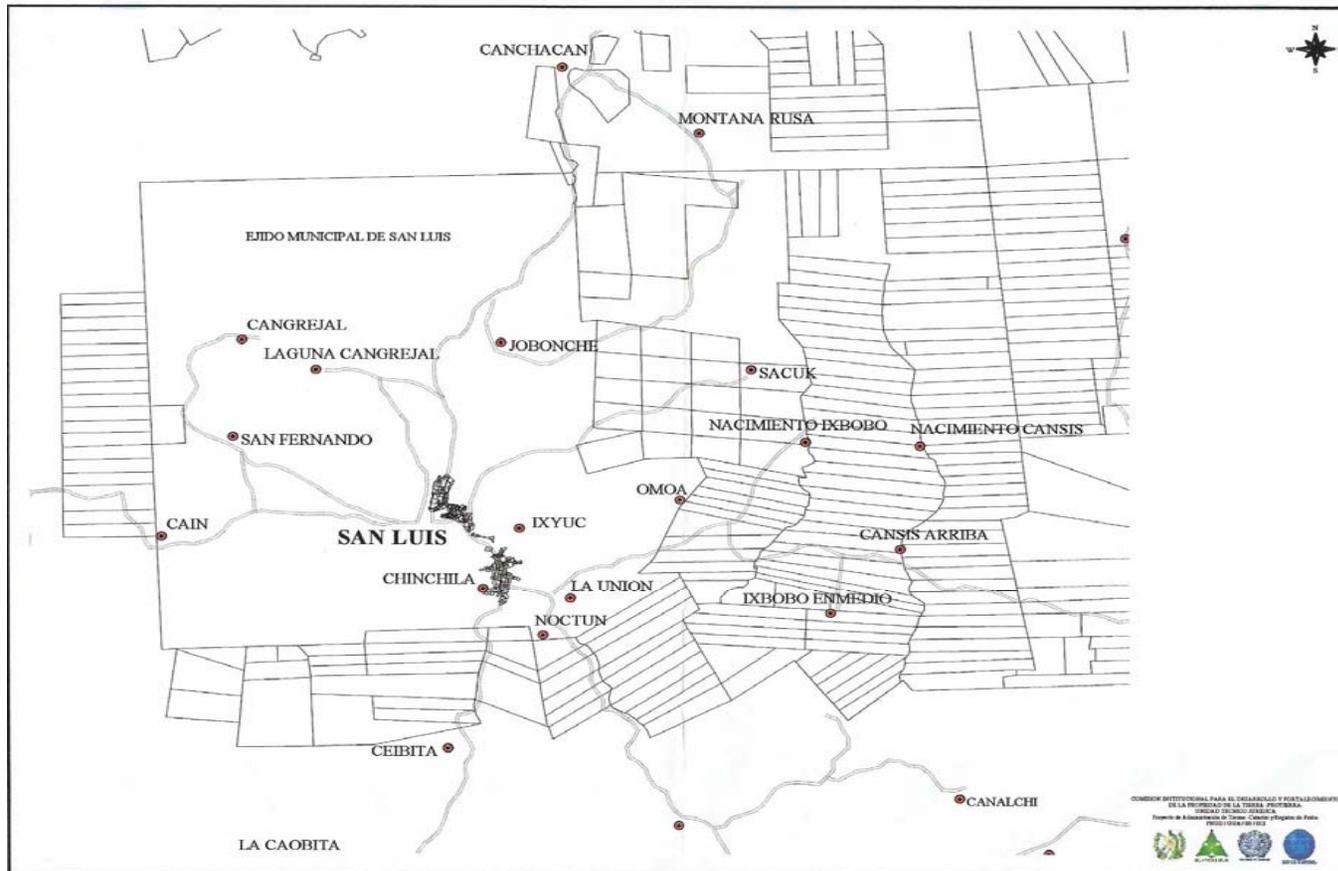
b. Cree que debería fomentarse el cultivo de la pacaya_____

Porque_____

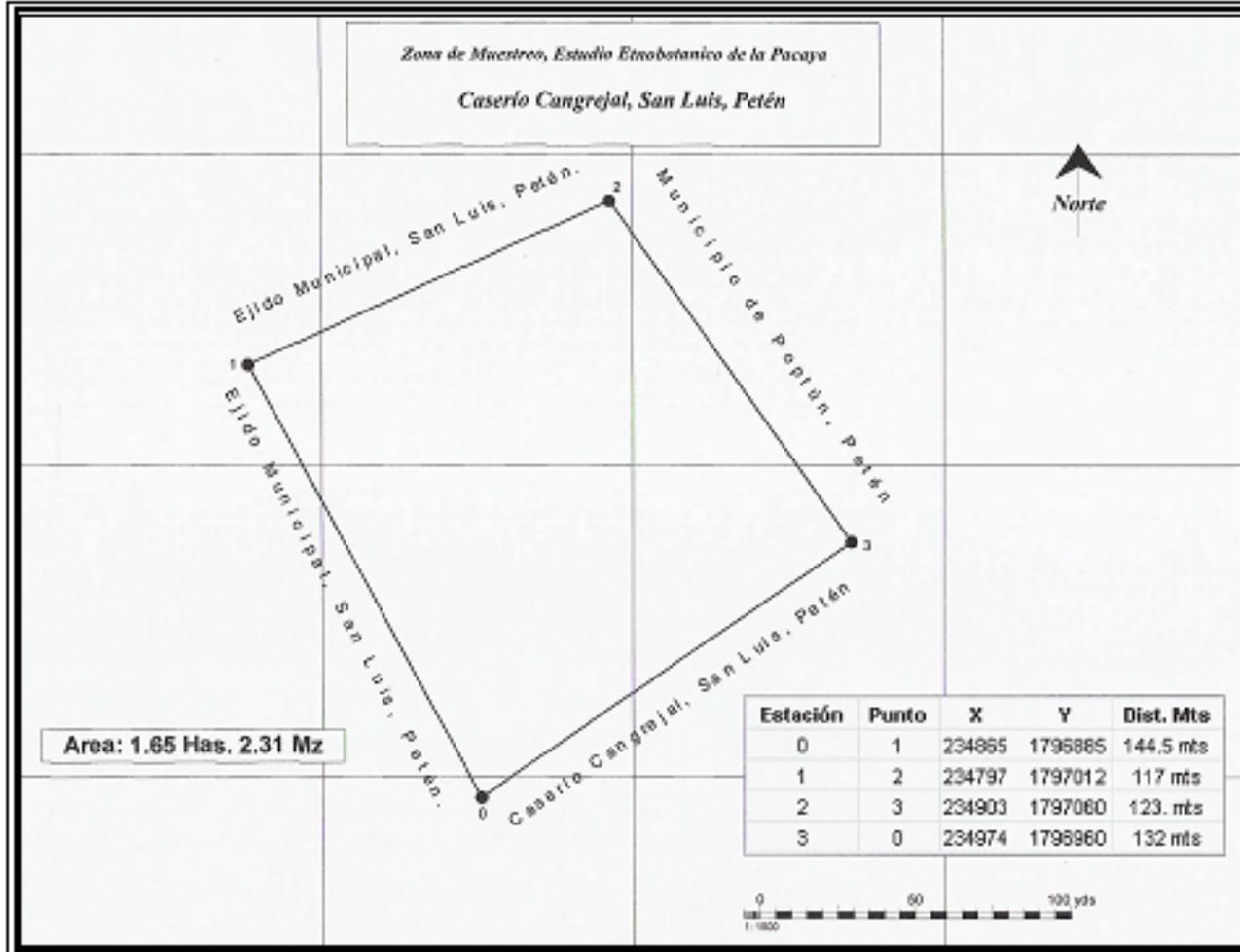
**ANEXO 2.-
CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CANGREJAL, SAN LUIS, PETEN**



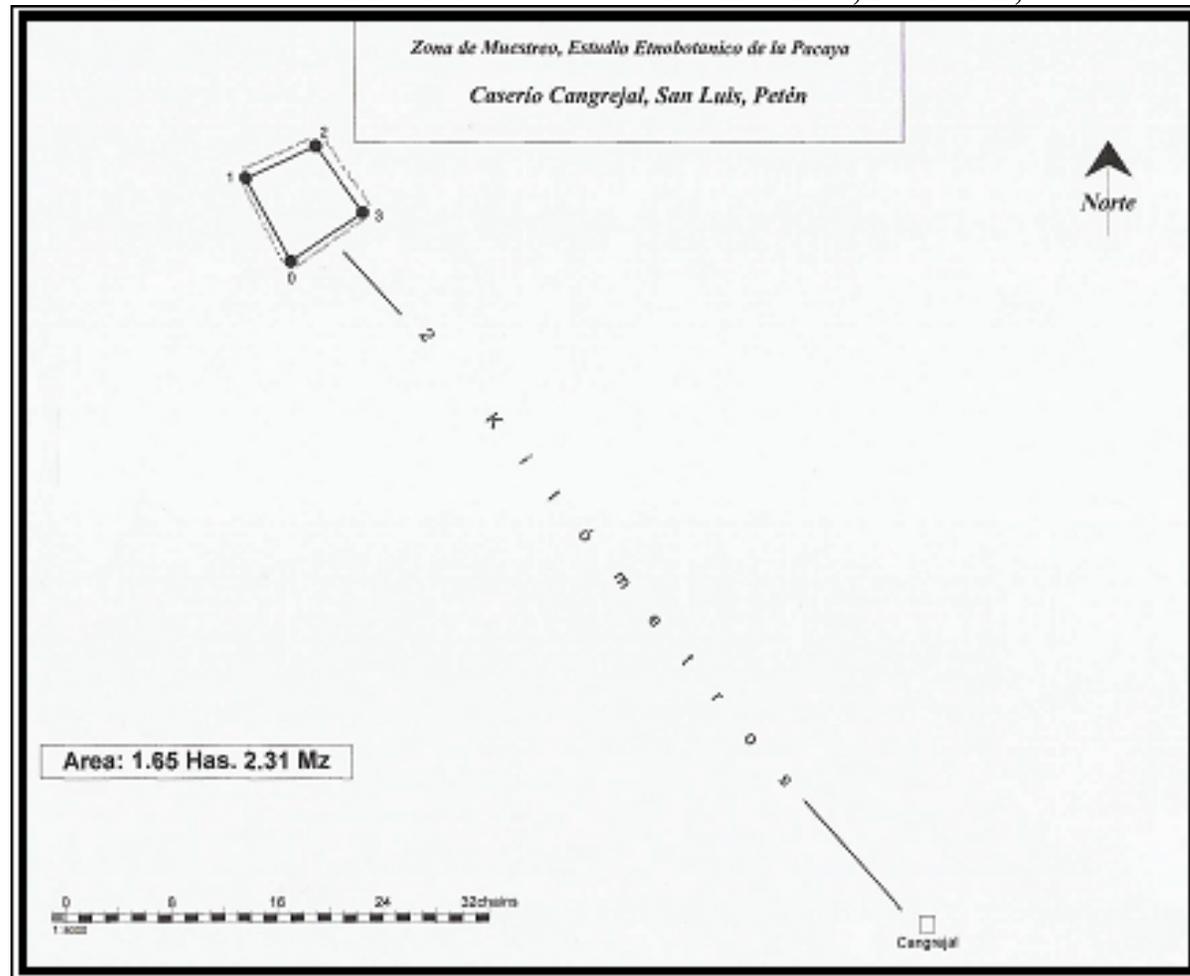
ANEXO 3.- UBICACION MUNICIPAL



ANEXO 4.- MAPA DE ZONA DE MUESTREO ESTUDIO ETNOBOTANICO DE PACAYA



**ANEXO 5.- ZONA DE MUESTREO ESTUDIO ETNOBOTANICO
DISTANCIA A LA COMUNIDAD DE EL CANGREJAL, SAN LUIS, PETEN.**



ANEXO 6.- HOJA DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.)



**ANEXO 7.-
TALLO E INFLORESCENCIA DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm)**



**ANEXO 8.-
TALLO Y RAIZ DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm)**



**ANEXO 9.-
INFLORESCENCIA DE PACAYA (*Chamaedorea tepejilote* Liebm)**



**ANEXO 10.-
PLANTAS DE PACAYA EN ESTADO SILVESTRE.**

