

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

DIAGNOSTICO DE LA EXTRACCION DE PIMIENTA  
(*Pimenta dioica* (L), Merrill)  
EN LA RESERVA DE BIOSFERA MAYA  
(Casos: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá)



POR  
SALVADOR INOCENCIO LOPEZ MARROQUIN

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Guatemala, Febrero de 1,992

DL

01

T(1370)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. ALFONSO FUENTES SORIA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Efraín Medina Guerra.
VOCAL I	Ing. Agr. Maynor Estrada Rosales.
VOCAL II	
VOCAL III	
VOCAL IV	Eliás Raymundo.
VOCAL V	Francisco Ibarra.
SECRETARIO	Ing. Agr. Marco Romilio Estrada Muy.

Guatemala, Febrero de 1,992.

Señores Tribunal Examinador y Junta Directiva  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Señores:

En cumplimiento con la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "DIAGNOSTICO DE LA EXTRACCION DE PIMIENTA (Pimenta dioica (L), Merrill) EN LA RESERVA DE BIOSFERA MAYA (Casos: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá), como último requisito para optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,

Salvador Inocencio López Marroquín

## RECONOCIMIENTO

ASESORIA: Ing. Agr. Juan José Castillo Mont y  
P.A. Ernesto Carrillo.

FINANCIAMIENTO: Conservación Internacional; proyecto de  
los investigadores Robert Heinzman y  
Conrad Reining.

EQUIPO DE TRABAJO: Mario Cabrera Madrid, Axel Solórzano  
Mendizabal y consultores mencionados.

GUIAS DE CAMPO: Rolando Ramírez (Yaxjá)  
Benedin García (Uaxactún) y  
José Crasborn (Carmelita).

AUTORIZACION PARA TRABAJAR  
EN LA RESERVA DE BIOSFERA  
MAYA: Consejo Nacional de Areas Protejidas  
-CONAP-.

## CONTENIDO GENERAL

	PAGINA
INDICE DE CUADROS	i
INDICE DE FIGURAS	iii
RESUMEN	iv
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. MARCO TEORICO	
3.1 Marco conceptual	7
3.2 Marco referencial	15
4. OBJETIVOS	22
5. HIPOTESIS	22
6. METODOLOGIA	
6.1 Componente natural	23
6.2 Componente humano	24
7. RESULTADOS	
7.1 Ambiente en el que se desarrolla la pimienta silvestre	26
7.2 Variables de la especie que determinan el rendimiento	29
7.3 Cantidad extraída de pimienta	35
7.4 Técnica utilizada para coleccionar la pimienta	38
7.5 Técnica utilizada para secar la pimienta	42
7.6 Usos de la pimienta	45
7.7 Comercialización y beneficios económicos	47
7.8 Perfil socioeconómico del trabajador forestal	59
8. DISCUSION DE RESULTADOS	67
9. CONCLUSIONES	78
10. RECOMENDACIONES	81
11. BIBLIOGRAFIA	84
12. APENDICE	86

## INDICE DE CUADROS

CUADRO No.		PAGINA
1	Características físicas y químicas de las muestras de suelo, tomadas en Uaxactún, Carmelita y Yaxjá	28
2	Diámetros a la altura del pecho, densidad y área basal promedio (AB) de los árboles de pimienta por hectárea	29
3	Densidad (D) por ha. y áreas basales en cm <sup>2</sup> por ha. de siete clases diamétricas (en cms) de pimienta	31
4	Regeneración natural de pimienta por hectárea	34
5	Extracción promedio de pimienta hombre-día, 1,990	35
6	Extracción promedio de pimienta por árbol, 1,990	37
7	Extracción promedio de pimienta por hectárea, 1,990	37
8	Pimienta extraída de Petén en la última década, 1,992	38
9	Total de exportaciones de pimienta (Kg) de Guatemala, en los últimos seis años. Porcentaje que se ha extraído de Petén y exportación parcial a los mayores compradores, 1,991	50
10	Costos por quintal seco del colector de pimienta, 1,992	56
11	Ingresos por quintal seco de colector de pimienta, independiente y contratado, 1,992	56
12	Costo total por quintal seco de pimienta, 1,992	57
13	Beneficio bruto y neto por quintal seco, en el proceso de comercialización de pimienta, 1,992	58
14	Distribución de los beneficios brutos en cada agente de comercialización de pimienta (principal canal), 1,992	58
15	Márgenes absolutos y relativos de la comercialización de pimienta(principal canal), 1,992	59
16	Lugar de origen del colector forestal	60

17	Años de residir en Petén, edad y número de personas que dependen del colector forestal	62
18	Estrategias económicas que son practicadas por el colector forestal	62
19	Importancia económica relativa de los PF-NM, agricultura y otras actividades que practican los colectores forestales	63
20	Principales problemas de la extracción, desde el punto de vista del colector forestal	64
21	Soluciones de los problemas de extracción, desde el punto de vista del colector forestal	65
22	Densidad por hectárea de la pimienta, de los primeros cuatro estadios de crecimiento	70

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.		PAGINA
1	Ubicación y zonificación de la Reserva de la Biosfera Maya	5
2	Mapa del departamento de Petén, municipios y regiones estudiadas	16
3	Densidad y área basal de cada clase diamétrica de pimienta	32
4	Mapa de fisiografía y ecosistemas mayores de Petén	33
5	Regeneración de pimienta por hectárea para cada región estudiada	36
6	Ascenso al árbol de pimienta	41
7	Estructuras utilizadas para secar la pimienta	44
8	Exportación de pimienta en los últimos seis años y porcentaje que aportó Petén a esas exportaciones	51
9	Estructura de mercado de la pimienta	53



DIAGNOSTICO DE LA EXTRACCION DE PIMIENTA  
(Pimenta dioica (L), Merrill)  
EN LA RESERVA DE BIOSFERA MAYA  
(Casos: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá)

ANALYSIS OF THE EXTRACCION OF ALLSPICE  
(Pimenta dioica (L), Merrill)  
(Cases: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá)

RESUMEN

La pimienta silvestre, es un producto que se extrae de los bosques de Petén, pero la extracción desmoderada está destruyendo este recurso. No se emplean técnicas adecuadas de colecta y el gobierno no ejerce control verdadero, ni fomenta la actividad. Sin embargo, es importante mantener el potencial de esta especie, ya que es fuente de trabajo y divisas para el país, además ofrece una alternativa de ingresos conservando la cubierta forestal.

Los objetivos planteados son básicamente: 1) Determinar las densidades y áreas basales de los árboles de pimienta, el grado de extracción, aprovechamiento, producción, formas de recolección y el proceso de comercialización de la pimienta y 2) Determinar el impacto socioeconómico de la pimienta, en la región bajo estudio.

En este trabajo, se obtuvieron y analizaron variables que caracterizan a la pimienta en su ambiente natural, en tres regiones del Petén, importantes para la extracción de esta especie. Estas regiones son: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá; dentro de cada región se seleccionaron áreas con actividad extractiva donde se levantaron parcelas de muestreo, distribuidas al azar, de 1,000 m. cuadrados de forma circular para árboles y de 25 m. cuadrados de forma rectangular para regeneración. Por otro lado, se entrevistó a colectores,

contratistas, acopiadores y demás intermediarios; para recibir información del proceso de comercialización, cantidades extraídas y la técnica utilizada. Esto último se corroboró y se complementó con observaciones y mediciones de campo.

Entre las conclusiones de esta investigación, se tiene, que la densidad promedio encontrada en cada una de las regiones, es la siguiente: En Uaxactún, 31 árboles por hectárea; en Carmelita, 12 árboles por hectárea y en Yaxjá, 16 árboles por hectárea. La cantidad promedio de pimienta (producto seco) que se colecta es la siguiente: En Uaxactún, 31.10 libras por hectárea; en Carmelita, 12.04 libras por hectárea y en Yaxjá, 16.05 libras por hectárea. Por otro lado, la técnica para colectar la pimienta, consiste en cortar todas las ramas a la planta, esto provoca la muerte de algunos árboles e interrumpe la producción anual entre 4 y 6 años. Finalmente, se concluye que el potencial de pimienta de la reserva de la Biosfera Maya es alto, suficiente para abastecer una extracción mayor a la actual, si se toman en cuenta medidas adecuadas de manejo. Por el contrario, si se degrada el valor económico del bosque, a tal nivel, que la extracción no ofrezca incentivos económicos, los campesinos se dedicaran a la agricultura, lo que provocará la destrucción total del bosque.

## 1. INTRODUCCION

Petén, el más grande de los departamentos de Guatemala, con una extensión mayor a la tercera parte del territorio nacional, ha sido objeto de prolongadas colonizaciones, a partir del año 1,950, debido a las políticas agrarias con las cuales se ha tratado de dar respuesta, en forma precipitada, a la demanda de tierra por los campesinos del país. Anteriormente, debido a su poca accesibilidad, este departamento se encontraba aislado del resto del país y, por lo tanto, el uso y aprovechamiento de sus recursos era poco acelerado y hasta desconocido.

Debido a la política agraria que el gobierno ha impulsado en este departamento, los recursos naturales están en un proceso acelerado de deterioro, ya que la demanda de tierra para la agricultura, es contraproducente dada la capacidad de los recursos naturales, en la mayor parte del Petén, principalmente el suelo.

Por esta política repartidora de tierras y por la actitud irresponsable de algunas personas, que han visto el bosque como una mina, la mayor parte del sur de Petén ha sido devastada, provocando incalculable pérdida y desaparición de recursos biológicos. A la vez, no solo se tiene esta pérdida de la biodiversidad, sino que el uso agrícola que se le ha venido dando al suelo, está provocando el total e irreparable deterioro del mismo. Por otro lado, esta política no ha permitido un mejoramiento en el nivel de vida de los campesinos sino más bien ha empeorado su situación.

A pesar, de la constante colonización de que es objeto el departamento, la densidad poblacional (7 habitantes/Km<sup>2</sup>) de Petén, es considerablemente menor a la del resto del país (90 habitantes/Km<sup>2</sup>).

La parte norte (arriba del paralelo 17° 10'), presenta una densidad poblacional, menor al promedio del departamento, lo que ha contribuido a su relativa conservación. Aunque, se han desarrollado extracciones selectivas de madera y de productos no-maderables, la región norte de Petén, mantiene a la fecha un estado poco alterado. Representa un bolsón de recursos biológicos, rodeado por poblados humanos, que cada día, con sus acciones, lo van reduciendo.

La reserva de la Biosfera Maya, la cual se encuentra en este departamento, limita al norte y al este con poblados de México y al oeste con Belice, quienes se han dedicado a extraer en forma ilícita, recursos naturales y culturales de esta zona. Por el sur, habitantes guatemaltecos, realizan extracción de madera, de productos no-maderables (xate, chicle, pimienta) y de fauna, sin tomar en cuenta, aspectos técnicos para la conservación y recuperación de estos recursos.

La destrucción de la cobertura forestal y de todo lo que allí existe, se hace cada vez más grande y de seguir con la misma política, el uso sostenido de los recursos será imposible en esta zona. Es urgente detener las acciones que ponen en peligro la riqueza biológica del área, las que pueden desembocar en un desequilibrio ambiental de grandes consecuencias, además de la destrucción de hábitat y la pérdida irreparable de valioso material fitogenético. Por otro lado, esta destrucción conlleva a la reducción del potencial turístico del área.

Para detener el ritmo de deterioro de los recursos en esta zona, es necesario, no solo cuidar los límites fronterizos con México y Belice, detener la inmigración, sino también, lo que al final cuenta,

plantear alternativas de uso de los recursos a las comunidades que allí habitan. Para ello, se necesita de información básica que permita conocer los recursos mismos, las características de éstos y su potencial.

El presente estudio se realizó en 16 localidades (campamentos)<sup>1</sup> agrupadas en tres grandes regiones (Uaxactún, Carmelita y Yaxjá) de la Reserva de la Biosfera Maya. Consistió en determinar la situación actual de la extracción de la pimienta. Se da a conocer información general del estado y distribución natural de la especie, las formas de aprovechamiento, cantidades extraídas, el proceso de comercialización y los beneficios socioeconómicos de este producto en Petén. Finalmente se discute la sostenibilidad de la actividad en la zona.

La información se obtuvo, básicamente, de dos maneras: 1) visita a campamentos, centros de acopio y compañías exportadoras, con la finalidad de hacer observaciones en los diferentes sitios donde se intercambia y prepara el producto, a la vez, entrevistas a los agentes del proceso de comercialización y 2) levantamiento de parcelas de muestreo y observaciones de campo.

Con este trabajo, se pretende dar las bases a los ejecutores del manejo de los recursos, para hacer un manejo adecuado de los mismos.

---

<sup>1</sup> Campamento es un lugar ubicado dentro de la montaña, habilitado temporalmente con pequeñas viviendas, construidas alrededor de fuentes de agua. Por muchos años, han sido el centro estratégico para la extracción de recursos forestales.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona norte del Petén se encuentra entre los siguientes límites: el límite sur, va desde la cabecera municipal de Melchor de Mencos, siguiendo la carretera que conduce a Flores hasta la laguna de Macanché, sigue por una serie de pequeñas lagunas, pasando por el lago Petén Itzá, laguna de Sajpui y otras hasta el río San Pedro, siendo este río, el que finalmente llega al límite oeste con México; al norte, también limita con México y al este con Belice. Toda esta zona, se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera Maya, la cual se prolonga hacia el sur por la Sierra Lacandona (Fig. 1).

Actualmente esta zona de Petén, está siendo utilizada para el turismo (por su belleza natural y cultural), para explotación de recursos forestales y recursos faunísticos; sin embargo, esta explotación se hace por debajo del potencial que esta zona tiene. Dentro de los recursos forestales, la pimienta es un producto no maderable que se está extrayendo en el área, pero, al igual que otros productos del bosque, no se tienen los suficientes conocimientos técnicos y científicos y por ende las herramientas adecuadas, para hacer una explotación racional de este recurso. Debido a esto y por la falta de control y estímulo a la actividad de parte del gobierno, LA EXTRACCION ESTA DETERIORANDO LA POBLACION DE PIMIENTA SILVESTRE DE LOS BOSQUES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA.

La actividad extractiva, es considerada, en términos económicos, una actividad primitiva, por la mínima participación del hombre en el proceso de producción; misma actividad que practicó el hombre antiguo y en la cual, su relación estuvo en armonía con el ambiente que lo



- ⊘ Uso múltiple
- ⊘ PN. Laguna el tigre
- ⊘ PN. Mirador
- ⊘ PN. Río azul
- ⊘ PN. Sierra del lacandon
- PN. Tikal
- ⊘ Biotopo dos Lagunas
- ⊘ Biotopo el Zotz
- ⊘ Biotopo Laguna el tigre

PN= Parque Nacional Fuente: CONAP, 1991.

Fig. 1. Ubicación y zonificación de la Reserva de la Biosfera Maya.

rodeaba. En Petén, las actividades extractivas, tal es el caso de la colecta de xate, chicle, pimienta, la cacería o la pesca, han alterado el ambiente pero no lo han destruido, la riqueza biológica aún se conserva. Lo que si está en peligro, son los recursos que tienen en la actualidad un valor económico y pueden dejar de tenerlo, en el MEDIANO PLAZO, sino se corrigen estas acciones.

Formas de producción "avanzadas", desde la perspectiva económica, donde el proceso de producción se desarrolla en condiciones controladas por el hombre, como granjas (monocultivos), posiblemente no funcionarán en esta zona, por las características ambientales que presenta.

Los recursos del bosque, que son fuente de trabajo, de alimentos, de vivienda, de medicinas y que tienen un mercado establecido, deben estudiarse en el CORTO PLAZO, para desarrollar técnicas y métodos de manejo adecuados, con el fin, de satisfacer las necesidades humanas y conservar el ambiente. En el futuro se descubrirán otros recursos forestales útiles para la humanidad y con el tiempo, más y más productos del bosque, se integrarán en bienes satisfactorios de necesidades del hombre. Fácil será comprender la necesidad de la conservación de estos bosques, pues el país que posea más biodiversidad, será el que mejor pueda satisfacer sus necesidades. Este es el punto de vista, desde el cual se enfoca el problema.



### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Marco conceptual

##### 3.1.1 Antecedentes

La importancia de los bosques latifoliados, consiste, aparte de los servicios básicos que proporcionan al ecosistema, como conservación de suelos, regulación del ciclo hidrológico, regulación del clima local, fundamentalmente, en la preservación de la diversidad biológica, constituyen un recurso estratégico para el desarrollo y es por ello, que los países desarrollados, se inquietan por su conservación, tal como lo ejemplifica, la enmienda 119, del acta para el informe de la estrategia de desarrollo del país u otro programa del país, apoyados por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo -USAID-, integren la conservación de la diversidad biológica, con los planes de desarrollo.

En Guatemala, desde hace algunos años, se han venido realizando una serie de investigaciones y propuestas por científicos nacionales y de Estados Unidos, con el apoyo de USAID y algunas Organizaciones Conservacionistas No Gubernamentales -ONG's- de dicho país (The Nature Conservancy y Conservación Internacional) que condujeron a la aprobación de la Ley de Areas Protegidas, en Febrero de 1,989 y la creación del Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP-, constituido por representantes de 14 instituciones, estatales, privadas y no gubernamentales, relacionadas con la conservación y el manejo de los recursos naturales renovables. El Consejo, es el encargado de definir la política de conservación del país, así como regular aspectos de vida silvestre. La secretaria Ejecutiva de CONAP, es la responsable de la

ejecución de dicha política. En 1,990, fue aprobado por el congreso de la República, la creación de la Reserva de Biosfera Maya -RBM-, en la parte norte del departamento del Petén, con una extensión de aproximadamente 18,000 Km<sup>2</sup>, que equivale al 16.5% del territorio nacional. En la actualidad, la reserva está dividida en tres zonas:

1. Areas Núcleo: 8,070 Km<sup>2</sup>, para protección absoluta de recursos.
2. Usos Múltiples: 8,079 Km<sup>2</sup>, se pretende que pueda orientarse el manejo de la zona, hacia el parovechamiento sostenido de productos del bosque.
3. Zona de Amortiguamiento: 2,350 km<sup>2</sup>, diseñada con el propósito de desarrollar actividades agrícolas sostenidas, forestales y ganaderas. Actualmente es una zona bastante desforestada y en general con uso desordenado de recursos.

Dentro de esta misma línea de investigaciones, Conservación Internacional, desde principios del año 1,990, financió un equipo de investigadores, conformados por dos profesionales egresados de la Universidad de Yale EU, especializados en estudios ambientales y tres estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala -FAUSAC-, para realizar estudios de los tres principales productos forestales no-maderables (xate, chicle, pimienta) de la RBM, con resultados ecológicos y socioeconómicos. Este trabajo, tiene la

---

<sup>2</sup> Comunicación personal de Claudio Cabrera, consultor forestal del plan maestro de la RBM. Para conocer coordenadas ver decreto 8-90.

finalidad de reorientar el manejo de estos recursos y dar a conocer la importancia que tienen en la conservación del bosque.

El proyecto de investigación, fue una propuesta de los dos especialistas en estudios ambientales (R. Heinzman y C. Reining). Quienes en 1,989, hicieron su investigación de maestría, en esta misma región, dando a conocer desde entonces, la importancia de los productos no-maderables de la RBM. Este proyecto, tenía también, finalidad de capacitar a personas guatemaltecas. Es así, como cada uno de los tres estudiantes de la FAUSAC, se responsabilizó de un producto, en este caso, la extracción de pimienta. El trabajo global, del cual, esta tesis forma parte, se denomina: NON-TIMBER FIRST PRODUCTS IN THE MAYA BIOSPHERE RESERVE: RESULTS OF ECOLOGICAL SOCIOECONOMIC SURVEYS AND RECOMENDATIONS FOR MANAGEMENT AND INVESTIGATIONS y será publicado en la Revista del Jardín Botánico de New York, como uno de los primeros trabajos de botánica económica. De tal suerte que esta tesis, no se debe ver como un trabajo aislado, sino como parte de un estudio más global, que incluye a los tres principales productos no-maderables de la RBM.

### 3.1.2 Conceptos

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Reserva de Biosfera -RB-, es una designación internacional, hecha por la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO-, sobre la base de una propuesta respaldada por los representantes de más de 110 naciones que participan en el programa El Hombre y la Biosfera -MAB-. Es una categoría completa, integrada de tal forma que permite la conservación y el uso sostenido de los recursos, aportando soluciones, a diferencia de otras

categorías de manejo. Son como laboratorios permanentes, donde se puede estar monitoreando el ambiente. Aquí la gente es un componente integral y la RB, es manejada de acuerdo a objetivos, que van desde la protección completa hasta la producción sostenida. Son intentos para llegar a desarrollar modelos de como debiéramos vivir con la naturaleza. Es un lugar donde autoridades gubernamentales, científicos, administradores y la población local, cooperan para el desarrollo de un programa modelo para el manejo de la tierra y el agua, que permita satisfacer las necesidades humanas, al tiempo que conserva los procesos naturales y los recursos biológicos.

Para cumplir con el uso sostenido de recursos y la conservación, las RB se dividen en tres zonas interrelacionadas: un área núcleo, una zona de amortiguamiento y un área de transición.

Un área núcleo, consiste de ejemplos de ecosistemas poco distribuidos, característicos de una región del mundo terrestre o costera marina. Esta contiene, hábitat apropiados con numerosas especies de plantas y animales, incluyendo los órdenes de grandes predadores. Las áreas núcleo, pueden contener centros de endemismo, tal como la RB Galápagos, sobre la ~~costa~~ del Ecuador, o ~~de alta~~ diversidad biológica, tal como la reserva del Parque Nacional Manú, en la amazonia Peruana, para el cual, se reporta que contiene 10,000 especies de plantas superiores, más de 1,000 especies de pájaros y probablemente más de un millón de insectos y arañas. Las áreas núcleo, frecuentemente conservan los progenitores silvestres de especies económicamente importantes, tal como el pino Coreano, que se encuentra en la RB Chanbay.

En la zona de amortiguamiento (que puede limitar o rodear el área núcleo), los usos y actividades, deben estar orientados a ayudar a la protección del núcleo. Las características que pueden coincidir con esta zona, pueden ser: Parque Nacional, Refugio de Vida Silvestre o un área de Uso Múltiple.

La parte más externa de la RB, es el área de transición, la cual típicamente, se encuentra rodeando a las dos zonas anteriores. Es una zona de cooperación. Puede contener asentamientos humanos permanentes, tierras de cultivo y/o bosques de la región (Batisse, 1,986).

La Reserva de Biosfera Maya (Decreto 5-90, Fig. 1), por la forma en que están distribuidas sus zonas, no sigue el modelo ideal de una RB, de acuerdo al concepto de la UNESCO. Aunque cada RB, puede tener sus diferencias, de acuerdo a las características del ambiente y en este caso, son bien marcadas. En la RBM, las zonas núcleo no siempre están una rodeada por otra, por ejemplo, el Parque Nacional Tikal, que es categorizado zona núcleo, está limitado al sur por una zona de transición, otro caso, lo son los Parques Nacionales Mirador, Río Azul, Sierra Lacandona y el Biotopo Dos Lagunas, también zonas núcleo, están limitados en uno de sus lados por territorio Mexicano, el cual tiene ejidos y fincas, con uso tradicionalmente agrícola o ganadero, salvo algunas partes como la reserva de Calackmul, que limita con Río Azul. No existe convenio de cooperación entre Guatemala y México para manejar estas zonas limítrofes.

Otra diferencia de la RBM, es que no posee una sola área núcleo, sino que la zona núcleo está dividida en nueve áreas, las cuales a su vez, abarcan gran parte de la reserva (8,070 Km<sup>2</sup>, 43.6%).

Aunque es difícil concebir claramente a la RBM, ha sido un gran logro para las leyes del país, declarar esta área protegida, ha despertado gran interés nacional e internacional y de ahí los esfuerzos por convertir en acciones concretas esta declaratoria ya han empezado. Sin embargo, es oportuno preguntarse: si la extensión destinada a actividades de extracción es suficiente para la demanda?, si las áreas núcleo tienen una base real en función de su extensión y ubicación? y si se tiene suficiente capacidad institucional y de recursos, incluyendo el apoyo internacional, para manejar cada zona de acuerdo a su categoría?. Es seguro, que todo esto formará parte de las deliberaciones que tendrán los encargados en elaborar el Plan Maestro de la RBM.

Productos Forestales No-maderables (PF-NM), es un término utilizado recientemente para denominar a los otros recursos vegetales no leñosos y que tradicionalmente, en manejo de bosques no eran incluidos, sino hasta hace poco tiempo, debido a que el manejo forestal conocido y enseñado en las escuelas forestales, se basa en investigación de zonas templado-frías, donde la diversidad biológica es reducida por su número de especies, viéndose únicamente la importancia económica del bosque, desde el punto de vista de la madera.

Ultimamente, debido a la importancia que a nivel mundial se le ha dado a los bosques tropicales, caracterizados por su alto número de plantas y especies; la necesidad de manejarlos adecuadamente, ha obligado a científicos y administradores, a ampliar la concepción de manejo de bosques, donde mantener la diversidad biológica es un principio fundamental y un reto. Todas estas reflexiones han conducido a descubrir muchas características a favor, para el manejo de

los bosque tropicales. Pagar el tiempo necesario en la actividad forestal, siempre ha sido una preocupación muy grande en manejo de bosques, máxime si de la zona tropical se trata -países pobres-. Los diferentes PF-NM y la fauna con ingresos económicos al corto plazo, son una alternativa para financiar el tiempo, que se necesita en los ciclos de la madera. Pero este simple razonamiento es aún teórico y no quiere decir que ya se encontró la solución, hace falta mucha investigación, para ir definiendo un manejo integral del bosque, el cual se hace más complejo.

### 3.1.3 Clasificación y descripción botánica

Pimenta dioica (L), Merrill (1,947) Myrtaceae.

La pimienta, es una de las pocas especias del continente americano que crece en forma silvestre en las Grandes Antillas y en el continente, de México a Panamá (León, 1,987).

Los nombres comunes con que se conoce esta especia son: en Guatemala Pimienta Gorda, Pimienta de Chiapas, Peensia (Cobán), Pens (Quecchí) e Ixnabacuc (Petén, Maya) (McVaugh, 1,963). En otros países como Alemania, Francia y Dinamarca se le llama Piment; en Suecia Kryddpeppar; en Italia Pepe Di Giamaica; en Portugal Pimienta de Jamaica; en la URSS (hoy disuelta) Bahar y en Japón Orusupaisu (Rosengarten Jr., 1,973).

En el mercado internacional se le denomina Allspice, que en el idioma inglés significa todas las especias o varias especias; probablemente debido a que posee olor muy aromático, mixto entre nuez

moscada, canela y clavo, o porque su presentación comercial en Estados Unidos, es una mezcla de varias especias.

Hábito: árbol de tamaño medio, alcanza de 20 a 25 metros de altura y de 30 a 50 centímetros de diámetro, medido a 1.30 metros del suelo. De tronco recto, con corteza café pálido a grisácea, lisa que se separa del tronco en delgadas capas (McVaugh, 1,963).

Ramas: muy ramificado, al igual que el tronco sus ramas son de consistencia dura, se dirigen hacia arriba dando origen a otras ramas y ramísculos cada vez más delgados (Orellana, 1,979).

Hojas: sus hojas son abundantes, simples opuestas, de 10 a 20 centímetros de longitud, en su mayoría su largo es de dos a tres veces su ancho, de forma variable, generalmente agudas (McVaugh, 1,963). El lado superior de la lámina es liso y verde oscuro brillante; el inferior más claro y con puntos amarillentos (Orellana, 1,979).

Flores: agrupadas en panículo muy ramificadas, de 6 a 12 centímetros de longitud. Los estambres son como pelos muy abundantes; la corola está formada por cuatro pétalos blancos; ovario dividido en dos cavidades, con uno a dos óvulos en cada una (McVaugh, 1,963). Las flores son bisexuales, pero hay árboles que no producen flores fértiles y son llamados árboles "machos", porque casi no producen frutos; este comportamiento motivó a denominarla dioica. Estos árboles no son deseables para la producción de frutos, sin embargo de sus hojas se puede extraer más aceite esencial, en comparación a los árboles denominados hembra. McVugh (1,963), reporta para Guatemala que la proporción natural de los dos tipos de árboles mencionados es de 1:1,



igualmente Rosengarten Jr. (1,973), reporta para Jamaica la misma proporción.

Frutos: Redondos de prominencia verrucosa, con glándulas convexas aceitosas; comúnmente dos semillas comprimidas lateralmente, el embrión en forma de una doble espiral (Leon, 1987).

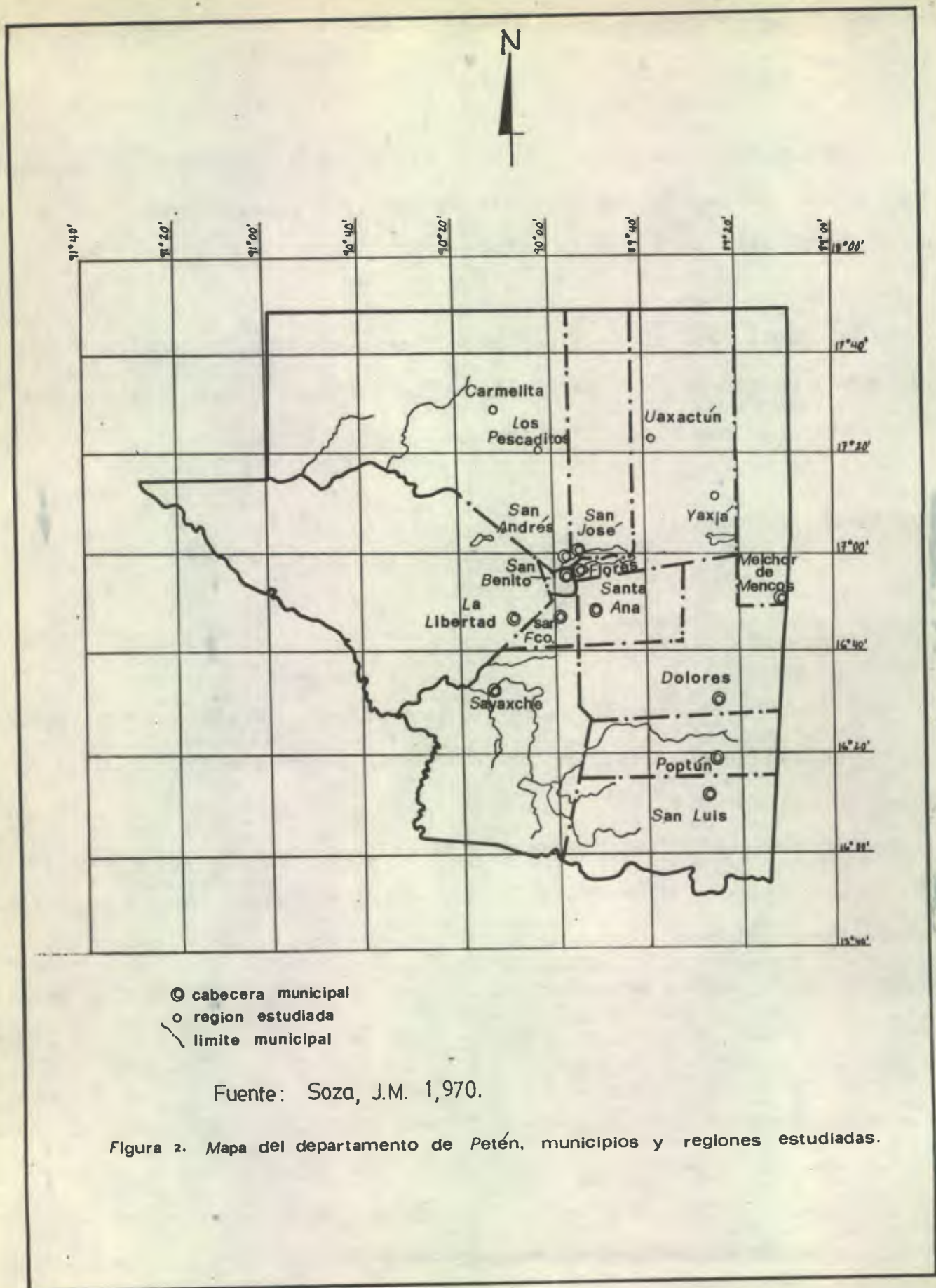
Es fácil la identificación de la regeneración natural de la pimienta, por lo ancho y cuadrado de los peciolos de las hojas y por el olor agradable que liberan sus hojas al estrujarlas.

### 3.2 Marco referencial

#### 3.2.1 Ubicación geográfica

El trabajo se desarrolló en la zona de usos múltiples, que como ya se mencionó, tiene 8,079 Km<sup>2</sup> de extensión y ocupa el 43.7% del área total de la RBM (Fig. 1). Esta zona cubre gran parte de los municipios de San Andrés, San José, Flores y Melchor de Mencos. Se investigó en 16 campamentos, distribuidos en tres regiones principales de extracción, Uaxactún, Carmelita y Yaxjá (Fig. 2). Parte de la información, también se obtuvo en el área central de Petén (San Benito y Santa Elena) e incluso en la ciudad capital.

Actualmente, uno de los problemas que se tienen para el buen manejo de la reserva, es la falta de límites en el campo y principalmente, los límites de la zona de amortiguamiento, la más crítica por la inmigración de campesinos y ganaderos; aquí la presión, el deterioro y derroche de recursos es acelerado.



La red interna de comunicación en esta zona, es transitable por automotores únicamente en una época del año. Los meses, en que las carreteras principales, están en peor estado, son de Octubre a Diciembre. Las otras carreteras, solo funcionan mientras dura la extracción maderera, luego desaparecen cubiertas por la vegetación.

### 3.2.2 Clima

La región norte de Petén, presenta un clima caracterizado por lluvias estacionales de Junio a Octubre y una época con lluvias ocasionales el resto del año; los meses más secos son Febrero, Marzo y Abril. La temperatura promedio máxima de la región, es de 28 grados centígrados y la media de mínimas de 18, se registran temperaturas máximas absolutas de hasta 42 grados centígrados; posiblemente, las quemadas generalizadas del bosque para habilitar cultivos de maíz, contribuyan a elevar la temperatura en la región, durante los meses de Abril y Mayo.

Los vientos varían de 3.4 a 4.1 m/s, presentándose con mayor intensidad durante los meses de Febrero y Junio. La precipitación media anual es de 1,360.91 mm, lo que mantiene un ambiente húmedo la mayor parte del año, pero en menor grado que el área sur del departamento. La humedad relativa es de 77.4% (Solórzano *et al.*, 1,989).

### 3.2.3 Suelo

De acuerdo, a cada una de las características de las series de suelos de Simmons *et al.* (1,959), y la extensión que éstos ocupan en la

zona norte de Petén, se pueden decir que se encuentran en su mayoría suelos poco profundos. La textura de estos suelos es arcilla y en muchos casos arcilla plástica. Las series que ocupan mayor área son: Chocop (Chq), Sacluc (Sc) y Yaxjá (Yx).

En los cerros o colinas, los suelos son bien drenados, usualmente delgados (7.5 - 15.0 cm de profundidad) en las cimas y 30 - 40 cm de profundidad en las áreas a nivel, color café oscuro y contienen grava calcárea. Debido al alto porcentaje de arcillas y a la carga positiva de los iones de calcio, frecuentemente tienen problemas con la formación de sales de fosfato de calcio, relativamente insolubles. La disponibilidad del fósforo es una fuerte limitante en el crecimiento de la vegetación. El pH, tanto en las cimas como en las áreas a nivel, varía de un tanto ácido a un tanto básico.

Los suelos con drenaje más pobre se encuentran en las depresiones, tanto los que existen entre colinas con laderas profundas como los existentes en las grandes cuencas de los bajos. Estos suelos, usualmente se encuentran inundados parte del año. De color negro a gris oscuro, frecuentemente desarrollan grietas en la estación seca. Estas características, hacen de estos suelos no ser aptos para agricultura ni para ganadería. Una finca ganadera en la región de Yaxjá, ha tenido malos resultados, gran parte de esta finca se encuentra hoy abandonada, con escasa vegetación de matorral y suelos pedregosos sin cobertura, en un área que antes fué un frondoso bosque latifoliado.

### 3.2.4 Vegetación y zona de vida

En la zona, existen dos tipos principales de vegetación, la denominada bosque alto, la cual mide entre 15 y 25 metros de altura y es la más rica en especies, entre los árboles de este tipo de vegetación se encuentran: Chicle (*Achras zapota*), Pimienta (*Pimenta dioica*), Ramon (*Brosimum spp*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Jobo (*Spondias mombim*), Amapola (*Pseudobombax ellipticum*), Chechen (*Sebastiana adenophora*), Pucté (*Burcida burceras*), por mencionar algunos, así como variedad de lianas, palmas y epifitas. El otro tipo de vegetación, es el bajo, que mide entre 5 y 10 metros de altura, algunas veces es totalmente cerrado, es difícil caminar dentro de él, otras veces es un poco abierto, denominado por otros investigadores del área, vegetación de tintales; se encuentra en las zonas más bajas y con escaso drenaje superficial, lo que provoca en época de lluvias, grandes inundaciones que muchas veces dejan incomunicados los campamentos. Entre las especies arbóreas importantes, de este tipo de vegetación, se pueden mencionar: Tinto (*Haematoxylon campechianum*), Nance Agrio (*Byrsonima sp*), Cericote (*Cordia dodecandra*), etc.

El área de usos múltiples y casi toda RBM, se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical Cálido, según la clasificación de zonas de vida Holdridge, hecha por De la Cruz en 1,982. Es importante hacer ver que en la época seca, algunos bajos presentan vegetación típica de la zona Bosque Seco, de acuerdo a esta misma clasificación.

### 3.2.5 Aspectos socioeconómicos

**Población:** La población del departamento de Petén ha tenido un

incremento progresivo, habiendose quintuplicado entre el censo de 1,964 y el de 1,981. La tasa de crecimiento poblacional es de 5.35% anual, compuesta en más del 30% por inmigrantes, ya que la tasa de crecimiento media nacional es de 2.9% anual<sup>3</sup>. El último dato reportado por el Instituto Nacional de Estadística -INE- (1,985-1,990), estima que el departamento de Petén tiene una población de 240,357 habitantes con un incremento anual de 11,606 personas.

Vivienda Rural: La vivienda de los campesinos, son ranchos contruidos con madera rolliza, utilizando para el techo, hojas de guano (Sabal morrisiana), a veces repellan las paredes con lodo y cal. Este tipo de construcción, por los materiales que utiliza, es adecuada para las condiciones ambientales, pero su distribución espacial es muy pequeña y el piso de tierra no ofrece las condiciones mínimas de higiene, principalmente para los niños.

Servicios: Salvo las cabeceras municipales, en el resto de conglomerados humanos, no se cuenta con los servicios mínimos, ni con el más elemental, el agua potable, no solo no se tiene este servicio sino la obtención del agua para beber, en muchas comunidades es difícil y la mayoría de veces hay que recorrer largas distancias para proveerse de ella, regularmente de aguadas, agua de mala calidad por sus características físicas, químicas y microbiológicas (Guatemala, Sin publicar).

Actividades económicas y de subsistemas del campesino: El principal cultivo es el maíz y frijol, para desarrollar esta actividad,

---

3 Comunicación personal de Claudio Cabrera, 1,991.

4  
los campesinos talan guamiles y bosque. En Guatemala, la deforestación con el objeto de cambiar el uso de la tierra, es de aproximadamente 50,000 hectáreas por año, lo que equivale a la superficie de todo el departamento de Sacatepéquez. El 76% del total de área deforestada, ocurre en Petén, lo que equivale a 38,000 hectáreas por año (844 caballerías) (Cabrera, 1,991). De ese 76%, el área norte del departamento es la más afectada, siendo el mayor centro de colonización para 1,991, la Sierra Lacandona, debido principalmente a que son tierras estatales que no tienen ningún control.

En términos económicos, la actividad más fuerte en el norte de Petén, ha sido la extracción de maderas de caoba y cedro, seguida por la extracción de chicle, xate, pimienta y carne silvestre. Pero últimamente, en límite sur de la RBM, los cultivos de maíz están cobrando fuerza, un ejemplo de ello son los habitantes de El Naranjo Frontera.

---

4 Guamil, es un área agrícola en descanso, donde inicia la sucesión vegetal, puede tener de 5 a 6 años de edad.

#### 4.OBJETIVOS

##### 4.1 General:

Determinar el grado de extracción, aprovechamiento, formas de recolección, comercialización y el impacto socioeconómico de la pimienta (Pimenta dioica (L), Merrill) en la Reserva de la Biosfera Maya.

##### 4.2 Específicos:

- 4.2.1 Determinar las densidades, áreas basales y la regeneración natural de la población silvestre de pimienta, en la región bajo estudio.
- 4.2.2 Obtener la cantidad de pimienta que se colecta en áreas de extracción.
- 4.2.3 Describir el proceso de colecta, secado y usos del producto.
- 4.2.4 Describir el proceso de comercialización de pimienta en la región.
- 4.2.5 Determinar aspectos socioeconómicos del trabajador forestal.

#### 5.HIPOTESIS

La extracción de pimienta (Pimenta dioica (L), Merrill), en los bosques de Petén, está destruyendo los árboles productores debido a la fuerte presión de los colectores de pimienta y a los métodos de colecta que utilizan.



## 6.METODOLOGIA

Los datos obtenidos en esta investigación, se pueden agrupar en dos grandes componentes, por un lado el componente natural y por el otro el componente humano.

### 6.1 Componente natural

Las variables que se midieron son para caracterizar específicamente a la población de pimienta.

VARIABLES:

- Densidad de individuos adultos.
- Diámetro a la altura del pecho (DAP).
- Densidad y altura de la regeneración natural.

Se seleccionaron 16 campamentos en tres regiones de extracción: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá (Fig. 2), principalmente donde existe actividad extractiva. En cada uno de los campamentos, se ubicaron al azar parcelas de muestreo, de  $1,000\text{ m}^2$  de forma circular y dentro de ellas dos parcelas de  $25\text{ m}^2$  de forma rectangular. En las circulares, se midió diámetros de árboles a partir de latizales y en las rectangulares se midió la regeneración natural, dividida en tres categorías: menores de un metro de altura, de uno a tres metros de altura y mayores de tres metros de altura. Los campamentos se agrupan por región y se distinguen por letras del alfabeto (Apendice 12.1).

La región de Uaxactún agrupa a los campamentos A, B, C, D, E, F; Carmelita agrupa a G, H, I, J y Yaxjá a K, L, M, N, O, P. Las parcelas

de cada campamento se numeraron correlativamente, pero no en forma acumulada (en cada campamento la primer parcela inicia con el número 1).

El criterio utilizado, para determinar el número de parcelas levantadas en cada campamento, fué el propuesto por Matteuci & Colma (1,982) para estudios preliminares de bosques tropicales. Este mismo criterio, fué utilizado por Gálvez *et al* (1,990), en un área similar (El Zotz, San Andrés, Petén).

La información se analizó y ordenó de dos maneras: 1) se obtuvieron datos promedio (densidades, diámetros a la altura del pecho y áreas basales) de la especie, por campamento y por región y 2) se agruparon densidades y áreas basales en clases diamétricas de la especie, por campamento y por región.

## 6.2 Componente humano

Se entrevistó a 93 individuos en los campamentos y en las comunidades de Uaxactún, Carmelita y el Cruce a los Pescaditos (Fig. 2). De estas entrevistas 90 son utilizadas; tres son excluidas debido a que no se tomaron bien los datos en la boleta.

La boleta fue elaborada para responder a las siguientes preguntas: 1) quienes son los colectores del recurso y de donde provienen; 2) qué rol juegan los productos forestales no-maderables en las estrategias del ingreso individual y 3) que problemas son encontrados en la actividad extractiva y cuáles son las soluciones a estos problemas (Apendice 12.2).

Para el análisis de la información obtenida en las entrevistas, se dividió a los colectores en dos grupos, grupo A, son los colectores que viven en una comunidad dentro de la reserva y grupo B, son los colectores que viven en comunidades fuera de la reserva e incluso en el área central de Petén. La importancia de ello se aprecia mejor en la parte de resultados y discusión, ya que ambos grupos tienen sus diferencias. Además, se incluyen preguntas para obtener información sobre cantidades extraídas de pimienta y costos de extracción, aunque para el último también se hicieron mediciones directas en el campo y se revisaron registros de contratistas.

El canal de comercialización y los costos se obtuvieron entrevistando en forma específica a cada agente del proceso. La técnica utilizada para el corte, transporte y venta se obtuvo más que todo por observación directa en el campo.

La información sobre usos de la pimienta, demanda internacional y exportaciones, es principalmente referencia documental, consultada en diferentes bibliotecas.

Por último, se discuten los resultados, con la finalidad de dar a conocer la importancia de la conservación del recurso y de su ambiente, así como expresar las principales ideas, para corregir el manejo que se le ha estado dando a la pimienta en la zona, con el propósito que esta actividad pueda sostenerse a través del tiempo.

## 7. RESULTADOS

## 7.1 Ambiente en el que se desarrolla la pimienta silvestre

McVaugh (1,963), menciona que en Guatemala, la pimienta silvestre se encuentra en el bosque húmedo, sobre roca caliza, en altitudes de 150 msnm o menos, se ve afectada por el ataque de enfermedades fungosas arriba de los 460 msnm (Adams, 1,972). Puede desarrollarse bien en suelos pobres, ondulados, con pendientes pronunciadas; siempre y cuando la altura y la lluvia no sean factores limitantes (Rivera, s.f.).

En el bosque de Petén, la pimienta ocupa un estrato intermedio, al inicio de su crecimiento la planta trata de ganar altura para sobresalir y ocupar espacios de luz dentro del dosel superior, para ello produce ramas largas inclinadas y muchas veces su tronco también es inclinado. Lateralmente sobre estas ramas principales, salen ramas secundarias en dirección vertical, que van abriendo espacio dentro del dosel. Cuando ha ganado espacio suficiente, el árbol empieza a desarrollar más su diámetro que su altura y su tronco va adquiriendo una posición vertical, al alcanzar su madurez su apariencia es robusta y conspicua.

En plantaciones, se recomienda que la proporción entre árboles "macho y hembra" sea de 1:9 respectivamente, lo cual se logra utilizando propagación vegetativa o seleccionando la semilla. En un recorrido que se hizo dentro del bosque, donde se observaron 100 árboles maduros, escogidos al azar, en la época de fructificación, se encontró una proporción de 7:3 en la zona de estudio. Esta cantidad alta de individuos machos encontrada en el campo, puede estar influida

por el granizo que botó la flor de los árboles de pimienta, lo que pudo dar como resultado que árboles hembra no tuvieran fruto y fueron contados como árboles macho. Por otro lado, debido a la forma de extracción del producto en la región, puede ser que la actividad extractiva esté afectando la relación 1:1 que se mantiene en poblaciones silvestres, al provocar la muerte de plantas productoras. Para fines de cálculos posteriores, se tomará una relación entre individuos macho y hembra de 6:4, la cual es un promedio entre la información documental y los datos de campo.

La producción en la zona, es afectada frecuentemente por los vientos y por el granizo, sus flores caen fácilmente y sus frutos se dañan.

Algunas aves de la familia Psittacidae, entre ellas loros, cotorras y pericas y el tucán o pito real (Ramphastos sulfuratus y/o Pteroglossus torquatus), se alimentan de los frutos de esta planta, pero su relación intrínseca, tanto para la dieta y sobrevivencia de estas aves como para la regeneración natural de pimienta, se desconoce.

Suelo: El análisis de las muestras de suelo (cuadro 1), donde se estudió la vegetación, dieron resultados que coinciden con el estudio de simmons et al (1,959); suelos deficientes en fósforo, los suelos profundos, que son más arcillosos, se encuentran en áreas casi planas, están en zonas de transición entre lo que son suelos de Colinas y suelos de los Bajos, aquí ya no se encuentran árboles de pimienta. La mayor parte de los suelos, presentan un pH levemente alcalino, con altos contenidos de materia orgánica. Se ratifica, que en general no son suelos aptos para la agricultura, son arcillosos, y tienen grandes

Cuadro 1. Características físicas y químicas de las muestras de suelo, tomadas en Uaxactún, Carmelita y Yaxjá.

Muestra No.	Prof. (cm)	Pend. %	Dren.	Pedr.	Arena %	Limo %	Argi. %	pH	MO %	P Meq/ml	K Meq/ml	Ca Meq/100g	Mg Meq/100g
1	30	11	5	5	38.84	27.02	34.14	6.8	18	0.21	83	+30	1.36
2	61	8	3	1	34.45	28.42	37.13	7.2	16	0.21	51	+30	3.36
3	30	7	3	1	34.55	22.00	43.45	7.3	15	0.10	101	+30	0.99
4	39	1	4	2	31.24	27.42	41.34	7.7	13	0.21	117	+30	0.99
5	50	1	4	2	24.23	31.07	44.70	7.9	5	0.21	94	+30	0.35
6	20	10	4	4	45.31	21.09	33.60	7.8	20	0.89	78	+30	1.27
7	46	4	4	1	28.77	20.55	50.68	7.9	13	0.10	40	+30	3.29
8	33	5	4	2	29.53	20.48	49.99	7.8	17	5.36	67	+30	2.01
9	+100	1	2	0	16.15	12.48	71.37	7.5	11	0.21	110	25	1.23
10	37	1	4	1				7.3	10	3.21	48	+30	1.32
11	43	0	3	0				7.7	7	5.36	68	+30	1.60
12	53	2	3	2				7.5	13	2.14	43	29	3.37
13	41	4	3	1				7.8	7	0.21	31	+30	0.41
14	48	26	4	0				7.6	18	0.89	31	+30	1.32
15	+100	0	2	0				7.7	12	0.89	25	+30	0.40
16	+100	0	3	0				6.5	9	0.21	52	+30	0.95

FUENTE: Datos de campo tomados por el autor y análisis de laboratorio en la FAUSAC, 1990.

Especificación de las variables del cuadro 1.

-Drenaje (dren): 2 = imperfectamente drenado; 3 = moderadamente bien drenado; 4 = bien drenado, se elimina agua con facilidad pero no rápidamente; 5 = Algo excesivamente drenado.

- Pedregosidad (Pedr): 0 = sin piedras o muy escasas; 1 = moderadamente pedregoso; 2 = pedregoso, interfiere labores; 3 = muy pedregoso, interfiere maquinaria; 4 = excesivamente pedregoso, cubren entre 40 y 90% de superficie.

limitantes, producto del mal drenaje y la alta pedregosidad; aunque existen pequeñas áreas con buenas características, ejemplo, el análisis de la muestra 16 (cuadro 1).

## 7.2 Variables de la especie que determinan el rendimiento

Como se puede apreciar en el cuadro 2, el diámetro promedio es mayor en la región de Uaxactún, seguido muy de cerca por el de Carmelita, siendo el menor el de la región de Yaxjá. En general son diámetros pequeños menores a 20 centímetros. El número de árboles por hectárea es mayor en la región de Uaxactún, seguido por Yaxjá con casi la mitad y Carmelita tiene el valor más bajo. Estas diferencias entre las regiones se pueden ver con mayor claridad, si se observa el área basal promedio (aparece en la última columna del cuadro 2). Se puede decir entonces, que la región de Uaxactún supera a las otras con un valor cuatro veces más alto.

Cuadro 2. Diámetros a la altura del pecho, densidad y área basal promedio (AB) de los árboles de pimienta por hectárea.

Campanento	DAP (cm)	D (No./Ha)	AB (m <sup>2</sup> /Ha)
A	17.15	27	0.624
B	19.37	34	1.001
C	11.11	17	0.165
D	26.62	37	2.059
E	24.98	17	0.833
F	12.81	53	0.683
Promedio	18.67	31	0.894
G	10.24	22	0.181
H	19.22	7	0.203
I	14.32	16	0.257
J	29.40	4	0.271
Promedio	18.30	12	0.228
K	18.91	16	0.449
L	11.78	10	0.109
M	13.64	15	0.220
N	14.51	17	0.281
O	9.35	13	0.089
P	14.82	23	0.397
Promedio	13.83	16	0.258

Fuente: Datos de campo tomados por el autor, 1,990.

Uaxactún: A,B,C,D,E,F Carmelita: G,H,I,J Yaxjá: K,L,M,N,O,P

Al analizar el cuadro 3, se determina que el mayor número de árboles poseen clases diamétricas bajas, encontrándose la mayoría en estado de latizal y menores a 20 centímetros de diámetro. A pesar que las primeras dos clases diamétricas poseen el mayor número de individuos, el área basal por hectárea es superado por otras clases diamétricas, como se puede observar en la figura 3. Es por ello, que el área basal es mejor indicador para valorar la importancia de la especie, en una comunidad vegetal.

Siguiendo con el análisis del cuadro 3, Uaxactún es la única región, que posee individuos en las últimas dos clases diamétricas, este análisis nuevamente indica, que Uxactún es la región con mayor potencial para la extracción de pimienta. Esta diferencia se debe posiblemente a que Uxactún se encuentra en una de las zonas más altas de la RBM, denominada por Godoy y Castro (1,990), montañas Tikal-Nacbé. Empieza el norte del lago Petén Itzá y de la laguna de Yaxjá, pasa por Uaxactún, reduciéndose luego en una pequeña franja que se vuelve a extender hacia Dos Lagunas y el sitio arqueológico Nacbé (fig. 4), se presume que esta zona es un área con mayor potencial, para la extracción de recursos forestales. Carmelita, la región más pobre en pimienta, es la que posee más vegetación de bajos, denominada por los investigadores citados, ecosistemas de Tintales.

De acuerdo a los valores reportados en el cuadro 4, la regeneración natural de pimienta es abundante en cada una de las regiones estudiadas. Sin embargo, se trata de regeneración pequeña de menos de un metro de altura; en el rango intermedio la densidad de plantas, aunque en menor número es todavía considerablemente alto, pero la regeneración mayor de tres metros es reducida, apreciándose



Cuadro 3. Densidades (D) por ha. y áreas basales (AB) en  $\text{cm}^2$  . por ha. de siete clases diamétricas (en cms) de pimienta.

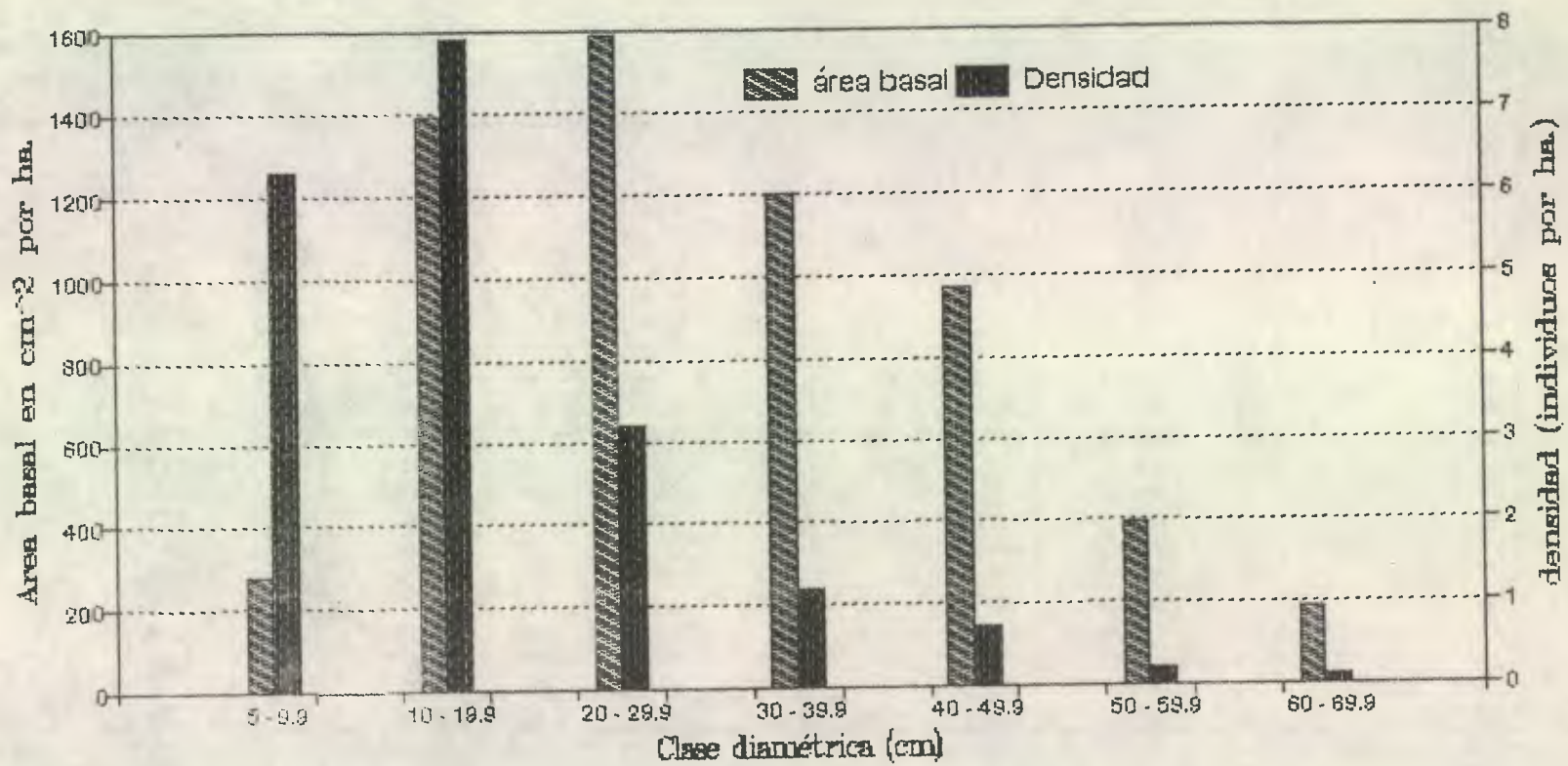
CAMBAMENTO	(1) 05 - 09.9 7.45		(2) 10 - 19.0 14.95		(3) 20 - 29.9 24.95		(4) 30 - 39.9 34.95		(5) 40 - 49.9 44.95		(6) 50 - 59.9 54.95		(7) 60 - 69.9 65.95	
	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB
A	9.0	392.12	9.0	1579.04	5.0	2443.32	3.0	2876.64	1.0	1586.09	0.0	0.00	0.0	0.00
B	4.0	174.28	12.0	3158.09	6.0	2931.99	2.0	1917.66	4.0	6344.38	0.0	0.00	0.0	0.00
C	7.0	304.99	10.0	1754.49	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
D	8.0	348.36	8.0	1403.60	8.0	3609.32	7.0	6712.16	2.0	3172.19	3.0	7110.93	1.0	3311.52
E	1.0	43.57	4.0	7011.80	6.0	2931.99	3.0	2876.64	3.0	4758.28	0.0	0.00	0.0	0.00
F	24.0	1045.67	19.0	3333.54	10.0	4886.84	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
MEDIA	8.8	384.86	11.3	1988.43	5.8	2830.53	2.4	2397.20	1.8	2643.49	0.5	1185.16	0.2	551.92
G	12.0	522.83	10.0	1754.49	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
H	1.0	43.57	3.0	526.35	3.0	1465.99	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
I	6.0	261.41	9.0	1579.04	0.0	0.00	1.0	958.88	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
J	0.0	0.00	0.0	0.00	2.0	977.33	2.0	1917.76	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
MEDIA	4.8	206.96	5.5	964.97	1.2	610.83	0.8	719.16	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
K	3.0	130.71	6.0	1032.70	4.0	1964.66	1.0	958.88	1.0	1586.09	0.0	0.00	0.0	0.00
L	5.0	217.85	4.0	701.80	1.0	488.66	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
M	7.0	304.99	4.0	701.80	4.0	1964.66	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
N	2.0	87.14	12.0	2105.39	3.0	1465.99	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
O	8.0	348.36	5.0	877.25	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
P	7.0	304.99	11.0	1929.94	4.0	1964.66	2.0	1917.76	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
MEDIA	5.3	232.37	7.0	1228.15	2.7	1303.10	0.5	479.44	0.2	264.35	0.0	0.00	0.0	0.00
MEDIA GENERAL	6.3	274.73	7.9	1393.85	3.2	1588.15	1.2	1198.60	0.7	969.28	0.2	395.05	0.1	183.97

FUENTE: Datos de campo tomados por el autor, 1990 (Apéndice 11.1)

Uaxactun = A, B, C, D, E, F.

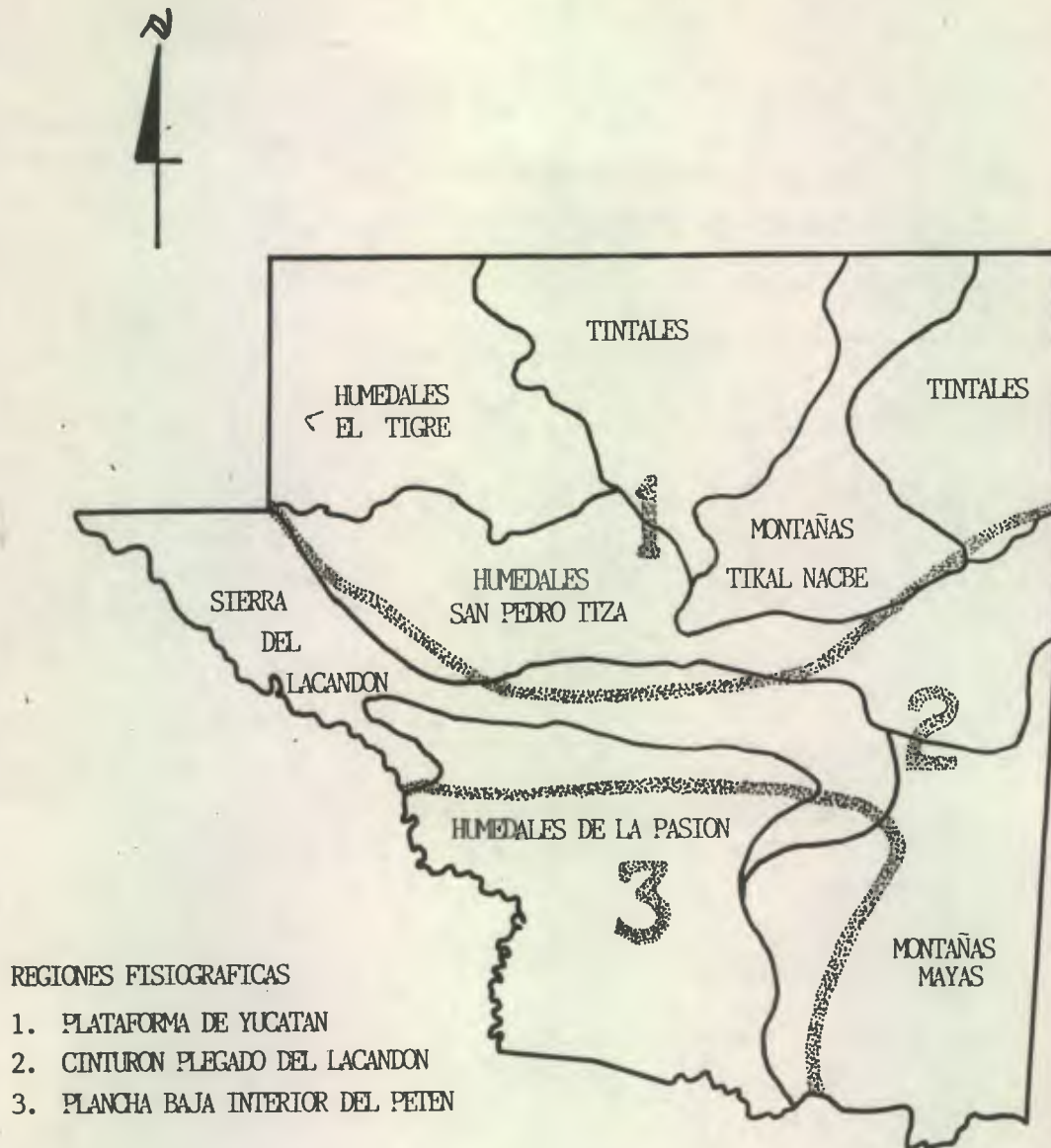
Carmelita = G, H, I, J.

Yaxja = K, L, M, N, O, P.



Fuente: cuadro 3, 1992.

Fig. 3. Densidad y área basal de cada clase diamétrica de pimienta.



REGIONES FISIOGRAFICAS

1. PLATAFORMA DE YUCATAN
2. CINTURON PLEGADO DEL LACANDON
3. PLANCHA BAJA INTERIOR DEL PETEN

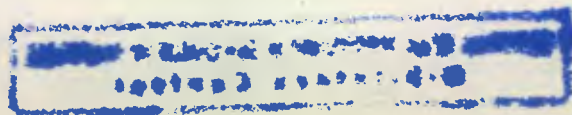
FUENTE: Godoy & Castro, 1,990.

Fig. 4. Mapa de la fisiografía y ecosistemas mayores de Petén.

Cuadro 4. Regeneración natural de pimienta por hectárea.

Campamento	n	Rangos de altura (mts)		
		0-1	1-3	>3
A	34	376	0	24
B	13	677	0	0
C	9	311	133	0
D	19	800	84	0
E	17	329	47	0
F	16	650	50	50
Media	18	524	52	12
G	10	120	80	0
H	14	543	57	26
I	14	886	229	0
J	10	0	0	0
Media	12	387	91	7
K	14	771	0	0
L	18	800	44	0
M	22	380	20	20
N	12	233	67	67
O	14	429	29	0
P	14	714	0	0
Media	16	554	27	15
Media general		488	57	11

Fuente: Datos de campo tomados por el autor, 1,990.



mejor esta diferencia en la figura 5. Esto demuestra, que la pimienta si produce suficiente semilla fértil, pero la sobrevivencia de las plántulas es pequeña, debido a que en el sotobosque existe competencia fuerte por el espacio, luz y nutrientes.

Es importante tomar en cuenta que todos los datos anteriores son valores promedio por hectárea y que los árboles de pimienta presentan una distribución natural en grupos o manchas, por lo tanto, en el muestreo hubo parcelas en donde no se encontró ningún árbol de pimienta y otras donde se encontró más de uno, hasta ocho árboles en mil metros cuadrados (Apendice 12.1).

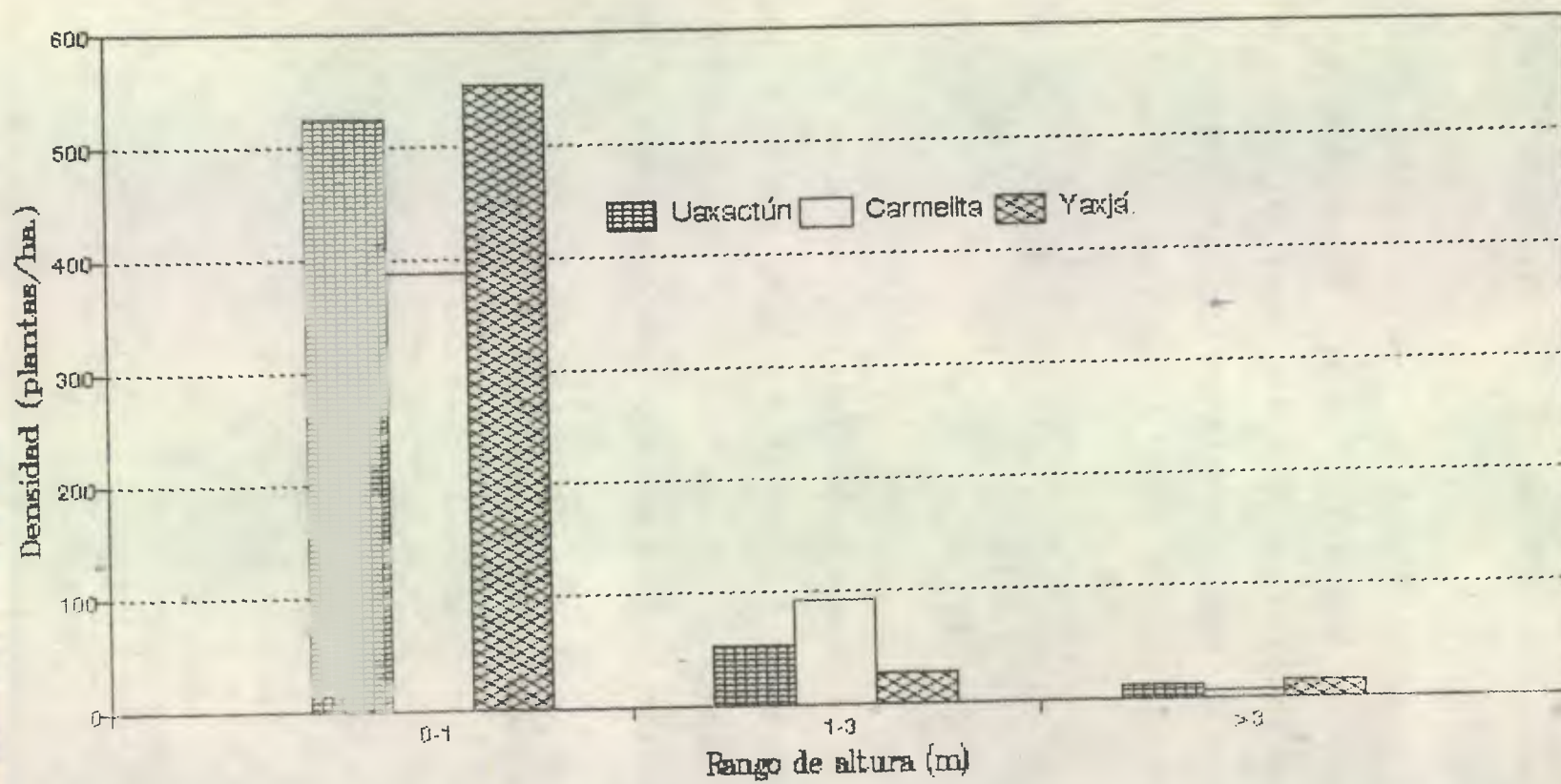
### 7.3 Cantidad extraída de pimienta

Los datos que se presentan a continuación (cuadros 5, 6, 7), son valores promedio y están en función de lo que un hombre puede coleccionar en un día; la producción que se puede esperar por árbol y, lo que se puede obtener en una hectárea de bosque, para cada una de las regiones estudiada.

Cuadro 5. Extracción promedio de pimienta hombre-día, 1,990.

Fuente	n	Producto verde		Producto seco †	
		Kg	(lbs)	Kg	(lbs)
Registros de contratistas y mediciones de campo, 1,990.	140	14.6	(32.2)	4.9	(10.7)
Entrevistas con colectores, 1,990.	060	21.7	(47.8)	7.2	(15.9)
Promedio	-	18.2	(40.0)	6.0	(13.3)

† Factor de conversión de producto verde a producto seco, 3:1.



Fuente: Cuadro 4, 1982.

Fig. 5. Regeneración de pimienta por hectárea para cada región estudiada.

Cuadro 6. Extracción promedio de pimienta por árbol, 1,990.

Fuente	n	Producto verde		Producto seco †	
		Kg	(lbs)	Kg	(lbs)
Datos de Campo, 1,990.	40	5.7	(12.5)	1.9	(4.2)
Producción de Jamaica (Rosengarten Jr., 1,973)	-	-	-	1.14	(2.5)

† Factor de conversión de producto verde a producto seco, 3:1.

Cuadro 7. Extracción promedio de pimienta por hectárea, 1,990.

Región	Densidad por hectárea		Rendimiento por hectárea	
	(40% hembras)		Libras secas	Kilogramos secos
Uxactún	31	(12.3)	31.10	14.14
Carmelita	12	(04.8)	12.04	05.47
Yaxjá	16	(06.4)	16.05	07.30

Fuente: Cuadro 2 y Rosengarten Jr., 1,973.

Los datos obtenidos de registros y de mediciones directas de campo, son menores a los obtenidos en las entrevistas, esta diferencia puede deberse al orgullo personal de cada entrevistado, al momento de cuestionarsele. Para cálculos siguientes, se utilizará el promedio de las dos fuentes de información.

En el cálculo de extracción por hectárea, se tomó el dato reportado por Rosengarten Junior (1,973), para evitar sobrestimar la cantidad total.

Como se indicó anteriormente, las cantidades de extracción de pimienta, son valores promedio, pero la extracción global del departamento es muy variable de un año para otro (Cuadro 8), esto se debe a varios factores, por un lado los fenómenos ambientales, principalmente el viento, el granizo y las lluvias y por el otro, esta el impacto del hombre en el momento de la colecta, como se verá en el próximo capítulo. Estos elementos, provocan que la cantidad que se extrae, tenga grandes diferencias de un año a otro por ejemplo, la pimienta que se extrajo de Petén en 1,990 y la que se extrajo en 1,991 (cuadro 8)

Cuadro 8. Pimienta extraída de Petén en la última década, 1,992.

Año	Kilogramos	Quintales	Fuente
1,980	1,772.55	39.00	FYDEP
1,981	68,311.35	1,503.00	FYDEP
1,982	386.32	8.50	FYDEP
1,983	35,925.04	790.43	FYDEP
1,984	43,454.28	758.07	FYDEP
1,985	138,028.01	3,036.92	FYDEP
1,986	128,726.22	2,832.26	FYDEP
1,987	20,307.97	446.82	FYDEP
1,988	No reportado	-	Comision
1,989	-	-	liquidadora
1,990	115,670.25	2,545.00	CONAP
1,991	3,114.23	68.52	CONAP

#### 7.4 Técnica utilizada para coleccionar la pimienta

Según datos de personas que se han dedicado a la extracción de la pimienta, se puede decir que la explotación comercial en el departamento de Petén se inició en el año de 1,959, con las personas que se dedicaban a la extracción del chicle.



Recolección: La actividad de extracción empieza con un "monteo" - exploración de áreas-, para ubicar zonas con abundante pimienta y así estimar la cantidad a extraer. Este monteo lo hacen algunas veces los mismos chicleros que extraen el chicle, en los meses que siguen a la temporada de pimienta. El monteo debe hacerse, del 20 de Junio en adelante, debido a que el período crítico del granizo ha pasado.

Existen dos tipos de colectores: Los contratados, que son la mayoría y que pactan con contratistas; son introducidos en los bosques, formando campamentos con alrededor de 20 personas o más y permanecen allí, por lo menos 20 días cortando pimienta; los otros son los colectores independientes, que regularmente son habitantes de las comunidades, dentro de la reserva, trabajan en los alrededores de las mismas, y venden su producto a contratistas, acopiadores rurales y, algunas veces a exportadores que llegan a su comunidad.

El equipo que se necesita para coleccionar la pimienta consiste en:

- Un par de espolones con sus respectivas correas.
- Ropo o lazo (8 yardas de fibra natural), de más de una pulgada de diámetro.
- Machete y lima.
- Un costal.
- Pliego plástico.

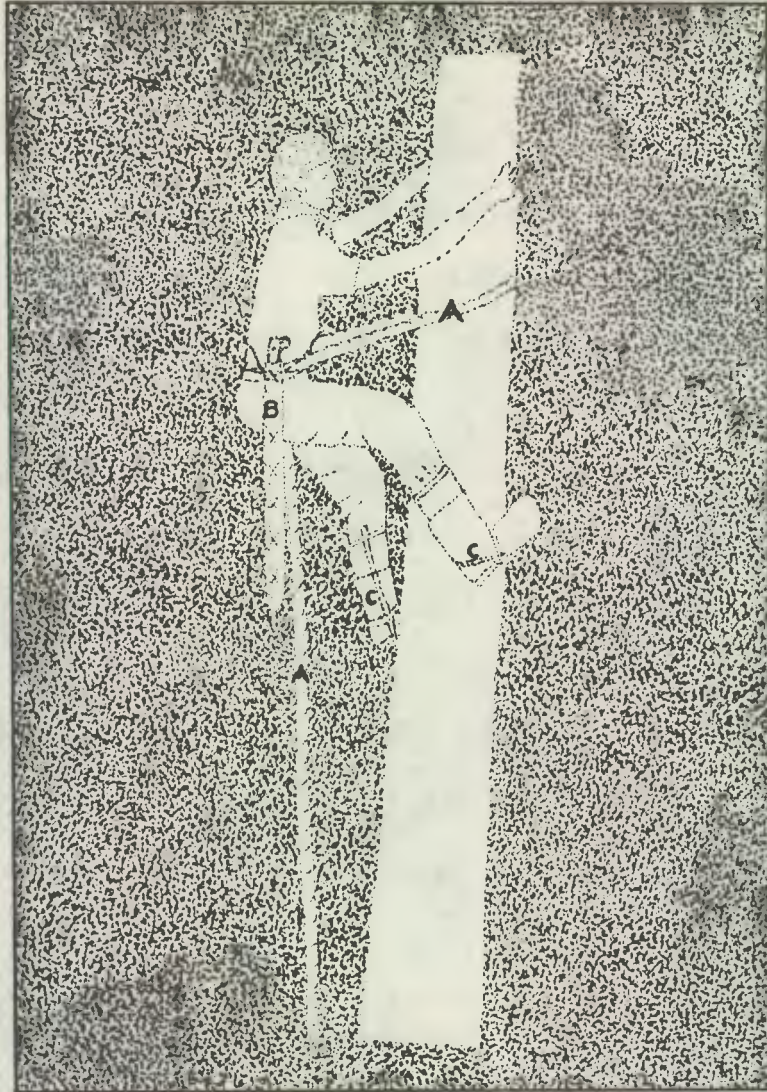
El proceso que se da para el corte de la pimienta es el siguiente: Encontrado el árbol con frutos, se inicia el ascenso al mismo, para ello usan los espolones y el ropo; cuando el árbol no es muy grueso (menos de 30 cm de DAP) no usan ropo, solamente se apoyan con sus manos

y espolones que llevan en sus pies (fig. 6). Al llegar a la ramificación principal, dependiendo del grado de dificultad que se presente, se amarran al árbol. Se inicia con el machete el corte de ramas que poseen frutos; se tiene el cuidado, aunque no siempre, de dejar la parte apical de la planta, para asegurar la sobrevivencia de la misma, a esto se denomina "desmorrado".

Para descender utilizan nuevamente los espolones y el ropo o solamente sus manos, otras veces, pasan por encima de una rama el lazo, se amarran de la cintura y se van dando cuerda hasta llegar al suelo o simplemente se deslizan sobre el árbol, apoyándose con sus extremidades. Seguidamente se cortan de las ramas grandes ramas pequeñas o ramísculos, los cuales se van colocando en un mismo lugar a esto se le llama "picado". Se desgrana o corta la pimienta de las ramas y se va juntando sobre un pliego plástico, por último, se limpia para eliminar todas las impurezas -hojas ramas y todo resto vegetal que no sea fruto-, antes de guardar el producto en costales.

Esta última etapa, es la más larga y cansada y es en ésta, donde algunas veces participan otros miembros de la familia del colector, como los hijos y/o esposa. Mientras el hombre realiza el picado los otros miembros desgranar la pimienta. Esta etapa es incómoda y molesta, debido a que cuando una persona no está en movimiento, los insecto aprovechan para picarla.

El producto es transportado por el mismo colector al campamento o hacia otros árboles que serán aprovechados. Regularmente se recorren largas distancias, de 4, 8 o más kilómetros por día. En el campamento, hay una persona encargada de recibir y pesar el producto de cada



- A: Ropo.
- B: Machete.
- C: Espolones.

Fuente: Observaciones de campo del autor, 1,990.

Fig. 6. Ascenso al árbol de pimienta.

colector. También esta persona se dedica a vender alimentos y algunas medicinas a los colectores, cuando éstos lo necesitan.

Ciclos de la extracción: De Julio a Septiembre son los meses en que los frutos maduran y es cuando se da la expoliación pimientera. Debido a la forma de colecta los árboles tardan en recuperarse y producir nuevamente frutos, de 4 a 6 años. Por otro lado, hay casos en que los árboles mueren por el descope o porque son talados.

Impactos de la colecta: Los efectos de la colecta sobre el recurso van desde la disminución de la producción hasta la eliminación del mismo. La producción disminuye debido a que cada árbol aprovechado, no fructificará sino hasta transcurridos 4 o 6 años, algo que no ocurre en las plantaciones donde se obtiene producción anual. La población silvestre de pimienta se reduce, cuando los árboles son talados o cuando les cortan totalmente sus ramas.

En otro sentido el recurso es favorecido por la extracción; se elimina parte de la competencia por el espacio, luz y nutrientes, cuando se cortan bejuco y ramas de otros árboles. Los claros de luz también son aprovechados por la regeneración natural de la misma pimienta.

#### 7.5 Técnica utilizada para secar la pimienta

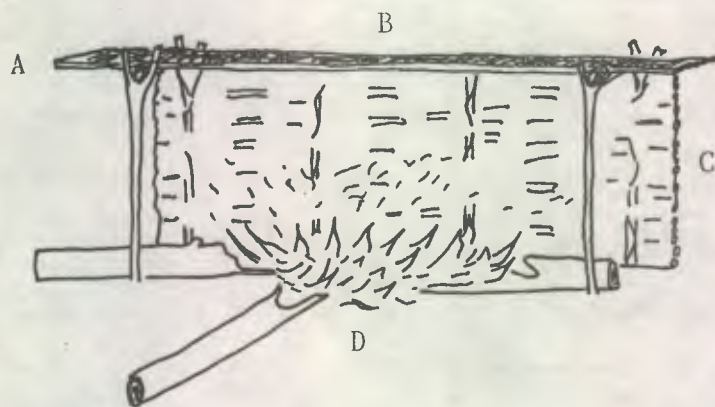
Los frutos de pimienta se pueden secar con fuego, al sol y con aire caliente, que utilizan las secadoras mecánicas o eléctricas. Las primeras dos formas, son las que más se utilizan para secar el producto en la zona.

Para secar la pimienta con fuego, se necesita una tarima construida de madera; ésta consiste en una plataforma formada de troncos pequeños, colocada a un metro del suelo sobre horcones. Encima de la plataforma se coloca un cedazo metálico y en uno de los lados, se construye una pared con tierra y troncos, con el objeto de proteger del calor a la persona que seca el producto (forma 1). Algunas veces, la plataforma no se eleva un metro sino que se coloca al nivel del suelo, sobre una zanja de un metro de profundidad (forma 2), entonces no hay necesidad de levantar la pared. A esta última modalidad se le denomina "horno", ahorra leña y guarda más calor (fig. 7).

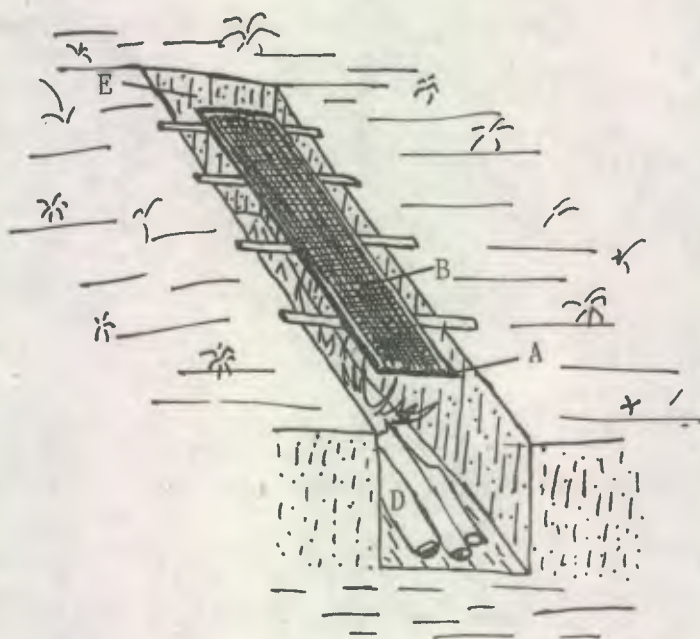
Para el secado, el producto se coloca sobre la plataforma, encima del cedazo; luego se le aplica fuego por abajo, utilizando para ello troncos grandes. La persona encargada del secado, debe estar moviendo constantemente los frutos con una paleta de madera. Esta actividad deben ejecutarla dos personas, una se encarga de secar y la otra de conseguir la leña. Es un trabajo delicado y requiere de mucha experiencia; el tiempo de secado y la cantidad de fuego son determinantes, un error, puede hechar a perder todo el producto. También el trabajador debe tener precaución con su salud; para mojarse, debe dar tiempo prudencial (más de tres días), además si no se protege bien durante el secado, sus rotulas se dañan o la articulación se endurece.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

El secado se efectúa en los campamentos, poco después de haber recibido la pimienta y se debe, principalmente, a tres razones: 1) el producto se fermenta y descompone en poco tiempo; 2) los campamentos están lejos de caminos y del área central, al secar el producto se



FORMA  
1



FORMA  
2

- A: Plataforma.  
 B: Cedazo.  
 C: Pared.  
 D: Fuego.  
 E: Zanja.

Fuente: Observaciones de campo del autor, 1,990.

Fig. 7. Estructuras utilizadas para secar la pimienta.

reduce el peso en proporción de 2.5:1 y 3) el fuego seca de seis a diez veces más rápido que el sol, además, muchas veces, el ambiente húmedo y la lluvia no permiten secar los frutos con el sol.

El tipo de secado en relación a la calidad del producto es discutible, unos opinan que no afecta, otros dicen que es mejor el sol y otros que el fuego. Al momento, no se puede decir con certeza que tipo de secado es el indicado, para obtener mejor calidad de pimienta; debido a que el precio de la pimienta para el caso de Guatemala no varía por el tipo de secado sino por el tamaño. Sin embargo, es lógico pensar, que al secar la pimienta con fuego, se volatiliza mayor cantidad de aceite esencial, debido, al cambio brusco y al grado de temperatura a que es expuesto el producto.

Regularmente, la pimienta obtenida de Petén, es nuevamente secada por los exportadores para homogeneizar y completar el secado. La exponen al sol en patios de concreto. Existen dos formas de saber cuando el producto está seco: 1) se toma un puñado de granos, se agitan cerca de la oreja y éstos deben producir sonidos claros indicando que el embrión del fruto se ha desprendido dentro de la baya y 2) al morder los frutos, éstos deben partirse fácilmente por la mitad.

#### 7.6 Usos de la pimienta

La historia de las especias es tan vieja como el mundo. Se ha comprobado que 50,000 años antes de nuestra era, el hombre utilizaba ya ciertas hojas para sazonar sus alimentos. La biblia menciona varios pasajes sobre plantas aromáticas, así por ejemplo, en el año 1,920

antes de n.e., José fue vendido por sus hermanos a una caravana de mercaderes de especias. Después, el viejo mundo experimentó una serie de cambios, incluso los de acumulación de poder, por el comercio de las especias y la ocultación de su procedencia. Sin embargo, entre las especias que se mencionan no se encuentra la pimienta, a que se refiere este trabajo (Pimenta dioica), sino cuando se hace mención a la especia de pimienta, se trata de la pimienta negra (Piper nigrum); incluso esta última, era la más cara de las especias en la edad media, el monopolio de su comercio estuvo entre Genoveses y Venecianos (Maistre, 1,969).

Antiguamente los mayas, utilizaron la pimienta para embalsamar los cuerpos de personajes importantes (Guatemala, 1,979). También como planta medicinal y como saborizante de algunas comidas, aunque se desconoce mucho sobre estos usos. En la zona, la pimienta es usada para condimentar alimentos; de sus hojas se hace té natural y su madera, algunas veces, se usa para la construcción de vigas de las casas y como combustible en la cocina.

El consumo de pimienta a nivel mundial, está estrechamente vinculado al desarrollo de las industrias de alimentación y, en especial, a la elaboración de productos de carne roja y de pescado y a ciertos artículos de pastelería (Centro, 1,988). Las bayas son usadas para sazonar y preservar carne procesada y enlatada. Los alimentos industriales absorben más del 70% del volumen. Las bayas también son utilizadas en la perfumería, para crear líneas de fragancia para hombres (Centrum, 1,987).

Pahlow (1,985), en su trabajo titulado "El gran libro de las plantas medicinales", detalla las propiedades y los usos de la pimienta



de la manera siguiente:

Olor y sabor: olor muy aromático, mixto entre canela, clavo y nuez moscada; sabor intenso parecido al clavo.

Utilidad para la dieta: estimula la secreción de jugos gástricos, contra la falta de apetito como principio amargo. Permitida en la dieta de los enfermos del hígado, pero con mesura.

Adecuada para los platos siguientes: sopas, verduras suaves, ensaladas, pucheros (caldos), carne picada, pescado hervido, tortas, frutos escarchados y puding.

Sustancias activas: aceite esencial como eugenol, cariofileno, cineol y otras, resina y tanino.

Entre otros usos que se le dan a la pimienta, está la fabricación de licores (McVugh, 1,963) y planta ornamental en parques. Por último, también es oportuno mencionar un uso muy popular en la población guatemalteca y que probablemente tiene su origen de los pueblos mayas de la actualidad; se le usa para curar y proteger a los niños (recién nacidos y menores de 5 años) del "ojo", enfermedad atribuida a la vista fuerte de algunas personas; consiste en pasar sobre el cuerpo del niño afectado, frutos de pimienta (Pahlow, 1,985).

## 7.7 Comercialización y beneficios económicos

### 7.7.1 Oferta y demanda

La media anual de importaciones de pimienta de Jamaica, el mayor

productor del mundo, varía de 3,000 a 4,000 toneladas, con un monto de 5 a 7 millones de dólares. Una característica peculiar de este producto, es que su importación y su consumo a gran escala, se limita casi exclusivamente a los países industrializados. Además en el comercio de esta especia, influyen grandemente dos factores: 1) en la oferta, la producción de Jamaica, que representa en la actualidad alrededor del 70% de la producción total en el mundo (antes de la segunda guerra mundial, era el 90%) y 2) en la demanda, las políticas de los compradores más importantes, que son la URSS (hoy disuelta), Estados Unidos y la República Federal de Alemania (hoy Alemania) (Centro, 1,988).

La pimienta de Jamaica por su sabor, apariencia y tamaño, es considerada de alta calidad y comanda el mejor precio de las variedades del resto de países productores, que son: Guatemala, México y en menor cantidad Belice, Honduras, Brasil y las Islas de Sotovento (Centrum, 1,987; Rosengarten Jr., 1,973).

Según estudio del centro de Comercio Internacional -CIC- (1,988), en los últimos años, se han registrado ciertos cambios fundamentales en el mercado mundial de la pimienta, que han afectado a la demanda de esta especia y a su principal productor la propia Jamaica. Como causas de la disminución de la demanda, se menciona que el empleo de la especia como sustancia de conservación, se ha reducido al difundirse la refrigeración y el almacenamiento en frío. Además, el aumento de la popularidad de los alimentos de fácil preparación y de los restaurantes de servicio rápido ha reducido también el empleo de la pimienta como condimento. En particular, la flota pesquera internacional, que era uno de los principales usuarios, no emplea ya la pimienta como

sustancia conservadora. Esto último es cuestionable, la URSS, seguía siendo antes de su disolución, uno de los principales compradores y a la vez era uno de los países que utilizaba la pimienta como preservante de pescado.

De acuerdo al resumen de exportación-importación de Guatemala, la exportación de pimienta para este país, ha aumentado en los últimos años, siendo el mayor comprador Estados Unidos y ocasionalmente Líbano y Chipre. Para el año 1,985 se exportó 301,541 kilogramos (6,700.90 quintales), esta cantidad aumentó ligeramente en 1,986 y se duplica en 1,989, sumando 507,011.63 kilogramos (11,266.92 quintales). La producción de 1,990, supera a la de 1,989 en más de 1,500 quintales (Cuadro 9).

La cantidad total de pimienta que exporta Guatemala, produce de varios departamentos y no solo del Petén. Los otros departamentos productores de pimienta son: Alta Verapaz, Santa Rosa, Suchitepequez, Quetzaltenango y San Marcos. La mayor extensión de pimienta se encuentra en estado silvestre, mayoritariamente en el departamento de Petén y ha sido para Guatemala, el departamento más importante en producción de pimienta (años 1,985 & 1,986, Fig. 8).

Aunque, Estados Unidos es el mayor comprador, los precios que paga son bajos en relación al valor promedio de los compradores, no así países del medio oriente que pagan los precios más altos, hasta el triple de lo que paga Estados Unidos.

Los países que han comprado pimienta a Guatemala, en los últimos cinco años son: Estados Unidos, Bélgica, Jordania, Israel, Alemania,

Cuadro 9 Total de exportaciones de pimienta (Kg) de Guatemala, en los últimos seis años. Porcentaje que se ha extraído de Petén y exportación parcial a los mayores compradores, 1,991.

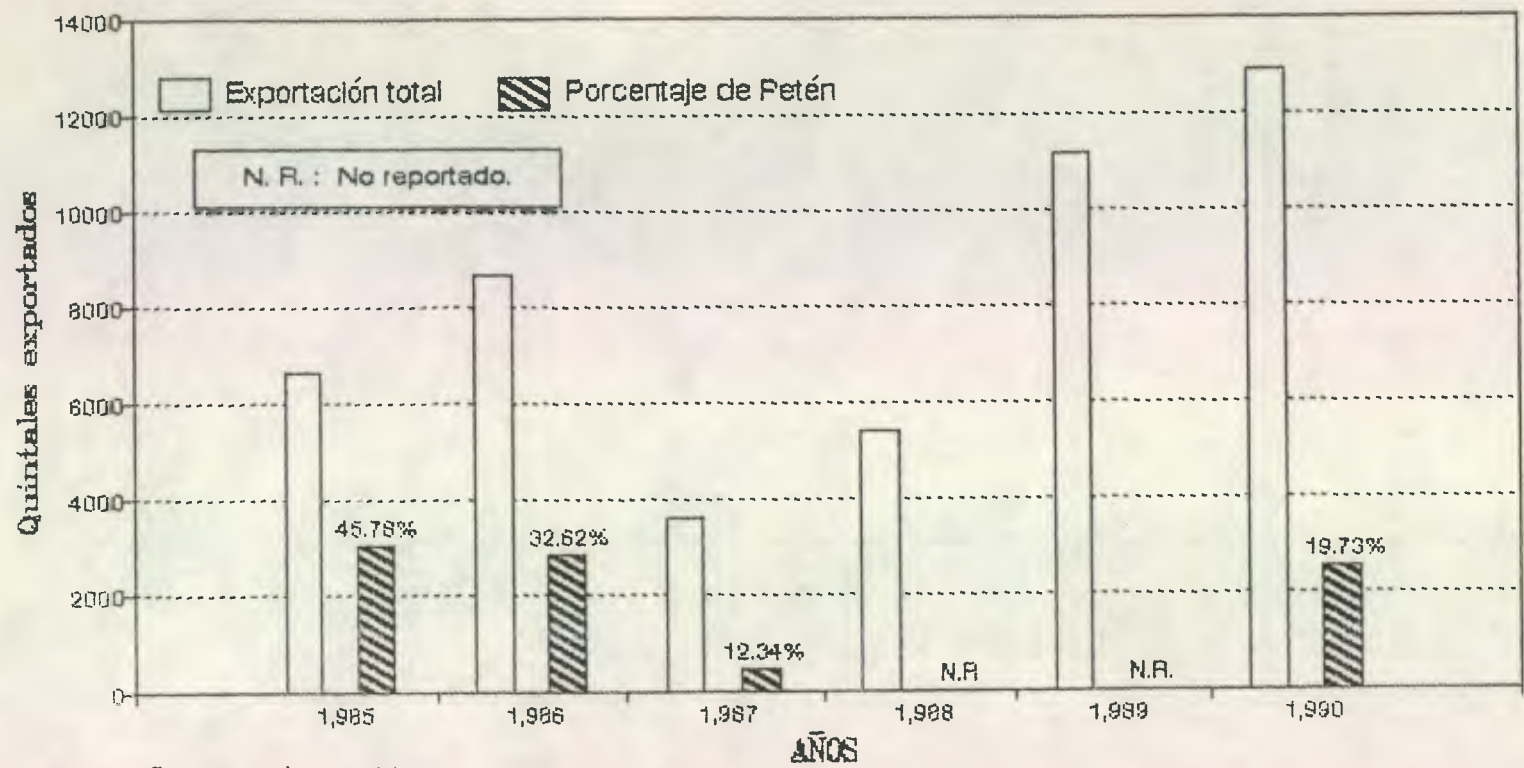
Año	País	Kilos	% de Petén
1,985	Chipre	83000.00	* 45.78
	Estados Unidos	71156.00	
	Alemania	41552.00	
	Otros	105833.00	
	TOTAL	301541.00	
1,986	Estados Unidos	169592.00	* 32.62
	Alemania	130862.00	
	Arabia Saudita	38675.00	
	Otros	55449.55	
	TOTAL	394578.55	
1,987	Estados Unidos	123301.32	* 12.34
	Holanda	23364.00	
	Canadá	10000.00	
	Otros	7849.25	
	TOTAL	164514.57	
1,988	Libano	101320.00	** no se reporta
	Arabia Saudita	40500.00	
	Estados Unidos	16074.00	
	Otros	87501.95	
	TOTAL	245939.95	
1,989	Estados Unidos	274378.00	** no se reporta
	Chipre	108608.00	
	Alemania	89732.00	
	Otros	34293.63	
	TOTAL	507011.63	
1,990	Estados Unidos	322108.13	* 19.73
	Líbano	132043.00	
	Alemania	46068.00	
	Otros	85930.00	
	TOTAL	586149.13	

Fuente: Resumen, Departamento Cuarentena Vegetal 1,985 - 1,990 y análisis de gabinete. No se incluyen los precios porque estos valores no son confiables.

\* Archivo del FYDEP

\*\* Comisión liquidadora del FYDEP

\*\*\* Datos obtenidos de las guías extendidas por CONAF



Fuente: cuadro ,1992

Fig. 8. Exportación de pimienta en los últimos seis años y porcentaje que aportó Petén a esas exportaciones.

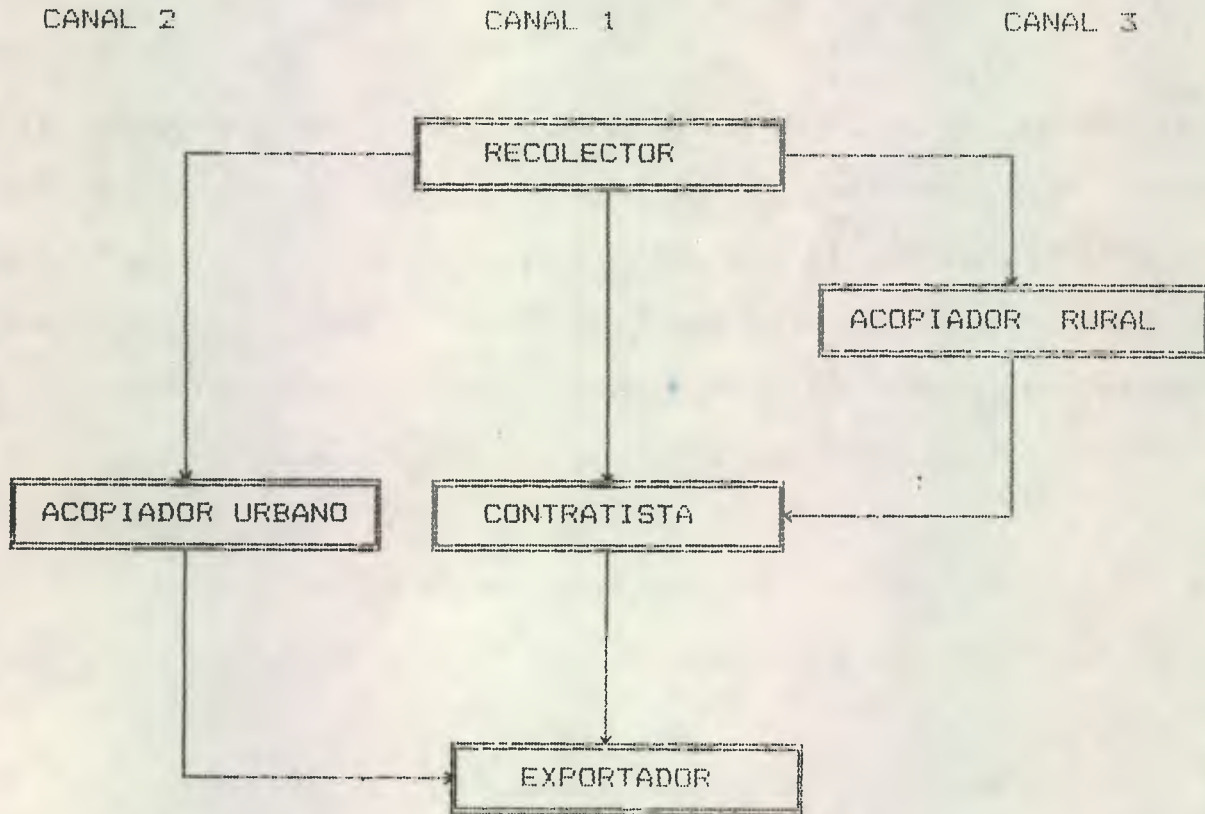
Holanda, Arabia Saudita, Finlandia, Dubai, Kuwait, Chipre, El Salvador, Nicaragua, Canadá, Dinamarca, Honduras, Inglaterra, Libano y Costa Rica.

La oferta de pimienta, se da en los meses de Junio a Octubre, por las condiciones ambientales de los países de México, Guatemala y Jamaica. Es importante para Guatemala, la época de producción de México y Jamaica por lo siguiente: México inicia la producción en el mes de Junio, es el país que valua el precio de la pimienta en la temporada. Guatemala debe vender su producción, antes de que Jamaica salga al mercado, debido a que en esta isla, la fructificación inicia a finales de Agosto. Además, Guatemala no puede competir con Jamaica, el principal exportador .

Es importante tomar en cuenta, que los precios fluctúan con la especulación del mercado internacional, máxime que la pimienta, está sujeta a los cambios de la bolsa de valores de New York.

#### 7.7.2 Estructura del mercado

En el área, se utilizan tres canales para comercializar el producto (Fig. 9), el canal 1, es el principal, por la cantidad de pimienta que pasa a través de él. El canal 2, es el segundo en importancia y para el año 1,990, que se pensó que sería baja la producción, fue el que más se utilizó, debido a que muchos contratistas



Fuente: Entrevistas hechas por el autor, 1,991.

Figura 9. Estructura de mercado de la pimienta.

no trabajaron. El canal 3, es el que menos se usa y en el que menos producto se comercializa.

Colector: es el individuo que corta fruta de los árboles en el bosque, la limpia, la transporta y la entrega en el campamento al contratista o acopiador. El colector entrega el producto verde y húmedo.

Contratista: es la persona que pacta con varios colectores; él se compromete a llevarlos al campamento, les provee alimentos periódicamente y compra la pimienta en el campamento. El contratista también paga a personas expertas para secar la pimienta con fuego. Regularmente el pacto es para un mes y la mayoría de veces, el contratista da dinero anticipadamente a los colectores.

Es el contratista, el encargado de sacar el producto hasta los centros de acopio de los exportadores que están ubicados en Santa Elena o San Benito.

Exportador: hace convenios con contratistas, para comprarles el producto, a cambio de ello, él tramita la licencia y paga los impuestos de exportación y demás tarifas, si existen.

También, algunas veces, viaja a las aldeas para comprar el producto directamente a acopiadores urbanos.

Acopiador urbano: vive en una población dentro de la reserva (como Uaxactún o El Cruce de los Pescaditos), la relación de comercio es bien sencilla; los colectores le venden el producto en su casa, él lo pesa y



les paga en el mismo momento. Aquí no existe ningún contrato. Tiene a su cargo la actividad de secado, utiliza alternativamente el fuego y el sol; espera a que llegue algún comprador y vende la pimienta ya seca.

Acopiador rural: tiene funciones similares a las del contratista, solo que en menor escala y regularmente transporta el producto, en mulas de carga. El mismo seca la pimienta.

### 7.7.3 Costos y beneficios

En los cuadros siguientes, se presentan los costos, ingresos y beneficios de cada agente, de los primeros dos canales de comercialización. Para los dos tipos de colectores, aparece el costo por quintal seco, con el fin de evaluar los diferentes agentes, en la realidad el colector vende su producto verde. En los cuadros 12 y 13 aparecen los costos y beneficios de todos los agentes, para cálculos de comparación es necesario separarlos por canal.

Al analizar el cuadro 10, se identifica que el renglon determinante del costo del colector de pimienta, es su alimentación. Como se indica más adelante en las entrevistas hechas a los colectores, ellos manifestarán como un problema de la extracción, el precio elevado de los alimentos en los campamentos, aspecto que viene a elevar el costo de colecta de los trabajadores forestales y a incrementar los ingresos de los contratistas.

Cuadro 10. Costos por quintal seco del colector de pimienta, 1,992.

Renglon	Costo/día (Q)	Costo/quintal * (Q)
Equipo	0.70	5.25
Alimento	5.50	41.25
Otros	0.62	4.65
TOTAL	6.82	51.15

Fuente: entrevista a colectores, revisión de registros de contratistas y mediciones de campo, 1,990.

\* para producir un quintal seco se necesitan aproximadamente 7.5 días.

Los colectores independientes reciben mejores precios (cuadro 11), debido, a que reducen el costo de transporte hacia los centros de acopio. Esta modalidad, se da más en la región de Uaxactún, debido a que esta comunidad tiene a sus alrededores bosque alto; Carmelita tiene más tierras bajas y tintales y Yaxjá no posee comunidades dentro de la montaña, sino que sus poblados están distantes al bosque.

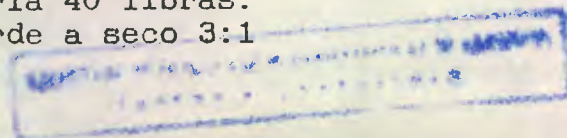
Cuadro 11. Ingresos por quintal seco del colector de pimienta, independiente y contratado, 1,992.

Unidad	Independiente (Q)	Contratado (Q)
Por libra verde	0.55	0.40
Por día *	22.00	16.00
Por quintal **	165.00	120.00

Fuente: Idem.

\* colecta diaria 40 libras.

\*\* relación verde a seco 3:1



Como puede determinarse en el cuadro 12, los renglones más importantes en el costo de extracción de la pimienta, son la alimentación de los colectores, el transporte del producto (principalmente de la zona montañosa a los centros de acopio), y el empaque de la pimienta para su exportación. Los primeros dos rublos están bastante influenciados por el mal estado de las carreteras y las fuertes lluvias que hacen difícil el acceso al área.

Cuadro 12. Costo total por quintal seco de pimienta, 1,992.

Renglon	Colector (Q)	Contratista (Q)	Acopiador Urbano(Q)	Exportador (Q)	Total (Q)	
					Canal1	Canal2
Equipo	5.25	2.00	1.00	-	7.25	6.25
Alimento	41.25	-	-	-	41.25	41.25
Transporte	-	15.00	-	3.50	18.50	3.50
Personal	-	6.00	6.00	2.00	8.00	8.00
Empaque	-	-	-	10.00	10.00	10.00
Impuestos	-	-	-	3.00	3.00	3.00
Otros 10%	4.65	2.30	0.70	1.85	8.80	7.20
<b>TOTAL</b>	<b>51.15</b>	<b>25.30</b>	<b>7.70</b>	<b>20.35</b>	<b>96.80</b>	<b>79.20</b>

Fuente: entrevista a colectores, acopiadores, contratistas y casas comerciales, 1,990.

La participación del colector en la distribución de los beneficios, no llega ni a la cuarta parte del total (Cuadro 14), sin embargo es el que mayor costo aporta en el proceso (Cuadro 13) y el que corre más riesgos en la actividad, como se verá más adelante. Todo lo contrario sucede con el exportador, quien tiene más beneficio, menos costo, menos riesgo y comercializa mayor volumen.

Cuadro 13. Beneficio bruto y neto por quintal seco, en el proceso de comercialización de pimienta, 1,992.

Agente	Costo (Q)	Precio de Venta (Q)	Beneficios (Q)	
			Bruto	Neto
Colector Independiente	51.15	165.00	165.00	113.85
Colector Contratado	51.15	120.00	120.00	68.85
Contratista	25.30	225.00	105.00	79.70
Acopiador Urbano	7.70	225.00	60.00	52.30
Exportador	20.35	550.00 *	325.00	304.65

Fuente: Idem.

\* tasa cambiaria Q5.00 x \$1.00

Cuadro 14. Distribución de los beneficios brutos en cada agente de comercialización de pimienta (principal canal), 1,992.

Colector		Contratista		Exportador	
Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
120	21.82	105	19.09	325	59.09

Fuente: cuadro 13.

A pesar que la relación en la distribución de los beneficios, el colector obtiene la utilidad más baja, la colecta de pimienta, siempre ofrece una alternativa de mayor lucro para campesinos de la zona. Entre los costos no existen gastos de producción como sucede con los cultivos tradicionales.

Otro dato interesante en este análisis, lo constituye el hecho que el precio de la pimienta que se le paga a los contratistas y colectores, no se ha incrementado lo suficiente en los últimos años, de acuerdo a la pérdida del poder adquisitivo de la moneda y a la devaluación del quetzal ante el dólar, a pesar de ser un producto de exportación y de tener un margen amplio de comercialización de más del 70% (Cuadro 15).

Cuadro 15. Márgenes absolutos y relativos de la comercialización de pimienta (principal canal), 1,992.

Agente	Precio de venta (por quintal)	Submargen de comercialización		Margen de comercialización	
		Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Exportador	550.00	325.00	59.09%	430.00	78.18%
Contratista	225.00	105.00	19.09%		
Colector	120.00				

Fuente: Cuadro 13.

#### 7.7.4 Nivel de empleo

En 1,990 se extrajeron de la reserva de Biosfera Maya 2,545.00 quintales, cerca del 20% de la producción nacional. La extracción promedio del colector por día, es de 0.1333 quintales, es decir que en la actualidad, el nivel de empleo que puede generar la extracción de pimienta en la reserva, es alrededor de 19,092 días de trabajo al año. La actividad se concentra en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, proveyendo de trabajo aproximadamente a 900 campesinos durante un mes, época en que decrece la demanda de hojas de xate (*Chamaedorea spp*).

#### 7.8 Perfil socioeconómico del trabajador forestal

Los datos que caracterizan al aspecto social y económico del colector, se presentan categorizados en dos grupos: grupo A, incluye habitantes que viven en comunidades dentro de la reserva, como Carmelita o Uaxactún y no incluye a los que viven en los límites de la reserva, en su mayoría inmigrantes recientes, como las comunidades de El Cruce a Dos Aguadas y La Pasadita, los cuales se toman como habitantes que viven fuera de la reserva, en el grupo B. Además en

este segundo grupo, se incluye a colectores que provienen del área central de Petén, por ejemplo, de San Benito. Se logra con esta división, tener dos puntos de vista, en torno de los productos forestales no-maderables (PF-NM).

De acuerdo al cuadro 16, el grupo A, tiene un mayor número de habitantes de origen Petenero, aunque el porcentaje de individuos procedentes de otros departamentos, siempre es grande para ambos grupos (más del 50%). Debido a la inmigración en gran escala de las últimas dos décadas; la población total de Petén, está conformada mayoritariamente, por inmigrantes originarios de diferentes comunidades del país, lo cual significa, que los individuos que componen estas comunidades dentro o en los límites de la reserva, son religiosa, política y ocupacionalmente diversos (Schwartz, 1,990).

Cuadro 16. Lugar de origen del colector forestal, 1,990.

Lugar	Grupo A	Grupo B
Petén	43.6%	31.4%
Otro departamento	56.4%	68.6%

Fuente: entrevistas hechas por el autor.

Como se puede determinar en el cuadro 17, el tiempo de residir en Petén es similar para ambos grupos, teniendo el mayor número de individuos, de 11 a 30 años de residencia; para el grupo B, más del 66% de su población no pasa de 20 años de antigüedad; esto se debe a la gran inmigración ocurrida en las pasadas dos décadas y a mediados de la del 60.

El tiempo de residencia en Petén no necesariamente indica cuan importantes son los PF-NM, en la estrategia del ingreso individual. Muchos colonos relativamente nuevos, se dedican a tiempo completo a la colecta forestal. Claramente los residentes de mayor tiempo en el norte del departamento, están más dedicados a la colecta de PF-NM. Schwartz (1,990), al respecto indica, los nativos de Petén que cultivan maíz, se adaptan rápidamente a las estrategias de uso múltiple no así los inmigrantes, quienes exclusivamente están empeñados a la agricultura. Toma al menos algunos años, para algunos inmigrantes, concluir que la estrategia de actividades diversas es la mejor. Varios años después, ellos comienzan a imitar a los nativos de Petén (Cabrera, et al, Sin publicar).

La población de colectores del grupo A, está casi uniformemente distribuida en toda las edades, el grupo B, está formado por individuos más jóvenes, la mayoría tiene menos de 40 años.

Los colectores del grupo A, tienen que sostener económicamente a más personas; el 37% de estos colectores, tienen más de 4 dependientes. En cambio, la mayor parte de colectores del grupo B, tienen menos de 3 dependientes y el 36% no tiene responsabilidades de sostener a otras personas (Cuadro 17).

Cuadro 17. Años de residir en Petén, edad y número de personas que dependen del colector forestal, 1,990.

Variable	Grupo A	Grupo B
Años en Petén:		
< 10	9.3%	16.7%
11 - 20	33.3%	50.0%
21 - 30	38.9%	23.3%
> 30	18.5%	10.0%
Edad:		
< 20	14.8%	13.3%
21 - 30	22.2%	36.6%
31 - 40	18.5%	20.0%
41 - 50	22.2%	13.3%
> 50	22.2%	16.7%
Número de dependientes:		
0	28.6%	36.7%
1 - 3	33.9%	43.3%
4 - 6	21.4%	16.7%
> 6	16.1%	3.3%

Fuente: entrevistas hechas por el autor y Cabrera, et al.

Ningún colector se dedica solo a la agricultura, la estrategia más importante para el ingreso doméstico, es el resultado de varias actividades económicas (Cuadro 18). La extracción de PF-NM, provee un ingreso efectivo y la agricultura (maíz, frijol, ayotes y tuberculos) ofrece seguridad alimentaria. Aunque existe un alto porcentaje de los entrevistados y más del grupo B, que se dedican únicamente a la extracción forestal; estrategia practicada, principalmente por colectores que no tienen responsabilidades familiares (cuadro 17, tercera variable).

Cuadro 18. Estrategias económicas que son practicadas por el colector forestal, 1,990.

Actividad	Grupo A	Grupo B
Solo agricultura	0.0%	0.0%
Solo extracción forestal	22.6%	46.7%
Agricultura y extracción forestal	67.9%	43.3%
Extracción y otras	9.4%	10.0%

Fuente: entrevistas hechas por el autor y Cabrera, et al.



La colecta de PF-NM, es la actividad que se considera la fuente más importante de ingreso monetario, aunque el grupo B, considera también importante el cultivo del maíz, como fuente de ingreso monetario (Cuadro 19). Varios de los entrevistados, dieron mayor peso a una u otra actividad, pero enfatizaron que en realidad todas son importantes (Cabrera, et al, Sin publicar). En general los habitantes han tomado una estrategia de diversidad económica, probablemente se debe a que las fuentes de trabajo, son poco estables y muchas veces dependen del mercado internacional, por lo que entre más actividades se practiquen hay más posibilidades de sobrevivir.

Cuadro 19. Importancia económica relativa de los PF-NM, agricultura y otras actividades que practican los colectores forestales, 1,990.

Actividad	Grupo A	Grupo B
Productos forestales no-maderables	67.4%	55.6%
Cultivo de maíz	20.9%	44.4%
Otras	11.6%	0.0%
Todas son importantes	11.0%	20.0%

Fuente: entrevistas hechas por el autor y Cabrera, et al.

De acuerdo a la opinion de los colectores entrevistados (Cuadro 20), el riesgo a la mordedura de la serpiente barba amarilla (Botropus asper), es alto y más para los individuos que viven dentro de la reserva, en cualquier actividad que realizan, aún no forestal corren más riesgo. Caerse de un árbol, también es un riesgo peligroso para los que se dedican a la extracción de pimienta y chicle; de los que viven fuera de la reserva, no representa esto un problema ya que son en su mayoría colectores de xate (Chamaedorea spp), pero si le dan más importancia a perderse en el bosque, debido a que conocen menos la montaña.

Enfermedades como el paludismo, infecciones intestinales y yagas causadas por la mosca chiclera (Leishmania spp), son las principales y según el cuadro 20, le dan más importancia lo individuos del grupo B.

Cuadro 20. Principales problemas de la extracción, desde el punto de vista del colector forestal, 1,990.

Problema	Grupo A	Grupo B
Mordida de una serpiente venenosa	71.0%	53.0%
Caída de un árbol	45.4%	06.7%
Enfermedades	18.1%	43.3%
Bajo precio del producto colectado	12.7%	33.3%
Perderse en el bosque	03.6%	26.7%
Precios altos de comida en campamentos	10.9%	20.0%
Agua para beber no sanitaria	04.0%	10.0%
Falta de medicina	04.0%	07.0%

Fuente: entrevistas hechas por el autor y Cabrera, et al.

Los bajos precios del producto y el costo de alimentos en los campamentos, afectan en mayor grado a los individuos que viven fuera de la reserva, pues muchas personas que viven dentro de la reserva salen de sus hogares todos los días o por periodos cortos (una semana), a coleccionar el recurso e incluso si entregan el producto en su comunidad, reciben mejor precio.

La falta de medicina y el agua de mala calidad, no son percibidos como problemas de la actividad extractiva, por la mayoría de colectores, posiblemente debido a que estando en el bosque o en su comunidad siempre tienen esas limitantes.

Las construcciones en los campamentos, ~~no~~ tienen las condiciones

mínimas para la protección de la lluvia, el viento y el frío; no se cuenta con una cocina, sanitario y un lugar donde lavar la ropa, esto contribuye a que la fuente de agua (regularmente una aguada) se contamine, propiciando enfermedades intestinales continuamente.

Como puede verse en el cuadro 21, muchos de los entrevistados no pudo responder o indicaron que eran muy poco lo que podía hacerse, cuando se le pidieron soluciones a los problemas, posiblemente por la falta de confianza en sí mismos y en su actividad. Otros en cambio, fueron más optimistas y ofrecieron dos categorías generales de soluciones. La primera, más común al grupo A, es la preocupación con problemas de salud, incluyendo la mordedura de culebra. La segunda, expresada más por individuos del grupo B, apunta hacia cambios estructurales en las economías de productos extractivos, incluyendo la organización de los trabajadores, regulación de contratistas y la implementación de un sistema de rotaciones, para conservar los recursos forestales (Cabrera, et al., Sin publicar).

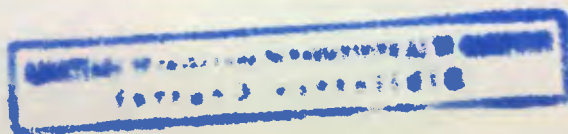
Cuadro 21. Soluciones de los problemas de la extracción desde el punto de vista del colector forestal, 1,990.

Solucion	Grupo A	Grupo B
No dieron ninguna respuesta	22.2%	26.7%
Contar con suero antihofidico	16.7%	06.7%
Medicina en los campamentos	20.4%	10.0%
Visita a campamentos por médicos	00.0%	03.3%
Incremento al precio del producto colectado	12.7%	13.3%
Bajar costo de comida en campamentos	05.5%	13.3%
Regular a los contratistas	00.0%	13.3%
Formar sindicato	01.9%	10.0%
Rotación forestal	00.0%	06.7%

Fuente: entrevistas hechas por el autor y Cabrera, et al.



La relación entre contratistas y colectores, se puede caracterizar por un sistema de deudores, controlado por contratistas, por un lado esta la fijación del precio del producto colectado y por el otro, el valor de la alimentación en campamentos. Es una relación que se ha dado por mucho tiempo y no es tan fácil cambiarla, por ejemplo, varios colectores de xate, sostuvieron que si no estaban de acuerdo con su patrón ellos podían trabajar para otro en cualquier momento. Siempre han existido contratistas (patrones); ellos tienen presencia histórica en la economía extractiva de la zona, desde el siglo pasado con el chicle y el caucho (Cabrera, et al., Sin publicar).



## 8.DISCUSION DE RESULTADOS

Ambiente en el que se desarrolla la pimienta silvestre: Sobre esto, lo más importante, es que se trata de un recurso que se desarrolla en condiciones naturales, en donde la mano del hombre, interviene únicamente para el aprovechamiento, es decir, que la producción de pimienta en este caso es producto de la dinámica natural, lo que mantiene un equilibrio biológico adecuado. Dicho en otras palabras, no existen plagas, malezas y/o epidemias, por lo mismo ni la necesidad de insumos químicos y/u orgánicos, lo que en otras zonas del país, a trascendido en la destrucción de los suelos y, a la contaminación severa del ambiente.

Otro aspecto en relación a esto, es que los suelos de la zona, son poco desarrollados, de origen kárstico; éstos tienen grandes limitantes para el uso agropecuario tradicional, es seguro afirmar, que la vegetación indicada para beneficio del hombre es la que se ha creado en forma natural, a través de milenios.

Lo antes mencionado, quiere decir que la riqueza de la zona norte de Petén, está en su vegetación y no en el suelo, los nutrientes se reciclan en poco tiempo; la vegetación y el suelo, forman un ecosistema frágil. Cuando se elimina, la cubierta vegetal, se altera violentamente la relación de intercambio de nutrientes y se necesitan varios años para su recuperación. La productividad del ecosistema, se mantiene, únicamente si se conserva el bosque.

La pimienta silvestre es un producto natural, donde el impacto del hombre en el ambiente, puede ser mínimo al momento de aprovecharla, y

en segundo lugar, se ha dicho que la capacidad del suelo, no solo no es adecuada para la agricultura sino que su estabilidad es frágil.

Densidades y diámetros de los árboles en relación a: la cantidad de pimienta que se extrae y exporta y la técnica de colecta que se utiliza: Se puede decir, que el número de árboles de pimienta por hectárea, es adecuado para una producción silvestre, específicamente para la región de Uaxactún. Esto, se menciona pensando, por un lado, en que existen alrededor de 10 especies de árboles económicamente importantes y por el otro, el interés que persiste de mantener la biodiversidad. Es decir, que no se considera al bosque únicamente productor de pimienta, sino, como una reserva de diversos productos. Entre los árboles que proveen bienes maderables y no-maderables, actualmente en la Reserva de la Biosfera Maya, se pueden mencionar: la pimienta (Pimenta dioica), el chicle (Achras zapota), la caoba (Swietenia spp), el cedro (Cedrela spp), y el guano (Sabal morrisiana), por decir algunos. Bajo este enfoque se ha dicho que la densidad promedio de pimienta encontrada en Uaxactún es adecuada.

Para expresar lo anterior con números, se estima, por el tipo de vegetación de la región, una densidad, entre 400 y 450 plantas por hectárea, incluyendo a todas las especies de árboles. Se entiende que un bosque es monoespecífico, cuando el 80% o más de los árboles, son de una especie. Se puede pensar al momento de manejar el bosque, de abarcar un 60% de la densidad, con especies importantes, desde el punto de vista económico y dejar el porcentaje restante para otras especies, es decir, que de 425 árboles por hectárea, 255 deben ser árboles deseables, entre estos, como mínimo 25 deben ser de pimienta y 170 podrían ser de otras especies. Estos cálculos, son meras

aproximaciones, ya que para obtener un número más exacto, se necesita tener los valores de importancia de cada una de las especies; tanto para obtener el porcentaje entre especies deseables y las no deseables, como para calcular en forma proporcional, la densidad que corresponde a cada una de las especies deseables.

Para alcanzar la densidad mínima de la pimienta, que pudiera ser de 30 árboles por hectárea, es necesario manejar la regeneración natural, abundante en todas partes; por ejemplo, si se toma el campamento H, denominado "El Tintal" (Apendice 12.1), que tiene una de las densidades más bajas (7 árboles por hectárea, cuadro 2), ésta se puede incrementar, favoreciendo la regeneración natural, únicamente la de mayor rango. Pero en general, la regeneración mayor de 3 metros de altura, no es frecuente, sin embargo, en los otros dos rangos menores si lo es y en número suficiente.

Para aclarar lo anterior, es mejor tomar los datos promedio del cuadro 4, donde se puede ver que existe una cantidad alta de regeneración natural, suficiente para establecer el número mínimo de árboles de pimienta.

Se habla, de manejar la regeneración natural, para alcanzar un número deseable de árboles y no en dejar el crecimiento de las plántulas a la dinámica de la naturaleza, pues como ya se indicó anteriormente, la competencia en el sotobosque es muy fuerte y pocas son las plantas que van sobresaliendo.

En el cuadro 22, se aprecia mejor, la dinámica natural de sobrevivencia de la regeneración, hasta llegar al estado de latizal.

Según la media del cuadro 22, de un total de 488 plántulas por hectárea, alcanzan su madurez, aproximadamente 6, que representan el 1.2% del total. Valor que no es suficiente, para obtener el número mínimo de árboles de pimienta.

Cuadro 22. Densidad por hectárea de la pimienta, de los primeros cuatro estadios de crecimiento.

Región	Rangos de altura (m) y diámetros (cm)			
	0 - 1m	1 - 3m	>3m<5cm	5 - 9.9cm
Uaxactún	524	52	12	9
Carmelita	387	91	7	5
Yaxjá	554	27	15	5
Media	488	57	11	6

Fuente: cuadros 3 & 4, 1,992.

Es necesario, realizar una serie de intervenciones en el bosque, para alcanzar la densidad de pimienta requerida, ésto es únicamente en cuanto al número de plantas, pero, también es necesario intervenir en el bosque, para lograr un mejor diámetro, ya que en la actualidad, el mayor número de árboles posee diámetros pequeños, de menos de 20 centímetros (Fig. 3), parámetro que se debe elevar para incrementar la producción. Lo anterior se sintetiza en: disminuir la competencia para favorecer la regeneración y los árboles de pimienta que se encuentren oprimidos, sin destruir a otras plantas deseables.

Al relacionar lo antes mencionado con la cantidad de pimienta que se extrae, es necesario hacerse la siguiente pregunta: Cuántos árboles productores de pimienta, se han aprovechado en la Reserva de la



Biosfera Maya? para poderla responder, deben revisarse los cuadros 6 y 8, donde se aprecia que cada árbol de pimienta, produce en promedio 1.14 kilogramos que equivalen a 2.5 libras sin humedad (Rosengarten Jr., 1,973) y en el cuadro 8, se tiene que en el año de 1,990, se extrajeron de la Reserva 2,545 quintales de pimienta. Con estos valores, se estima, que en ese año se aprovecharon en la Reserva de la Biosfera Maya, 101,800 árboles productores de pimienta y que debido, a la técnica de colecta utilizada; de estos árboles, los que no mueran, volverán a producir aproximadamente dentro de 5 años (en 1,995).

Debe hacerse énfasis, cuando se menciona árboles productores, porque como ya se explicó en otro capítulo de este documento existen árboles "macho y hembra" y se indica que para los bosques del área bajo estudio la proporción de árboles macho es mayor en relación a los árboles hembra; desbalance provocado por la técnica de colecta que afecta únicamente a los árboles productores, aproximadamente 101,800 en 1,990.

Volviendo a la cantidad de árboles aprovechados y tomando en cuenta, la densidad promedio de árboles de pimienta establecida en plantaciones (150 árboles por hectárea), se puede estimar, que para producir lo que se extrajo de la Reserva de la Biosfera Maya en 1,990, se necesita una plantación de aproximadamente 15 caballerías. Estos cálculos, deben hacer reflexionar sobre el asunto y pensar lo que el país puede estar perdiendo, por hacer un mal uso del recurso. Cabe dejar en el ambiente la pregunta, cual es el costo de una plantación de 15 caballerías de pimienta? vale la pena entonces, ordenar y regular la actividad de extracción en la Reserva de la Biosfera Maya, para mantener constante almenos, la producción de 1,990.

Para terminar esta parte de la discusión, se puede resumir los siguientes: la densidad y el diámetro de los árboles de pimienta, se puede regular a través del manejo silvícola, aprovechando la abundante regeneración natural, para incrementar la producción sin necesidad de hacer plantaciones. Por otro lado, la técnica de colecta no es suficiente y disminuye el potencial productivo del área, reduciendo la producción a la quinta parte, es decir, altera la producción anual de cada árbol aprovechado, 5 años. Urge detener la destrucción del recurso, normar su uso y hacer un control eficaz para el cumplimiento de las normas. De lo contrario, si no se implementan medidas adecuadas de control y manejo, la actividad seguirá degradando el recurso progresivamente. Actualmente, esta conducta ha mermado el número de plantas productoras y puede conducir, a que en el mediano plazo, la actividad ya no sea rentable, lo que terminaría de agravar la situación para la conservación del bosque.

El secado y los usos de la pimienta: El secado definitivamente afecta la calidad de la pimienta, pero no se sabe en que medida, ya que el mercado interno y externo no establece normas de calidad, referidas al secado del producto. Además, la pimienta procedente del Petén se vende mezclada con pimienta de otros departamentos, que se a secado a base de sol.

Se sugiere crear la infraestructura adecuada para secar la pimienta a base de sol, lo único es que debe fundamentarse más, para que la innovación sea aceptada por los empresarios que se dedican a dicha actividad.

Sobre los usos, se sabe que las especias en general, son

importantes en la alimentación, aunque no sea específicamente en aspectos nutricionales sino como aditivos que estimulan el apetito y ayudan a la digestión, por supuesto, cuando se hace un uso adecuado de ellas. A la vez, muchas veces son plantas medicinales.

Es curioso observar que en la región la pimienta es utilizada indistintamente en varias formas y no prevalece ningún criterio. Para muchos, representa un ingreso económico en la época de la colecta, otros la usan de su manera común, como saborizante, y otros la talan para utilizarla en construcciones de viviendas. Por otro lado, se sabe que el mayor consumo en el mundo, de la especia en mención, se debe a la industria de alimentos.

Comercialización y beneficios económicos: En este trabajo, se ha mencionado en base a documentos consultados, que Jamaica es el principal país productor de pimienta y que ofrece en el mercado internacional, la pimienta de mejor calidad, se dice que por ésto mismo, comanda el precio a nivel mundial. Esto demuestra, que si hay diferencias en la calidad de la pimienta, tanto por su apariencia como por su olor y sabor. A nivel nacional, únicamente se hace selección por el tamaño y no se conce o no se aplica otra norma de calidad.

En el mercado mundial, la demanda para la pimienta de Guatemala ha ido en aumento, esa es la tendencia de los últimos años, lo que motiva a aumentar la producción nacional. La Reserva de la Biosfera Maya, podría incrementar esta producción en el mediano plazo. En la realidad, a sucedido lo contrario, la cantidad de pimienta que se extrae en lo que ahora es la reserva, ha disminuido en los últimos años.

En la estructura del mercado, el papel del contratista es bastante fuerte, es el eje de la comercialización del producto, la mayor cantidad de pimienta pasa através del contratista para su transacción, es éste, el puente entre los trabajadores del campo y los exportadores. El contratista, también es el transportista que saca la pimienta del bosque hasta los centros de acopio, pasando por los peores caminos. A la vez, es el organizador de los campamentos.

Toda la relación comercial que se da para extraer la pimienta de la Reserva de la Biosfera Maya, los canales de la transacción, costos y precios, son producto de la libre competencia, es así, que la distribución desbalanceada de los beneficios, es el resultado del mercado libre, situación que mantiene inestabilidad e inconformidad en la relación comercial. Aquí, la competencia perfecta no ha funcionado, el exportador fija el precio y/o cuota, es el que controla la comercialización desde el principio. Hasta el momento, no existe ninguna regulación de esta distribución.

Aspectos sociales y económicos del colector forestal: Los habitantes de la zona central y norte de Petén, son en su mayoría inmigrantes, unos han llegado hace varios años y otros en años recientes; es por ello, que se les dividió en dos grupos ya que los primeros se han adaptado mejor al ambiente para sobrevivir. En general, son personas sin recursos económicos.

Lo primero que hacen estos inmigrantes, al asentarse en un lugar, es talar el monte para sembrar maíz. Esta gente está dispuesta a hacer lo que sea con tal de subsistir, es así que al final muchos terminan siendo colectores forestales sin pensarlos. No existe una fase

educativa para incorporarse al nuevo trabajo, cada quien lo hace como puede, es de esta manera que se ha llegado a situaciones fatales, de talar los árboles para colectar la pimienta.

Con el tiempo, los nuevos trabajadores adquieren experiencia y van tomando conciencia de la conservación de los recursos forestales, con un costo alto de depredación de los mismos. Se va conformando una estrategia económica mixta, por un lado, se sigue sembrando maíz para la subsistencia y por el otro, se colectan productos forestales para obtener circulante. Con ello, se logra seguridad alimentaria y un ingreso monetario.

Los conglomerados humanos, se han asentado en tierras estatales, son pequeños caseríos distribuidos al azar y pareciera que estuvieran escondidos en la montaña, por lo mismo, es difícil proveerles los servicios mínimos. Por otro lado, controlar sus acciones es casi imposible.

Para reorientar el manejo de los recursos naturales, hay que empezar de nuevo, desde la reubicación y reordenación de los asentamientos hasta la capacitación y organización. Pues ellos, representan la mayor amenaza para la conservación de los bosques, debido a la expansión del área agrícola y a los incendios forestales, causados por el abuso que se hace del fuego para el establecimiento de los cultivos. Además, es responsabilidad de la nación rescatar a sus hijos del abandono en que se encuentran y facilitarles medios para su desarrollo; paralelo a ello debe iniciarse el desarrollo de los recursos forestales. Debido a que como se vio anteriormente, *mantener la* vegetación nativa de la región, es el uso apropiado del suelo y de

donde se pueden obtener mejores beneficios para el hombre, indefinidamente.

En relación a los problemas que enfrenta el colector, propiamente en la actividad extractiva, se puede agregar lo siguiente: la vida en los campamentos no solo es difícil y riesgosa, por la deficiente infraestructura, la escasez de alimentos y el agua, por caída de los árboles, mordeduras de serpientes venenosas y enfermedades, sino también angustiosa, por el aislamiento de la vida cotidiana y familiar de la comunidad. Los colectores, permanecen alrededor de 22 días dentro de la montaña, pasando una vida poco cómoda. Aquí la persona sufre desgaste físico y mental.

Es imprescindible, en el momento de mejorar las condiciones en los campamentos, pensar también, disminuir el aislamiento de la vida familiar del colector, esto, no quiere decir necesariamente, que lleve a sus seres queridos a la montaña, sino, hacer estable desde el punto de vista psíquico, la convivencia en el bosque, a través de la diversión, de la educación, etc.

En síntesis, la Reserva de la Biosfera Maya aún posee una riqueza biológica, útil para sentar las bases del desarrollo social y económico del área. Para ello, se deben manejar racionalmente los recursos, teniendo como principio fundamental, la conservación del bosque y de su biodiversidad. Dicho en otras palabras, las condiciones naturales son favorables, pero el aspecto social y económico, es crítico; prevalece la ley del más fuerte y del desorden, del máximo beneficio en el menor tiempo, en menoscabo de la vida humana y de los recursos naturales. Todo esto se manifiesta, desde la destrucción del bosque por el avance

de la frontera agrícola hasta el deterioro de un recurso en particular, por la presión a que se somete y por la técnica de colecta que se utiliza.

A pesar, que hay destrucción y degradación de recursos naturales, se ha adquirido conciencia sobre la importancia de los productos del bosque. Por ésto mismo, la actividad extractiva no debe prohibirse, pero tampoco dejar que se desarrolle libremente; sino que ésta, debe estimularse, regularse y controlarse, con la finalidad de permitir el desarrollo y la recuperación de los recursos, particularmente de la pimienta silvestre. De lo contrario, si no se hace nada, la inmigración sin control, la tala y quema de los bosque, la presión de los colectores ofuscados por una relación comercial desequilibrada y la técnica de colecta utilizada, terminarán destruyendo y degradando el recurso en el mediano plazo, a tal punto, que la actividad extractiva en la Reserva de Biosfera Maya, no será viable económicamente. Esto dejará al campesino una opción: seguir talando y quemando el bosque para sobrevivir.

## 9. CONCLUSIONES

9.1 La densidad y el área basal promedio, encontrada en cada una de las tres regiones estudiadas, es la siguiente: en Uaxactún, se determinó 31 árboles por hectárea con un área basal de  $0.894 \text{ cm}^2$  por hectárea; en Carmelita, se determinó 12 árboles por hectárea con un área basal de  $0.228 \text{ cm}^2$  por hectárea y en Yaxjá, se determinó 16 árboles por hectárea con un área basal de  $0.258 \text{ cm}^2$  por hectárea. La regeneración natural promedio de las tres regiones es la siguiente: en el rango de 0-1 metro, se determinó 488 plántulas por hectárea; en el rango de 1-3 metros, se determinó 57 plántulas por hectárea y en el rango de más de tres metros, se determinó 11 plántulas por hectárea; para el caso de la regeneración natural, la diferencia entre cada una de las regiones no es significativa.

9.2 Uaxactún, es la zona montañosa, de las tres regiones estudiadas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya, que posee mayor potencial para la extracción de pimienta silvestre.

9.3 La regeneración natural de pimienta, es abundante para los tres casos estudiados en la Reserva de la Biosfera Maya, suficiente para aumentar la densidad e incrementar la producción en el mediano plazo.

9.4 La cantidad promedio de pimienta silvestre, que se colecta en las áreas de extracción de la Reserva de la Biosfera Maya, en términos de producto seco es la siguiente: En Uaxactún, se estima una cantidad de 31.10 libras por hectárea; en Carmelita, se estima 12.04 libras por hectárea y en Yaxjá, se estima una cantidad de 16.05 libras por



hectárea. De un árbol de pimienta, se obtiene en promedio 2.5 libras de producto seco y un hombre, colecta en el día alrededor de 40 libras de producto húmedo (13.3 libras de producto seco).

9.5 La técnica utilizada para coleccionar la pimienta silvestre, consiste en cortar todas las ramas a la planta, dejándola sin copa. Esto provoca la muerte de algunos árboles e interrumpe la producción anual entre 4 y 6 años.

9.6 La forma predominante para secar la pimienta en la zona de estudio, es a base de fuego y se sospecha, que esta técnica afecta la calidad intrínseca del producto, pero el valor de la especia no es afectado por el tipo de secado.

9.7 El principal uso de la pimienta en el mundo, es para sazonar y preservar alimentos, principalmente carne.

9.8 En la región de Petén, se utilizan tres canales para la transacción de la pimienta y participan en ellos, cinco agentes de comercialización, distribuidos de la manera siguiente: El canal 1, con tres agentes, Colector-Contratista-Exportador; el canal 2, con tres agentes, Colector-Acopiador Urbano-Exportador y el canal 3, con cuatro agentes, Colector-Acopiador Rural-Contratista-Exportador. El principal agente del proceso de comercialización es el contratista, por éste, pasa la mayor cantidad de producto negociado y su papel trasciende varias décadas en la vida económica del departamento.

9.9 La distribución, de los beneficios obtenidos en la negociación de la pimienta, es muy desequilibrada entre los agentes de la

comercialización, principalmente para el colector, ya que, es éste, el que más riesgos corre en la extracción y el que menos beneficio económico obtiene.

9.10 A pesar que la utilidad percibida por el colector de pimienta es baja, la actividad extractiva, siempre ofrece una alternativa de mayor ingreso económico para campesinos de la zona, comparado con la agricultura; por lo que es una garantía de uso de la tierra para conservar el bosque.

9.11 La mayor parte de los colectores, son inmigrantes pobres, que han terminado siendo forestales a costa del deterioro de los recursos naturales. Muchos se han asentado en los lugares más remotos, invadiendo tierras estatales; forman pequeños pueblos a lo largo de las carreteras forestales, otros viven en la periferia del área central de Petén.

9.12 La vida en los campamentos es difícil, por dos circunstancias: 1) la infraestructura existente es insuficiente para proteger al colector de las inclemencias del tiempo. El agua que se bebe es de mala calidad y es contaminada por los mismos usuarios, y 2) el aislamiento de la vida cotidiana y familiar de la comunidad, afecta mentalmente al colector.

9.13 La estrategia de subsistencia, del colector forestal que vive dentro de la Reserva de la Biosfera Maya, es múltiple, tanto por los productos que colecta del bosque, como por los obtenidos en labores agrícolas.

9.14 El potencial de pimienta en las regiones estudiadas dentro de la Reserva, es alto, suficiente para abastecer una demanda mayor a la actual, si se toman en cuenta medidas adecuadas de manejo. Por el contrario, si se degrada el valor económico del bosque, a tal nivel que la extracción forestal no ofresca incentivos económicos, los campesinos se dedicarán a la agricultura, lo que provocará la destrucción total del bosque.

## 10. RECOMENDACIONES

En términos globales, se necesita la ordenación forestal de la Reserva de la Biosfera Maya, teniendo como principio fundamental el manejo de la biodiversidad. Para iniciar el ordenamiento de la actividad forestal en el área se requiere lo siguiente, principalmente para el caso específico de la pimienta:

10.1 En coordinación, el Consejo Nacional de Areas Protegidas -CONAP- y el Instituto Nacional de Transformación Agraria -INTA-, deben establecer políticas tendientes a detener y amortiguar la inmigración al interior de la Reserva de Biosfera Maya. Estas políticas, deben planificar la colonización del departamento, tomando como base el uso potencial de la tierra y la cultura forestal, agrícola y/o pecuaria de los inmigrantes.

10.2 Censar y caracterizar todos los asentamientos que se han conformado dentro y en los alrededores de la Reserva, para su reubicación y organización, con la finalidad de formar centros de desarrollo.

10.3 En coordinación el Consejo Nacional de Areas Protegidas, el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad -INTECAP- y los empresarios, deben registrar y adiestrar a los colectores forestales, proveyéndoles documentos de identificación.

10.4 El Consejo Nacional de Areas Protegidas, debe crear un fondo monetario, con la extracción de los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera Maya. El CONAP, puede asignar un valor mínimo del 10% del costo total de extracción de cada recurso. Este fondo, debe ser utilizado en la administración y fomento de los mismos recursos de la Reserva. El fondo se puede manejar através de un Fideicomiso y no como fondos privativos del CONAP.

10.5 Obtener información básica, que caracterice los principales productos forestales, maderables y no-maderables y que permita obtener los valores de importancia de las especies, para estimar la densidad adecuada de las plantas deseables.

10.6 En el corto y mediano plazo, realizar cortas de liberación, socoleo y limpias a la regeneración natural, incluyendo, latizales y árboles promisorios que se encuentren oprimidos; para alcanzar la densidad deseada de árboles productores.

10.7 En coordinación, el Consejo Nacional de Areas Protegidas y el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, deben crear métodos y herramientas especiales para coleccionar la pimienta, con la finalidad de preservar los árboles bajo extracción y mantenerlos en producción continua.

10.8 Mejorar las condiciones en los campamentos, creando una infraestructura adecuada, así como educar y adiestrar a los colectores para que implementen medidas higiénicas, principalmente en el uso del agua y para dar los primeros auxilios, en caso de mordeduras de serpientes venenosas o accidentes. Establecer técnicas motivacionales y educativas en los campamentos, para evitar la depresión.

10.9 El Consejo Nacional de Areas Protegidas, debe adjudicar áreas en concesión a los usuarios de recursos forestales, para facilitar el control y garantizar la inversión privada en el manejo forestal.

10.10 El Consejo Nacional de Areas Protegidas, en coordinación con la Policía Nacional, Guardia de Hacienda y Gobernación departamental, debe promover la creación de la Guardia Forestal. Esta debe tener como responsabilidad, el control y la vigilancia de los límites fronterizos de la Reserva de la Biosfera Maya, para evitar el contrabando y pillaje de los recursos naturales.

## 11. BIBLIOGRAFIA

ADAMS, D. 1,972. Allspice. Tropical crops. 26. p.

Citado por Orellana Sagastume, E.C. 1,979. Situación actual del cultivo de pimienta gorda (*Pimenta dioica*) en el departamento de Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 70. p.

BATISSE, M. 1,986. La evolución y el enfoque del concepto de reserva de la biosfera. Paris, Francia, UNESCO. 10. p.

CABRERA GAILLARD, C. 1,991. La deforestación en Guatemala. Problema ambiental o de sobrevivencia?. Siglo Veintiuno, Guatemala; Abril. 23:12.

CABRERA MADRID, M. et al. Non-timber forest products in the maya biosphere reserve: Results of ecological socio-economic surveys and recommendations management an investigations (Draft report), 1,990. 205. p.

Sin publicar.

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL (Zuiza). 1,988. Especies: estudio de mercado mundial. Ginebra, Zuiza, UNCTAD/GATT. 83. p.

CRUZ, J.R. DE LA. 1,982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42. p.

GALVEZ RUANO, J.J. et al. 1,990. Estudio preliminar de los recursos naturales renovables y las características socio-económicas de las comunidades en el área de influencia aledaña del límite oeste del biotopo "San Miguel la Palotada" (El Zotz) Petén. CES-Estudios de Sistemas. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 224. p.

GUATEMALA. DEPARTAMENTO CUARENTENA VEGETAL. s.f. Resumen de importación-exportación, 1,983-1,990. Guatemala. s.p.

\_\_\_\_\_. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. 1,979. Cultivos diversificados. Guatemala. 91. p.

\_\_\_\_\_. VISEPRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Caracterización de Peten, región VIII; primer borrador, 1,988. 98. p.

Sin publicar.


LEON, J. 1,987. Botánica de los cultivos tropicales. Ed por Michael S. Snarquis. Costa Rica, IICA. 445. p.

MAISTRE, J. 1,969. Las plantas de especias. Trad. de Asunción Carmona. Barcelona, España, Blume. 272. p.

- MATTEUCI, S.; COLMA, A. 1,982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington D.C., E.E.UU., C.E.A. 168. p.
- McVAUGH, R. 1,963. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany. v. 24, pt 7, sec. 3-4, p 382-385.
- ORELLANA SAGASTUME, E.C. 1,979. Situación actual del cultivo de pimienta gorda (*Pimenta dioica*) en el departamento de Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 70. p.
- PAHLOW, M. 1,985. El gran libro de las plantas medicinales. 5 ed. España, Everest. 1,000. p.
- RIVERA DE LEON, S. s.f. El cultivo de la pimienta gorda. Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas, Divulgación Agrícola. 16. p.
- ROSENGARTEN JUNIOR, F. 1,973. The book of spices. New York, E.E.UU., Pyramid Books. p 99-106.
- SCHWARTZ, N. 1,990. Forest society a social history of Petén. Guatemala. Philadelphia, E.E.UU., University of Pennsylvania Press. 367. p.
- SIMMONS, C.S.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1,959. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sursona. Guatemala. Jose de Pineda Ibarra. 1,000. p.
- SOLORZANO MENDIZABAL, A.L. et al. 1,989. Diagnóstico preliminar de los recursos naturales y aspectos socioeconómicos de San Miguel la Palotada, San José, Petén. CES-Estudios de Sistemas. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. 89. p.
- SPICES A market survey in the netherlands. 1,987. Netherlands, Centrum tot Bevordering Van of Import uit Ontwikkelingslanden Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries. 24. p.

No. Bo.

*Petrucci*



## 12. APENDICE

12.1. Datos de cada una de las unidades de muestreo (parcelas) levantadas. Tomados por el autor, 1990.

Cuadro 23. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento la Primavera (A), región Uaxactún, 1,990.

No	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	A-12
1	7.0	41	35.4	5.0	13.0	7.0	0.0	7.2	0.0	7.6	9.0	7.4
2	12.6			6.0	14.0	17.0		11.0		9.8	24.0	9.7
3	12.9			6.9	25.0	20.8		19.7				26.8
4	14.2			11.7	33.0	25.0		18.7				
5	17.5					31.2		27.0				
6								32.0				

Cuadro 24. Diámetro a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento La Sarteneja (B), región Uaxactún, 1,990.

No.	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
1	9.5	9.4	20.5	12.5	0.00
2	19.2	10.0	33.0	12.5	
3	19.9	11.5		14.5	
4	23.2	12.2			
5	42.5	12.5			
6	45.9	20.5			





Cuadro 28. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Olla Tiznada (F), región Uaxactún, 1,990.

No.	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7	F-8
1	5.5	10.9	7.8	6.0	9.0	7.0	9.2	0.0
2	8.5	11.0	8.0	7.6	10.0	7.9	9.5	
3	9.2	15.5	13.5	8.2	10.8	8.9	11.2	
4	16.4	20.5	26.2	8.5		10.7	12.3	
5	19.2	20.9		8.5		14.0	20.5	
6	27.0	22.5		9.2		28.5		
7				14.0				

Cuadro 29. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento El Paivancito (G), región Carmelita, 1,990.

No.	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5
1	0.0	5.0	0.0	7.0	5.9
2		8.2		11.0	6.0
3				16.0	7.3
4					15.0
5					15.2
6					16.0

Cuadro 30. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento El Tintal (H), región Carmelita, 1990.

No.	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
1	8.0	0.0	29.0	16.5	0.0	0.0	0.0
2	16.6						
3	26.0						

Cuadro 31. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Los Pescaditos (I), región Carmelita, 1,990.

Cuadro 31. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Los Pescaditos (I), región Carmelita, 1,990.

No.	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7
1	14.6	12.6	8.4	0.0	9.0	0.0	6.0
2	15.9	34.5	12.5		9.0		

Cuadro 32. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Mirador (J), región Carmelita, 1,990.

No.	J-1	J-2	J-3	J-4	J-5
1	0.0	0.0	23.3	0.0	0.0
2			35.5		

Cuadro 33. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Los Tambos (K), región Yaxjá, 1990.

No.	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	K-6	K-7
1	8.0	0.0	0.0	0.0	11.2	6.2	10.1
2	11.0				27.0	23.9	
3	11.1				33.0	24.5	
4					42.0		

Cuadro 34. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento El Acordeón (L), región Yaxjá, 1,990.

No.	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10
1	9.0	0.0	7.0	7.3	0.0	5.0	17.0	11.0	0.0	0.0
2			7.0	13.8						
3			11.5							
4			29.2							

Cuadro 35. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Paso del Carmen (M), región Yaxjá, 1,990.

No.	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11
1	0.0	14.0	10.2	11.2	26.2	0.0	5.3	8.8	6.0	8.0	7.4
2		21.0	22.0				14.3		8.9	23.4	
3									9.2	26.6	
4									9.3		

Cuadro 36. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Norte de El Arroyo (N), región Yaxjá, 1,990.

No.	N-1	N-2	N-3	N-4	N-5	N-6
1	0.0	0.0	11.0	9.0	10.2	10.5
2			11.7	12.3		22.8
3			16.8	13.3		
4				27.5		

Cuadro 37. Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta. Campamento Norte Paso del Carmen (O), región Yaxjá, 1,990.

No.	O-1	O-2	O-3	O-4	O-5	O-6	O-7	O-8	O-9	O-10
1	0.0	0.0	0.0	5.5	5.4	0.0	11.8	0.0	0.0	6.2
2				6.4	14.0		14.8			
3				6.4	15.9					
4				7.2						
5				8.9						
6				9.0						
7				10.0						

Cuadro 38.

Diámetros a la altura del pecho (DAP) de los árboles de pimienta.  
Campamento El Arroyo (P), región Yaxjá.

No.	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12
1	8.4	13	0.0	12.5	7.4	22.2	8.4	13.1	21.9	6.2	7.2	0.0
2	10	32		13.2	34.8	23.6		13.5		7.5	7.6	
3	12.1							15			9.3	
4	14							22.8			10.3	
5	14.5											
6	15											
7	19.1											
8	20.6											

Fuente: Datos de campo tomados por el autor, 1,990.

## 12.2 Boleta utilizada para entrevistar al colector forestal

Fecha \_\_\_\_\_ Camp. \_\_\_\_\_ Entrevistador \_\_\_\_\_ Notas  
 especiales \_\_\_\_\_

-----

-----

1. Es Petenero o viene de otro lugar?
2. En que lugar de Petén vive?
3. Cuantos años tiene de vivir en Petén?
4. Qué edad tiene?
5. Tiene usted familia aquí en Petén? Esposa? Hijos? Padres?  
 Entonces hay X personas que dependen de su trabajo?
6. Aparte de sacar (el recurso), que otros productos del bosque saca usted?  
 (Discutir pimienta, chicle, mimbre, wate, carne de monte, aves vivas, restos  
 arqueológicos, otras).
7. Cuáles son las temporadas de X actividad del bosque?
8. Cuánto tiempo le dedica a cada actividad?
9. Qué actividades fuera del bosque son las más importantes para usted (y sus  
 dependientes)
10. En qué temporadas se dedica a cada actividad fuera del bosque?
11. Cuánto tiempo le dedica a cada actividad fuera del bosque?
12. De todas sus actividades, cuáles son las mejores fuentes de dinero para usted?
13. Entonces, en orden de importancia, estas son las actividades más importantes: X,Y,I?
14. Los productos de su milpa son solamente para comer, o vende usted productos  
 agrícolas?
15. En esta región, alrededor de este campamento, en la región X cuanto (gruesas,

libras) saca usted en un día? semana? temporada?

16. Cree usted que este es un buen lugar para sacar X? Porqué?
17. En esta región, sigue usted sacando la misma cantidad de X que sacaba antes? porqué?
18. Trabaja bastante gente en este campamento? Mas o menos cuántos?
19. Cuánto (libras, gruesas) sacó usted hoy, ayer, esta semana?
20. Cuánto le pagan por (gruesa, libra)?
21. Esto es un buen precio? Hay diferencia con el precio en distinta épocas del año?  
cuáles?
22. Trabaja usted para el mismo contratista? En esta región o en otras partes? dónde?
23. Cuánto gasta por comida al día en el campamento?
24. Qué equipo necesita para trabajar?
25. Cuánto vale el equipo?
26. Cuánto gasta en transporte?
27. Qué otros gastos tiene?
28. Cada cuanto tiempo se puede cosechar en el mismo lugar?
29. Entonces, X tiene que descansar Y tiempo entre cosechas?
30. Cuáles son los problemas más importantes que tiene en esta actividad?
31. Qué cree que se puede hacer para reducir estos problemas?
32. Qué se podría hacer para mejorar la cosecha?
33. Cómo se podran mejorar los ingresos?



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

Ref: 005-92

LA TESIS TITULADA: "DIAGNOSTICO DE LA EXTRACCION DE PIMIENTA (Pimenta dioica (L), Merrill) EN LA RESERVA DE BIOSFERA MAYA (Casos: Uaxactún, Carmelita y Yaxjá)".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: SALVADOR INOCENCIO LOPEZ MARROQUIN

CARNET NO: 83-10059

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ingeniero Agrónomo William Escobar y Licenciado Esaú Samayoa.

El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía hacen constar, que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. Juan José Castillo  
 ASESOR

Dr. Luis Mejía de León  
 DIRECTOR DEL IIA



I M P R I M A S E:

Ing. Agr. Edwin Medina Guerra



/sler.