Análisis melisopalinológico de mieles de cinco departamentos de Honduras

Karla Lorena Méndez

Honduras
Diciembre, 2006

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTE

Análisis melisopalinológico de mieles de cinco departamentos de Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Karla Lorena Méndez

HONDURAS
Diciembre, 2006

La autora concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

_____
Karla Lorena Méndez

Honduras
Diciembre, 2006

Análisis melisopalinológico de mieles de cinco departamentos de Honduras

Presentado por

Karla Lorena Méndez

Aprobado

Bertha Ruiz, M. Sc. Asesor Principal	Mayra Falck, M. Sc. Directora de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
José Linares, M. Sc. Asesor	George Pilz, Ph. D. Decano Académico
	Kenneth L. Hoadley D. B. A. Rector

DEDICATORIA

A mi madre Rosa Margarita Donaires Méndez por enseñarme a tener confianza en mí para realizar mis metas.

A mis abuelos Domingo y Cristina de Donaires por dedicarse a cuidarme, quererme y consentirme durante mi niñez, adolescencia y juventud.

A mis hermana Mariana y Adriana por su apoyo amor y amistad.

A mis primos Cristina, Walter y Javier por ser la alegría más grande de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Agrícola Panamericana por formarme en valores y principios para la vida, por ser mi hogar y darme la oportunidad de convivir con muchas personas especiales.

A mi asesora Ing. Bertha Ruiz por darme la oportunidad de realizar este estudio y exigirme siempre lo mejor de mi.

A mi asesor José Linares por su amistad, paciencia y compartir su conocimiento en el desarrollo del estudio.

A el Dr. George Pilz por estar siempre dispuesto a apoyar en todo momento

A mis amigos Annie Andino, Lian Ortiz, María Sarmiento, Massiel Aguilar, Luis Osipovich, David Maradiaga, Víctor Prado y Mayra Callejas por todos los momentos que compartimos.

A la Ing. Hilda Flores del laboratorio de suelos y al Ing. Jorge Venegas del laboratorio del Programa de Investigación del Fríjol (PIF) por su paciencia, amabilidad y por permitirme utilizar sus respectivos laboratorios.

A Sara Morán y Julia Calderón por ser mis compañeras de colegio y amigas de universidad por compartir y alcanzar metas juntas.

A mi querida colonia salvadoreña por ser mi familia durante estos cuatro años.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mi madre por su apoyo económico.

A INSAFOR, Fondo DOTAL Suizo por su importante y significativo apoyo económico durante mis primeros 3 años de estudio.

A Swisscontact por el apoyo a mi matricula y por la realización de la tesis.

RESUMEN

Méndez, K. 2006. Análisis melisopalinológico de mieles de cinco departamentos de Honduras. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. Zamorano, Honduras, 92 p.

Bajo la tendencia creciente de mercados especializados y de creciente demanda de información por parte del consumidor, se hace necesaria la generación de información que permita ofrecer un producto diferenciado. La miel es un producto natural que goza del interés del consumidor. En Honduras y países de la región su comercialización es de vital importancia económica para muchas familias apicultoras. La diferenciación de este producto se logra por calidad y tipificación. La tipificación se realiza mediante análisis melisopalinológicos que nos ayuda a identificar su origen botánico mediante el conteo del polen que difiere según la especie vegetal. La vegetación influencia fuertemente sus características físicas, químicas y organolépticas. El estudio analizó 62 muestras de mieles procedentes de Copán, Ocotepeque, La Paz, Intibucá y El Paraíso. Encontrando que en su mayoría la miel es multifloral (74 %) con excepciones de miel unifloral de: Guayaba (*Psidium guajava,* Myrtaceae); Manzana pedorra (*Syzygium jambos,* Myrtaceae); Zarza dormilona (*Mimosa pudica,* Leguminosae); Chupa chupa (*Combretum fructicosum,* Combretaceae); Ciruela o Jocote (*Spondias purpurea,* Anacardiaceae); Capulín de montaña (*Trema micrantha,* Ulmaceae*)*; Flor azul (*Ageratum conyzoides,* Asteraceae). La familia Myrtaceae, predominó en los departamentos de Copán y Ocotepeque en donde se producen mieles claras color ámbar extra ligero; en el departamento de El Paraíso existe predominancia de Leguminosae y Commelinaceae donde se producen mieles color ámbar ligero y ámbar extra ligero; en Intibucá existe predominancia de Leguminosae y con mieles más oscuras color ámbar ligero. En el departamento de La Paz existió predominancia de Combretaceae, Myrtaceae y Leguminosae, el color de la miel que se produce es ámbar ligero. La información generada en este estudio permitirá al apicultor obtener mejores ganancias por la venta de un producto diferenciado y generará mayores divisas al país.

Palabras claves: acetólisis, flora apícola, monofloral, multifloral, color.

Bertha Ruiz, M. Sc.

CONTENIDO

	Portadilla……..	i
	Autoría……	ii
	Hoja de firmas…….	iii
	DEDICATORIA…….....	iv
	AGRADECIMIENTOS……..	v
	AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES…….……	vi
	RESUMEN…….	vii
	CONTENIDO…….	viii
	ÍNDICE DE CUADROS.....	x
	ÍNDICE DE FIGURAS……..	xii
	ÍNDICE DE ANEXOS……...	xiv
1.	**INTRODUCCIÓN**……	1
1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA……..	2
1.2	ANTECEDENTES…….	2
1.3	JUSTIFICACIÓN……..	2
1.4	LIMITANTES……	2
1.5	OBJETIVOS……...	3
1.5.1	Objetivo general……..…	3
1.5.2	Objetivos específicos……..	3
2.	**REVISIÓN DE LITERATURA**……..	4
2.1	POLINIZACIÓN……	4
2.2	POLEN…….	5
2.2.1	Morfología del polen… …….	5
2.2.2	Esporodermis……..	5
2.3.	PALINOLOGÍA…….	5
2.3.1	La palinología y el origen botánico de las mieles……..	5
2.3.2	Acetólisis……	6
2.4	FLORA DE HONDURAS DE INTERÉS APÍCOLA	6
3.	**MATERIALES Y MÉTODOS**……	8
3.1	LOCALIZACIÓN…….	8
3.2	MATERIALES……...	8
3.3	MÉTODOS…….	9

3.3.1	Determinación de la zona de estudio……..	9
3.3.2	Realización de mapa georeferenciado……...	9
3.3.3	Clasificación de las mieles mediante el conteo polínico……...	9
3.3.3.1	Método de acetólisis para muestras de miel……...	9
3.3.3.2	Método de acetólisis para flores de herbario……..	10
3.3.3.3	Conteo polínico……...	11
3.3.3.4	Identificación de los granos de polen…….	11
3.3.4	Identificación de la flora predominante de la zona…….	11
3.3.5	Análisis descriptivo…….	12
4	**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**……..	13
4.1	DETERMINACIÓN DE LA ZONA Y EL NÚMERO DE MUESTREO……...	13
4.2	REALIZACIÓN DE MAPAS GEOREFERENCIADOS……...	13
4.3	CLASIFICACIÓN DE LAS MIELES MEDIANTE EL CONTEO POLÍNICO…….	15
4.3.1	Mieles del departamento de Ocotepeque……	15
4.3.2	Mieles del departamento de Copán……	20
4.3.3	Mieles del departamento de Intibucá….....	22
4.3.4	Mieles del departamento de El Paraíso……..	26
4.3.5	Mieles del departamento de La Paz……...	32
4.4	LEVANTAMIENTO BOTÁNICO……	36
5	**CONCLUSIONES**……	38
6	**RECOMENDACIONES**……..	39
7	**BIBLIOGRAFÍA**……..	40
8	**ANEXOS**…….....	43

ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro		
1	Flora apícola de Honduras…….……	7
2	Zonas de levantamiento botánico……	11
3	Coordenadas UTM de la localidad de los apiarios ……	14
4	Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Ocotepeque…….	16
5	Vegetación predominante en mieles del departamento de Ocotepeque….	19
6	Floración de las especies predominantes en las mieles de Ocotepeque….	19
7	Mieles monoflorales del departamento de Ocotepeque…….	20
8	Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Copán…….....…….	21
9	Vegetación predominante en mieles del departamento de Copán……..	22
10	Floración de las especies predominantes del departamento de Copán…..	22
11	Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Intibucá……...	23
12	Vegetación predominante en mieles del departamento de Intibucá……...	25
13	Floración de las especies predominantes en las mieles de Intibucá ……..	26
14	Mieles monoflorales del departamento de Intibucá……...	26
15	Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de El Paraíso……..…….	27

16	Vegetación predominante en mieles del departamento de El Paraíso….	30
17	Floración de las especies predominantes en las mieles de El Paraíso……	31
18	Mieles monoflorales del departamento de El Paraíso…….…….	32
19	Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de La Paz…….....……..…….	33
20	Vegetación predominante en mieles del departamento de La Paz…….	34
21	Floración de las especies predominantes en las mieles de La Paz…….	35
22	Mieles monoflorales del departamento de La Paz…….…….	35
23	Levantamiento botánico …….……...	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		
1	Proceso de polinización……..	4
2	Grano microscópico de polen y flor de *Lonchocarpus guatemalensis*..	16
3	Grano microscópico de polen y flor de *Psidium guajaba*…….....	17
4	Grano microscópico de polen y flor de *Mimosa pudica*……...	17
5	Grano microscópico de polen y flor de *Cordia dentata*……...	17
6	Grano microscópico de polen y flor de *Bursera simaruba*……...	17
7	Grano microscópico de polen y flor de *Combretum fructicosum*……	18
8	Grano microscópico de polen y flor de *Trema micranta*……...	18
9	Grano microscópico de polen y flor de *Commelina diffusa*……..	21
10	Grano microscópico de polen y flor de *Tabebuia rosea*……...	21
11	Grano microscópico de polen y flor de *Perymeniun grande*……	23
12	Grano microscópico de polen y flor de *Pluclea odorata*……	23
13	Grano microscópico de polen y flor de *Dendropanax arboreus*……	24
14	Grano microscópico de polen y flor de *Persea americana*……	24
15	Grano microscópico de polen y flor de *Cordia alliodora*……	24
16	Grano microscópico de polen y flor de *Lantana urticifolia*……..	27
17	Grano microscópico de polen y flor de *Syzygium jambos*……	28

18	Grano microscópico de polen y flor de *Triumfetta sp.*……..	28
19	Grano microscópico de polen y flor de *Mimosa pigra.*……..	28
20	Grano microscópico de polen y flor de *Morella cerifera.*……..	29
21	Grano microscópico de polen y flor *Ageratum conyzoides.*……...	29
22	Grano microscópico de polen y flor de *Spondia purpurea.*……...	33
23	Grano microscópico de polen y flor de *Quercus sapotifolia.*……	33
24	Polen de Leguminosae……..	37
25	Polen de Asteraceae……	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		
1	Productores muestreados de cinco departamentos de Honduras…….	44
2	Ubicación geográfica de los apiarios (grados, minutos y segundos) ..	45
3 a	Mapas georeferenciados de los municipios de San Marcos, San Fernando y La Labor departamento de Ocotepeque.. ……	45
3 b	Mapas georeferenciados del municipio de Corquín departamento de Copán ……..…..	48
3 c	Mapas georeferenciados de los municipio de San Juan, San Nicolás y Masaguara, departamento de Intibucá……..…..	49
3 d	Mapas georeferenciados de los municipio de Danlí, El Paraíso y Trojes departamento de El Paraíso……	52
3 e	Mapas georeferenciados delos municipios de Marcala, Mercedes de Oriente, San Antonio del Norte, San José, San Juan, Santiago de Puringla departamento de La Paz…….	55
4 a	Conteo Polínico del departamento de Ocotepeque……	61
4 b	Conteo Polínico del departamento de Copán…….	63
4 c	Conteo Polínico del departamento de Intibucá…….……	64
4 d	Conteo Polínico del departamento de El Paraíso……..…….	67
4 e	Conteo Polínico del departamento de La Paz…….……...	73
5	Análisis descriptivo……....……...	77

1. INTRODUCCIÓN

Para la comercialización de la miel de forma diferenciada se procede a la realización de un análisis melisopalinológico determinando así su origen botánico bajo la clasificación monofloral o multifloral dependiendo del contenido polínico presente en esta.

La miel es un producto natural y dulce producido a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas entre las cuales se encuentra el polen que es uno de los componentes que la abeja necesita para su dieta (Montenegro, 2002). Los granos de polen caen de forma accidental en la miel cuando las abejas lo transportan en la corbícula ubicada en el tercer par de patas. Los cúmulos corbiculares están formados por miles de granos de polen que corresponden al colectado durante un viaje y en general se considera que pertenece a una sola especie vegetal (Montenegro, 2002). Todas las especies vegetales poseen un polen que las caracteriza; el mismo tiene una estructura morfológica y anatómica propia que se comporta como una de las sustancias más resistentes que existen en el mundo natural (Sáenz, 1978).

El estudio de la morfología de los granos de polen contenidos en la miel se denomina melisopalinología, una rama de la palinología (Prudkin, 1994). Los análisis palinológicos de la miel se realizan de dos formas (Louveaux citado por Carreto, 1989), el cualitativo que indica en qué proporción se encuentran los granos de polen en las distintas especies, es decir el espectro polínico y el cuantitativo que proporciona la cantidad total de polen por unidad de peso (Carreto, 1989). Cuando los resultados melisopalinológicos arrojan un conteo de polen dominante mayor al 45% se dice que la miel es monofloral, esto significa que proviene de una planta mayoritariamente. Caso contrario, la miel recibe denominación multifloral (Prudkin, 1994). Con esta técnica se puede determinar el origen floral de la miel permitiendo una adecuada tipificación de las mismas.

En vista de la necesidad de proporcionar un mayor valor comercial a las mieles Swisscontact en su continuo apoyo al desarrollo de las zonas melíferas de Honduras financió la realización del análisis melisopalinológico de las mieles procedentes de cinco departamentos de Honduras.

1.1 **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La forma tradicional para clasificar las mieles se basa exclusivamente en observaciones realizadas por los apicultores al momento que las abejas pecorean ciertas especies florales cercanas al apiario. El método más confiable para conocer qué plantas están siendo explotadas realmente por las abejas es el análisis melisopalinológico (Crane, citado por Martínez y Ramirez, 2004). En la región centroamericana no existe registro de la realización de estudios de clasificación de la miel por su origen botánico, lo que limita el aprovechamiento del mercado. Para la comercialización de la miel el mercado europeo exige como un parámetro de calidad la caracterización o tipificación de las mieles, Un aspecto de valor agregado es la tipificación o clasificación especialmente en el mercado europeo.

1.2 **ANTECEDENTES**

México, Argentina, Brasil, Chile, Australia y España han realizado estudios melisopalinológicos para la tipificación de las mieles producidas por *Apis mellifera* como base para la comercialización del producto diferenciado por su origen floral y geográfico, el cual se cotiza a un mayor precio en el mercado internacional.

1.3 **JUSTIFICACIÓN**

Es importante conocer la procedencia floral de cada una de las mieles ya que esto incide directamente en las propiedades organolépticas, como el aroma, el color, la consistencia y el sabor.

Por medio de la determinación biogeográfica de las mieles se proporciona un mayor valor agregado a las mieles y a las zonas de producción repercutiendo en los ingresos de las familias productoras involucradas.

Los principales países importadores de miel como los EE.UU., Japón y la Unión Europea tienen una mayor demanda por mieles con un origen botánico conocido.

1.4 **LIMITANTES**

- Poca información de estudios actuales de melisopalinología en América Central.
- Falta de un laboratorio especializado en análisis melisopalinológicos.
- Inexistencia de palinoteca de especies endémicas de Centroamérica.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

- Identificar el origen vegetal de las mieles procedentes de cinco departamentos de Honduras.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la zona de estudio y el número de muestreos.
- Realizar mapas georeferenciados de la zona de estudio.
- Clasificar las mieles mediante el conteo polínico.
- Realizar un levantamiento botánico de la vegetación predominante.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 POLINIZACIÓN

El estambre es la parte donde se realiza todo el proceso de polinización. El polen es producido en la antera y cuando está maduro es liberado. Cada grano de polen contiene dos gametos masculinos. Cuando tiene lugar la auto-polinización el polen llega al estigma de la misma flor, pero en las plantas con polinización cruzada (la mayoría) el polen es transportado por el aire, el agua, los insectos o pequeños animales hasta una flor distinta. Si este alcanza el estigma de una flor de la misma especie, se forma un tubo polínico que crece hacia abajo por el estilo y transporta los gametos masculinos hasta el óvulo. Se denomina polinización entomófila cuando el polen es transportado por un insecto (Figura 1).

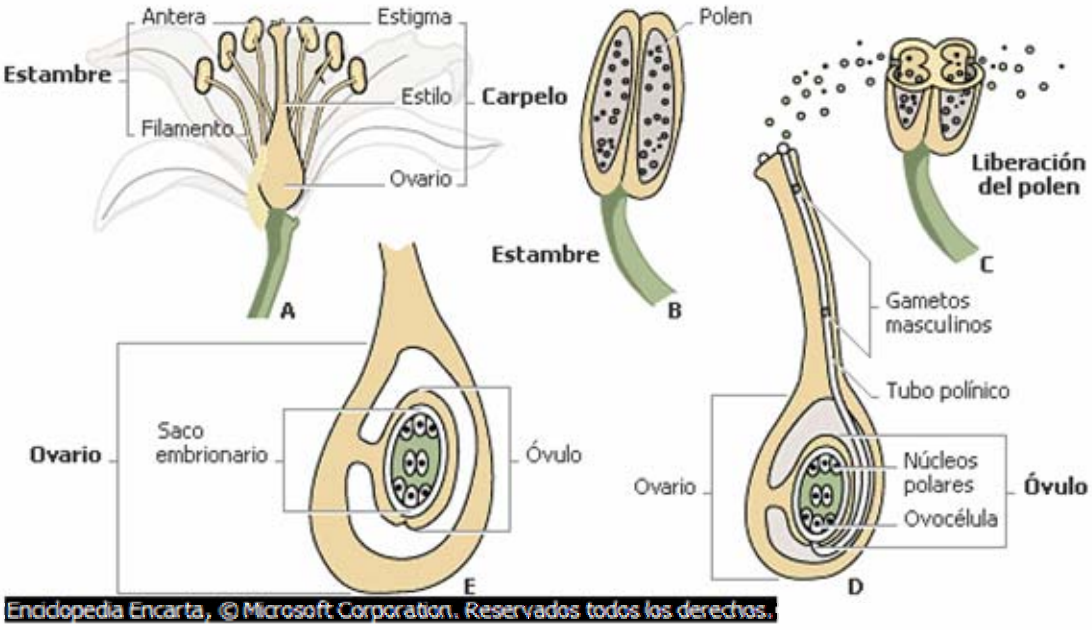


Figura 1. Proceso de polinización.
Fuente: Enciclopedia Encarta, 2002.

2.2 POLEN

Grano minúsculo que contiene células espermáticas producidas por el aparato reproductor masculino de las flores y transportadas al aparato reproductor femenino para la fecundación (Sáenz, 1978).

2.2.1 Morfología del polen

El polen es un objeto tridimensional, cuya polaridad es una característica importante para su identificación. Su pared no es del todo continua, por ejemplo en estado seco está plegada pero cuando se llena de agua se expande a las zonas mas próximas de sus aperturas; por lo tanto la forma del polen varía según el tratamiento que se le dé previo a su estudio ya sea embibición, fosilización natural o artificial por medio de la acetólisis (Sáenz, 1978).

El tamaño es un buen carácter taxonómico ya que permanecen constantes dentro de las mismas especies florales y sirve para distinguir entre familias. El tamaño de un grano de polen puede variar de 5μm a 200 μm (Sáenz, 1978).

2.2.2 Esporodermis

El polen posee diferentes capas constituidas por subcapas las cuales son capaces de resistir temperaturas de hasta 300 °C. La esporodermis rodea y protege al polen, está constituida por dos paredes: la intina que limita la célula polínica y la exina que rodea la intina. Esta última posee celulosa como componente principal, la cual se destruye con facilidad en el polen acetolizado. La exina consta de dos capas nexina (interna) y sexina (externa) son diferenciables morfológicamente, presentan una de las mayores resistencias en el reino vegetal, ya que soportan ácidos y bases concentradas así como el calentamiento hasta 300°C, se logra degradar con ciertos oxidantes (Sáenz, 1978).

2.3 PALINOLOGÍA

2.3.1 La palinología y el origen botánico de las mieles

El origen botánico de las mieles se fundamenta en la identificación de los granos de polen y otros constituyentes del sedimento tomando en cuenta la frecuencia de los diferentes elementos microscópicos presentes en la miel. La clasificación como miel unifloral o monofloral se proporciona cuando el polen identificado es altamente predominante ya que se considera que ha sido producido por cierta planta específica. Para realizar la identificación se toma una alícuota de miel y se realiza una lámina fija, luego se cuentan entre 200 a 300 granos de polen, se representan los resultados como expresión de

porcentaje total y se establece la frecuencia fija de clases (Hodges, citado por Sandi et al, 1999).
Frecuencia de clases utilizadas en el análisis melisopalinológico.
Polen predominante.....45%
Polen secundario……16-45 %
Polen menor intermedio……. 3-15%
Polen menor…….< 3%

2.3.2 Acetólisis

La acetólisis es una de las técnicas de estudio de polen que consiste en purificar las muestras limpiando las capas de los granos de restos vegetales cuyo componente vegetal es la celulosa. En palinología es considerado el método más exacto para el estudio y clasificación de polen (Sáenz, 1978).

Desde el punto de vista químico la acetólisis es una hidrólisis ácida y una posterior esterificación, cada una actúa en forma específica. En la hidrólisis ácida se utiliza el ácido sulfúrico, el anhídrido acético lleva a cabo la fase de acetilización, rompiendo los derivados de celulosa. Estos permanecen en solución y pueden ser separados por diferencias de densidades después de realizar una centrifugación (Sáenz, 1978).

2.4 FLORA DE HONDURAS DE INTERÉS APÍCOLA

Además de conocer la biología y las costumbres de las abejas, el apicultor necesita tener un conocimiento cabal de las fuentes de alimento en su región. En el informe de flora melífera y potencialidad apícola realizado por Ordetx (1963), en diferentes zonas de Honduras se clasificaron diferentes familias como productoras de néctar, polen y ambas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Flora apícola de Honduras.

Familias de plantas productoras de néctar			
Pedaliaceae	Malpighiaceae	Bombacaceae	Sapindaceae
Rubiaceae	Rhamnaceae	Ranunculaceae	Malvaceae
Liliaceae	Tiliaceae	Rutaceae	Caesalpiniaceae
Araliaceae	Sapindaceae	Bruneliaceae	Lauraceae
Sapotaceae	Flacourtiaceae	Meliaceae	Burseraceae
Coclhospermaceae	Combretaceae	Lamiaceae	Bignoniaceae
Polygonaceae	Convolvulaceae	Vochysiaceae	
Apocynaceae	Boraginaceae	Sterculiaceae	
Nyctaginaceae	Verbenaceae	Anacardiaceae	
Familias de plantas productoras de polen			
Commelinaceae	Arecaceae (Palmae)	Amarantaceae	
Familias de plantas productoras de néctar y polen			
Myrtaceae	Onagraceae	Euphorbiaceae	Salicaceae
Loranthaceae	Mimosaceae		

Fuente: Ordetx, (1963).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El trabajo logístico se realizó en las instalaciones de la Planta de Procesamiento de Mieles y Derivados. Los análisis melisopalinológicos de las muestras de miel y la acetólisis de las muestras florales se realizaron en los laboratorios de suelos y laboratorio del Programa de Investigación del Frijol (PIF) y el reconocimiento de las especies botánicas en el Herbario Paúl C. Standley. Se recolectaron 62 muestras en los departamentos de Copán, El Paraíso, Intibucá, La Paz y Ocotepeque de 32 comunidades en dos tiempos: del 11 al 23 de marzo – 20 de abril al 17 de mayo. Los mapas geoferenciados se elaboraron en la unidad de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la Escuela Agrícola Panamericana.

3.2 MATERIALES

- 62 botellas de 660 gramos de miel cada una.
- Frascos de vidrio esterilizados para recolectar la miel.
- Equipo de laboratorio (Lámina o Cristal de reloj).
- Vehículo.
- Computadora.
- Programa ARC VIEW.
- GPS.
- Internet.
- Impresora.
- Microsoft Office®.
- Microscopio óptico.
- Tubos expender.
- Centrifuga.
- Agua destilada.
- Espátulas.
- Hidróxido de potasio al 5 %.
- Ácido sulfúrico.
- Ácido acético glacial.

- Anhídrido acético.
- Pipeta.
- Probeta.
- Porta objeto.
- Muestras de flores secas de herbario.

3.3. MÉTODOS

3.3.1 Determinación de la zona de estudio

Para la recolección de las muestras se escogieron apicultores ubicados en comunidades de cinco departamentos que están bajo la cobertura del programa apícola ejecutado por Swisscontact. Como criterios de selección se consideró el distanciamiento mayor a cinco kilómetros entre comunidades utilizando el programa Arc View y el número de colmenas por productor.

3.3.2 Realización de mapa georeferenciado

Se realizó la georeferenciación de los puntos tomando como punto de referencia el centro del apiario. Luego se bajaron los puntos con la utilización del programa Arc Map. Una vez identificada la ubicación del apicultor, se obtuvo la información de longitud, altitud y metros sobre el nivel del mar del lugar. Se identificó la hoja cartográfica de los departamentos, luego se realizó un "shape file" a cada grupo de puntos guardados con el nombre del municipio correspondiente.
La hoja cartográfica se presentó en tipo layout, se introdujo la escala correspondiente, la aguja norte y la descripción de cada uno de los mapas. Finalmente se exportaron los mapas a JPG con una resolución de 100 %.

3.3.3 Clasificación de las mieles mediante el conteo polínico

3.3.3.1 Método de acetólisis para muestras de miel

1. Colocar un poco de miel (representativas de la muestra inicial) en un beaker.
2. Agregar 40 ml de H2O.
3. Agitar y mezclar hasta obtener una solución diluida.
4. Dividir la muestra a 2 tubos de ensayo (rotulados).
5. Preparar otras muestras por duplicados (con volúmenes iguales).
6. Si es necesario usar balanza para igualar volúmenes para centrifugar.
7. Centrifugar 4 minutos a 3000 r.p.m.
8. Decantar los tubos de un golpe.
9. Llenar uno de los duplicados con agua, homogenizar utilizando un dedo para muestra, adicionar al otro tubo muestra homogenizar (volúmenes iguales).

10. Centrifugar por 4 minutos a 3000 r.p.m.
11. Decantar los tubos de un golpe.
12. Adicionar volúmenes iguales de ácido acético y centrifugar (4 minutos x 3000 r.p.m)
13. Decantar a beaker rotulado para ácido acético (en capilla)
14. En capilla preparar la solución de acetólisis (9 partes de anhídrido acético (C4H603) + 1 partes de Ácido sulfúrico (H2SO4) Cuidado: Adicionar siempre el H2SO4 al anhídrido acético, lentamente (gota a gota)
15. Adicionar entre 5 ó 6 ml de la mezcla a cada tubo.
16. Calentar en estufa para tubos por 6 minutos a 100 grados º C (Este calentamiento también se puede hacer en baño María con mucho cuidado (tratar que el agua no entre en contacto con la mezcla).
17. La indicación de reacción óptima es un cambio de color a café oscuro, cuidado: (no se debe dejar sobrecalentar la mezcla pues la reacción se torna muy violenta y hay peligro de explosión de los tubos).
18. Centrifugar por 4 minutos y decantar al beaker que contiene el ácido acético.
19. Llenar los tubos con agua desmerilizada, centrifugar y decantar.
20. Repetir el paso anterior.
21. Preparar solución de glicerol (50% glicerina + 50% de agua).
22. Llenar el tubo con glicerol (permite que el polen se mantenga fresco por buen tiempo).
23. Centrifugar y decantar en pila y dejar los tubos en posición vertical.
24. Colocar un papel absorbente en la gradilla porta tubos para recoger el exceso de glicerol.
25. En la parte superior del tubo quedan embebidos los granos de polen.
26. Se colocan los tubos a secar en estufa por 15 - 30 minutos a 60 grados Celsius, si no hay estufa hay que guardar en un gabinete protegido de la luz por 24 horas.
27. Se procede a hacer las láminas.
28. Se fotografía los granos de polen con un aumento de 100 X.

3.3.3.2 Método de acetólisis para flores de herbario

1. Colectar flores abiertas y botones florales de cada especie por separado para evitar contaminación.
2. Separar las corolas y colocarlas en solución jabonosa hasta sumergir las flores.
3. Las corolas se pueden hervir por poco tiempo, se utiliza una pequeña cantidad de agua.
4. Se colocan las corolas en caja petri con un poco de agua fría.
5. Se disectan las anteras en el agua, filtrar en un colador con cedazo fino, macerar anteras con policía de vidrio o espátula.
6. Se recoge el filtrado en un beaker rotulado.
7. Llenar los tubos rotulados para acetolizar.
8. Acetolizar: repetir los pasos (6-27) del procedimiento de las muestras de miel.

3.3.3.3 Conteo Polínico. Según Behm et al, citado por Martínez (2004), es necesario contar un mínimo de 300 granos de polen para una estimación de la frecuencia relativa de polen. Para el conteo se utilizó un microscopio con una amplificación de 40 X a 100 X, en una placa de 22 x 22 mm. Primero se realizó un chequeo de la densidad, tipos de polen para luego realizar un conteo total de la placa con lo cual se estableció la frecuencia perteneciente a cada grupo.

3.3.3.4 Identificación de los granos de polen. Para la identificación de la familia y la forma del grano de polen se utilizó la palinoteca en línea de Roubik, (2003). Para la identificación del género y la especie se consultó la lista de especies identificadas en el levantamiento botánico realizado por Linares, (2005) en las zonas donde se encontraban ubicados los apiarios. Cuando se encontraron más de dos formas polínicas de la misma familia se realizó la acetólisis de las muestras florales provenientes de flores de herbario.

3.3. 4 Identificación de la flora predominante de la zona

Con el fin de conocer las especies vegetales más importantes para la sobrevivencia y producción de las abejas en las zonas cafetaleras se realizó un levantamiento botánico en 14 lugares seleccionados según las similitudes de ubicación, altitud y distancia con las 32 comunidades a estudiar (Cuadro 2), se procedió a realizar una encuesta a los apicultores donde se consultaban las especies botánicas consideradas de interés apícolas presentes en las zonas, luego se procedió a realizar un levantamiento botánico identificando familia, géneros y especies botánicas.

Cuadro 2. Zonas de levantamiento botánico.

Departamento	Municipio	Altura m.s.n.m.*
Ocotepeque	San Marcos, Tránsito	1212
	San Fernando, San Juancito	1353
	La Labor, El Rosario	1062
Copán	Corquín, Chile	1054
Intibucá	San Nicolás, San Nicolás	1105
	San Juan, Los Pelones	829
	Masaguará, Lagunetas	1094
El Paraíso	El Paraíso, Trojes	776
	El Cantón, Alauca	1369
	El Paraíso, Las Flores	1016
	Danlí, Cebadilla	1274
La Paz	Santiago de Puringla, Granadilla	1320
	Mercedes de Oriente, Golondrina	620
	San Juan, El Quebrachal	500

*Metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

3.3.5 Análisis descriptivo

Cada muestra de miel se analizó por triplicado realizando el conteo e identificación de cada tipo de polen. La información se organizó por familias y por departamento, obteniendo por frecuencia relativa la relación porcentual (Cobar, 2000).

$$Fr = \frac{M \text{ (familia)}}{n \text{ (totalde familias)}} \qquad (\%) = Fr*100$$

.

4. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 DETERMINACIÓN DE LA ZONA Y NÚMERO DE MUESTREO

Se obtuvieron 62 muestras de miel de 32 productores ubicados en cinco comunidades del departamento de Ocotepeque, dos en el departamento de Copán, seis comunidades del departamento de Intibucá, 11 comunidades del departamento de El Paraíso y ocho comunidades del departamento de La Paz (Anexo 1).

4.2 REALIZACIÓN DE MAPAS GEOREFERENCIADOS

Se realizó el proceso de georeferenciar la ubicación de los apiarios en un sistema de coordenadas terrestre con una unidad territorial que puede ser expresadas en Coordenadas Geográficas y UTM ("Universal Transversal Mercator") (Franco, 1999); UTM es el sistema utilizado en Honduras para la realización de mapas georeferenciados, el cual cuadricula imaginariamente el planeta, dividiéndolo en fajas horizontales y verticales, es utilizado esencialmente en la realización y lectura de hojas cartográficas (Cuadro 3). Mediante las Coordenadas Geográficas se puede localizar cualquier punto en la superficie terrestre en relación con la línea del Ecuador y el meridiano de Greenwich; se expresan como unidades de medida angular, en grados, minutos y segundos (Franco, 1999) (Anexo 2). Se encontraron 23 comunidades ubicadas en un rango de altura de 1020 a 1426 m.s.n.m. y nueve comunidades con alturas de 935 a 493 m.s.n.m. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Coordenadas UTM de la localidad de los apiarios.

Departamento	Comunidad	Altura m.s.n.m	X	Y
Ocotepeque	El Rosario	1062	280116	1604436
	Río Hondo	1375	279864	1589559
	San Juan	1220	291256	1590014
	San Juancito	1353	279591	1625929
	El Tránsito	1212	296623	1594120
Copán	Chile	1054	304835	1613418
	Jimilile	1020	300316	1591415
Intibucá	Ceibitas	1369	344245	1592822
	Lagunetas	1094	403126	1592431
	Los Pelones	829	344921	1595584
	San Nicolás	1105	369838	1606933
	Las Crucitas	1423	369854	1604198
	Quiragüira	1096	401518	1594833
El Paraíso	Alauca	1022	543725	1536919
	Dificultades	776	611968	1552119
	El Cantón	1005	547858	1541504
	El Higuerito	1091	546113	1560763
	Trojes	1005	611968	1552119
	Tres Piedras	1082	560163	1527613
	Las Selvas	1023	561991	1637606
	Las Guabas	1055	553067	1532697
	Las Flores	1091	558506	1529974
	Las Cañas	907	547522	1528262
	La Redonda	1005	547858	1541750
La Paz	San José	500	405818	1591468
	El Paraíso	935	401753	1585891
	Granadilla	1320	401757	1586936
	Huertas	1326	201215	1536831
	Sigamane	1264	407138	1576162
	El Quebrachal	500	389170	1565327
	Pitahayas	493	389066	1541453
	Golondrinas	620	422407	1532145

4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS MIELES MEDIANTE EL CONTEO POLÍNICO

Las 62 muestras de miel analizadas por triplicado en el conteo polínico, proceden de zonas con predominante producción cafetalera, sin embargo, no se encontró la presencia significativa de plantas de la familia Rubiaceae cuya especie más conocida es el café (*Coffea arabica*), ni de la guama (*Inga sp*.) que pertenece a la familia Leguminosae, usada como cobertura en plantaciones de café. Aunque ambas especies son ampliamente consideradas melíferas (Ordetx, 1963), la ausencia de estas en las mieles, se podría deber a la falta de floración cuando se realizó el muestreo. En el café la floración es estacional, mientras que la guama florece de noviembre a febrero y varía según factores climáticos y la altura de la zona (Arce et al., 2001). Además, es necesario considerar que las abejas melíferas son generalistas y seleccionan la flora tanto por su disponibilidad y abundancia como por la calidad del néctar, entonces, prefieren aquellas que son más redituables en función del balance energético de la colonia y cuyo polen contiene mejores elementos nutritivos (Basilio, 2000). Bajo lo anterior también es posible considerar la presencia de otras especies con mejor calidad de néctar encontradas en las muestras.

4.3.1 Mieles del departamento de Ocotepeque

En las diez muestras de mieles del departamento de Ocotepeque tomadas de cinco comunidades se encontró polen procedente de 13 familias, siendo las principales Myrtaceae y Leguminosae (Cuadro 4). La predominancia de la familia Myrtaceae se manifestó en la comunidad El Tránsito reportando valores superiores al 70%. Adicionalmente, en la comunidad Río Hondo la familia de mayor representación fue Leguminosae con valores superiores a 50% (Anexo 4). Arce et al., (2001) definen que las plantas de la familia Myrtacea representan una fuente importante de néctar y polen para *Apis mellifera* cuya floración se presenta durante ocho meses del año con distribución de 0 a 1800 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Las Leguminosas, representan una fuente importante de néctar y polen, florecen de noviembre a julio, se encuentran ampliamente distribuidas de 0 a 1800 msnm (Ordetx, 1963).

Cuadro 4. Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Ocotepeque.

Familia	**Granos de polen**	**%**
Myrtaceae	5035	32.29
Leguminosae	4464	28.63
Melastomaceae	1595	10.23
Tiliaceae	844	5.41
Burseraceae	717	4.60
Araliaceae	644	4.13
Rutaceae	579	3.71
Ulmaceae	563	3.61
Asteraceae	549	3.52
Myricaceae	293	1.88
Fagaceae	217	1.39
Verbenaceae	83	0.53
Lauraceae	9	0.06
Total	15592	100.00

Sin embargo, a nivel de especies (Anexo 4) en el primer muestreo se encontró predominancia de *Lonchocarpus guatemalensis* (Chaperno) (Figura 2), *Psidium guajava* (Guayaba) (Figura 3), *Mimosa pudica* (Zarza dormilona) (Figura 4), *Cordia dentata* (Tiguilote) (Figura 5) y *Bursera simaruba* (Indio desnudo) (Figura 6). En el segundo muestreo se encontraron *Combretum fruticosum* (Chupa chupa) (Figura 7), *Psidium guajava, Mimosa pudica, Trema micrantha* (Capulin de montaña) (Figura 8) y *Bursera simaruba*. En ambos muestreos en tres comunidades se encontró la misma especie: Guayaba en El Tránsito, Zarza dormilona en Río Hondo e Indio Desnudo en El Rosario (Cuadro 5).

Figura 2. Grano microscópico de polen y flor de *Lonchocarpus guatemalensis*.

Figura 3. Grano microscópico de polen y flor de *Psidium guajava*.

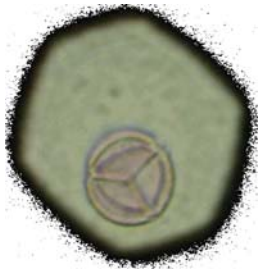


Figura 4. Grano microscópico de polen y flor de *Mimosa pudica*.

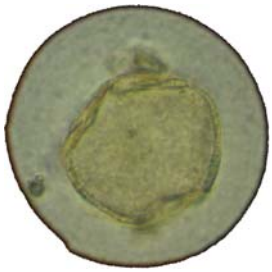


Figura 5. Grano microscópico de polen y flor de *Cordia dentata*.

Figura 6. Grano microscópico de polen y flor de *Bursera simaruba*.

Figura 7. Grano microscópico de polen y flor de *Combretum fructicosum.*

Figura 8. Grano microscópico de polen y flor de *Trema micrantha.*

En las comunidades de El Tránsito, Río Hondo y El Rosario se determinó la presencia de la misma especie en las mieles de ambos muestreos realizados. Sin embargo en San Marcos-San Juan y San Fernando-San Juan se observó un cambio en la predominancia de especies según muestreos (Cuadro 5). La diferencia encontrada puede deberse a diversos factores como la alteraciones en los períodos de floración influenciados por cambios climáticos (Espina y Ordetx, 1983). El calendario de floración para el departamento de Ocotepeque (Cuadro 6), reflejan la disponibilidad de especies en las cuales se puede observar que la floración de *Lonchocarpus guatemalensis, Psidium guajava* y *Trema* micrantha inicia desde el mes de enero y abarcan cuatro, ocho y 12 meses respectivamente. En el caso de *Combretun fructicosum, Mimosa pudica, Cordia dentata y Bursera simaruba* su floración inicia de abril a mayo y poseen una floración de tres a cinco meses. Cuando inicia la floración de las especies más apetecidas por las abejas, éstas abandonan las que estaban utilizando y sólo en algunos casos vuelven a utilizar las especies previamente visitadas (Montenegro *et al.,* 1992). Las abejas muestran predilección por las flores con néctar de elevadas concentraciones de azúcares, por lo cual abandonan algunas especies para acudir a otras con néctar más dulce puesto que los néctares con menor concentración representan un trabajo mayor para la colmena, lo cual justifica que existan cambios significativos de las especies presentes en la miel (Espina y Ordetx , 1983).

Cuadro 5. Vegetación predominante en mieles del departamento de Ocotepeque.

Localidad	Muestreo 1		Muestreo 2	
	Especie predominante	%	Especie predominante	%
SM-San Juan	*Lonchocarpus guatemalensis* Leguminosae	34	*Combretum fruticosum* Combretaceae	26
SM- El Tránsito	*Psidium guajava* Myrtaceae	41	*Psidium guajava* Myrtaceae	80
SM-Río Hondo	*Mimosa pudica* Leguminosae	41	*Mimosa pudica* Leguminosae	53
SF-San Juan	*Cordia dentata* *Boraginaceae*	37	*Trema micrantha* Ulmaceae	35
LL-El Rosario	*Bursera simaruba* Burseraceae	30	*Bursera simaruba* Burseraceae	33

SM (San Marcos); SF (San Fernando), LL (La Labor).

Cuadro 6. Floración de las especies predominantes en las mieles de Ocotepeque.

Comunidad	Muestreo	Especie	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
San Juan	1	*Lonchocarpus* g.												
	2	*Combretum f.*												
El Tránsito	1 y2	*Psidium guajava*												
Río Hondo	1 y2	*Mimosa pudica*												
San Juan	1	*Cordia dentata*												
	2	*Trema micrantha*												
El Rosario	1 y2	*Bursera simaruba*												

Fuente: Espina y Ordetx, 1983.

En tres municipios se encontraron mieles multiflorales, las cuales son mayoritarias en climas tropicales debido a la alta variedad de especies vegetales que influencian grandemente la composición de las mieles. Entonces, en las mieles multiflorales no hay representación de una especie en particular (Espina y Ordtex, 1983). No obstante, bajo condiciones especiales de ciertas zonas apícolas es posible obtener mieles monoflorales las cuales se caracterizan por poseer representación de una sola especie vegetal mayor del 45%, el cual se determina mediante un conteo polínico (Carreto, 1989). En el segundo muestreo se encontraron mieles monoflorales de *Psidium guajava* y *Mimosa pudica* en los municipios El Tránsito y Río Hondo respectivamente (Cuadro 7). Para el segundo caso Louveaux, (citado por Martínez, 2004), establece que en el trópico es posible encontrar mieles con sobre-representación de *Mimosa pudica* como sucede en las mieles procedentes de Tapachula, México, llegando hasta un 100% en los conteos polínicos.

Las mieles monoflorales se obtienen en un tiempo determinado, en este caso en el muestreo, debido a que el pecoreo de la abeja tiene variaciones estacionales, según el desarrollo poblacional de la colmena, además, existe un comportamiento selectivo en cuanto al uso de las plantas que florecen simultáneamente (Basilio y Romero, 2002).

Cuadro 7. Mieles monoflorales del departamento de Ocotepeque.

Departamento	**Comunidad**	**Genero**	**Especie**	**Nombre común**	**Color**	**Fecha de muestreo**
Ocotepeque	Río Hondo	*Mimosa*	*pudica*	Zarza Dormilona	Ámbar extra ligero	abril a mayo
	El Tránsito	*Psidium*	*guajava*	Guayaba		

La vegetación predominante de la zona afecta directamente el color de la miel por la acumulación de polifenoles y aminoácidos libres (Salamanca y Serra, 2002). En el estudio realizado por Maradiaga (2005) se determinó que las mieles de Ocotepeque son claras, específicamente, ámbar extra ligero. Según lo anterior se podría considerar que este color está directamente influenciado por las plantas de la familia Myrtaceae y Leguminosae (Cuadro 4).

4.3.2. Mieles del departamento de Copán

En las cuatro muestras de miel del departamento de Copán proveniente de dos municipios se encontró polen procedente de nueve familias, siendo las más importantes Myrtaceae y Commelinaceae (Cuadro 8). La presencia del polen de estas familias es considerado segundario, debido a que el conteo de polen tiene porcentajes menores a un 45% específicamente de 16-45% (Hodges, citado por Sandi et al, 1999). La familia de las Commelináceas es una fuente de polen con floración durante todo el año se encuentra distribuida entre 15 y 1400 m.s.n.m.. La familia Anacardiaceae refleja un porcentaje cercano a un 16 % por lo que puede incluirse como polen segundario, es fuente importante de néctar con floración de enero a mayo y se encuentra distribuida a alturas de 0 a 1800 m.s.n.m. (Arce et. al 2001).

Cuadro 8. Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Copán.

Familia	Conteo de polen	%
Myrtaceae	1022	31.14
Commelinaceae	609	23.76
Anacardiaceae	400	15.61
Bignoniaceae	372	14.51
Leguminosae	219	8.54
Malpighiaceae	202	7.88
Burseraceae	187	7.30
Combretaceae	176	6.87
Tiliaceae	95	3.71
Total	2563	100.00

En los dos muestreos de ambas comunidades se encontró la misma especie de mayor representación. En Jimilile se encontró *Commelina diffusa* (Moradilla) (Figura 9) y en Chile *Tabebuia rosea* (Macuelizo) (Figura 10) (Cuadro 9), sin determinación de mieles uniflorales. Sin embargo, Maradiaga (2005) reporta que las mieles de procedentes de Copán y particularmente de estas familias son de color claro, específicamente, ámbar extra ligero.

Figura 9. Grano microscópico de polen y flor de *Commelina diffusa*.

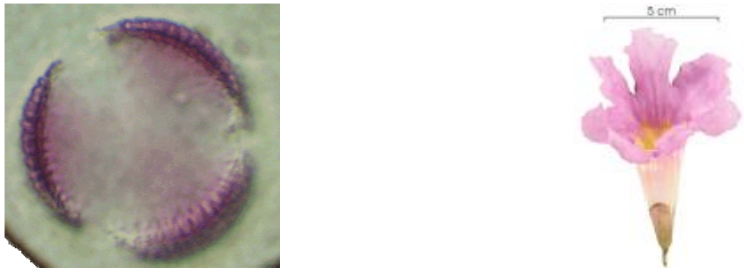


Figura 10. Grano microscópico de polen y flor de *Tabebuia rosea* .

Cuadro 9. Vegetación predominante en las mieles del departamento de Copán.

Localidad	Muestreo 1 Especie Predominante	%	Muestreo 2 Especie Predominante	%
Corquín, Chile	*Tabebuia rosea* Bignonaceae	29	*T. rosea* Bignonaceae	18
Corquín, Jimilile	*Commelina diffusa* Commelinaceae	34	*C. diffusa* Commelinaceae	21

Cuadro 10. Floración de especies predominantes del departamento de Copán.

Comunidad	Muestreo	Especie	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Chile	1 y 2	*T. rosea*												
Jimilile	1 y 2	*C. diffusa*												

Fuente: Espina y Ordetx, 1983.

La floración de estas especies permanece durante todo el verano y proveen un néctar de calidad. Puede florecer de tres a cuatro veces durante el año, es una de las especies más útiles para el apicultor por que suministra excedentes durante las cosechas. La especie *Commelina diffusa* es una planta silvestre con floración espontánea a lo largo del año (Cuadro 10) (Espina y Ordetx, 1983).

4.2.3 Mieles del departamento de Intibucá

En las 12 muestras de miel del departamento de Intibucá tomadas de seis comunidades se encontró polen de 11 familias siendo la principal Leguminosae la cual es clasificada dentro del polen predominante ya que tiene un porcentaje mayor a 45% (Hodges, citado por Sandi et al, 1999) (Cuadro 11). La predominancia de la familia Leguminosae se manifestó en el municipio Ceibitas y Quiragüira reportando valores superiores al 50% (Anexo 4). La familia de las Myrtaceae se encuentra dentro del rango de 16-45 % por lo cual se puede considerar como polen segundario. Las Leguminosas, representan una fuente importante de néctar y polen, florecen de noviembre a mayo, se encuentran ampliamente distribuidas de 0 a 1800 m.s.n.m. (Arce et al., 2001).

Cuadro 11. Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de Intibucá.

Familia	Granos de polen	%
Leguminosae	6492,00	46,94
Myrtaceae	2823,00	20,41
Asteraceae	1560,00	11,28
Burseraceae	803,33	5,81
Araliaceae	641,00	4,63
Anacardiaceae	456,33	3,30
Commelinaceae	360,00	2,60
Combretaceae	390,00	2,82
Tiliaceae	154,00	1,11
Myricaceae	150,00	1,08
Boraginaceae	96,00	0,69
Total	13829,67	100,00

A nivel de especie en el primer muestreo se encontraron *Psidium guajava*, *Mimosa pudica, Tabebuia rosea, Perymenium grande (Con) (Figura 11), Pluchea odorata (Sucunan)* (Figura 12) (Cuadro 12). En el segundo muestreo *Mimosa pudica, Commelina diffusa, Pluchea odorata, Dendropanax arboreus (Palo blanco) (Figura 13*), *Persea americana (Aguacate) (Figura 14), Cordia alliodora (Laurel) (Figura 15*).

Figura 11. Grano microscópico de polen y flor de *Perymeniun grande*.

Figura 12. Grano microscópico de polen y flor de *Pluchea odorata*.

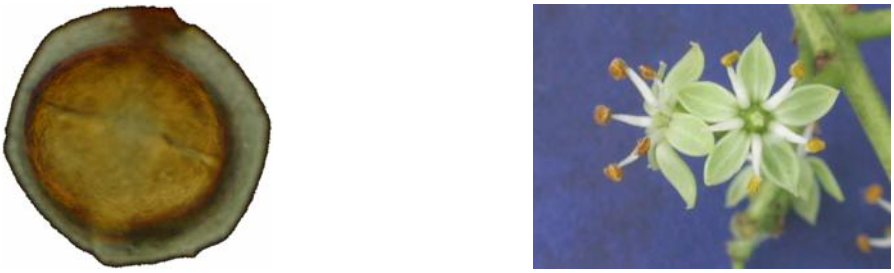


Figura 13. Grano microscópico de polen y flor de *Dendropanax arboreus*.

Figura 14. Grano microscópico de polen y flor de *Persea americana.*

Figura 15. Grano microscópico de polen y flor de *Cordia alliodora*.

En el primer muestreo se encontró miel monofloral de *Mimosa pudica* (zarza dormilona). Maradiaga (2005) indica que la vegetación influencia el color, las mieles de Intibucá son medianamente oscuras, específicamente, ámbar ligero, lo cual se relaciona principalmente con la floración de las Leguminosas. Asimismo, el fenómeno de cristalización depende esencialmente de la composición físico-química definido por el origen vegetal y acelerado por las bajas temperaturas (Ordetx, 1963). En relación a esto Maradiaga (2005) encontró que las mieles de esta zona mostraron una rápida tendencia a la cristalización. Esta condición es un aspecto importante en el procesamiento y comercialización del producto porque en la mayoría de los casos la cristalización se relaciona con la adulteración del producto.

Cuadro 12. Vegetación predominante del departamento de Intibucá.

Localidad	Muestreo 1		Muestreo 2	
	Especie Predominante	%	Especie Predominante	%
SN*-Las Crucitas	*Psidium guajava* *Myrtaceae*	37	*Dendropanax arboreus* *Araliaceae*	30
SN*-San Nicolás	*Perymenium grande* *Asteraceae*	27	*Persea americana* *Lauraceae*	34
San Juan-Ceibitas	*Mimosa pudica* *Leguminosae*	89	*Dendropanaxarboreus* *Araliaceae*	32
San Juan -Los Pelones	*Tabebuia rosea* *Bignonaceaem*	38	*Cordia alliodora* *Boraginaceae*	23
Masaguara-Quiragüira	*Mimosa pudica* *Leguminosae*	83	*Commelina diffusa* *Commelinacea*	22
Masaguara-Lagunetas	*Pluchea odorata* *Asteraceae*	27	*Pluchea odorata* *Asteraceae*	24

*SN (San Nicolás).

En las comunidades Las Crucitas, San Nicolás, Ceibitas, Los Pelones y Quiragüira se observaron cambios en la predominancia de especies según muestreos (Cuadro 12). Las diferencia encontradas pueden deberse a alteraciones en los períodos de floración influenciados por cambios climáticos (Espina y Ordetx, 1983) (Cuadro 13). Todas las especies encontradas en el primer muestreo tienen un período de floración corto, no mayor a seis meses y las especies encontradas en el segundo muestreo tienen una floración presente la mayor parte del año de ocho a 12 meses, con la excepción de *Cordia alliodora y Pluchea odorata* las cuales tienen una floración menor a cinco meses (Cuadro 13). Algunas de estas plantas son hierbas, bejucos o arbustos como es el caso de *Commelina diffusa* que permanecen florecidos casi todo el año y abundan en barrancos, bordes de carretera y caminos. Estas plantas son muy importantes para las abejas puesto que contribuyen al sostenimiento de ellas en las épocas en que no haya floración de especies cultivadas (Vanderhuck, 1995). A excepción de la *Mimosa pudica* los porcentajes de predominancia de las especies presentes en muchas muestras del departamento de Intibucá se encuentran en porcentajes menores a un 45 % por lo que según Hodges citado por Sandi et al,1999, debe ser considerada como polen secundario (Anexo 4), esto evidencia que millares de plantas son frecuentadas por las abejas en busca de alimento pero en la práctica muy pocas de ellas llegan a tener verdadera importancia para la apicultura comercial y muy pocas mieles llegan a obtener una clasificación monofloral (Espina y Ordetx, 1983).

Cuadro 13. Floración de especies predominantes del departamento de Intibucá.

Comunidad	Muestreo	Especie	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Las Crucitas	1	*Psidium guajava*					■	■	■	■	■	■		
	2	*D. arboreus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
San Nicolás	1	*P grande*								■	■	■		
	2	*Persea american*	■	■	■	■				■	■	■	■	■
Ceibitas	1	*Mimosa pudica*					■	■	■					
	2	*D. arboreus*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Los Pelones	1	*Tabebuia rosea*	■	■	■	■	■						■	■
	2	*Cordia alliodora*	■	■	■	■							■	■
Quiragüira	1	*Mimosa pudica*					■	■	■					
	2	*Commelina diffusa*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lagunetas	1 y 2	*Pluchea odorata*			■	■								

Fuente: Ordetx y Espina, 1983.

Cuadro 14. Mieles monoflorales del departamento de Intibucá

Departamento	Comunidad	Genero	Especie	Nombre común	Color	Fecha de muestreo
Intibucá	Ceibitas / Quiragüira	*Mimosa*	*pudica*	Zarza Dormilona	Ámbar ligero	Marzo

En dos municipios se encontraron mieles monoflorales las cuales se caracterizan por poseer representación de una sola especie vegetal mayor 45% el cual se determina mediante un conteo polínico (Carreto, 1989). Esto puede deberse a que en la mayoría de las Mimosaceae el polen es abundante y de fácil acceso para las abejas, ya que todas las plantas que secretan néctar producen polen, pero no siempre es posible a las abejas acopiarlo (Espina y Ordetx, 1983). Maradiaga (2005) reporta que las mieles de Intibucá son medianamente oscuras, específicamente, ámbar ligero, lo cual se relaciona principalmente con la floración de las Leguminosas.

4.3.4 Mieles del departamento de El Paraíso

En las 22 muestras de mieles del departamento de El Paraíso tomada de 11 comunidades se encontró polen de 13 familias siendo las principales Leguminosae y Commelinaceae (Cuadro 15). La predominancia de la familia Leguminosae se manifestó en las comunidades de El Higuerito, Cebadilla, La Redonda y Tres piedras, reportando valores superiores al 50% Adicionalmente, en las comunidades de Dificultades y Trojes tuvieron mayor representación de Commelinaceae con porcentajes mayores al 57% (Anexo 4).

Las plantas de la familia Commelinaceae son importantes fuente de polen y florecen todo el año, se encuentra distribuida de los 15 a 1400 m.s.n.m.

Cuadro 15. Familias botánicas presentes en las mieles del departamento del El Paraíso.

Familia	**Conteo de polen**	**%**
Leguminosae	12379	43.66
Commelinaceae	4428	15.62
Myrtaceae	4150	14.64
Ulmaceae	2589	9.13
Asteraceae	1757	6.20
Tiliaceae	1138	4.01
Anacardiaceae	694	2.45
Malpighiaceae	398	1.40
Bignoniaceae	286	1.01
Boraginaceae	190	0.67
Fagaceae	212	0.75
Lauraceae	32	0.11
Combretaceae	103	0.36
Total	28356	100.00

A nivel de especie en el primer muestreo se encontraron las especies *Mimosa pudica*, *Tabebuia rosea*, *Commelina diffusa*, *Lantana urticifolia* (Cinco negritos) (Figura 16), *Syzygium jambos* (Manzana pedorra) (Figura 17), *Triumfetta sp* (Mozote) (Figura 18). En el segundo muestreo *Trema micrantha, Mimosa pudica, Combretum fruticosum*, *Commelina diffusa*, *Bursera simaruba, Mimosa pigra* (Zarza) (Figura 19), *Morella cerifera* (Figura20) y *Ageratum conyzoides* (Hierba de pollo) (Figura 21).

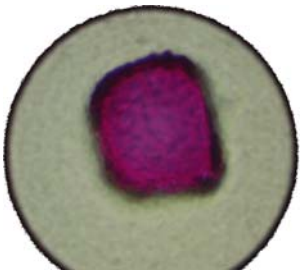
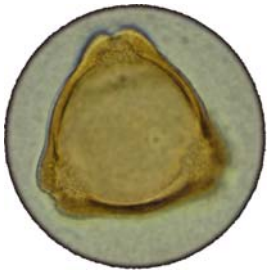


Figura 16. Grano microscópico de polen y flor de *Lantana urticifolia.*

Figura 17. Grano microscópico de polen y flor de *Syzygium jambos.*

Figura 18. Grano microscópico de polen y flor de *Triumfetta sp.*

Figura 19. Grano microscópico de polen y flor de *Mimosa pigra.*



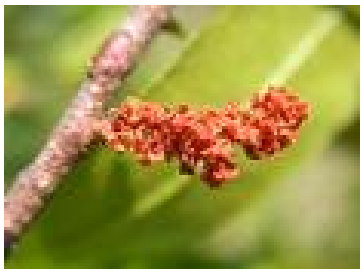


Figura 20. Grano microscópico de polen y flor de *Morella Cerifera.*

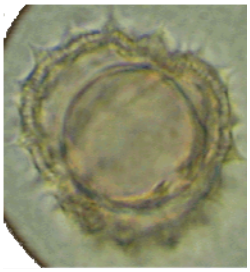


Figura 21. Grano microscópico de polen y flor de *Ageratum Conyzoides*

En la comunidad de Dificultades se encontró con mayor representación en ambos muestreos la especie *Commelina diffusa* (Cuadro 16). En el primer muestreo se encontró miel monofloral de *Mimosa pudica* (zarza dormilona). En el segundo muestreo se encontraron tres muestras de miel monofloral de la especie *Trema micrantha*, (Capulín de montaña), *Ageratum conyzoides* (Hierba de pollo) y *Commelina diffusa* (Moradilla)
Según Maradiaga (2005), las mieles de este departamento presentaron colores claros, específicamente ámbar extra ligero y ámbar ligero debido a la vegetación predominante de las familias Leguminosae y Commelinaceae.

Cuadro 16. Vegetación predominante en mieles del departamento El Paraíso.

Localidad	Muestreo 1 Especie Predominante	%	Muestreo 2 Especie Predominante	%
Alauca-El Cantón	*Mimosa pudica Leguminosea*	84	*Trema micrantha Ulmaceae*	61
Danlí-El Higuerito	*Mimosa pudica Leguminosea*	78	*Trema micrantha Ulmaceae*	28
Danlí –Cebadilla	*Tabebuia rosea Bignonaceae*	31	*Mimosa pigra Leguminosea*	42
Danlí –El Pescadero	*Verbenaceae Lantana urticifolia*	33	*Commelina diffusa Commelinaceae*	36
Danlí –La Redonda	*Mimosa pudica Leguminosae*	46	*Mimosa pigra Leguminosae*	23
El Paraíso-Las Selvas	*Syzygium jambos Myrtaceae*	41	*Trema micrantha Ulmaceae*	45
El Paraíso–Las Flores	*Syzygium jambos Myrtaceae*	38	*Bursera simaruba Burseraceae*	27
El Paraíso–Las Guabas	*Mimosa pudica Leguminosae*	46	*Morella cerifera Myricaceae*	28
El Paraíso–Tres piedras	*Mimosa pudica Leguminosae*	40	*Ageratum conyzoides Asteraceae*	45
El Paraíso-Dificultades	*Commelina diffusa Commelinaceae*	43	*Commelina diffusa Commelinaceae*	65
Trojes-Trojes	*Triumfetta sp Tiliaceae*	34	*Commelina diffusa Commelinaceae*	76

En Dificultades se determinó la presencia de la misma especie en ambos muestreos realizados. Sin embargo, en las comunidades El Cantón, El Higuerito, Cebadilla, El Pescadero, La Redonda, Las Selvas, Las Flores, Las Guabas, Tres piedras y Trojes se observó un cambio en la predominancia de especies presentes en la miel (Cuadro 16). Muchas de las especies se encuentran en porcentajes de 16 a 45 % (Anexo 4), los cuales son considerados como polen segundario. Esto demuestra el comportamiento generalista de las abejas. Según Cortapassi-Laurino (citado por Vanderhuck, 1995) las abejas colectan polen de muy pocas especies de plantas en una proporción mayor, las cuales pueden considerarse como un "recurso alimenticio importante", mientras que pueden colectar polen de un gran número de especies vegetales pero en pequeñas proporciones y a estas plantas se les denomina "recurso alimenticio alternativo". Las principales especies vegetales variaron notablemente en ambos muestreos. El recurso de pecoreo reflejado en estas mieles fue similar al usado en otras regiones del mundo. Las abejas normalmente visitan flores de Leguminosae, Asteraceae y Myrtaceae (Louveaux citado por Basilio y Romero, 2002).

Cuadro 17. Floración de especies predominantes del departamento de El Paraíso.

Comunidad	Muestreo	Especie	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
El Cantón	1	*Mimosa pudica*												
	2	*Trema micrantha*												
El Higuerito	1	*Mimosa pudica*												
	2	*Trema micrantha*												
Cebadilla	1	*Tabebuia rosea*												
	2	*Mimosa pigra*												
El Pescadero	1	*Lantana urticifolia*												
	2	*Commelina diffusa*												
La Redonda	1	*Mimosa pudica*												
	2	*Mimosa pigra*												
Las Selvas	1	*Syzygium jambos*												
	2	*Trema micrantha*												
Las Flores	1	*Syzygium jambos*												
	2	*B. simaruba*												
Las Guabas	1	*Mimosa pudica*												
	2	*Morella cerifera*												
Tres Piedra	1	*Mimosa pudica*												
	2	*A. conyzoides*												
Dificultades	1 y 2	*Commelina diffusa*												
Trojes	1	*Triumfetta sp*												
	2	*Commelina diffusa*												

Fuente: Espina y Ordetx 1983.

Se encontraron nueve mieles monoflorales en seis comunidades las cuales se caracterizan por poseer representación de una sola especie vegetal mayor de 45% (Carreto, 1989). En el primer muestreo se encontraron mieles monofloral de *Mimosa pudica* en las comunidades El Cantón, El Higuerito, La Redonda y Las Guabas (Cuadro 16). Louveaux, (citado por Martínez y Ramírez, 2004), establece que en el trópico es posible encontrar mieles con sobre-representación de *Mimosa pudica* como sucede en las mieles procedentes de Tapachula, México, llegando hasta un 100% en los conteos polínicos. En el segundo muestreo se encontró miel monofloral de *Trema micrantha* en las comunidad de El Cantón y Las Selvas; de *Ageratum conyzoides* en la comunidad Tres Piedras y en las comunidades de Dificultades y Trojes se encontró miel monofloral de *Commelina diffusa*. Severson & Parry (citado por Ulriksen, 2003), afirman que las abejas colectan polen principalmente de las especies más frecuentes en la zona de las colmenas. Doull y Heinrich (citado por Ulriksen, 2003), sugieren que estas buscan cualquier fuente de alimento que le suministre el polen y/o néctar necesario para el mantenimiento de la colmena.

Cuadro 18. Mieles monofloraless del departamento de El Paraíso.

Departamento	Comunidad	Género	Especie	Nombre Científico	Color	Muestreo
El Paraíso	El Cantón El Higüerito La Redonda Las Guabas	*Mimosa*	*pudica*	Zarza Dormilona	Ámbar Extra Ligero	Marzo
	Las Flores Las Selvas	*Trema*	*micrantha*	Capulín de Montaña		
	Dificultades Trojes	*Commelina*	*diffusa*	Moradilla	Ámbar Ligero	Abril a mayo
	Tres Piedras	*Ageratum*	*conyzoides*	Hierba de pollo		

Debido a la variación de especies vegetales en cada uno de los muestreos Maradiaga (2005) reporta para las mieles colectadas en el primer muestreo un color claro específicamente ámbar extra ligero y para el segundo muestreo un color ámbar ligero el cual es influenciado por las especies vegetales predominantes Leguminosae y Commelinaceae por la acumulación de polifenoles y aminoácidos libres (Salamanca y Serra, 2002). Este factor se puede aprovechar ampliamente en la comercialización por la generación de valor agregado.

4.3.5 Mieles del departamento de La Paz

En las 14 muestras de miels del departamento de La Paz tomadas de ocho comunidades se encontró polen procedente de diez familias siendo las principales Myrtaceae, Combretaceae y Leguminosae las cuales se encuentran en porcentajes menores a 45 % (Cuadro 19), por lo cual se consideran polen segundario Hodges, (citado por Sandi et al, 1999). La predominancia de la familia Combretaceae se manifestó en las comunidad Granadilla y El Paraíso, reportando valores superiores a 50% (Anexo 4). Adicionalmente, en la comunidad de Sigamane la familia de mayor representación fue Myrtaceae con valores superiores del 60 %. La familia Combretaceae es nectífera de alto rendimiento, su floración se presenta de diciembre a marzo con distribución de 0 a 850 m.s.n.m. La familia Myrtacea representa una fuente importante de néctar y polen para *Apis mellifera* cuya floración se presenta principalmente de mayo a octubre con distribución de 0 a 1800 m.s.n.m. (Ordetx, 1983).

Cuadro 19. Familias botánicas presentes en las mieles del departamento de La Paz.

Familia	**Conteo de polen**	**%**
Combretaceae	3989	24,23
Myrtaceae	3213	19,52
Leguminosae	2687	16,32
Anacardiaceae	2605	15,82
Burseraceae	1899	11,54
Asteraceae	805	4,89
Fagaceae	643	3,91
Ulmaceae	349	2,12
Polygonaceae	214	1,30
Tiliaceae	58	0,35
Total	16463	100,00

A nivel de especie en el primer muestreo se encontraron las especies *Combretum fruticosum, Perymenium grande*, *Syzygium jambos*, *Mimosa pudica y Spondias purpurea* (Jocote o ciruela) (Figura 22). En el segundo muestreo *Combretum fruticosum*; *Perymenium grande*, *Bursera simaruba, Syzygium jambos* y *Quercus segoviensis* (Roble) (Figura 23).

Figura 22. Grano microscópico de polen y flor de *Spondias purpurea.*

Figura 23. Grano microscópico de polen y flor de *Quercus sapotifolia*

En los dos muestreos en tres comunidades se encontró la misma especie de mayor representación *Combretum fruticosum, Perymenium grande y Syzygium jambos* (Cuadro 20). Según Maradiaga (2005), las mieles de este departamento presentaron colores claros, específicamente ámbar extra ligero y ámbar ligero debido vegetación predominante de las familias Leguminosae y Myrtaceae, este factor se puede aprovechar ampliamente en la comercialización por la generación de valor agregado.

Cuadro 20. Vegetación predominante en mieles del departamento de La Paz.

Localidad	**Muestreo 1**		**Muestreo 2**	
	Especie Predominante	**%**	**Especie Predominante**	**%**
SDP*-Gradanilla	*Combretum fruticosum* *Combretaceae*	74	*Combretum fruticosum* *Combretaceae*	38
SDP*-Huertas	*Perymenium grande* *Asteraceae*	29	*Perymenium grande* *Asteraceae*	34
SDP*-El Paraíso	*Combretum fruticosum* *Combretaceae*	74	*Quercus segoviensis* *Fagaceae*	29
San José-San José	*Spondias purpurea* *Anacardiaceae*	48	*Bursera simaruba* *Burseraceae*	31
Márcala-Sigamane	*Syzygium jambos* *Myrtaceae*	50	*Syzygium jambos* *Myrtaceae*	28
San Juan-El Quebrachal	*No se colecto muestra*		*Bursera simaruba* *Burseraceae*	43
MOª- Golondrina	*Burseraceae* *Bursera simaruba*	38	*No se colecto muestra*	0
SANˆ-Pitahayas	*Mimosa pudica* *Leguminosae*	28	*Combretum fruticosum* *Combretaceae*	29

* (SDP) Santiago de Puringla; ª (MO) Mercedes de Oriente; ˆ (SAN) San Antonio del Norte.

Para las comunidades de El Quebrachal y Golondrinas no se pudo determinar un cambio de floración debido a que se realizó solamente un muestreo. Sin embargo en El Paraíso, San José y Pitahayas se observó un cambio en la predominancia de especies presentes en la miel (Cuadro 20), esto se debe a que existe una relación entre la vegetación que rodea la colmena y el polen contenido en la miel producida (Varis *et al*., citado por Vanderhuck, 1995). La variación en el origen botánico de estas mieles se asocia con la época de floración de la vegetación circundante (Cuadro 21) Gurini & Basilio (citado por Basilio & Romero, 2002). La mayor parte del año las abejas colectaron néctar de una gran variedad de fuentes florales abundantes, esto nos confirma las observaciones de Alvarado & Delgado (citado por Basilio & Romero, 2002), que *A. mellifera* utiliza diferentes recursos alimenticios a lo largo del año y el mayor porcentaje de polen encontrado corresponde con el máximo de floración de las familias de la zona (Vanderhuck, 1995).

Cuadro 21. Floración de las especies predominantes en las mieles de La Paz.

Comunidad	Muestreo	Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Granadilla	1 y 2	*C fructicosum*												
Huertas	1	*P. grande*												
El Paraíso	1	*C fructicosum*												
	2	*Q. segovienses*												
San José	1	*S. purpurea*												
	2	*B. simaruba*												
Sigamane	1 y 2	*S. jambos*												
El Quebrachal	1 y 2	*B. simaruba*												
Golondrina	1 y 2	*B. simaruba*												
Pitahayas	1 y 2	*C. fruticosum*												

Fuente: Espina y Ordetx, 1983.

Cuadro 22. Mieles monoflorales del departamento de La Paz.

Departamento	Comunidad	Género	Especie	Nombre Común	Color	Fecha de muestreo
La Paz	Granadilla El Paraíso	*Combretum*	*fructicosum*	Chupa-Chupa	Ämbar Ligero	Marzo
	San José	*Spondia*	*purpurea*	jocote		

Solamente en el primer muestreo se encontró miel monofloral de *Combretum fruticosum*, *Spondias purpurea* y *Syzygium jambos* con un conteo polínico mayor al 45%. Las mieles de este departamento presentaron un color ámbar ligero (Maradiaga, 2005), dicho color se le atribuye a las familias de Combretaceae, Myrtaceae y Leguminosae (Cuadro 19).

4.3 LEVANTAMIENTO BOTÁNICO

El levantamiento botánico realizado en el 2005 se basó en las consultas realizadas en 14 de las 32 comunidades de estudio (Cuadro 2) y las observaciones realizadas por el botánico José Linares (Curador del Herbario Paul C. Standley de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano). Se concluyó que en las zonas existen 56 familias de interés apícola, de las cuales 21 son productoras de polen, 11 productoras de néctar y 24 productoras de néctar y polen (Cuadro 23), mediante la palinología se identificaron 20 familias presentes en las mieles analizadas (Anexo 5). En los cinco departamentos fueron comunes algunas especies de las familias Leguminosae, Myrtaceae, Burseraceae y Commelinaceae (Anexo 4). Los datos obtenidos en el análisis descriptivo indican que la familia Leguminosae poseen abundancia de especies (Figura 24), presentes principalmente en las muestras provenientes de los departamentos de Intibucá y El Paraíso; Asimismo, la familia Asteraceae está representada con una diversidad de especies (Figura 25), las cuales a excepción de *Ageratum conyzoides y Pluchea odorata* no reflejan presencia significativa en ningún departamento. La familia Myrtaceae fue representada exclusivamente por dos especies *Psidium guajava y Syzygium jambos* las cuales destacaron su presencia en los departamentos de Copán y Ocotepeque, únicamente en el departamento de La Paz existió predominancia de la familia Combretaceae (Anexo 5).

Cuadro 23. Levantamiento botánico.

Familias comunes en las zonas de estudio		
Productoras de néctar		
Polygonaceae	Ranunculaceae	Rutaceae
Liliaceae	Lauraceae	Malvaceae
Meliaceae	Malpighiaceae	Sapotaceae
Sapindaceae	Tiliaceae	Verbenaceae
Leguminosae	Combretaceae	Sterculiaceae
Convolvulaceae	Bombacaceae	Solanaceae
Bignoniaceae	Rubiaceae	Cochlospermaceae
Productoras de polen		
Commelinaceae	Ulmaceae	Fagaceae
Asteraceae	Araliaceae	Vitacea
Piperaceae	Myrsinaceae	Elaeocarpaceae
	Urticaceae	Bixaceae
Productoras de néctar y polen		
Myrtaceae	Anacardiaceae	Burseraceae
Boraginaceae	Lythraceae	Staphyleaceae
Euphorbiaceae	Annonaceae	Flacourtiaceae
Passifloraceae	Aracaceae	Symplocaceae
Chrysobalanaceae	Melastomateceae	Hamamelidaceae
Clethraceae	Musaceae	Rosaceae
Cruciferaceae	Pinaceae	Poaceae
Portulacaceae	Cucurbitaceae	Proteaceae

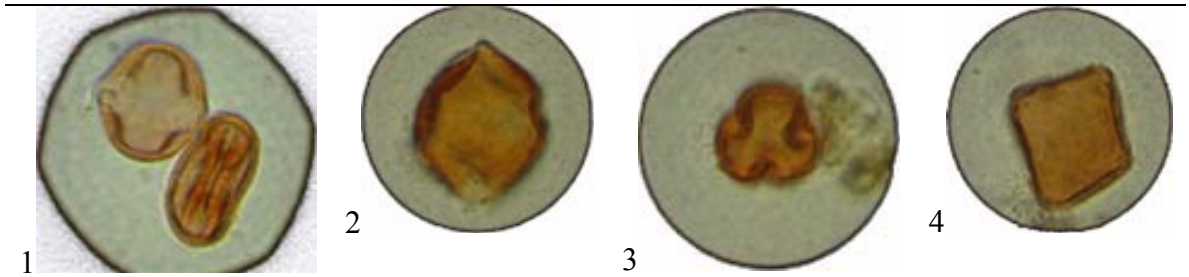


Figura 24. Polen de Leguminosea identificados en las mieles de cinco departamentos de Honduras .1 *Dhypisa americana, 2 Glyricidia sepium, 3 Lonchocarpus guatemalensis, 4 Lysiloma acapulsences.*

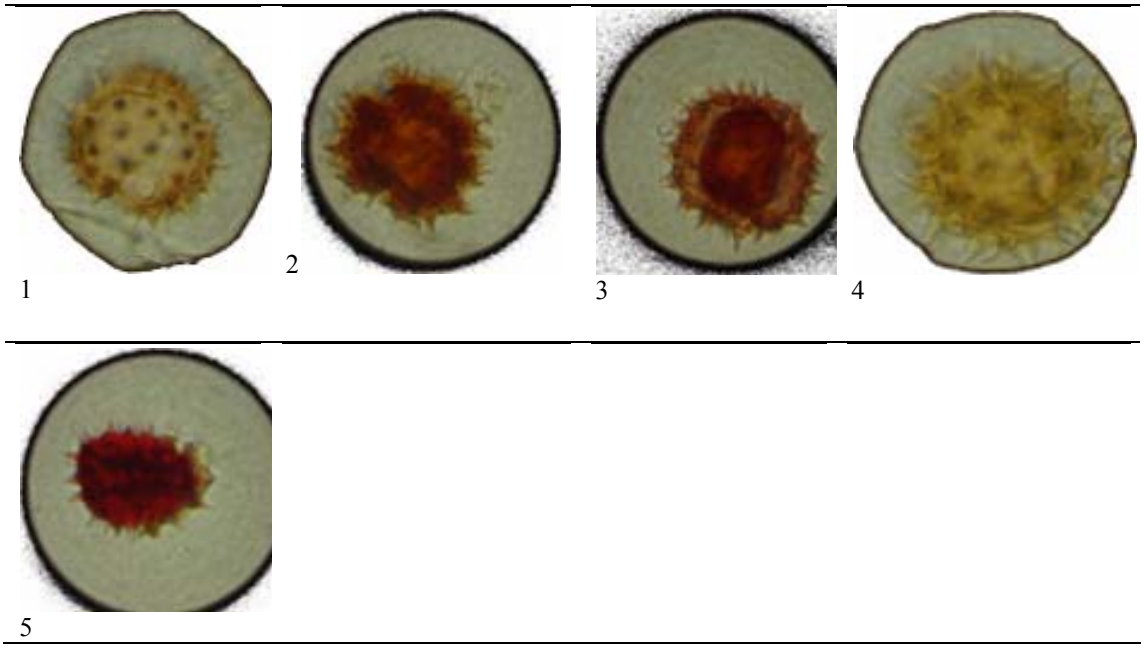


Figura 25. Polen de Asteraceae encontradas en las mieles procedentes de los cinco departamentos de Honduras.1 *Bacharis trinervis,* 2 *Bernona pattens,* 3 *Bidens pilosa,* 4 *Bidens squarosa,* 5 *guatemalensis sp.*

7. CONCLUSIONES

El muestreo definido en el distanciamiento de cinco kilómetros entre las zonas de estudios favoreció la clasificación melisopalinológica de las mieles, encontrándose variedad en familias representativas por departamento.

Se levantaron 17 mapas georeferenciados con altura, latitud y longitud, en las zonas de ubicación de los 32 productores muestreados. Se determinó que las mieles más claras se producen a alturas de 1020- 1375 metros sobre el nivel del mar en los departamentos de Copán y Ocotepeque.

Se encontraron predominantemente mieles multiflorales representadas en un 74 % de las muestras analizadas. Sin embargo, de mayor importancia son las mieles uniflorales de los departamentos de Ocotepeque, Intibucá, El Paraíso y La Paz identificadas como Guayaba (*Psidium guajava,* Myrtacea), Manzana pedorra (*Syzygium jambos,* Myrtaceae*),* Zarza dormilona *(Mimosa pudica,* Leguminosae); Chupa chupa (*Combretum fructicosum,* Combretaceae*),* Ciruela o Jocote (*Spondias purpurea,* Anacardiaceae*),* Capulín de montaña (*Trema micrantha*, Ulmaceae) y Flor azul (*Ageratum conyzoides*, Asteraceae).

Con el levantamiento botánico se determinó que existen 56 familias consideradas melíferas, las cuales son comunes en los cinco departamentos, la familia Leguminosae posee mayor representación a nivel de especies, es la de mayor importancia ya que el 41 % de las mieles monoflorales son de *Mimosa pudica*.

7. RECOMENDACIONES

- Ampliar de forma sistemática el muestreo en todos los departamentos para determinar la producción de mieles monoflorales

- Crear una palinoteca de las especies melíferas de Honduras que facilite la identificación y clasificación de polen la cual pueda ser utilizada en próximos estudios de palinología y melisopalinología.

- Destacar las características diferenciales de las mieles producidas en cada uno de los departamentos de acuerdo a la información obtenida de de su denominación de origen geográfico y botánico.

8. BIBLIOGRAFÍA

Arce, G; Sánchez, A; Slaa, J; Sommeijer, M; 2001. Árboles Melíferos Nativos de Mesoamérica, primera edición, Editorial PRAM-CINAT-UNA-UU, Heredia Costa Rica. 208 p.

Basilio, A. M. 2000. Cosecha polínica por *Apis mellifera* (Himenóptera) en el bajo Delta del Paraná: comportamiento de las abejas y diversidad del polen. Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. 2(2):111-121.

Basilio, A. M. y Romero E. J. 2002. Variaciones anuales y estaciónales en el contenido polínico de la miel de un colmenar. RIA 31 (1):41-58. En línea http://www.inta.gov.ar/ediciones/ria/31_1/003.pdf.

Carreto, JL. 1989. Análisis polínico de la miel de Valencia, España. Ediciones Mundi-Prensa. 124 p.

Cobar R, 2000. Estadística descriptiva, medidas de tendencia central. Consultado el 6 de diciembre del 2006, en línea http://www.xela.ufm.edu.gt/ingcobar/Descartes/clases2004/estadistica/datos_no_agupados.htm

Enciclopedia Encarta, 2002. Polinización, animales que contribuyen a la polinización, consultado en diciembre 2005, en línea: http://www.encarta.com

Espina D; Ordetx G, 1983. Flora apícola tropical. Primera edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica, 406 p.

Franco, A. 1999. Características de las coordenadas UTM y descripción de este tipo de coordenadas. Consultado 13 de octubre del 2006.En línea http://www.elgps.com/documentos/utm/coordenadas_utm.html

Maradiaga, 2005. Análsis fisico químico y microbiológico de las mieles de cinco departamentos de Honduras. Tesis. Ing. Agroindustrial. Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano). Honduras. 72 p.

Martínez, E; Ramírez, E; 2004. La importancia comercial del origen botánico de las mieles por medio de su contenido de granos de polen (Melisopalinología). Laboratorio de Palinología,Instituto de Geología, UNAM Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F) Consultado el 20 de mayo del 2005, disponible en línea: http://www.uady.mx/sitios/abejas/sitio/publicaciones/index.html

Montenegro, G. 2002. Chile nuestra flora útil. Ediciones Universidad Católica. Segunda Edición. Santiago, Chile. 267 Pág.

Montenegro G., Pizarro R., Avila G., Castro R., Muñoz O., Bas F. y Gómez M. 1992. Origen botánico y propiedades químicas de las mieles de la región mediterráne árida de Chile. Ciencia e Investigación Agraria 30(3): 161-174.

Ordetx 1963. Flora de interés apícola de Honduras, Biblioteca Wilson Popenoe, Escuela Agricola Panamericana.

Roubik, D. 2003. Pollen and Spores of Barro Colorado Island (). Consultado el 17 de julio de 2004. Disponible en en línea: http://striweb.si.edu/roubik/

Prudkin, A. 1994. Normativa Argentina.Calidad de la miel Argentina. RESOLUCIÖN Nº 1051/94 Tipificación por origen botánico, Buenos Aires, 02 dic 1994, consultado el 14 de Noviembre 2005, en línea: http://www.todomiel.comar/seccion_normativas

Sáenz, C. 1978. Polen y esporas (Introducción a la palinología y vocabulario palinológico). Madrid, España. Edit. H. Blume Ediciones. 219 p.

Sandi, A; Anzotegui, L;Garrilla, 1999. Estudio Palinológico del Holoceno en la planicie de inundación del río Paraná Superior, Estado de Paraná, Brasil. Facultad de Palinología Consultado el 20 de abril del 2005, en línea: www.unne.edu.ar/cyt/2001/6-Biologicas/B-046.pdf

Salamanca, G y Serra, J. 2002. Miel y Comercio Justo, el ejemplo de Miel Maya en México (en línea). Consultado el 1 de Octubre de 2005. Disponible en: http://www.maya.be/2002/docs/

Ulriksen, P. 2003. Análisis vegetaciónal y palinológico de especies dominantes de la comuna de Litueche, VI Región. Editorial Universidad Pontificia Católica de Chile, Santiago de Chile, 82 p.

Vanderhuck, M. 1995. Análisis palinológico de la miel y la carga de polen colectada por *Apis mellifera* en el suroeste de Antioquia, Colombia Universidad del Quindío, Programa de Biología, 460, Fax (967) 462563 Armenia-Colombia.

ANEXOS

Anexo 1. Productores muestreados en cinco departamentos de Honduras.

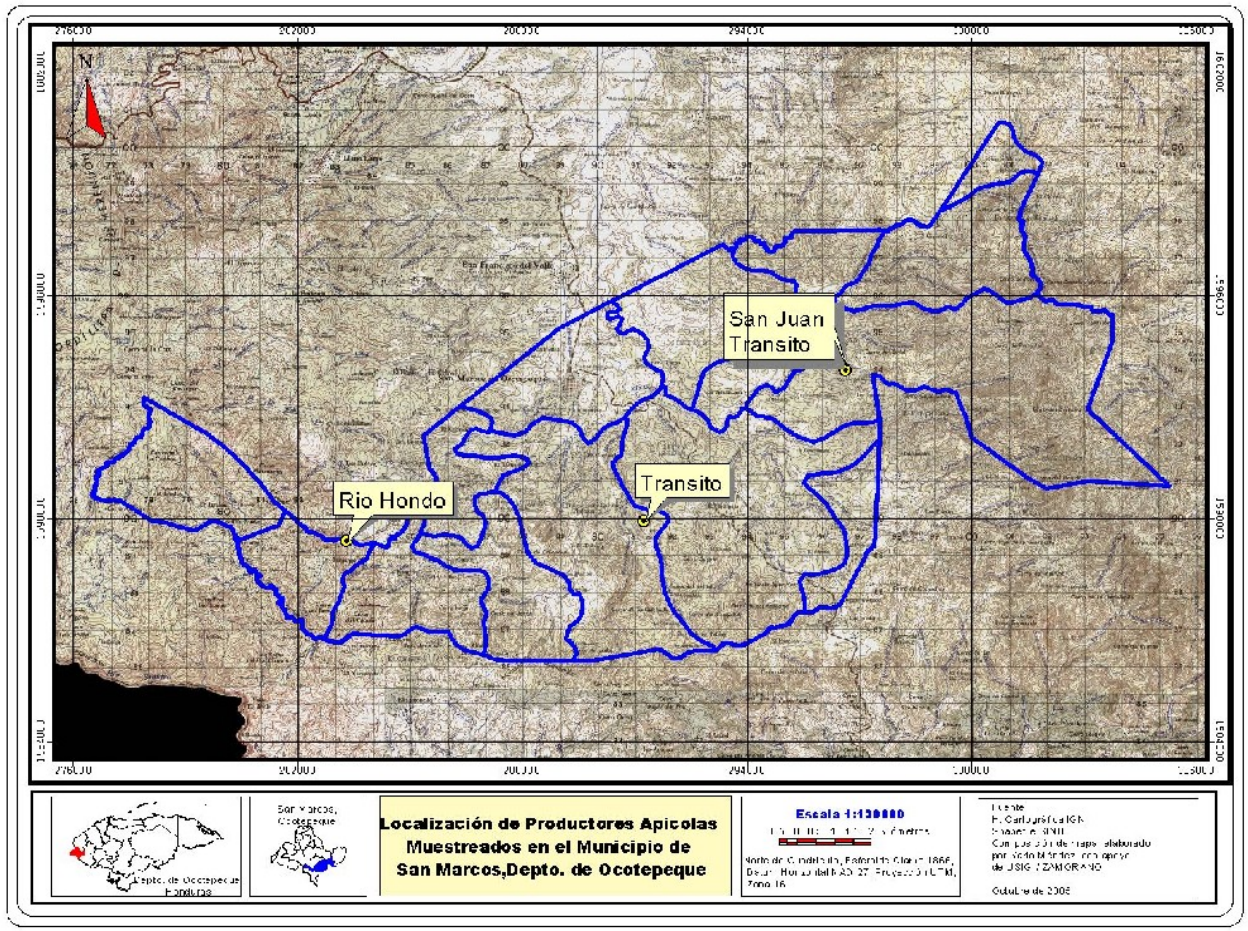
Departamento	Municipio	Comunidad	productor	Muestreo 1	Muestreo 2
OCOTEPEQUE	San Marcos	San Juan	Gustavo García	X	X
		Tránsito	Jesús Alcántara	X	X
		Rió Hondo	Antonio Sabillón	X	X
	San Fernando	San Juancito	Efraín Guerra	X	X
	La Labor	El Rosario	Marel Alejandro Peña	X	X
INTIBUCÁ	San Nicolás	Las Crucitas	Julio Gonzáles	X	X
		San Nicolás	Benigno Domínguez	X	X
	San Juan	Los Pelones	Mercedes Benítez	X	X
	Masaguara	Quiragüira	Tomaza Portillo	X	X
		Lagunetas	Gregorio Trejos Reyes	X	X
	Alauca	Las Flores	Mario Sandoval	X	X
EL PARAÍSO	Danlí	El Higuerito	Wilson Salgado	X	X
		Cebadilla	Juan Maradiaga	X	X
		Pescadero	Humberto Flores	X	X
	Paraíso	La Redonda	José Cesar García	X	X
		Las Selvas	Teresin Ramírez	X	X
		Las Cañas	Isidro Uclés	X	X
		Las Guabas	Marco Ponce	X	X
		Conchagua	Ramón Sánchez	X	X
		Dificultades	Nicolás Sánchez	X	X
	Trojes	Trojes	Víctor Sandoval	X	X
LA PAZ	Santiago de Puringla	Granadilla	Wilfredo Vigil	X	X
		Huertas	Rufino Reyes	X	X
		El Paraíso	Froilan García Santos	X	X
	San José	San José	Jorge Vázquez Álvarez	X	X
	Márcala	Sigamane	Luís Nolazco	X	X
	San Juan	El Quebrachal	Isabel Manzanares	---	X
	Mercedes de Oriente	Golondrinas	José Santos Baldonado	X	---
	San Antonio de Oriente	Pitahayas	Elías Palacio	X	X
COPÁN	Corquín	Chile	José Ovidio Ramírez	X	X
		Jimilile	Isaías Pacheco	X	X

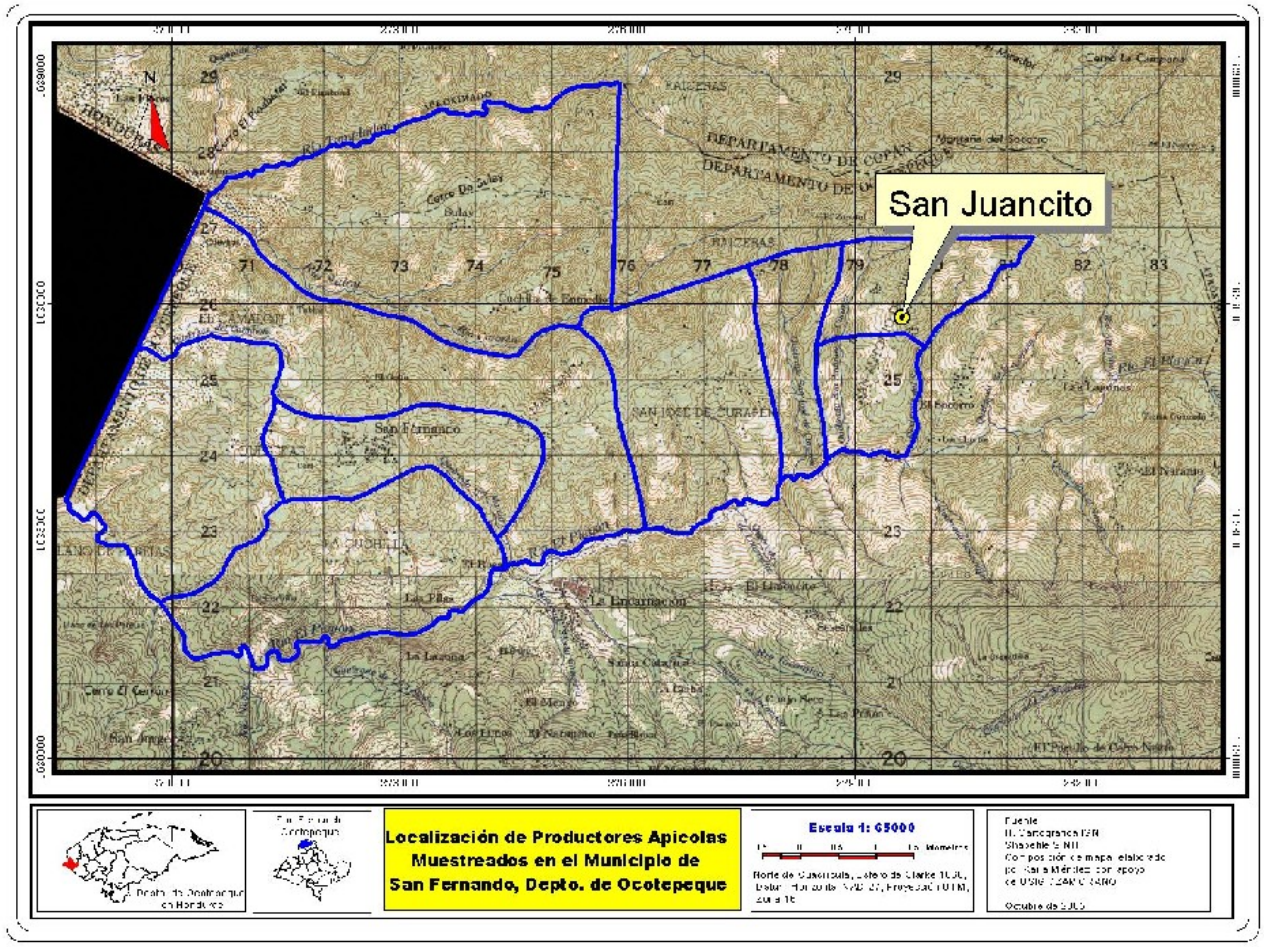
--- (no se colectó muestra)

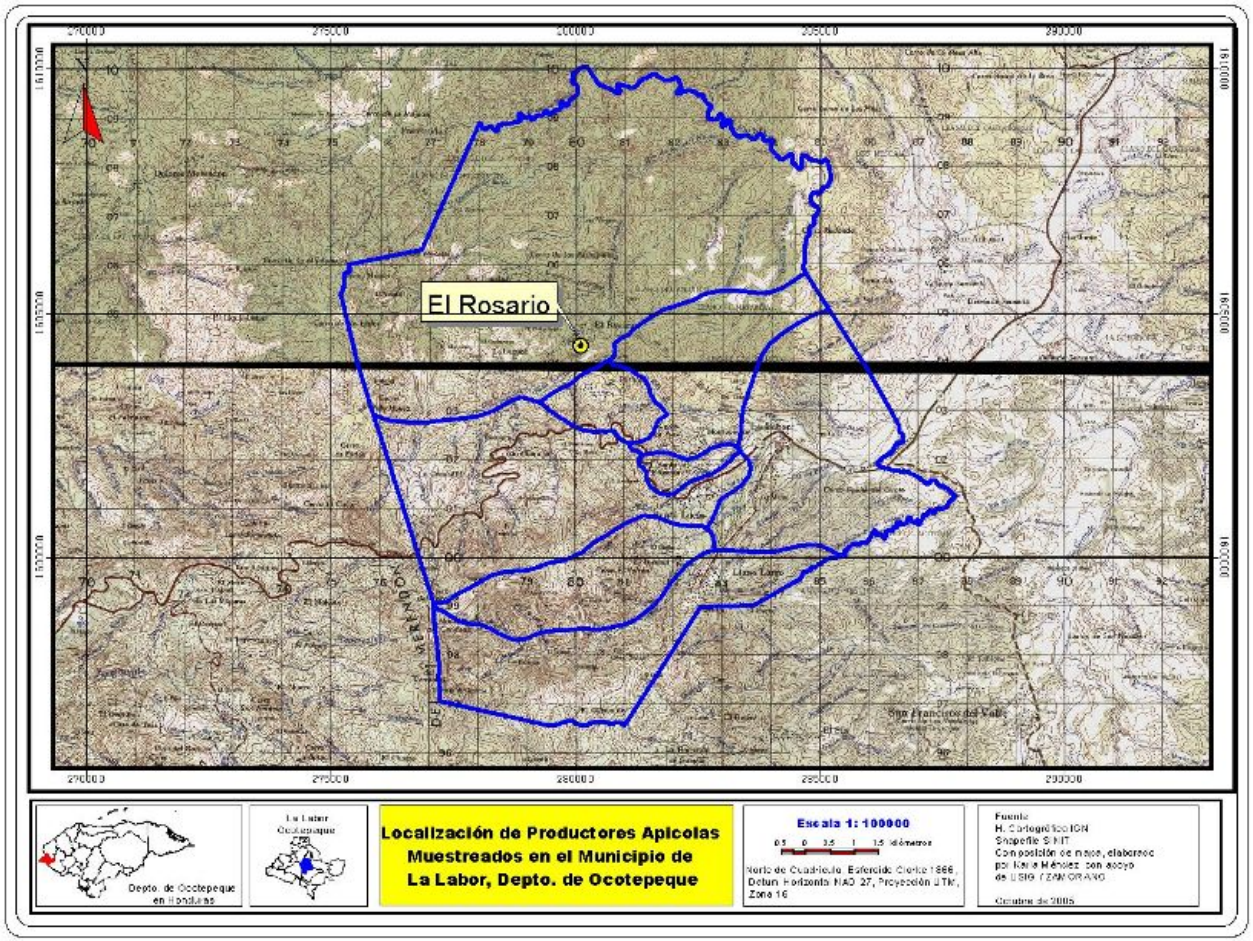
Anexo 2. Ubicación geográfica de los apiarios (grados, minutos y segundos).

Departamento	Municipio	Ubicación
El Paraíso	Alauca, Poterillos	(13°47′42′′ N y 86°35’43′′ W)
	Danlí, El Higüerito	(14°07′03′′ N y 86°34′22′′ W)
	Danlí, El Cantón	(13°56′36′′ N y 86°33′25′′ W)
	Danlí, La Redonda	(13°56′44′′ N y 86°33′25′′ W)
	El Paraíso, Las Selvas	(13°48′43′′ N y 86°25′26′′ W)
	El Paraíso, Las Cañas	(13°49′25′′ N y 86°33′37′′ W)
	El Paraíso, Trojes	(14°02′51′′ N y 85°59′30′′ W)
	El Paraíso, Trojes	(14°02′15′′ N y 85°57′47′′ W)
	El Paraíso, Tres piedras	(13°49′03′′ N y 86°26′36′′ W)
	El Paraíso, Dificultades	(14°02′15′′ N y 85°57′47′′ W)
	El Paraíso, Las Guabas	(13°51′49′′ N y 86°30′32′′ W)
	El Paraíso, Las Flores	(13°50′20′′ N y 86°27′31′′.W)
La Paz	San José, San José	(14°23′38′′ N y 87°52′25′′ W)
	SDP*-El Paraíso	(14°20′36′′ N y 87°54′40′′ W)
	SDP*-Granadilla	(14°21′10′′ N y 87°54′40′′ W)
	SDP*-Huertas	(13°53′09′′ N y 89°45′52′′ W)
	Marcala, Sigamane	(14°15′20′′ N y 87°51′39′′ W)
	San Juan, El Quebrachal	(14°09′25′′ N y 88°01′37′′ W)
	San Antonio, Pitahaya	(13°56′28′′ N y 88°01′37′′ W)
	MO*, Golondrina	(13°51′29′′ N y 87°43′05′′ W)
Intibucá	Masaguara (MA), Lagunetas	(14°24′09′′ N y 87°53′55′′ W)
	MA Quiragüira, Otalala	(14°25′27′′ N y 87°54′49′′ W)
	San Nicolás, Las Crucitas	(14°30′27′′ N y 88°12′28′′ W)
	San Nicolás, San Nicolás	(14°31′56′′ N y 88°12′29′′ W)
	San Juan, Ceibita	(14°24′12′′ N y 88°26′41′′ W)
	San Juan, Los Pelones	(14°25′42′′ N y 88°26′19′′ W)
Ocotepeque	San Marcos, San Juan	(14°22′28′′ N y 88°56′09′′ W)
	San Marcos, Tránsito	(14°24′43′′ N y 88°53′11′′ W)
	San Marcos, Río Hondo.	(14°22′10′′ N y 89°02′29′′ W)
	San Fernando, San Juancito	(14°41′53′′ N y 89°02′49′′ W)
	La Labor, El Rosario.	(14°30′14′′ N y 89°02′25′′ W)
Copán	Corquín, Chile	(14°35′13′′ N y 88°48′42′′ W)
	Corquín, Jimilile	(14°23′16′′ N y 88°51′07′′ W)

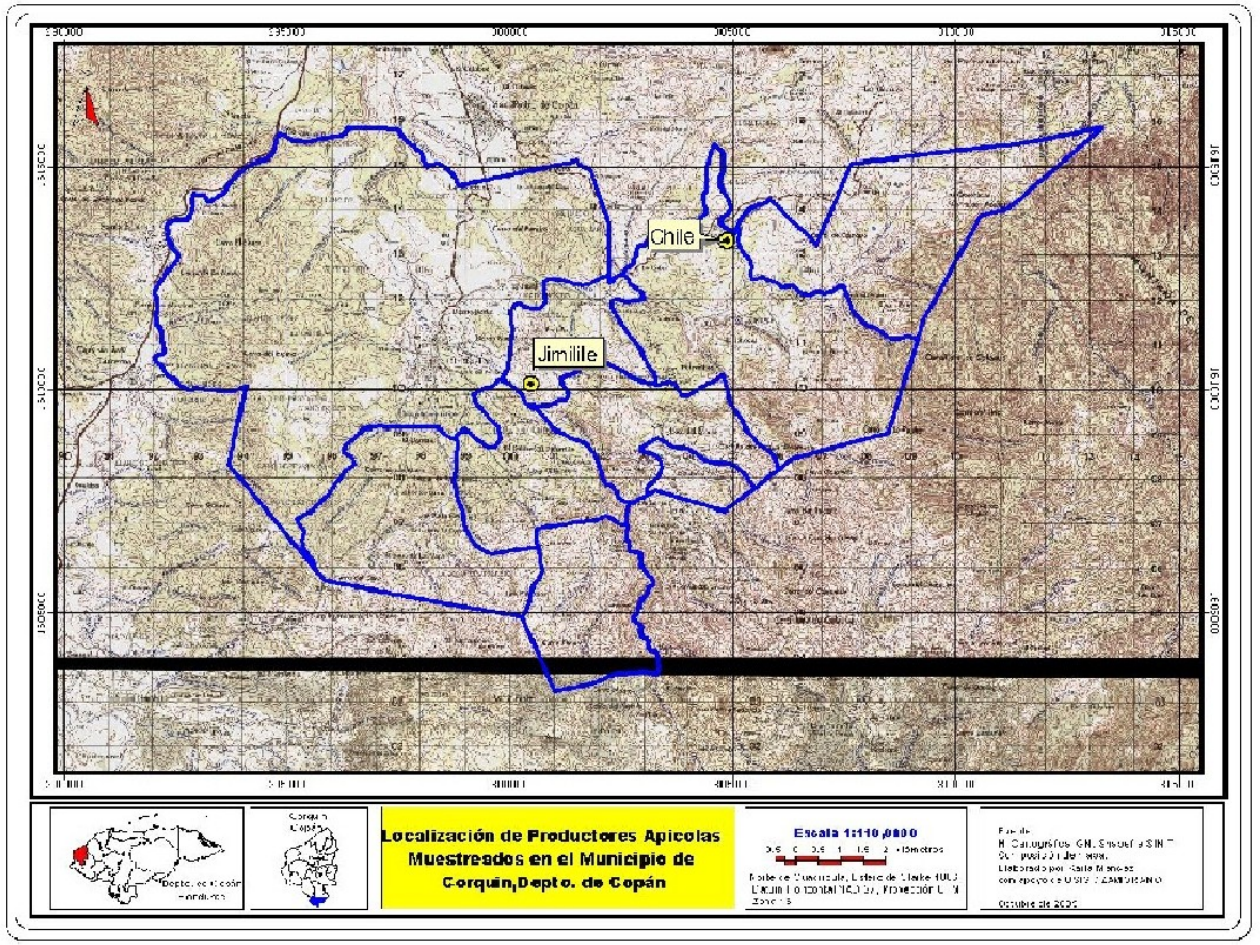
Anexo 3 a. Mapas georeferenciados de los municipios de San Marcos, San Fernando, La Labor, departamento de Ocotepeque.



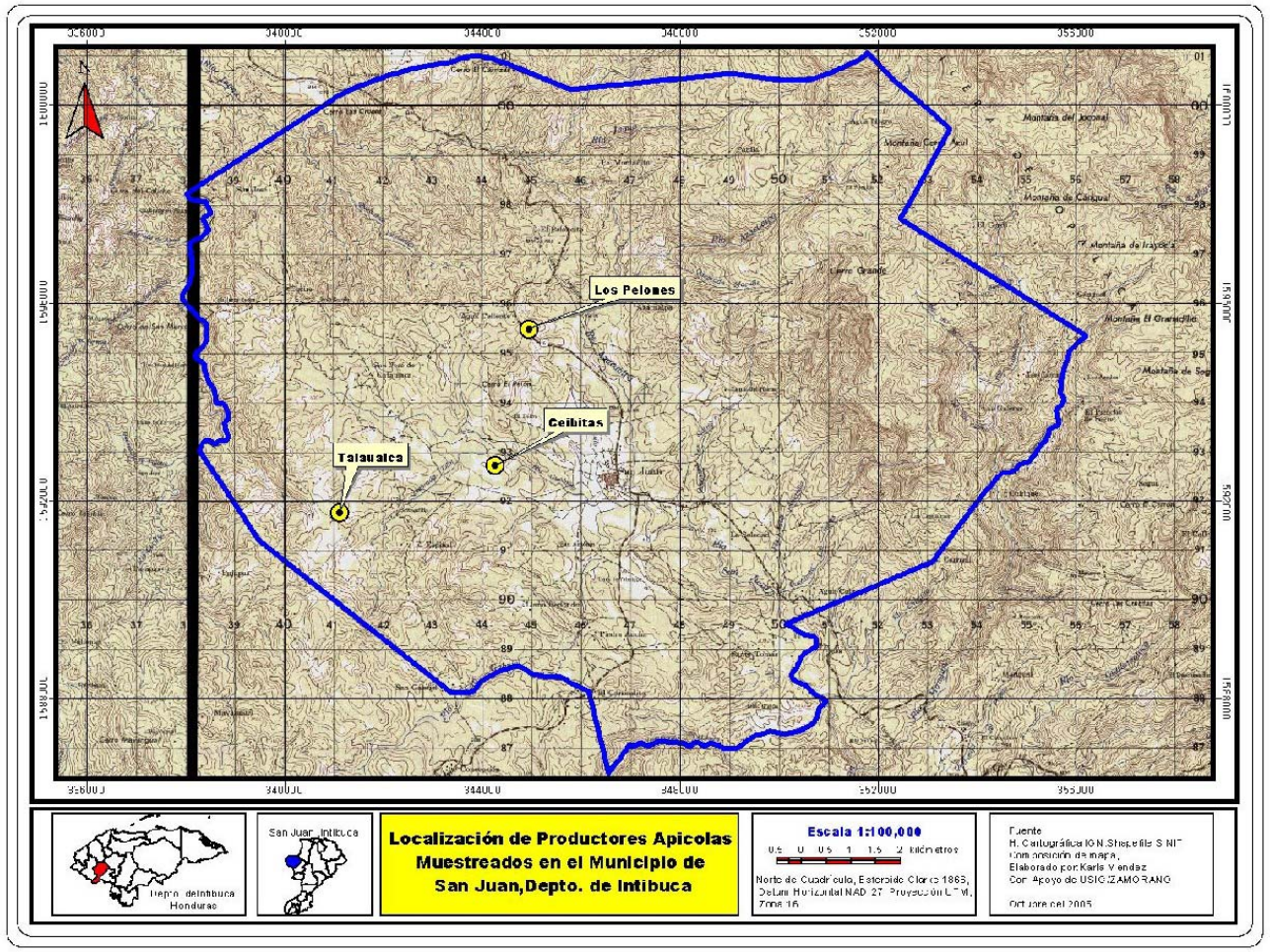

San Juancito
Localización de Productores Apicolas Muestreados en el Municipio de San Fernando, Depto. de Ocotepeque


El Rosario
Localización de Productores Apicolas
Muestreados en el Municipio de
La Labor, Depto. de Ocotepeque
Escala 1: 100000
Depto. de Ocotepeque
en Honduras

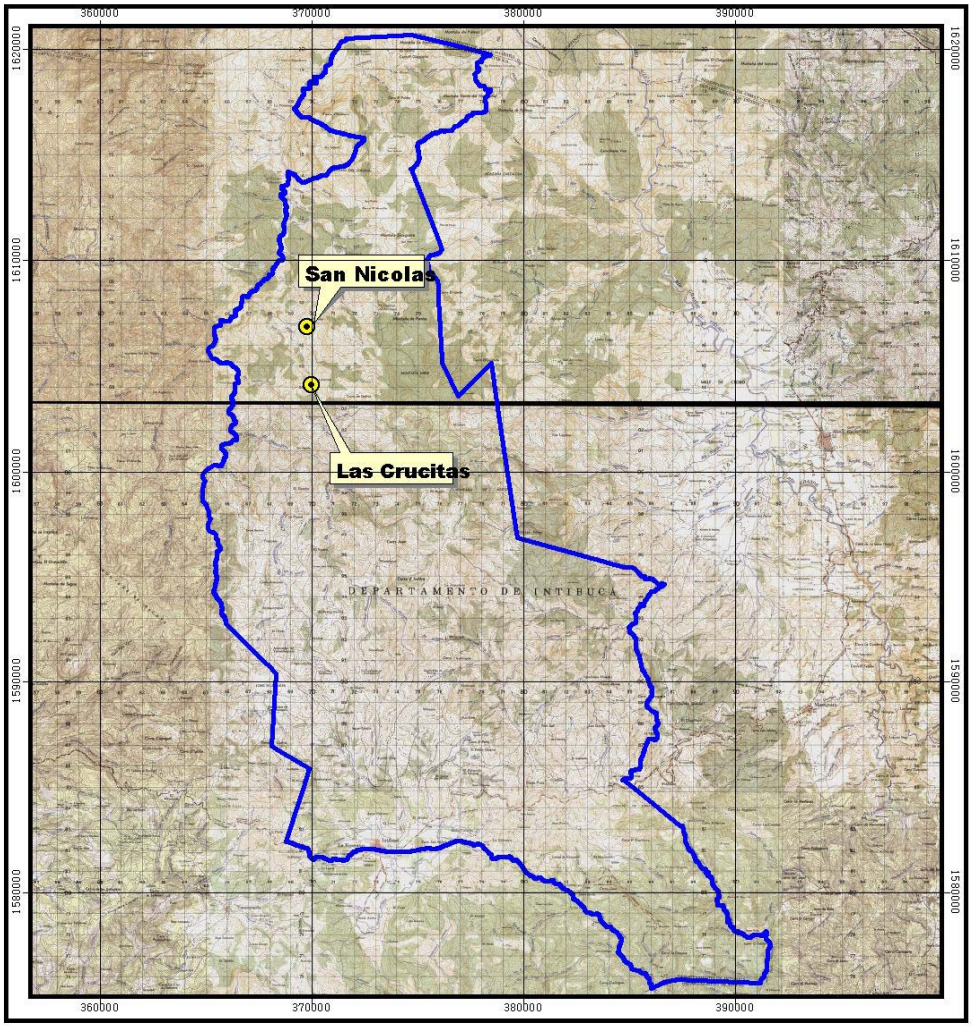
Anexo 3 b. Mapas georeferenciados del municipio de Corquín, departamento de Copán.



Anexo 3 c. Mapas georeferenciados de los municipio de San Juan, San Nicolás y Masaguara, departamento de Intibucá.



Localización de Productores Apicolas Muestreados en el Municipio de San Nicolas, Depto. de Intibuca



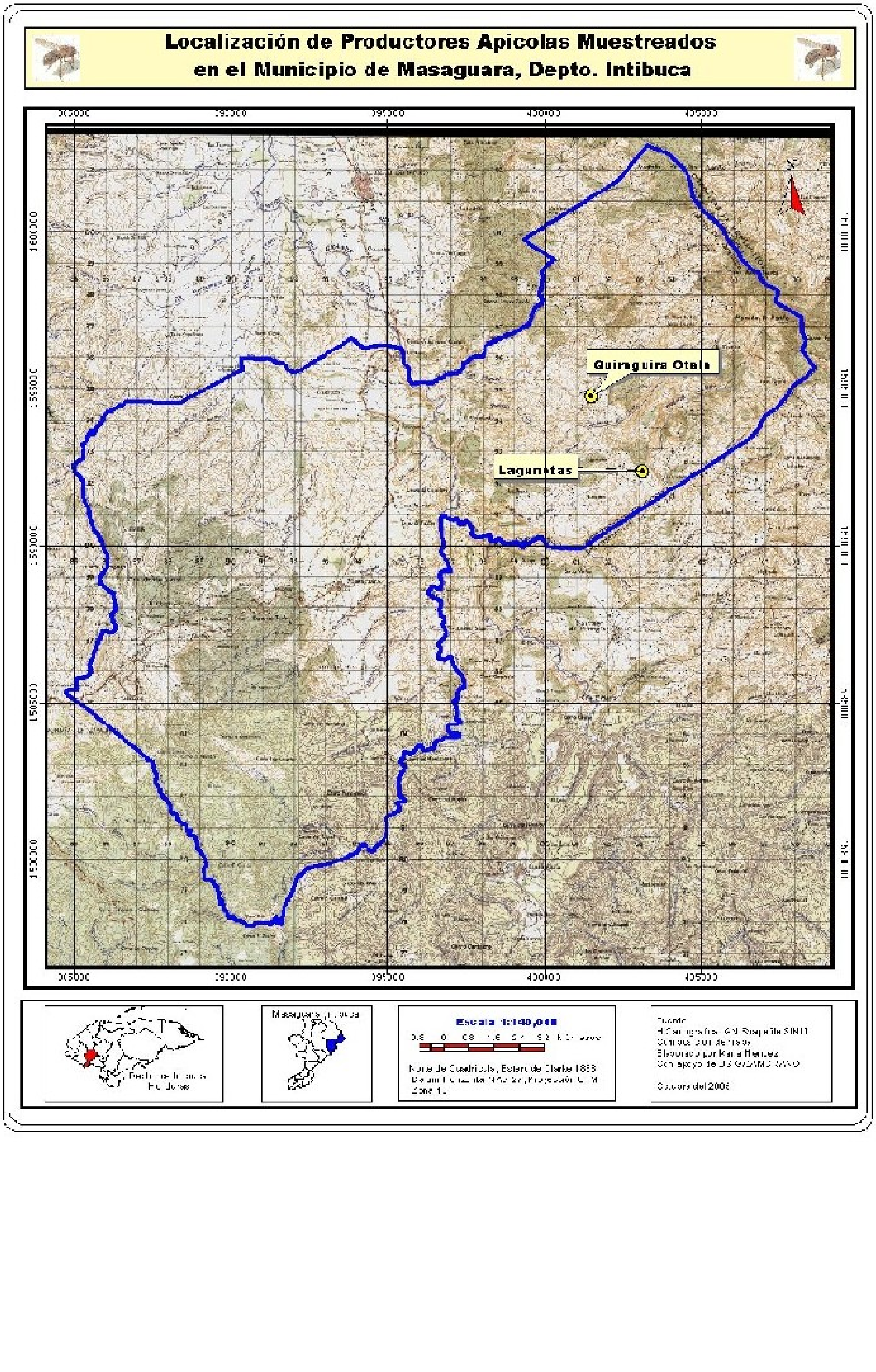
Escala 1:240000

3000 0 3000 metros

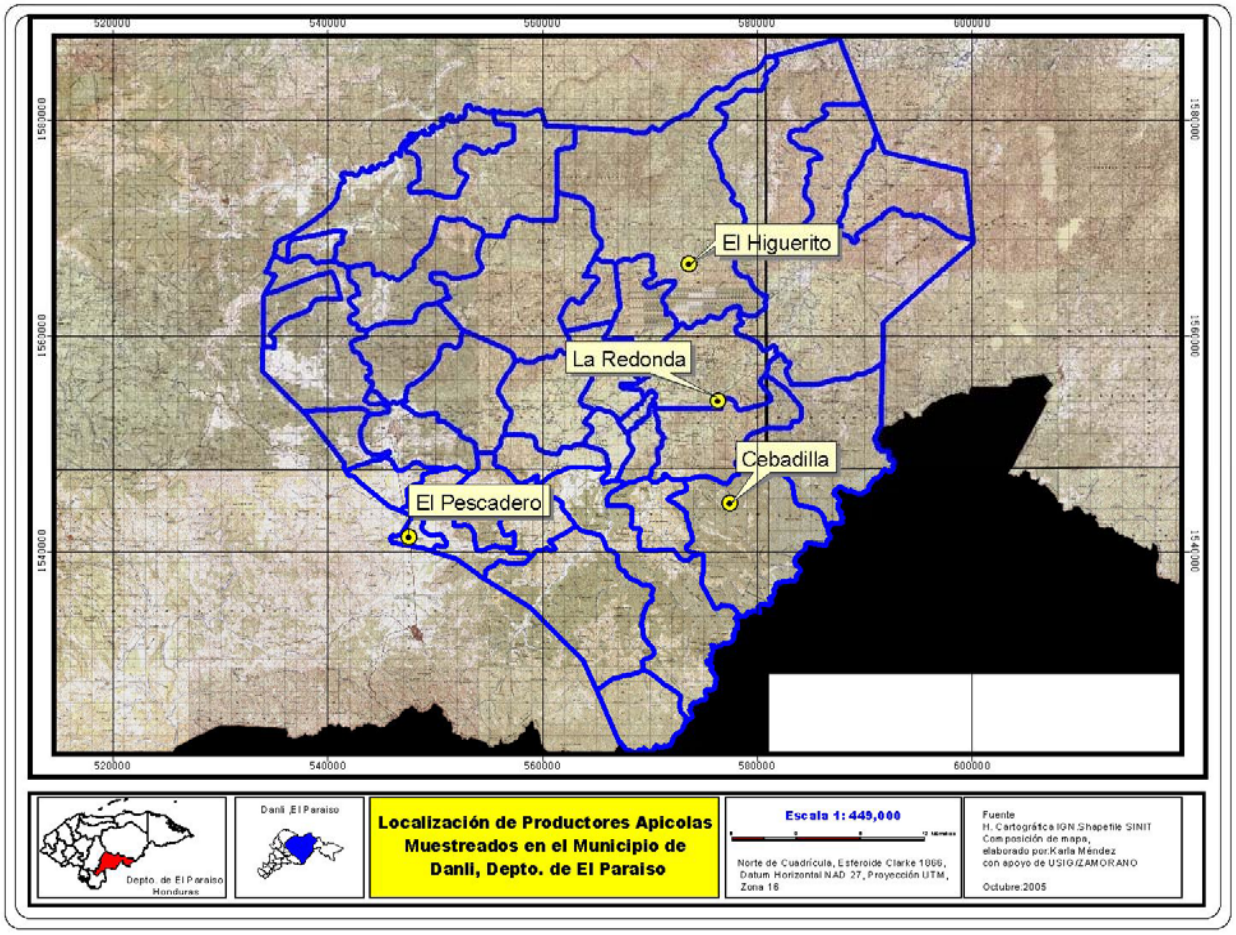
Norte de Cuadrícula, Esferoide Clarke 1866, Datum Horizontal NAD 27, Proyección UTM, Zona 16

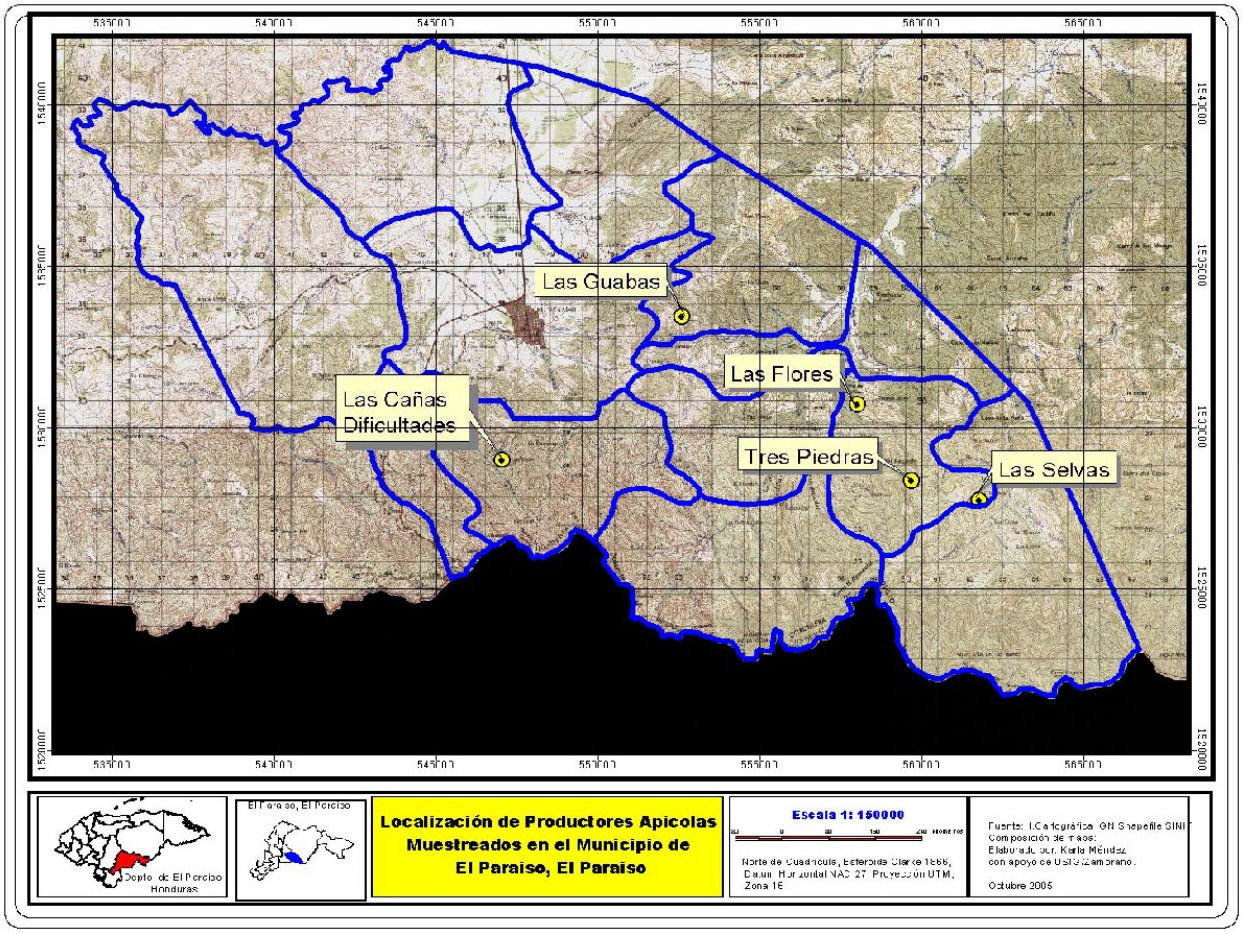
Fuente
H. Cartográfica IGN Shapefile SINIT
Composición de mapa,
elaorado por: Karla Méndez
Con apoyo de USIG/ZAMORANO

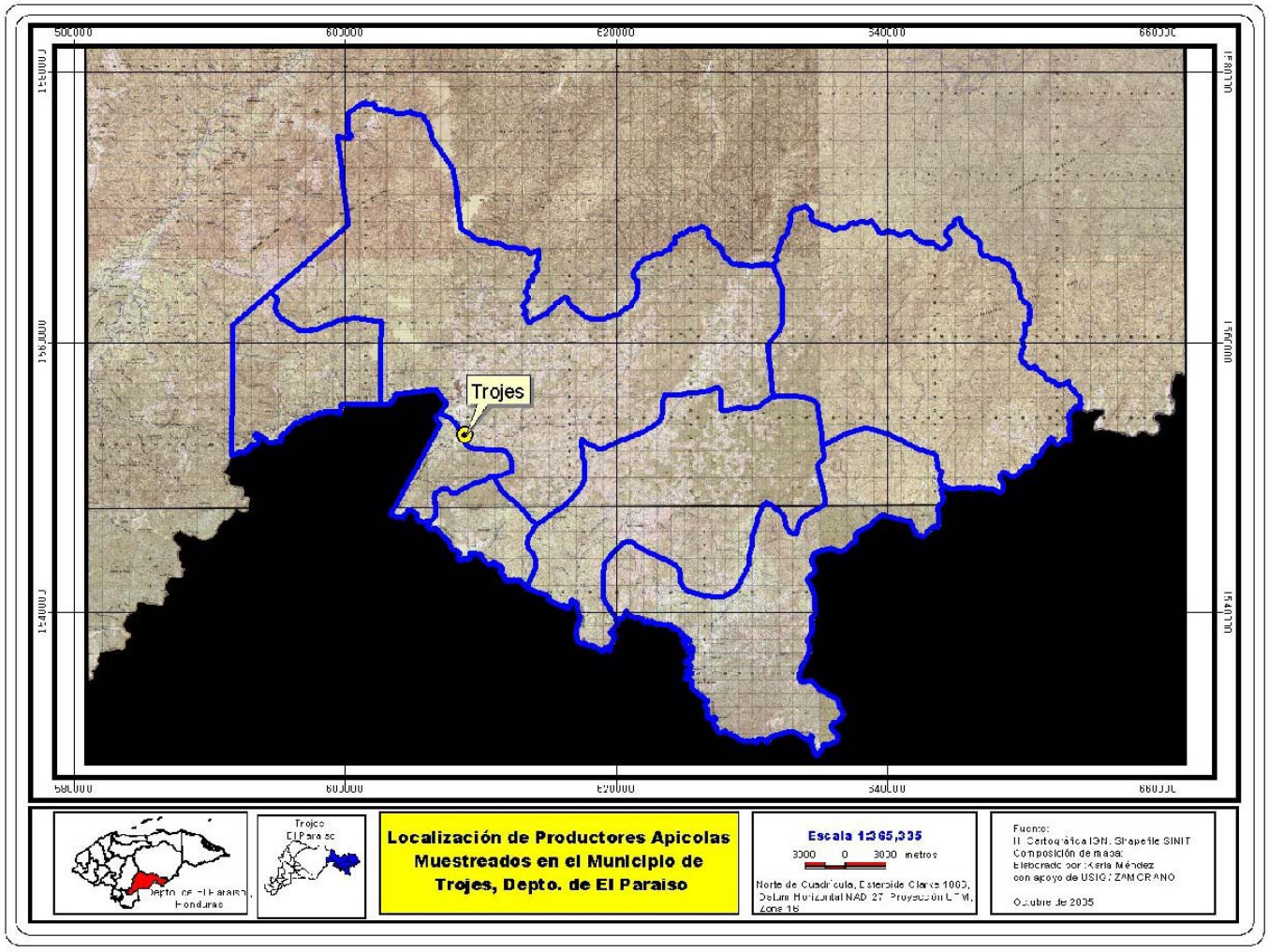
Octubre 2005


Localización de Productores Apicolas Muestreados
en el Municipio de Masaguara, Depto. Intibuca
Quiraguira Otala
Lagunetas

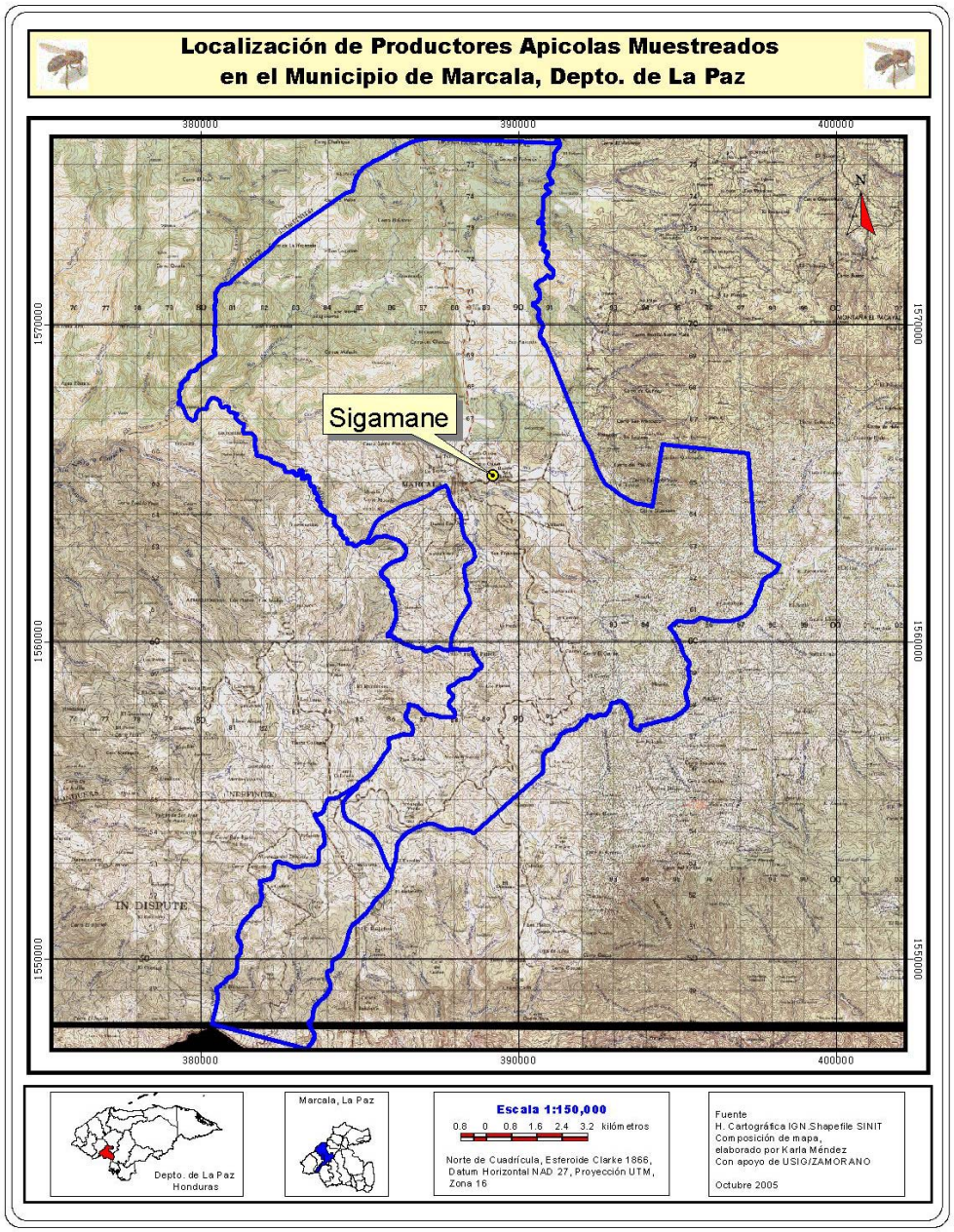
Anexo 3 d. Mapas georeferenciados de los municipio de Danlí, El Paraíso y Trojes departamento de El Paraíso.

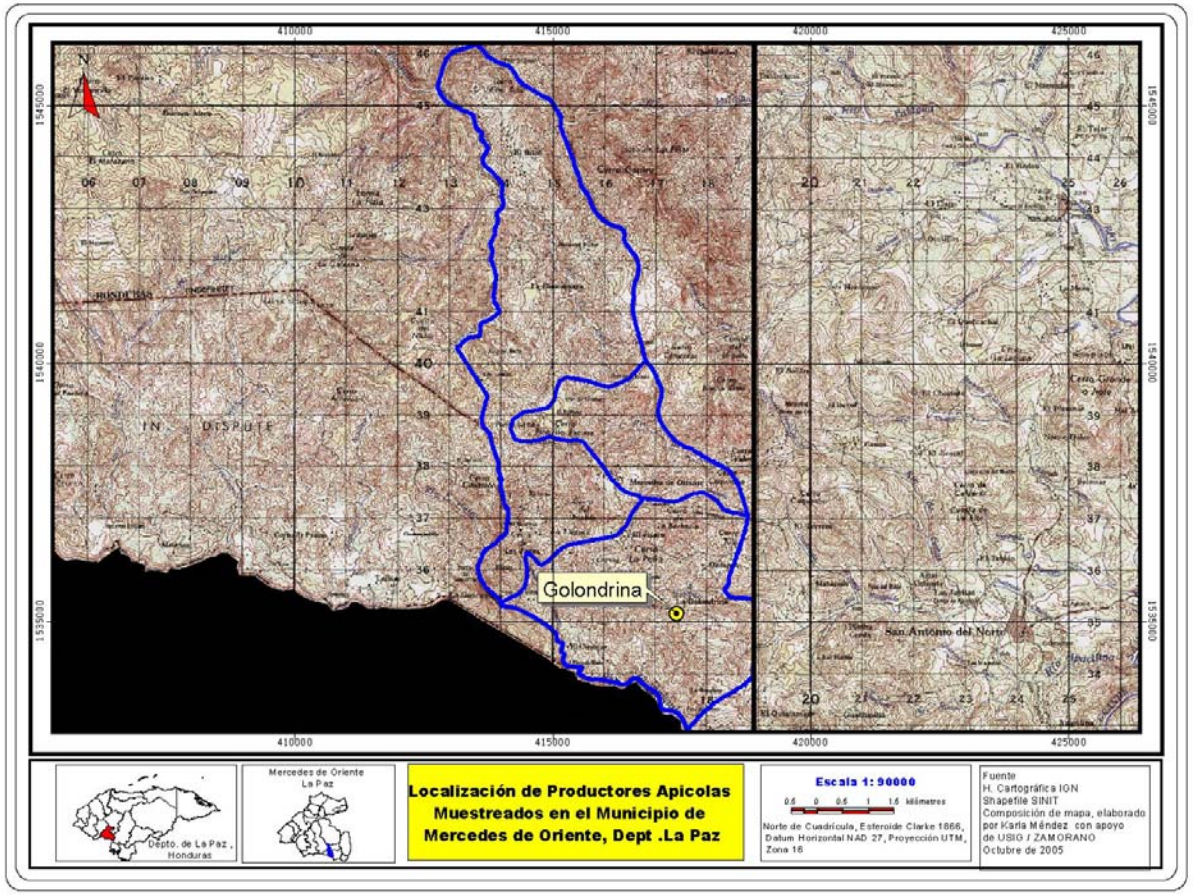


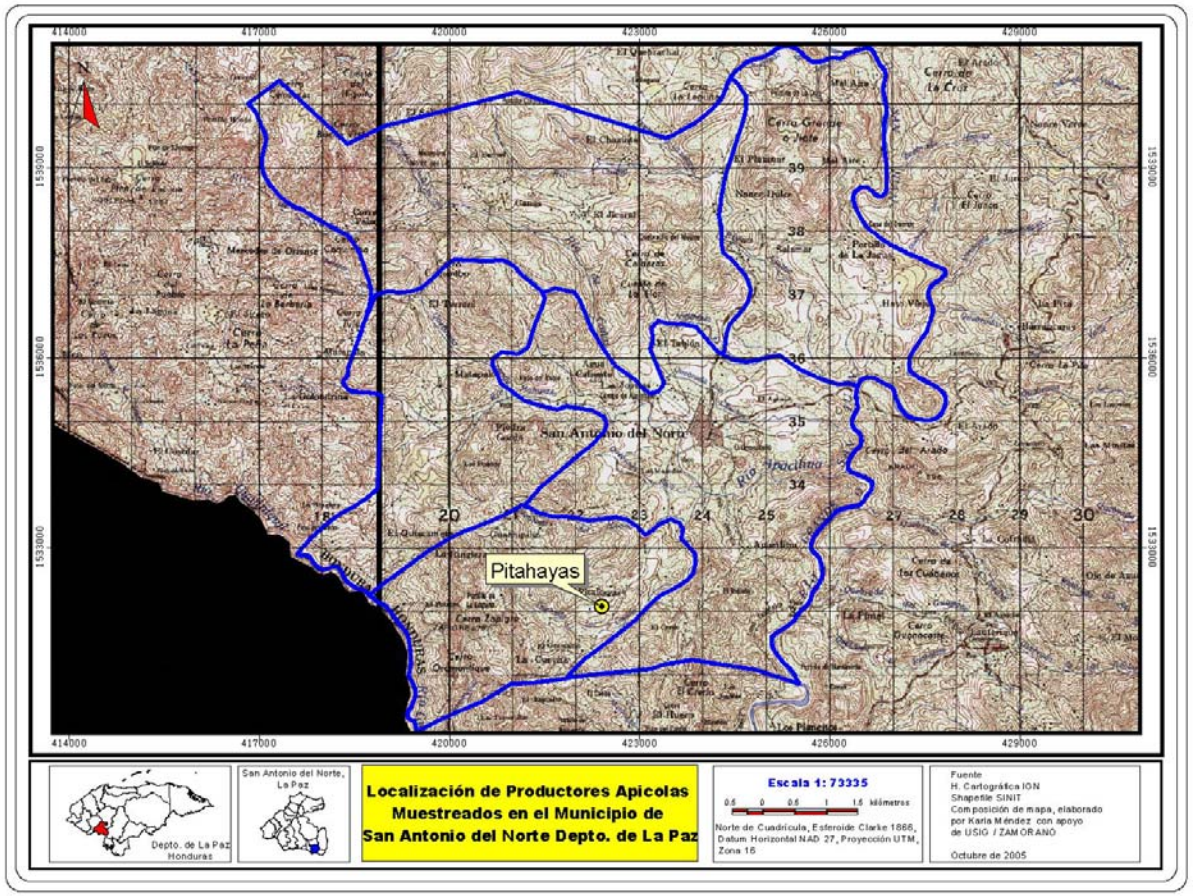

Las Guabas
Las Flores
Las Cañas
Dificultades
Tres Piedras
Las Selvas
Depto. de El Paraíso
Honduras
El Paraíso, El Paraíso
Localización de Productores Apicolas
Muestreados en el Municipio de
El Paraiso, El Paraiso
Escala 1: 150000
Norte de Cuadrículo, Esferoide Clarke 1866,
Datum Horizontal NAD 27 Proyección UTM,
Zona 16
Fuente: I.Cartográfica GN Shapefile SINIT
Composición de mapa:
Elaborado por: Karla Méndez
con apoyo de USTA Zamorano.
Octubre 2005

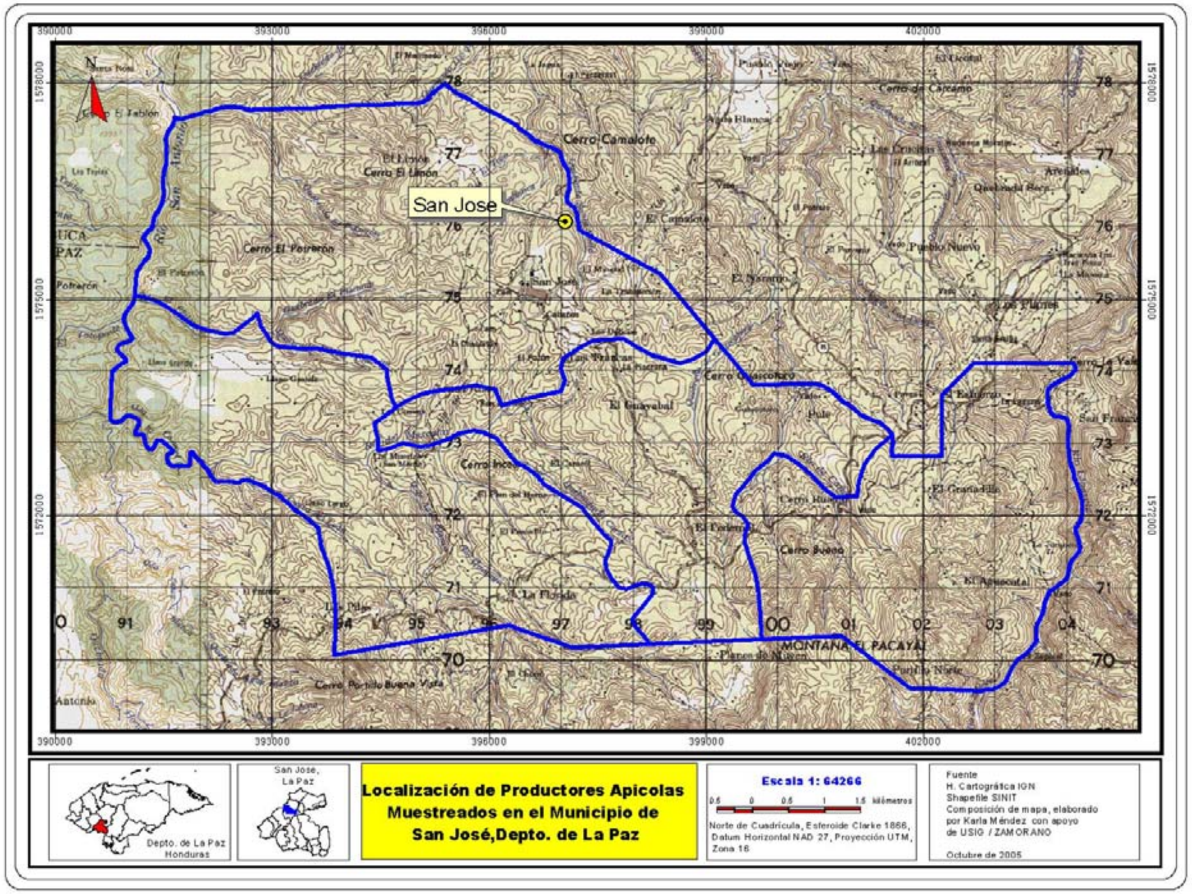

Trojes
Localización de Productores Apicolas Muestreados en el Municipio de Trojes, Depto. de El Paraiso
Escala 1:365,335
3000 0 3000 metros
Fuente:
Elaborado por: Keria Méndez
con apoyo de USIG: ZAMORANO
Octubre de 2005

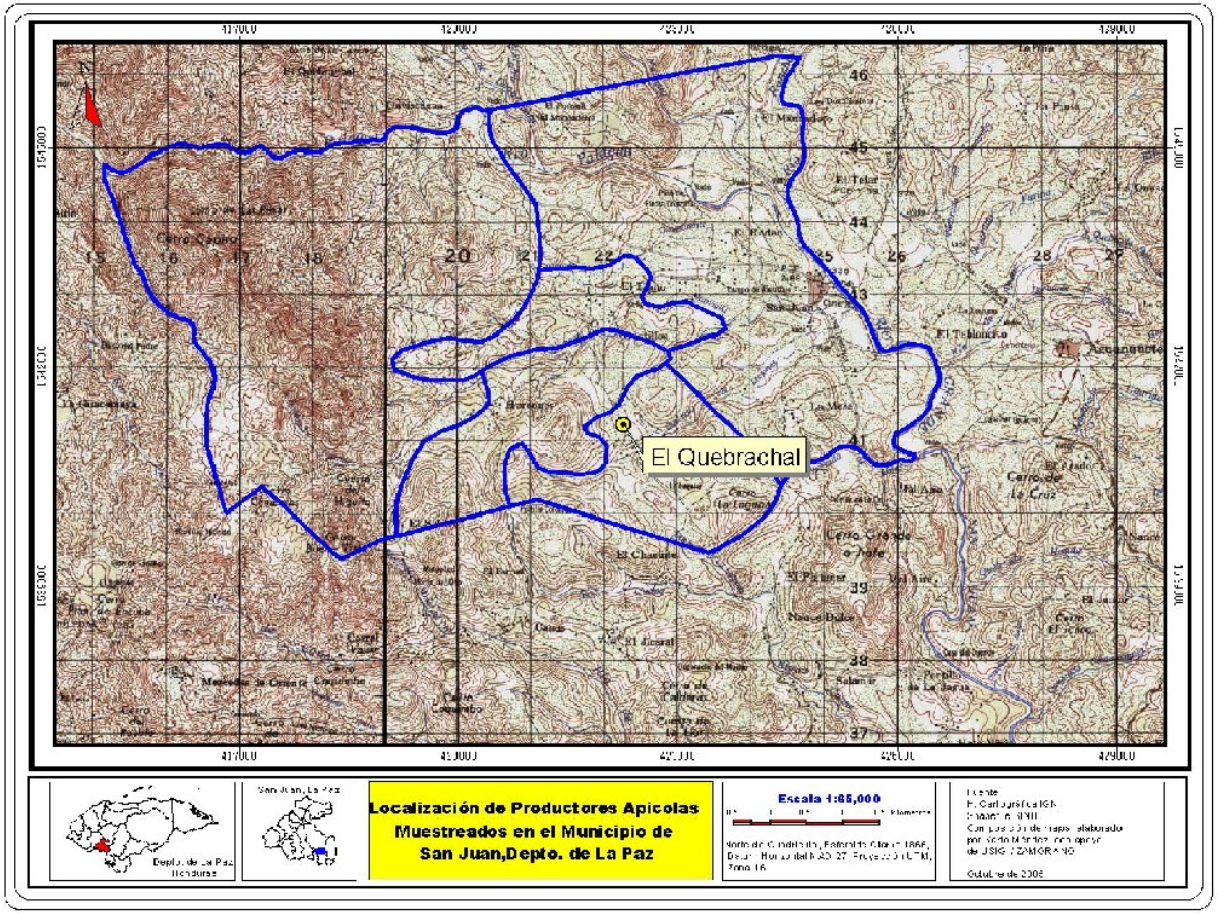
Anexo 3 e . Mapas georeferenciados delos municipios de Marcala, Mercedes de Oriente, San Antonio del Norte, San José, San Juan, Santiago de Puringla, departamento de La Paz.

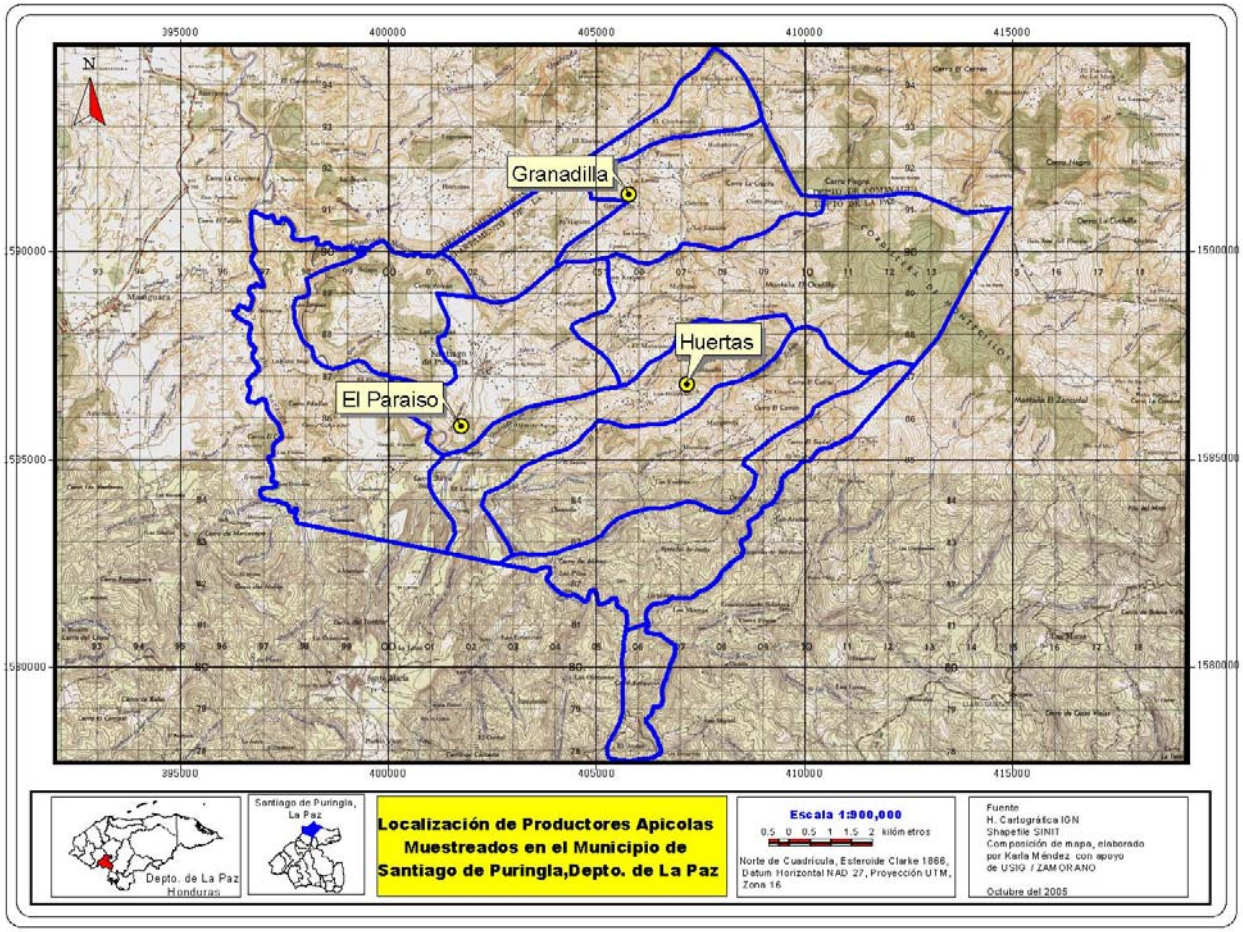



410000
415000
420000
425000
1545000
1540000
1535000
N
IN DISPUTE
Golondrina
San Antonio del Norte
Depto. de La Paz, Honduras
Mercedes de Oriente
La Paz
Localización de Productores Apicolas Muestreados en el Municipio de Mercedes de Oriente, Dept .La Paz
Escala 1: 90000
0.5 0 0.5 1 1.5 kilometros
Norte de Cuadrícula, Esferoide Clarke 1866, Datum Horizontal NAD 27, Proyección UTM, Zona 16
Fuente
H. Cartográfica IGN
Shapefile SINIT
Composición de mapa, elaborado por Karla Méndez con apoyo de USIG / ZAMORANO
Octubre de 2005


414000
417000
420000
423000
426000
429000
1539000
1536000
1533000
Pitahayas
San Antonio del Norte
Depto. de La Paz
Honduras
San Antonio del Norte, La Paz
Localización de Productores Apicolas Muestreados en el Municipio de San Antonio del Norte Depto. de La Paz
Escala 1: 73335
Norte de Cuadrícula, Esferoide Clarke 1866, Datum Horizontal NAD 27, Proyección UTM, Zona 16
Fuente
H. Cartográfica IGN
Shapefile SINIT
Composición de mapa, elaborado por Karla Méndez con apoyo de USIG / ZAMORANO
Octubre de 2005


San Jose
Cerro Camalote
Cerro El Limón
Cerro El Potrerón
Cerro de Cárcamo
El Guayabal
Cerro Inca
Cerro Bueno
MONTAÑA EL PACAYAL
Cerro Portillo Buena Vista
Depto. de La Paz
Honduras
San Jose,
La Paz
Localización de Productores Apicolas
Muestreados en el Municipio de
San José,Depto. de La Paz
Escala 1: 64266
0.5 0 0.5 1 1.5 kilómetros
Norte de Cuadrícula, Esferoide Clarke 1866,
Datum Horizontal NAD 27, Proyección UTM,
Zona 16
Fuente
H. Cartográfica IGN
Shapefile SINIT
Composición de mapa, elaborado
por Karla Méndez con apoyo
de USIG / ZAMORANO
Octubre de 2005


El Quebrachal
Localización de Productores Apícolas
Muestreados en el Municipio de
San Juan,Depto. de La Paz
Escala 1:65,000


395000
400000
405000
410000
415000
N
Granadilla
Huertas
El Paraiso
1590000
1585000
1580000
Depto. de La Paz
Honduras
Santiago de Puringla,
La Paz
Localización de Productores Apicolas
Muestreados en el Municipio de
Santiago de Puringla,Depto. de La Paz
Escala 1:500,000
0.5 0 0.5 1 1.5 2 kilómetros
Norte de Cuadrícula, Esteroide Clarke 1866,
Datum Horizontal NAD 27, Proyección UTM,
Zona 16
Fuente
H. Cartográfica IGN
Shapefile SINIT
Composición de mapa, elaborado
por Karla Méndez con apoyo
de USIG / ZAMORANO
Octubre del 2005

Anexo 4 a. Conteo polínico de las mieles del departamento de Ocotepeque.

Comunidad: San Juan, Municipio: San Marcos.

Familia	Género	Especie	M	Conteo			Prom	%
				1	2	3		
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	165	90	188	147.66	33.56
Melastomaceae	*Melastomacea*	*sp*	1	91	75	88	84.62	19.24
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	1	53	81	83	72.33	16.43
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	60	61	48	56.35	12.80
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	41	36	35	37.33	8.48
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	1	41	41	43	41.63	9.46
		Sumatoria		451	384	485	440.00	100.00
Melastomaceae	*Melastomaceae*	*sp*	2	84	79	79	80.67	26.0
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	87	77	72	78.65	25.37
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	42	42	43	42.33	13.65
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	38	42	41	40.33	13.01
Asteraceae	*Ageratum*	*conyzoides*	2	32	27	40	33.00	10.64
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	31	27	33	30.33	9.78
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	5	4	5	4.66	1.50
		Sumatoria		319	298	313	310.00	100.00

Comunidad: El Tránsito, Municipio: San Marcos.

Familia	Género	Especie	M	conteo			prom	%
				1	2	3		
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	131	128	131	433.67	58.29
Melastomaceae	*Melastomaceae*	*sp*	1	53	57	52	127.33	17.11
Tilaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	45	39	41	97.67	13.13
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	22	18	21	47.00	6.32
Asteraceae	*Ageratum*	*conyzoides*	1	21	15	7	38.33	5.15
		Sumatoria		273	257	252	744.00	100.00
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	735	716	777	742.67	80.14
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	78	77	69	74.67	8.06
Melastomaceae	*Melastomaceae*	*sp*	2	67	74	71	70.67	7.63
Myrtaseae	*Syzygium*	*jambos*	2	26	19	14	19.67	2.12
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	11	9	12	10.67	1.15
Myricaceae	*Morella*	*cerifera*	2	9	8	8	8.33	0.90
		Sumatoria		926	903	951	926.67	100.00

Familias de la comunidad de San Juan		
Familia	conteo	%
Leguminosae	773	34.36
Myrtaceae	526	23.38
Fagaceae	217	9.64
Asteraceae	224	9.96
Burseraceae	14	0.62
Melastomaceae	496	22.04
Sumatoria	2250	100.00

Familias de la comunidad de El Tránsito		
Familia	conteo	%
Leguminosae	397	7.92
Myrtaceae	3588	71.59
Melastomaceae	594	11.85
Asteraceae	115	2.29
Tilaceae	293	5.85
Myricaceae	25	0.50
Sumatoria	5012	100.00

Comunidad: El Rosario, Municipio La Labor.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	60	165	98	107.67	33.05
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*rosea*	1	77	91	58	75.33	23.16
Melastomaceae	*Melastomaceae*	*sp*	1	90	81	65	78.67	24.15
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	81	47	65	64.33	19.73
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	34	47	31	37.33	11.44
		Sumatoria		342	431	317	326.00	100.00
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	107	103	105	105.00	32.55
Bignoniaceae	*Tabebui*	*rosea*	2	93	92	88	91.00	28.26
Melastomaceae	*Melastomaceae*	*sp*	2	23	15	12	16.67	5.17
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	43	33	16	30.67	9.53
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	12	9	5	8.67	2.65
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	21	15	11	15.67	4.88
Araliaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	2	58	50	56	54.67	16.958
		Sumatoria		357	317	293	322.33	100.00

Comunidad: San Juancito, Municipio: San Fernando.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Rutaceae	*Citrus*	*sinensis*	1	237	165	177	193.00	36.78
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	36	34	34	34.67	6.54
Leguminosae	*Platymiscium*	*dimorphandrum*	1	144	139	141	141.33	26.88
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	115	122	112	116.33	22.17
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	1	42	38	41	40.33	7.67
		Sumatoria		574	498	505	525.67	100.00
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	133	129	133	131.67	35.14
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	120	109	109	112.67	30.08
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	63	63	56	60.67	16.12
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	50	49	45	48.00	12.81
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	26	19	20	21.67	5.78
		Sumatoria		392	369	363	374.67	100.00

Comunidad: San Marcos, Municipio: Río Hondo.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	Prom.	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	400	370	310	360	41.36
Arialiaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	1	162	140	152	151.33	17.38
Leguminoseae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	110	120	103	111.00	12.75
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	82	71	88	80.33	9.23
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	58	66	43	55.67	6.39
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	1	51	57	48	52.00	5.97
Leguminoseae	*Mimosa*	*piagra*	1	38	31	28	32.33	3.71
Verbenaceae	*Lantana*	*urticifolia*	1	30	31	22	27.67	3.18
		Sumatoria		931	886	794	870.33	100.00
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	258	257	230	248.33	53.32
Melastomaceae	*Melastomacea*	*sp*	2	75	71	73	73.00	15.67
Arialiaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	2	50	47	46	47.67	10.23
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	32	17	13	20.67	4.43
Asteraceae	*Ageratum*	*Conyzoides*	2	20	16	18	18.00	3.86
Myrtaceae	*Syzygium*	*Jambos*	2	21	20	15	18.67	4.00
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	2	21	8	6	11.67	2.50
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	4	14	19	12.33	2.64
Myricaceae	*Morella*	*cerifera*	2	12	7	8	9.00	1.93
Lauraceae	*Persea*	*americana*	2	3	5	1	3.00	0.64
Leguminosae	*Lysiloma*	*acapulcense*	2	2	3	5	3.33	0.73
		Sumatoria		498	465	434	465.67	100.00

Familias de la comunidad de San Juancito*

Familia	Conteo	%
Leguminosae	854	31.62
Myrtaceae	338	12.51
Burseraceae	65	2.41
Tiliaceae	349	12.92
Ulmaceae	516	19.10
Rutaceae	579	21.44
Sumatoria	2701	100.00

Familias de la comunidad de Río Hondo*

Familia	Conteo	%
Leguminosae	2302	58.74
Myrtaceae	297	7.58
Melastomaceae	219	5.59
Arialiaceae	597	15.23
Asteraceae	210	5.36
Tiliaceae	202	5.15
Lauraceae	9	0.23
Verbenaceae	83	2.12
Sumatoria	3919	100.00

Familias de la comunidad de El Rosario*

Familia	conteo	%
Leguminosae	138	7.11
Myrtaceae	285	14.69
Bignoniaceae	499	25.72
Burseraceae	638	32.89
Melastomaceae	286	14.74
Ulmaceae	47	2.42
Araliaceae	47	2.42
Sumatoria	1940	100.00

Anexo 4 b. Conteo polínico de las mieles del departamento de Copán.

Comunidad: Chile, Municipio: Corquín.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*rosea*	1	92	115	91	99.33	29.70
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	82	76	74	77.33	23.15
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	53	58	45	52.00	15.58
Malpighiaceae	*Byrsonima*	*crassifolia*	1	49	52	44	48.33	14.47
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	34	43	35	37.33	11.17
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	25	19	15	19.67	5.80
		Sumatoria		335	363	304	334.00	100.00
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*rosea*	2	21	22	31	24.67	20.27
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	31	19	21	23.67	19.45
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	23	18	22	21.00	17.26
Malpighiaceae	*Byrsonima*	*crassifolia*	2	24	21	12	19.00	15.61
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	2	21	32	11	21.33	17.53
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	2	11	11	14	12.00	9.86
		Sumatoria		131	123	111	121.67	100.00

Comunidad: Jimilile, Municipio: Corquín.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	1	184	179	181	181.33	34.91
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	112	103	108	107.67	20.72
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	78	83	86	82.33	15.84
Anacardiaceae	*Tapirira*	*mexicana*	1	105	108	107	106.67	20.56
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	45	47	32	41.33	7.954
		Sumatoria		524	520	514	519.33	100.00
Commelinaceae	*Commelin*	*diffusa*	2	23	21	21	21.67	18.201
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	31	22	22	25.00	21.06
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	22	31	21	24.67	20.72
Anacardiaceae	*Tapirira*	*mexicana*	2	27	32	21	26.667	22.40
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	20	21	22	21.00	17.64
		Sumatoria		123	127	107	119.00	100.00

Familias presentes en la comunidad de Chile		
Familia	conteo	%
Leguminosae	219	11.30
Myrtaceae	303	15.63
Malpighiaceae	202	10.42
Combretaceae	176	9.08
Tiliaceae	1038	53.56
Sumatoria	1938	100.00

Familias presentes en la comunidad de Jimilile		
Familia	conteo	%
Anacardiacaea	400.00	29.25
Commelinaceae	203.00	14.84
Myrtaceae	719.00	52.57
Myrtaceae	24.67	1.80
Burseraceae	21.00	1.54
Sumatoria	1367.67	100.00

Anexo 4 c. Conteo polínico de las mieles del departamento de Intibucá.

Comunidad: Las Crucitas, Municipio: San Nicolás.

Familia	Género	especie	M	conteo 1	2	3	Prom	%
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	154	105	75	111.33	36.68
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	112	102	115	109.67	36.16
Araliaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	1	98	73	77	82.67	27.25
		Sumatoria		364	280	267	303.67	100.00
Araliaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	2	102	98	107	102.33	30.79
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	81	82	81	81.33	24.47
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	65	53	64	60.67	18.29
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	2	49	52	53	51.33	15.42
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	35	38	37	36.67	11.03
		Sumatoria		332	323	342	332.3	100.00

Familias presentes en la comunidad de San Nicolás		
Familia	conteo	%
Leguminosae	370.00	22.86
Asteraceae	462.00	28.55
Myrtaceae	150.00	9.27
Burseraceae	341.00	21.07
Lauraceae	10.00	0.62
Tiliaceae	115.00	7.11
Myricaceae	50.00	3.09
Anacardiaceae	34.33	2.12
Araliaceae	86.00	5.31
Sumatoria	1618.33	100.00

Comunidad: San Nicolás, Municipio: San Nicolás.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	1	102	93	99	98	26.70
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	108	105	64	92.33	25.15
Leguminosae	*Gliricidia*	*sepium*	1	78	65	54	65.67	17.89
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	12	9	44	21.67	5.90
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	18	15	52	28.33	7.72
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	66	53	54	57.67	15.71
Lauraceae	*Persea*	*americana*	1	5	2	3	3.33	0.90
		Sumatoria		389	342	370	367	100.00
Tiliacaeae	*Triumfetta*	*sp.*	2	114	116	115	115	26.47
Lauraceae	*Persea*	*americana*	2	165	143	143	150.33	34.61
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	2	107	23	38	56	12.89
Myricaceae	*Morella*	*cerifera*	2	66	39	45	50	11.53
Anacardiacae	*Mangifera*	*indica L.*	2	29	29	45	34.33	7.96
Araliaceae	*Dendropanax*	*arboreus*	2	49	22	15	28.67	6.62
		Sumatoria		481	350	386	434.3	100.00

Familias presentes en la comunidad de Las Crucitas*		
Familia	conteo	%
Leguminosae	511	26.78
Myrtaceae	578	30.29
Araliaceae	555	29.09
Tiliaceae	154	8.07
Burseraceae	110	5.77
Sumatoria	1908	100.00

Comunidad: Ceibitas, Municipio: San Juan.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	Prom.	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	691	682	431	601.33	79.541
Leguminosae	*Gliricidia*	*sepium*	1	33	33	34	33.33	4.40
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	1	31	211	26	89.33	11.88
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	12	22	22	18.67	2.42
Myricaceae	*Morella*	*cerifera*	1	12	13	15	13.33	1.73
		Sumatoria		779	961	528	756.00	100.00
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	98	99	95	97.33	32.60
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	75	87	83	81.67	26.89
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	89	87	81	85.67	28.16
Leguminosae	*Gliricidia*	*sepium*	2	45	32	41	39.33	12.99
		Sumatoria		307	305	300	304.00	100.00

Familias presentes en la comunidad de Ceibitas		
Familia	conteo	%
Leguminosae	2279	76.68
Myrtaceae	537	18.07
Burseraceae	56	1.88
Myricaceae	100	3.36
Sumatoria	2972	100.00

Comunidad: Los Pelones , Municipio: San Juan.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*rosea*	1	156	147	149	150.67	38.18
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	1	111	102	105	106.00	26.81
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	64	73	81	72.67	18.46
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	32	30	31	31.00	7.83
Asteraceae	*Perymeniu*	*grande*	1	23	15	23	20.33	5.17
Tiliaceae	*Triumfetta*	*triumfetta*	1	20	22	0	14.00	3.57
		Sumatoria		406	389	389	394.67	100.00
Boraginaceae	*Cordia*	*alliodira*	2	98	93	97	96.00	23.54
Myrtaceae	*Psidium*	*gujava*	2	93	87	92	90.67	22.27
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	82	84	87	84.33	20.72
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	65	63	71	66.33	16.25
Asteraceae	*Perymenium*	*perymenium*	2	35	38	41	38.00	9.33
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*rosea*	2	33	31	32	2.00	7.83
		Sumatoria		406	396	420	407.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de Los Pelones		
Familia	conteo	%
Leguminosae	471	23.86
Myrtaceae	564	28.57
Bignoniaceae	548	27.76
Fagaceae	106	5.37
Asteraceae	175	8.87
Tiliaceae	14	0.71
Boraginaceae	96	4.86
Sumatoria	1974	100.00

Comunidad: Masaguara, Municipio: Quiragüira.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	578	567	529	558.00	82.95
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	1	49	61	47	52.33	7.78
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	48	52	47	49.00	7.24
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	1	12	17	11	13.33	1.95
		Sumatoria		675	680	623	672.67	100.00
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	2	121	119	120	120	22.58
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	112	107	108	109	20.48
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	2	97	99	93	96.33	18.12
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	97	89	91	92.33	17.2
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	2	75	76	77	76.00	14.29
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	39	41	35	38.33	7.24
		Sumatoria		541	531	524	532.00	100.00

Familias presentes en la comunidad de Quiragüira

Familia	conteo	%
Leguminosae	2001.00	52.30
Myrtaceae	424.00	11.08
Anacardiaceae	446.00	11.66
Asteraceae	268.00	7.00
Burseraceae	38.33	1.00
Anacardiaceae	289.00	7.55
Commelinaceae	360.00	9.41
Sumatoria	3826.33	100.00

Comunidad: Lagunetas, Municipio: Masaguara.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Asteraceae	*Pluchea*	*odorata*	1	131	119	115	121.67	26.78
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	102	101	104	102.33	22.49
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	97	92	91	93.33	20.47
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	67	62	61	63.3	13.81
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	1	45	47	41	44.33	9.79
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	32	29	31	30.67	6.78
		Sumatoria		474	450	443	455.67	100.00
Asteraceae	*Pluchea*	*odorata*	2	98	97	95	96.67	24.36
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	87	89	87	87.67	22.09
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	99	91	83	91	22.96
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	2	63	65	72	66.67	16.79
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	47	48	71	55.33	13.95
		Sumatoria		394	390	408	397.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de Lagunetas

Familia	conteo	%
Leguminosae	860	25.19
Myrtaceae	570	16.70
Asteraceae	655	19.19
Anacardiacaeae	133	3.90
Burseraceae	258	7.56
Combretaceae	390	11.42
Burseraceae	258	7.56
Asteraceae	290	8.49
Sumatoria	3414	100.00

Anexo 4 d. Conteo polínico de las mieles del departamento de El Paraíso

Comunidad: Las Selvas, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	197	198	195	196.67	41.29
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	102	98	97	99.00	20.77
Asteracea	*Bidens*	*radiata*	1	77	79	73	76.33	16.05
Tiliaceae	*Heliocarpus*	*appendiculatus*	1	35	42	45	40.67	8.56
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	67	68	58	64.33	13.72
		Sumatoria		478	485	468	477.00	100.00
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	241	231	243	238.3	45.45
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	2	123	135	128	128.67	24.57
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	87	86	82	85.00	16.22
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	2	67	71	79	72.33	13.76
		Sumatoria		518	523	532	524.30	100.00

Familias presentes en la comunidad Las Selvas		
Familia	conteo	%
Leguminosae	297	9.89
Myrtaceae	1038	34.55
Anacardiaceae	217	7.22
Tiliaceae	122	4.06
Asteraceae	229	7.62
Ulmaceae	715	23.80
Commelinaceae	386	12.85
Sumatoria	3004	100.00

Comunidad: Las Flores, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	144	132	132	136.00	38.23
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	97	87	89	91.00	25.5
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	65	69	65	66.33	18.65
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	1	65	46	76	62.30	17.52
		Sumatoria		371	334	362	355.67	100
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	135	142	139	138.67	26.53
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	115	118	109	114.00	21.8
Leguminosae	*onchocarpus*	*guatemalensis*	2	98	93	95	95.33	18.23
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	74	69	73	72.00	13.7
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	2	43	41	35	39.67	7.58
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	2	63	65	61	63.00	12.0
		Sumatoria		528	528	512	522.67	100

Familias presentes en la comunidad de Las Flores		
Familia	conteo	%
Leguminosae	559	24.51
Asteraceae	306	13.42
Myrtaceae	823	36.08
Burseraceae	416	18.24
Ulmaceae	114	5.00
Anacardiaceae	63	2.76
sumatoria	2281	100.00

Comunidad: Las Guabas, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	196	175	185	185.33	45.88
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	65	66	61	64.00	15.84
Tiliaceae	*Heliocarpus*	*appendiculatus*	1	33	53	53	46.33	11.42
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	1	63	52	58	57.67	14.26
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	1	61	61	31	51.00	12.65
		Sumatoria		418	407	388	404.33	100.00
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	120	115	131	122.00	23.67
Myricaceae	*Morella*	*cerifera*	2	209	112	107	142.67	27.67
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	94	89	88	90.33	17.57
Boraginaceae	*Cordia*	*alliodora*	2	63	62	65	63.33	12.28
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	72	56	58	62.00	12.08
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	30	33	42	35.00	6.79
		Sumatoria		588	467	491	515.30	100.00

Familias presentes en la comunidad de Las Guabas		
Familia	conteo	%
Leguminosae	1205	43.68
Myricaceae	428	15.51
Tiliaceae	139	5.04
Ulmaceae	278	10.08
Asteraceae	153	5.55
Burseraceae	366	13.27
Boraginaceae	190	6.89
Sumatoria	2759	100.00

Comunidad: Dificultades, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	1	125	127	122	124.67	43.43
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	1	75	81	83	79.67	27.75
Asteraceae	*Baccharis*	*trinervis*	1	67	32	31	43.33	15.98
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	38	41	39	39.33	13.74
		Sumatoria		305	281	275	287.00	100
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	2	351	334	349	344.67	64.70
Leguminosae	*Diphysa*	*americana*	2	122	125	121	122.67	23.02
Bignoniaceae	*Tabebuia*	*ochracea*	2	47	45	42	44.67	8.35
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	8	11	0	6.33	1.18
Asteraceae	*Bacchari*	*trinervis*	2	12	11	7	10.00	1.87
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	3	4	6	4.33	0.81
		Sumatoria		543	530	525	532.67	100

Familias presentes en la comunidad de Dificultades		
Familia	conteo	%
Leguminosae	499	20.29
Commelinacea	1408	57.26
Bignonaceae	134	5.45
Ulmaceae	258	10.49
Asteraceae	160	6.51
Sumatoria	2459	100.00

Comunidad: El Cantó, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	972	650	679	767	84.47
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	56	58	53	55.67	6.12
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	60	61	59	60.00	6.60
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	12	11	15	12.66	1.39
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	10	17	12	13.00	1.47
		Sumatoria		1110	797	818	908.33	100.00
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	246	200	212	219.33	60.59
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	88	85	72	81.66	22.58
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	25	15	20	20.00	5.52
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	2	33	30	12	25.00	6.40
Tiliaceae	*Heliocarpus*	*appendiculatus*	2	21	16	12	16.33	4.57
		Sumatoria		413	346	328	362.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de El Cantón		
Familia	conteo	%
Leguminosae	2713	44.82
Myrtaceae	218	3.60
Tiliaceae	88	1.45
Ulmaceae	658	10.87
Burseraceae	2301	38.01
Anacardiaceae	75	1.24
Sumatoria	6053	100.00

Comunidad: Tres piedra, Municipio: El Paraíso.

Familia	Género	especie	M	conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	385	384	373	380.67	39.71
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	292	271	289	284.00	29.62
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalens*	1	152	174	177	167.67	17.52
Leguminosae	*Pterocarpus*	*rohrii*	1	98	101	97	98.67	10.39
Asteraceae	*Calyptocarpus*	*wendlandii*	1	21	22	19	20.67	2.13
Verbenaceae	*Lantana*	*urticifolia*	1	5	6	7	6.00	0.62
		Sumatoria		953	958	962	957.67	100.00
Asteraceae	*Ageratum*	*conyzoides*	2	180	179	181	180	45.33
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	100	97	110	102.3	25.74
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	76	64	69	69.67	17.57
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	45	37	54	45.33	11.46
		Sumatoria		401	377	414	397.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de Tres Piedras		
Familia	conteo	%
Leguminosae	2286	56.24
Myrtaceae	1159	28.51
Asteraceae	602	14.81
Verbenaceae	18	0.44
Sumatoria	4065	100.00

Comunidad: El Higuerito, Municipio: Danlí.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	443	448	445	445.33	77.31
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	69	63	64	65.30	11.34
Asteraceae	*Tithonia*	*tubiformis*	1	26	22	28	25.33	4.30
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	19	22	21	20.67	3.59
Fagaceae	*Quecus*	*sapotifolias*	1	15	11		8.67	1.54
Lauraceae	*Persea*	*americana*	1	11	12	9	10.67	1.80
		Sumatoria		583	578	567	576	100.00
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	123	115	112	116.67	27.95
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	112	103	106	107.00	25.67
Combretaceae	*Terminalia*	*amazonia*	2	105	102	101	102.67	24.68
Leguminosae	*Inga*	*punctata*	2	97	89	87	91.00	21.80
		Sumatoria		437	409	406	417.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de El Higuerito

Familia	conteo	%
Leguminosae	1609.00	57.99
Myrtaceae	517.00	18.63
Asteraceae	76.00	2.74
Fagaceae	26.00	0.94
Lauraceae	32.00	1.15
Tiliaceae	62.00	2.23
Ulmaceae	350.00	12.61
Combretaceae	102.67	3.70
Sumatoria	2774.67	100.00

Comunidad: El Pescadero, Municipio: Danlí.

Familia	Género	especie	muestreo	Conteo 1	2	3	prom	%
Verbenaceae	*Lantana*	*urticifolia*	1	106	108	104	106.00	32.64
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	60	59	61	60.00	18.41
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	100	102	101	101.00	31.17
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	21	22	21	21..33	6.57
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	10	12	9	10.33	3.18
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	1	27	25	26	26.00	8.00
		Sumatoria		324	328	322	324.67	100.00
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	2	164	186	173	174..33	35.81
Malpighiaceae	*Byrsonima*	*crassifolia*	2	143	132	123	132.67	27.97
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	98	93	88	93.00	19.04
Leguminosae	*Inga*	*sapindoides*	2	25	29	23	25.67	5.20
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	2	37	39	39	38..33	7.89
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	25	22	21	22.67	4.67
		Sumatoria		492	501	467	486.67	100.00

Familias presentes en la comunidad de El Pescadero

Familia	conteo	%
Leguminosae	560	23.01
Myrtaceae	343	14.09
Verbenaceae	318	13.06
Tiliaceae	31	1.27
Asteraceae	78	3.20
Commelinaceae	523	21.49
Anacardiaceae	115	4.72
Ulmaceae	68	2.79
Malpighiaceae	398	16.35
Sumatoria	2434	100.00

Comunidad: Cebadillas, Municipio: Danlí.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Bignoniacea	*Tabebuia*	*rosea*	1	97	95	94	95.33	31.30
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	1	93	89	91	91.00	29.91
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	73	85	79	79.00	25.95
Aanacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	1	48	32	37	39.00	12.81
		Sumatoria		311	301	301	304.33	100.00
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	2	150	148	139	145.67	41.81
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	91	93	89	91.00	26.12
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	75	74	79	76.00	21.80
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	2	39	31	37	35.67	10.25
		Sumatoria		355	346	344	348.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de Cebadillas		
Familia	conteo	%
Leguminosae	1175	60.01
Bignoniaceae	286	14.61
Commelinaceae	273	13.94
Anacardiaceae	224	11.44
Sumatoria	1958	100.00

Comunidad: La Redonda, Municipio: Danlí.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	210	215	216	213.66	46.03
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	1	123	102	117	114.00	24.52
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	79	75	68	74.00	15.99
Fagaceae	*Quecus*	*sapotifolias*	1	61	58	67	62.00	13.35
		Sumatoria		473	450	468	463.67	100.00
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	126	115	123	121.33	33.03
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	2	78	85	92	85.00	23.12
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	65	64	71	66.67	18.13
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	73	71	68	70.667	19.25
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	2	25	23	23	23.67	6.46
		Sumatoria		367	358	377	367.33	100.00

Familias presentes en la comunidad de La Redonda		
Familia	Conteo	%
Leguminosae	1660	66.59
Myrtaceae	576	23.10
Fagaceae	186	7.46
Asteraceae	71	2.85
Sumatoria	2493	100.00

Comunidad: Trojes, Municipio: Trojes.

Familia	Género	especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Tiliaceae	*Triumfetta*	*sp*	1	243	222	231	232.00	34.24
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	1	209	213	207	209.67	30.91
Leguminoseae	*Mimosa*	*pudica*	1	105	102	104	103.67	15.25
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	1	68	71	73	70.67	10.49
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	45	31	29	35.00	5.15
Asteraceae	*Baccharis*	*trinervis*	1	32	27	23	27.33	4.02
		Sumatoria		702	666	667	678.33	100.00
Commelinaceae	*Commelina*	*diffusa*	2	600	512	514	542.00	75.57
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	65	68	61	64.67	9.08
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	65	57	63	61.67	8.59
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	58	41	49	49.33	6.81
		Sumatoria		788	678	687	717.67	100.00

Familias presentes en la comunidad de Trojes

Familia	conteo	%
Leguminosae	375	10.91
Myrtaceae	299	8.70
Tiliaceae	696	20.24
Commelinaceae	1838	53.46
Asteraceae	82	2.39
Ulmaceae	148	4.30
sumatoria	3438	100.00

Anexo 4 e. Familias de plantas en las mieles del departamento de La Paz.

Comunidad Granadilla, Municipio: Santiago de Puringla.

Familia	Género	Especie	M	conteo 1	2	3	Prom	%
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	463	431	433	442.33	73.67
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	1	69	65	72	68.67	11.45
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	45	38	47	43.33	7.24
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	1	43	51	44	46.00	7.62
		Sumatoria		620	585	596	600.33	100.00
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	2	198	199	203	200.00	37.95
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	35	41	56	44.00	8.31
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	2	98	87	88	91.00	17.28
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	67	65	72	68.00	12.91
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	64	74	69	69.00	13.03
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	65	53	47	55.00	10.44
		Sumatoria		527	519	535	527.00	100.00

Familias presentes en la comunidad Granadilla		
Familia	conteo	%
Leguminosae	339	10.02
Myrtaceae	334	9.88
Ulmaceae	303	8.96
Combretaceae	1927	56.98
Anacardiaceae	479	14.16
Sumatoria	3382	100.00

Comunidad: Huertas, Municipio: Santiago de Puringla.

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	1	113	119	103	111.67	29.38
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	1	98	101	99	99.33	26.03
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	65	72	71	69.33	18.25
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	1	68	59	62	63.00	16.53
Polygonaceae	*Antigonon*	*leptopus*	1	34	36	42	37.33	9.80
		Sumatoria		378	387	377	380.67	100.00
Asteraceae	*Perymenium*	*grande*	2	112	105	102	106.33	34.50
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	88	83	94	88.33	28.52
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	2	73	82	88	81.00	26.13
Polygonaceae	*Antigonon*	*leptopus*	2	42	29	31	34.00	10.99
		Sumatoria		315	299	315	309.67	100.00

Familias presentes en la comunidad de Huertas		
Familia	conteo	%
Asteraceae	654	36.89
Burseraceae	473	26.68
Fagaceae	432	24.37
Polygonaceae	214	12.07
Sumatoria	1773	100.00

Comunidad: El Paraíso, Municipio: Santiago de Puringla.

Familia	Género	Especie	M	conteo 1	2	3	prom	%
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	465	431	433	443.00	73.71
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	1	69	65	72	68.67	11.42
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	45	38	47	43.33	7.24
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	1	43	51	44	46.00	7.63
		Sumatoria		622	585	596	601.00	100.00
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	2	126	127	118	123.67	29.96
Leguminosae	*Lysiloma*	*acapulcense*	2	98	83	89	90.00	21.12
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	82	89	65	78.67	18.40
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	73	69	75	72.33	16.97
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	63	58	63	61.33	14.39
		Sumatoria		442	426	410	426.00	100.00

Comunidad: Sigamane, Municipio: Marcala.

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	175	184	163	174.00	49.57
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	68	71	72	70.33	20.00
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	52	48	43	47.67	13.51
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	38	41	21	33.33	9.43
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	1	30	25	22	25.67	7.36
		Sumatoria		363	369	324	351.00	100.00
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	122	108	103	111.00	28.87
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	131	132	103	122.00	31.65
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	74	79	73	75.33	19.51
Fagaceae	*Quercus*	*segoviensis*	2	69	57	61	62.33	16.19
Asteraceae	*Bidens*	*squarrosa*	2	15	12	17	14.67	3.84
		Sumatoria		411	388	357	385.33	100.00

Familias presentes en la comunidad El Paraíso		
Familia	conteo	%
Leguminosae	270.00	10.45
Myrtaceae	531.00	20.55
Combretaceae	1329.00	51.43
Anacardiaceae	206.00	7.97
Ulmaceae	46.00	1.78
Fagaceae	123.67	4.79
Burseraceae	78.67	3.04
Sumatoria	2584.33	100.00

Familias presentes en la comunidad Sigamane		
Familia	conteo	%
Leguminosae	369	18.15
Myrtaceae	1321	64.98
Burseraceae	211	10.38
Fagaceae	88	4.33
Asteraceae	44	2.16
Sumatoria	2033	100.00

Comunidad: San José, Municipio: San José

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	1	170	183	192	181.67	42.30
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	1	123	124	132	126.33	29.42
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	1	71	73	71	71.67	16.60
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	42	51	56	49.67	11.56
		Sumatoria		406	431	451	429.3	100.00
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	102	110	105	105.67	31.70
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	2	115	98	107	106.67	32.00
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	45	32	43	40.00	12.00
Myrtaceae	*Psidium*	*guajava*	2	41	47	42	43.33	13.00
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	22	25	23	23.33	7.00
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	2	15	12	16	14.33	4.30
		Sumatoria		340	324	336	333.33	100.00

Familias presentes en la comunidad San José		
Familia	conteo	%
Leguminosae	219	9.57
Myrtaceae	844	36.89
Anacardiaceae	865	37.81
Burseraceae	317	13.85
Asteraceae	43	1.88
Sumatoria	2288	100.00

Comunidad: Golondrina*, Municipio: Mercedes de Oriente.

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	1	125	123	115	121.00	37.79
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	1	128	125	111	121.33	37.24
Malpighiaceae	*Byrsonima*	*crassifolia*	1	17	19	20	18.67	5.87
Tiliaceae	*Heliocarpus.*	*appendiculatus*	1	22	25	11	19.30	6.03
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	31	34	12	25.67	8.09
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	12	6	25	14.33	4.43
		Sumatoria		351	363	349	320.33	100.00

* no se realizo el segundo muestro

Familias presentes en la comunidad Golondrina		
Familia	conteo	%
Leguminosae	43	4.47
Anacardiaceae	364	37.88
Malpighiceae	56	5.83
Burseraceae	363	37.77
Tiliaceae	58	6.04
Combretaceae	77	8.01
Sumatoria	961	100.00

Comunidad: *El Quebrachal, Municipio: San José.

Familia	Género	Especie	M	Conteo 1	2	3	prom	%
Burseraceae	*Bursera*	*simaruba*	2	145	163	149	152.33	42.94
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	2	84	75	78	79.00	22.24
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	2	53	51	52	52.00	14.65
Leguminosae	*Lysiloma*	*acapulcense*	2	34	35	31	33.33	9.40
Asteraceae	*Baltimora*	*recta*	2	23	21	20	21.30	6.02
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	2	12	18	19	16.33	4.60
		Sumatoria		351	363	349	354.33	100.00

* no se realizo el muestreo 1

Familias presentes en la comunidad El Quebrachal		
Familia	conteo	%
Leguminosae	386	36.31
Burseraceae	457	42.99
Anacardiaceae	156	14.68
Asteraceae	64	6.02
Sumatoria	1063	100.00

Comunidad: Pitahayas, Municipio: San Antonio del Norte.

Familia	Género	Especie	M	conteo 1	2	3	prom	%
Leguminosae	*Mimosa*	*pudica*	1	144	103	107	118.00	27.87
Anacardiaceae	*Spondias*	*purpurea*	1	102	78	104	94.67	22.34
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	1	89	73	82	81.33	19.13
Asteraceae	*Verbesina*	*sp*	1	48	56	47	50.33	11.83
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	1	73	98	67	79.33	18.76
		Sumatoria		456	408	407	423.67	100.00
Combretaceae	*Combretum*	*fruticosum*	2	144	132	142	139.33	29.79
Leguminosae	*Mimosa*	*pigra*	2	132	126	131	129.67	27.72
Anacardiaceae	*Mangifera*	*indica*	2	83	85	83	83.67	17.80
Myrtaceae	*Syzygium*	*jambos*	2	67	64	52	61.00	13.04
Leguminosae	*Lonchocarpus*	*guatemalensis*	2	27	26	21	24.67	5.27
Ulmaceae	*Trema*	*micrantha*	2	29	31	28	29.33	6.27
		Sumatoria		482	464	457	467.67	100.00

Familias presentes en la comunidad Pitahayas		
Familia	conteo	%
Leguminosae	1061	39.68
Myrtaceae	183	6.84
Combretaceae	656	24.53
Asteraceae	151	5.65
Anacardiaceae	535	20.01
Ulmaceae	88	3.29
Sumatoria	2674	100.00

Anexo 5. Análisis descriptivo.

Presencia de familias en las mieles de cinco departamentos de Honduras

Departamento	OCOTEPEQUE			COPÁN			INTIBUCÁ			EL PARAÍSO			LA PAZ		
familia	Total		%	Total		%	Total		%	Total		%	Total		%
Myrtaceae	5035.00	0.32	**32.29**	1022	0.31	**31.14**	2823.00	0.20	20.27	4150	0.15	14.64	3213.00	0.20	19.59
Leguminosae	4464.00	0.29	28.63	219.00	0.07	6.67	6492.00	0.47	**46.62**	12379	0.44	**43.66**	2687.00	0.16	16.38
Melastomaceae	1595.00	0.10	10.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tiliaceae	844.00	0.05	5.41	95.00	0.03	2.89	154.00	0.01	1.11	1138.00	0.04	4.01	0.00	0.00	0.00
Burseraceae	717.00	0.05	4.60	187.00	0.06	5.70	803.33	0.06	5.77	0.00	0.00	0.00	1899.00	0.12	11.58
Araliaceae	644.00	0.04	4.13	0.00	0.00	0.00	641.00	0.05	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rutaceae	579.00	0.04	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ulmaceae	563.00	0.04	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2589.00	0.09	9.13	349.00	0.02	2.13
Asteraceae	549.00	0.04	3.52	0.00	0.00	0.00	1560.00	0.11	11.20	1757.00	0.06	6.20	805.00	0.05	4.91
Myricaceae	293.00	0.02	1.88	0.00	0.00	0.00	150.00	0.01	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fagaceae	217.00	0.01	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	212.00	0.01	0.75	643.00	0.04	3.92
Verbenaceae	83.00	0.01	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lauraceae	9.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
Commelinaceae	0.00	0.00	0.00	609.00	0.19	18.56	360.00	0.03	2.59	4428.00	0.16	15.62	0.00	0.00	0.00
Anacardiaceae	0.00	0.00	0.00	400.00	0.12	12.19	456.33	0.03	3.28	694.00	0.02	2.45	2605.00	0.16	15.88
Bignoniaceae	0.00	0.00	0.00	372.00	0.11	11.33	0.00	0.00	0.00	286.00	0.01	1.01	0.00	0.00	0.00
Malpighiaceae	0.00	0.00	0.00	202.00	0.06	6.15	0.00	0.00	0.00	398.00	0.01	1.40	0.00	0.00	0.00
Combretaceae	0.00	0.00	0.00	176.00	0.05	5.36	390	0.03	2.80	103.00	0.00	0.36	3989.00	0.24	**24.32**
Boraginaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96	0.01	0.69	190.00	0.01	0.67	0.00	0.00	0.00
Polygonaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	214.00	0.01	1.30
Sumatoria	15592.00		100.00	3282.00		100.00	13925.7		100.00	28356.00		100	16404.00		100.00