

Desarrollo de la norma técnica para polen en Honduras

Mayra Concepción Callejas Lemus

Honduras

Febrero, 2006

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Desarrollo de la norma técnica para polen en Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera
Agroindustrial en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Mayra Concepción Callejas Lemus

Honduras
Febrero, 2006

El autor 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

Mayra Concepción Callejas Lemus

Honduras
Febrero, 2006

Desarrollo de la norma técnica para polen en Honduras

Presentado por

Mayra Concepción Callejas Lemus

Aprobado:

Bertha Ruiz, M. Sc.
Asesor principal

Raúl Espinal, Ph. D.
Director
Carrera de Agroindustria

José Linares, M. Sc.
Asesor

George Pilz, Ph. D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D. B. A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres.

A mis hermanas y hermano.

A toda mi familia y amigos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la vida y por estar siempre conmigo en los malos y buenos momentos, tratando siempre de guiarme por el buen camino.

A mi madre María Reina por su apoyo incondicional, sus consejos y todo el cariño que me ha dado durante toda mi vida.

A mi padre Manuel por su apoyo.

A mis hermanas Marlene y Yessenia por haberme brindado sus consejos y apoyo siempre.

A mi hermano Oscar que siempre me daba ánimos para seguir adelante.

A mi sobrinita Fabiola por ser la alegría de mi vida.

A mis compañeras y amigas Sara y Karla por haber compartido muchos momentos de felicidad y tristeza durante cuatro años.

A mis compañeros, amigos y amigas de la carrera de Agroindustria.

A mi asesora Bertha Ruiz por su ayuda durante todo el proceso de elaboración del estudio.

A mi asesor José Linares por apoyarme y animarme a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

Al Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) por brindarme apoyo económico durante los primeros tres años de estudio en Zamorano.

A la Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo (FEPADE) por su apoyo económico durante los cuatro años de estudio en Zamorano.

A mis padres por su ayuda económica durante tres años de mis estudios en Zamorano.

A Zamorano por el apoyo económico durante los cuatro años de estudio.

A SWISSCONTACT por haber patrocinado el desarrollo de la norma.

RESUMEN

Callejas, M. 2006. Desarrollo de la norma técnica para polen en Honduras. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial, Zamorano, Honduras, 74 p.

Bajo la constante preocupación por la seguridad alimentaria, surge la necesidad de establecer límites de calidad para los alimentos, lo que a su vez facilita el proceso de comercialización. La norma técnica es una herramienta de control que define las especificaciones de calidad de un producto, es aprobada por consenso y está disponible a todo el público. En Centro América el único país que cuenta con una norma técnica para polen es El Salvador. El presente estudio tiene como objetivos desarrollar la norma técnica para polen en Honduras, comparar la composición del producto hondureño con las normas de referencia de El Salvador, México y Argentina y realizar la identificación palinológica del producto. Mediante la participación de los productores, gobierno, entes científico y académico se logró la elaboración de la norma para polen “N-CIN 67.01.121:05 POLEN (*Apis mellifera* L). Especificaciones”. El polen hondureño resultó superior a los límites establecidos para carbohidratos, proteínas cenizas y humedad. De acuerdo con las especificaciones microbiológicas todas las muestras cumplieron con el límite para mesófilos totales pero exceden el recuento de mohos y levaduras y coliformes totales definidos en las normas de referencia. El polen analizado procede de las familias: Asteraceae, Vitaceae, Leguminosae, Araliaceae, Ranunculaceae, Elaeocarpaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Myrsinaceae y Tiliaceae. Con la implementación de la norma se espera haya una mayor dinámica en el mercado hondureño y un producto más seguro para los consumidores.

Palabras claves: normalización, calidad, palinología.

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.....	xi
	ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2	ANTECEDENTES.....	2
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.4	OBJETIVOS.....	3
1.4.1	Objetivo general.....	3
1.4.2	Objetivos específicos.....	3
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1	DEFINICIÓN DEL POLEN.....	4
2.2	COMPOSICIÓN DEL POLEN.....	4
2.3	ASPECTOS DE NORMALIZACIÓN.....	5
2.3.1	La normalización y sus objetivos.....	5
2.3.2	Norma técnica.....	5
2.3.3	Comités técnicos de normalización.....	6
2.4	IDENTIFICACIÓN PALINOLÓGICA DEL POLEN.....	6
2.4.1	Acetólisis.....	6
2.4.2	Microscopía óptica.....	7
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
3.1	LOCALIZACIÓN.....	8
3.2	MATERIALES.....	8
3.3	MÉTODOS.....	9
3.3.1	Identificación y socialización del comité técnico.....	9
3.3.2	Análisis comparativo entre elementos de una norma técnica hondureña vs. normas técnicas de referencia	9

3.3.3	Comparación de la composición físico-química y microbiológica del polen hondureño con normas de referencia.....	9
3.3.4	Identificación del origen vegetal del polen cosechado mediante análisis palinológicos.....	9
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
4.1	ANÁLISIS COMPARATIVO DE ELEMENTOS DE UNA NORMA TÉCNICA HONDUREÑA VS. NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA	11
4.2	ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL POLEN HONDUREÑO SEGÚN NORMAS DE REFERENCIA.....	13
4.3	ANÁLISIS PALINOLÓGICO DEL POLEN RECOLECTADO POR ABEJAS.....	16
4.3.1	Polen cosechado en el departamento de Copán.....	16
4.3.2	Polen cosechado en el departamento de Intibucá.....	19
4.3.3	Polen cosechado en el departamento de Ocotepeque.....	22
4.3.4	Polen cosechado en el departamento de La Paz.....	26
4.3.5	Polen cosechado en el departamento El Paraíso.....	29
4.4	NORMA TÉCNICA PARA POLEN EN HONDURAS.....	33
5	CONCLUSIONES.....	34
6	RECOMENDACIONES.....	35
7	BIBLIOGRAFÍA.....	36
8	ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		
1	Composición química del polen de 32 especies de plantas.....	4
2	Comparación de elementos de una norma técnica hondureña vs. normas de referencia.....	12
3	Promedio de las características físico-químicas y microbiológicas del polen seco de cinco departamentos de Honduras.....	15
4	Especificaciones físico-químicas de polen en normas técnicas por país.....	15
5	Especificaciones microbiológicas para polen por país UFC/g.....	15
6	Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Copán.....	18
7	Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Intibucá.....	20
8	Análisis químico del polen del departamento de Intibucá.....	21
9	Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Ocotepeque.....	24
10	Análisis químico del polen del departamento de Ocotepeque.....	25
11	Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de La Paz.....	27
12	Análisis químico del polen del departamento de La Paz.....	28
13	Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de El Paraíso.....	30
14	Análisis químico del polen del departamento de El Paraíso.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		
1	Polen de la especie <i>Senna odorata</i>	16
2	Polen de la especie <i>Senna artemisioides</i>	17
3	Polen de la especie <i>Dendropanax arboreus</i>	19
4	Polen de la especie <i>Pterocarpus rohrii</i>	19
5	Polen de la especie <i>Cissus erosa</i>	22
6	Polen de la especie <i>Cissus microcarpa</i>	22
7	Polen de la especie <i>Cissus rhombifolia</i>	23
8	Polen de la especie <i>Psidium guajava</i>	23
9	Polen de la especie <i>Tabebuia rosea</i>	23
10	Polen de la especie <i>Muntingia calabura</i>	26
11	Polen de la especie <i>Heliocarpus appendiculatus</i>	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		
1.	Norma técnica hondureña N-CIN 67.01.121:05.....	40
2.	Comité de elaboración de la norma técnica para polen en Honduras y asistencia.....	54
3.	Proceso normativo del CONACYT, El Salvador.....	55
4.	Resultados de conteo de polen por departamento.....	60

1. INTRODUCCIÓN

Según el Código Alimentario Argentino, el polen es el elemento masculino de las flores recogido por las abejas obreras, depositado en la colmena y aglutinado en granos por una sustancia elaborada por las mismas abejas (SAGP y A, 2004). Es el único alimento completo, por su contenido de vitaminas y minerales (Katsiyannis, 2006). Sin embargo, solamente algunos países como Suiza y Argentina, han reconocido el polen legalmente como suplemento alimenticio estableciendo estándares de calidad. Entre los que figuran límites permisibles de agroquímicos utilizados en zonas agrícolas para evitar toxicidad en el consumidor (Ruiz y Quan, 2001).

En la actualidad, las exigencias de calidad e inocuidad de los productos alimenticios por parte de los consumidores está creando la necesidad de establecer parámetros que ayuden a asegurar la salud, a través de normas técnicas para los productos. En Honduras recientemente se cuenta con la norma técnica para miel (Laguardia, 2004), pero no existe para el polen por lo que el objetivo principal de este estudio es la elaboración de dicha norma técnica.

Según Palomar (2004), la normalización siempre ha sido una herramienta imprescindible para facilitar el intercambio de bienes y servicios y para asegurar que estos cumplan con los requisitos establecidos en normas técnicas. Contar con una terminología clara y uniforme es fundamental para alcanzar este objetivo. Por ello nos encontramos ante la necesidad de homogeneizar y armonizar el vocabulario científico y técnico con el fin de evitar cualquier ambigüedad posible en el uso del lenguaje en el ámbito de la normalización.

Según Calderón (2001), las normas técnicas son útiles para un ordenado mercado de los alimentos y para la eficaz aplicación de los reglamentos y las leyes. Una norma es de utilidad tanto para analistas como para inspectores. Sin normas el analista no puede identificar qué análisis debe realizar y cómo juzgar los resultados. En el aspecto legal las normas son utilizadas por los inspectores para determinar si los alimentos violan la ley. Hoy en día las normas técnicas están disponibles al público, son referenciadas en contratos, licitaciones y otros tipos de acuerdos comerciales y se emplean como base de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y salud ocupacional.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las organizaciones que rigen la seguridad alimentaria en cada país, deben tener información de los parámetros de calidad de un producto determinado, a fin de prevenir riesgos a la salud del consumidor. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), junto con la Secretaría de Industria y Comercio (SIC) son las entidades responsables de supervisar dicha seguridad en Honduras. En lo que respecta a productos apícolas muy poca información se ha generado. Hasta ahora estas entidades desconocían una norma técnica para polen, lo cual imposibilitaba la supervisión del producto introducido al mercado y ponía en riesgo la salud del consumidor. Un producto que no cumple con los estándares de calidad e inocuidad puede provocar entre otras, enfermedades gastrointestinales en el consumidor.

El desconocimiento de las características y la inexistencia de regulaciones de un producto, producen pérdidas en la industria y no favorecen el crecimiento de la demanda. Esta situación afecta seriamente a la industria apícola hondureña ya que tanto los productores como los comercializadores desconocen el perfil de los productos de la colmena.

1.2 ANTECEDENTES

No se han realizado estudios o normas para establecer parámetros de calidad del polen en Honduras debido a muchos factores, entre los que destacan la falta de conocimiento por parte de la mayoría de los apicultores sobre las técnicas de extracción y procesamiento, el bajo nivel de producción del polen y la incertidumbre sobre la dinámica del mercado de este producto. En países como en Argentina, España, México, Brasil y El Salvador, las normas técnicas han favorecido la comercialización del producto en general.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La mayor parte de los estudios destinados a la apicultura se han enfocado principalmente en la miel por ser el producto que tiene mayor demanda y del que más se conoce tanto a nivel nacional como internacional.

La norma técnica para polen contribuirá a promover las transacciones comerciales dentro y fuera del país, respaldadas por la calidad del producto, resultando en el aseguramiento de mercados exigentes. Asimismo, los productores se beneficiarán en imagen y en economía ya que logrando una calidad constante podrán competir por la ubicación de sus productos en el mercado y podrían obtener mejores precios y márgenes de ganancia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Definir parámetros de calidad para polen de Honduras con la descripción del producto nacional y basándose en normas de referencia de países de la región latinoamericana.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar análisis comparativo de los parámetros establecidos en las normas técnicas de países de la región.
- Comparar la composición físico-química y microbiológica del polen hondureño con las normas de referencia.
- Identificar el origen vegetal del polen cosechado mediante análisis palinológicos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 DEFINICIÓN DEL POLEN

El polen representa el germen masculino de la reproducción en las plantas fanerógamas, es decir, que los granos de polen son las verdaderas células espermáticas del reino vegetal. Se produce en gran cantidad en la porción terminal de los estambres (antera), donde queda contenido en unas bolsitas cerradas que reciben el nombre de sacos polínicos (Espina y Ordtx, 1984). Es un minúsculo polvillo que sirve para la fecundación de las flores y las abejas lo recogen para alimentarse (Bartolini, 1999).

2.2 COMPOSICIÓN DEL POLEN

Numerosos investigadores han informado sobre el resultado de análisis de diversos tipos de polen, sin embargo, es reciente el conocimiento sobre la composición promedio del polen de gran cantidad de especies. Todd y Bretherwick citado por Espina y Ordtx (1984), realizaron análisis químicos a 32 especies de plantas encontrando que los principales compuestos son azúcares reductores, proteína cruda y agua (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición química del polen de 32 especies de plantas.

Componentes del polen	Media (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
Azúcares reductores	25.71	18.82	41.21
Proteínas crudas	21.60	7.02	29.87
Agua	11.16	7.01	16.23
Extractos etéreos	4.96	0.94	14.44
Azúcares no reductores	2.71	0.00	9.00
Cenizas	2.70	0.91	6.36
Almidón	2.55	0.00	10.61
Sin determinar	28.55	21.65	35.87

Fuente: Todd y Bretherwick, citado por Espina y Ordtx (1984).

El elevado contenido de azúcares reductores representado por fructosa y glucosa se debe probablemente a sustancias como la miel y néctar que son agregadas por las abejas ya que en el polen recogido a mano esta cantidad fue mucho menor (Todd y Bretherwick citado por Espina y Ordtx, 1984).

La fracción proteica del polen está compuesta por globulinas, albúminas, prolaminas, gluteinas, más las proteínas unidas a grupos no proteicos, como las nucleoproteínas, fosfoproteínas, lipo y glucoproteínas (Saenz, 1978).

Bogdanov (2004), reporta de 20 % a 30 % en contenido de agua y considera que este compuesto es muy importante en el control de la calidad del polen, su variabilidad depende del clima de la zona en el momento de la cosecha por lo que recomienda la recolección diaria y un procesamiento inmediato.

En los extractos etéreos se incluyen vitaminas, grasas, pigmento, resinas y hormonas de crecimiento. Las cenizas están compuestas principalmente y en orden decreciente de importancia de potasio, fósforo, magnesio, calcio y hierro. Se cree que las sustancias sin determinar son sobre todo cutículas o envolturas de polen. Varios autores han señalado la presencia de enzimas como amilasa, invertina, catalasa y pectinasa. Las amplias diferencias que existen en los diversos componentes se deben principalmente a la especie de planta de la que procede el polen (Todd y Bretherwick citado por Espina y Ordetx, 1984).

2.3 ASPECTOS DE NORMALIZACIÓN

2.3.1 La normalización y sus objetivos

La SIC citado por Laguardía (2004), indica que normalización es la actividad que establece, con respecto a problemas actuales o potenciales, disposiciones de uso común y continuado dirigidas a la obtención del nivel óptimo de orden en un contexto dado. En particular, la normalización consiste en los procesos de elaboración, edición y aplicación de normas. Las ventajas principales de la normalización son el mejoramiento de la adecuación de los productos, procesos y servicios a los fines propuestos, la prevención de las barreras comerciales y la cooperación tecnológica.

La normalización tiene como objetivos fijar niveles de calidad, especificando los requisitos que deben cumplir los productos y servicios. Reducir la diversificación de modelos a pocos tipos de un producto que puedan cubrir las necesidades que prevalecen en una época dada y fijar ciertos requisitos de los productos con el fin de hacer posible la complementación e intercambiabilidad entre ellos (Molina, 2004).

2.3.2 Norma técnica

La norma técnica es un documento voluntario, establecido por consenso, publicado por un organismo reconocido que establece especificaciones y procedimientos para asegurar que un material, producto o servicio sea adecuado para el propósito y desempeño previsto. La norma suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices o características para las actividades o sus resultados orientados al logro del grado óptimo de orden en un contexto específico. Asimismo, son utilizadas como herramienta de mercadeo, son requeridas para la certificación de productos, procesos y servicios.

Se orientan hacia parámetros internacionales y se emplean como información vital en los acuerdos comerciales entre los países. Las normas técnicas deben basarse en los resultados comprobados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, sus objetivos deben ser los beneficios óptimos de la comunidad y son fundamentales para los diferentes sectores económicos (Molina, 2004).

2.3.3 Comités técnicos de normalización

Para elaborar anteproyectos de normas técnicas se conforman los comités técnicos de normalización que son grupos de trabajo integrados por representantes de los sectores gobierno, académico, consumidores y productores. Se identifican con el nombre del producto a normalizar acompañado de un número correlativo según corresponda (Calderón, 2001).

Cuando existe la necesidad de desarrollar acciones que no puedan llevarse a cabo por los comités técnicos existentes, la junta directiva determinará la apertura de nuevos comités. La coordinación está a cargo de la Jefatura del Departamento de Normalización Metrología y Certificación de la calidad.

2.4 IDENTIFICACIÓN PALINOLÓGICA DEL POLEN

La palinología es la disciplina que estudia el polen, esporas y cualquier palinomorfo actual o fósil. Estudia sobre todo los tipos de polen fósil por medio de la parte exterior de la esporodermis denominada exina que está formada por esporopolenina, una substancia extremadamente resistente capaz de fosilizarse (Schweitzer, 2001). La esporopolenina, según Brooks y Shaw citado por Saenz (1978) se forma por polimerización oxidativa de carotenos y ésteres de carotenos en proporciones variables. La localización de estos carotenos integrantes de la esporopolenina parece ser una estructura llamada “cuerpo de Ubisch” que se ha encontrado en el tapete, un estrato de células que rodea a las células madres del polen dentro de la antera.

La técnica de identificación más común para los palinólogos es llamada acetólisis que emplea una centrifugadora y productos químicos muy corrosivos (ácido sulfúrico concentrado y anhídrido acético) para mostrar con gran precisión todos los detalles de ornamentación de la exina (Saenz, 1978).

Para la identificar las plantas o su respectivo polen, se establece que salvo excepción, el género es el rango básico. Ello significa que en general es difícil encontrar diferencias muy significativas en la morfología polínica (Saenz, 1978).

2.4.1 Acetólisis

El polen y las esporas contenidos en materiales fósiles, aún cuando han perdido su capacidad de germinación, es decir, ya no son células vivientes, conservan las características de la exina o exosporio prácticamente incólumes. Como es precisamente en esta parte de la estructura donde radican los principales caracteres para diferenciar las

especies, tanto el polen como las esporas fósiles resultan identificables. Por otra parte el que los granos estén huecos, es decir, desprovistos del contenido celular y de intina (segunda capa de protección para el grano de polen), resulta muy útil, porque al aumentar su transparencia la exina es más perceptible (Saenz, 1978).

La técnica de acetólisis desarrollada por Erdtman, consiste en suspender el material polinífero en ácido acético glacial, centrifugar y decantar. Luego se prepara el líquido acetolítico necesario añadiendo una parte de ácido sulfúrico concentrado a nueve partes de anhídrido acético puro. Se añaden cinco ml de esta mezcla a cada tubo con el sedimento polinífero y luego durante cinco minutos se calienta en un baño de agua hasta ebullición. Posteriormente se trasfieren a la centrifuga a una velocidad de 2,500 revoluciones por minuto. Después de la centrifugación se decanta y al sedimento de cada tubo se le añaden cinco ml de agua destilada, se agita, centrifuga y repite el lavado dos veces. Sobre el sedimento restante se añaden doce gotas de glicerol. A los 15 minutos se vuelve a centrifugar y a decantar. Una vez realizado el método acetolítico se procede al montaje del polen en glicerogelatina sobre un portaobjeto limpio y desengrasado. Con la punta curvada de una aguja de platino calentada previamente, se coloca una pequeña pieza de glicerogelatina, se transfiere un poco del sedimento y se incrusta sobre dicha pieza. A continuación se calienta suavemente el porta objetos, sin hervir, hasta que funda la gelatina, con lo que los granos de polen se distribuyen homogéneamente ayudados por la aguja de platino. Luego se coloca el cubreobjeto y se sella con parafina fundida y con laca de uñas, para tener la preparación utilizable indefinidamente (Saenz, 1978).

2.4.2 Microscopía óptica

Para observar al microscopio óptico el polen montado en glicerogelatina es conveniente esperar desde quince días hasta tres meses, ya que puede ocurrir un ligero cambio de volumen debido a la imbibición al experimentar contacto con el líquido montante (Saenz, 1978).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El estudio para la elaboración de la norma se realizó mediante reuniones en el salón de conferencias de Swisscontact en Tegucigalpa. El equipo de trabajo para los análisis palinológicos se ubicó en las instalaciones de la Planta de Procesamiento de Mieles y Derivados, en el laboratorio de suelos, en el laboratorio de biotecnología y en el herbario Paul C. Standley de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

3.2 MATERIALES

- Normas técnicas para polen de El Salvador, México, Argentina y Brasil.
- Resultados de los análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos de las muestras de polen recolectadas en Honduras.
- Guía para la redacción de normas de Honduras.
- Material didáctico (libros, folletos, etc.).
- Computadora, internet e impresora.
- Vehículo.

Los materiales para los análisis palinológicos son los siguientes:

- Láminas porta-objetos.
- Laminillas cubre-objetos.
- Cristales de reloj.
- Pequeño material para disección (agujas o pinceles).
- Etiquetas.
- Recipiente para baño maría.
- Estufa.
- Centrífuga.
- Tubos Nalgene de 50 ml.
- Gelatina de glicerina.
- Betún (barniz).
- Fucsina básica en solución alcohólica al 0,1%.
- Microscopio.
- Acido sulfúrico, ácido acético y anhídrido acético.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Identificación y socialización del comité técnico

Se conformó un comité técnico de trabajo con funcionarios de instituciones públicas y privadas (Anexo 1) que también participaron en el desarrollo de la norma técnica para miel de Honduras elaborada por Laguardia (2004). La identificación y socialización de todos los integrantes del comité se llevó a cabo por medio de visitas, anunciadas previamente, para plantearles el problema y asegurarse de su participación en la elaboración de la norma.

3.3.2 Análisis comparativo entre elementos de una norma técnica hondureña vs. normas técnicas de referencia

Se elaboró un cuadro de comparación con los elementos necesarios para una norma técnica, según la guía para la redacción y presentación de normas técnicas hondureñas, y los elementos contenidos en las normas técnicas de países de la región citadas a continuación:

- NSO 65.38.01:05. Calidad del polen de abejas. Especificaciones (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2005).
- NMX-FF-094-1998-SCFI. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - polen - (pollínis). Especificaciones (México) (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1998).
- Reglamento técnico para fijación de la identidad y calidad del polen apícola (Secretaría de Defensa Agropecuaria, 2001).
- Código Alimentario Argentino-Polen (Dirección de Industria Alimentaria, SAGP y A, 2003).

3.3.3 Comparación de la composición físico-química y microbiológica del polen hondureño con normas de referencia

Cada uno de los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos del polen hondureño se analizó según los parámetros establecidos en las normas de referencia con el objetivo de determinar el grado de cumplimiento del polen nacional con respecto a los países de la región.

3.3.4 Identificación del origen vegetal del polen cosechado mediante análisis palinológicos

Los análisis se realizaron con polen fresco según el método de acetólisis, haciendo dos repeticiones de cada muestra.

Para el conteo de las placas se utilizó un microscopio electrónico con el objetivo de 40X, sobre esta se colocó un cubreobjeto de 22 mm² que se dividió en 100 cuadritos. Se contaron al azar 50 cuadros distribuidos en toda la placa.

La información del conteo de las placas, se organizó de la siguiente manera: el lugar de procedencia de la muestra, el nombre científico de las especies identificadas, nombre común, la cantidad de granos contados de cada especie con su respectivo porcentaje y un promedio de los porcentajes de las dos repeticiones.

La identificación se realizó a las especies botánicas que presentaron un porcentaje mayor al 10% en las dos repeticiones (Anexo 4). Como material de referencia se utilizaron una lista de especies recopiladas por medio de un levantamiento botánico en el 2005, las referencias de Roubik (2003), folletos, libros y varios sitios de internet. Algunas muestras se identificaron solamente por familia o género debido a su complejidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE ELEMENTOS DE UNA NORMA TÉCNICA HONDUREÑA VS. NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA

La Comisión Interinstitucional de Normalización (2002), especifica en la guía de redacción y presentación de normas técnicas hondureñas que una norma debe contener seis elementos principales: informe, miembros participantes del comité, elementos preliminares, elementos normativos generales, elementos normativos técnicos y elementos complementarios. En el proceso de elaboración de la norma técnica para polen de Honduras se procedió inicialmente a la comparación de los elementos mencionados en la guía con el contenido de las normas de referencia establecidas en El Salvador, México, Argentina y Brasil para escoger la norma más completa.

La norma salvadoreña es la más completa especificando los elementos normativos generales y los técnicos (Cuadro 2). Sin embargo, el comité de elaboración de la norma para polen de Honduras decidió utilizar todas las normas excepto la de Brasil, como documentos de referencia para tener suficientes fuentes de información y de análisis. En la redacción de la norma hondureña se hizo un análisis comparativo de cada uno de los parámetros y límites presentes en cada norma y se tomaron decisiones basadas en los criterios del comité. La norma técnica de Brasil, no se utilizó considerando posibles errores en la traducción del portugués al español.

Cuadro 2. Comparación de elementos de una norma técnica hondureña vs. normas de referencia.

Elementos de una norma técnica	El Salvador	México	Argentina	Brasil
Informe	X			
Miembros participantes del comité	X	X		
Elementos preliminares				
Portada	X	X		
Codificación de la norma técnica	X	X		
Índice (Elemento opcional)				
Introducción (Elemento opcional)				
Encabezados	X	X		
Elementos normativos generales				
Título	X	X	X	X
Objeto	X	X		X
Campo de aplicación	X	X		X
Elementos normativos técnicos				
Definiciones (Opcional)	X	X	X	X
Símbolos y abreviaturas (Opcional)	X			
Clasificación y designación	X	X		X
Requisitos generales y específicos	X	X	X	X
Composición	X		X	
Características sensoriales	X	X	X	X
Características físico-químicas	X	X		X
Aditivos	X			X
Higiene	X			X
Criterios microbiológicos	X	X	X	X
Residuos	X			
Impurezas		X		
Muestreo	X	X		
Métodos de análisis	X	X		X
Rotulado, empaque o envase y embalaje	X	X	X	X
Elementos complementarios				
Apéndice	X			
Normas técnicas que deben consultarse	X			
Documento de referencia	X	X		

Los parámetros son una recopilación entre la guía para la presentación y redacción de normas técnica hondureñas (Comisión Interinstitucional de Normalización, 2002) y las normas técnicas de referencia.

4.2 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL POLEN HONDUREÑO SEGÚN NORMAS DE REFERENCIA

En el proceso de elaboración de la norma técnica se realizó el análisis comparativo de la composición del polen recolectado en diferentes departamentos del país, determinando que contiene niveles superiores o inferiores a los parámetros de las normas de referencia. El contenido promedio de carbohidratos del polen de Intibucá (43.74 %), Ocotepeque (44.53 %) y El Paraíso (57.40 %) no cumplen con lo establecido por la norma argentina de 45 % a 55 % (Cuadros 3 y 4). Esta variación en carbohidratos en el polen hondureño fue considerada por el comité de elaboración de la norma al establecer un rango de 31 % a 70 % ya que éste está influenciado por la especie de planta que le da origen, la forma de recolección y las condiciones de almacenamiento (Linskens citado por Baldi et al., 2004).

El contenido proteico promedio de todas las muestras analizadas están dentro del rango establecido en la norma argentina (15 % - 28 %). No obstante, solamente las muestras procedentes de El Paraíso (17.82 %) cumplen con el corto rango que establece la norma mexicana (12 % - 18 %), las demás muestras exceden el límite superior (Cuadros 3 y 4). Considerando que el contenido proteico es el parámetro más importante de este producto que varía entre 7 % y 30 % debido a su origen vegetal (Espina y Ordetx, 1984), el comité resolvió establecer en la norma hondureña un rango de 12 % a 25 %.

Ninguna de las muestras cumplió con el límite de humedad establecido en las normas de referencia de 4 % a 8 % (Cuadros 3 y 4), indicando un inadecuado proceso de secado que compromete la calidad del producto y la salud del consumidor. Aranda citado por Baldi et al., (2004), menciona que la humedad es el factor que más influye en la conservación del polen y dependerá de la efectividad y rapidez del secado. En vista de lo anterior el comité resolvió establecer el mismo límite de las normas de referencia.

Todas las muestras de polen hondureño están en conformidad con el contenido de cenizas establecido en las normas argentina y salvadoreña. Sin embargo, el polen procedente de Copán (2.76 %), Intibucá (2.40 %) y Ocotepeque (2.92 %) exceden el límite superior determinado en la norma mexicana (Cuadros 3 y 4). La literatura reporta un amplio rango de 2.5 % hasta 6.5 % (Stanley y Linskens citado por Baldi et al., 2004). No obstante, el límite establecido en la norma hondureña fue 4%. En las cenizas se encontraron los siguientes minerales: Potasio (0.50% – 0.70%), Fósforo (0.44% – 0.58%), Calcio (0.17% – 0.27%) y Magnesio (0.095% – 0.16%), predominando el Potasio coincidiendo con datos reportados por Serra citado por Baldi et al (2004) para pólenes españoles. El contenido de minerales difieren según los distintos orígenes geográficos, la flora y el suelo (Baldi et al 2004).

Los valores de pH de todas las muestras se encontraron en el rango de las normas de referencia de 4 a 6 (Cuadros 3 y 4), por lo tanto, el comité estableció este mismo parámetro en la norma hondureña. De acuerdo con Baldi et al., (2004), los valores de pH del polen no impiden el crecimiento microbiano (mohos y levaduras) cuando hay baja actividad de agua conseguida por el secado.

No se realizó comparación de valores de actividad de agua (a_w) con las normas de referencia porque estas no lo estipulan. La a_w del polen muestreado resultó de 0.36 a 0.47. De acuerdo con Salamanca y Henao (2000), los aspectos relacionados con la estabilidad de un alimento está en función de la actividad de agua (a_w). A niveles de a_w de 0.67 a 0.80 hay proliferación de mohos y levaduras e intensa actividad bacteriana especialmente en condiciones de trópico. Considerando la estrecha relación entre la humedad del producto y la actividad de agua con el crecimiento microbiano el comité determinó establecer en la norma hondureña una a_w de 0.26 a 0.63.

El conteo de mesófilos aerobios de todas las muestras resultó menor al límite establecido en las normas de referencia (Cuadros 3 y 5). Considerando el origen del producto que está expuesto al ambiente antes de su procesamiento el comité decidió establecer como límite permisible 20,000 UFC/g. Se encontraron niveles de mohos y levaduras y presencia de coliformes totales no admisibles según las normas de referencia. En la norma técnica de Honduras el límite para mohos y levaduras se estableció en 300 UFC/g y para coliformes totales de especificó ausencia.

Las normas de referencia de El Salvador y México establecen que el color es característico de acuerdo a su origen botánico pudiendo presentarse los colores blanco, negro, amarillo, naranja, verde y violeta. Las muestras de Honduras se encontraron en diferentes tonalidades del color amarillo. Considerando que el color de las cargas polínicas dependen de la especie de procedencia y del tipo de néctar o miel utilizado en el proceso de recolección (Sá-Otero et al., 2002), el comité de elaboración de la norma estableció los mismos colores de las normas de referencia.

Cuadro 3. Promedio de las características físico-químicas y microbiológicas del polen seco de cinco departamentos de Honduras

Departamento	CHO'S	Proteínas	Humedad	Cenizas	pH	aw	Mesófilos totales	Coliformes totales	M y L	Color
							UFC/g			
Copán	54.94	21.48	13.42	2.76	4.96	0.37	3850	<10	2150	A
Intibucá	43.74	19.14	15.60	2.40	4.92	0.47	1650	<10	1500	A
Ocatepeque	44.53	21.42	13.65	2.92	4.95	0.42	3550	<10	950	A
La Paz	45.61	18.12	13.23	2.12	4.85	0.40	1150	<10	650	A
El Paraíso	57.40	17.82	12.19	2.08	4.89	0.36	1250	<10	1075	A

Fuente: Prado, (2005). aw Actividad de agua. M y L (Mohos y Levaduras). A: Amarillo

Cuadro 4. Especificaciones físico-químicas de polen en normas técnicas por país.

País	Carbohidratos (%)	Proteína (%)	Humedad (%)	Cenizas (%)	pH
Argentina	45-55	15-28	8	4	4-6
México	NE	12-18	4-8	1.5-2.2	4-6
El Salvador	NE	NE	4	4	4-6

Fuente: Prado, (2005). NE (no especificado). Adaptado por la autora.

Cuadro 5. Especificaciones microbiológicas para polen por país (UFC/g).

País	Mesófilos aerobios totales	Mohos y levaduras	Coliformes totales
Argentina	150,000	100	Ausencia
México	10,000	300	Ausencia
El Salvador	10,000	300	Ausencia

Fuente: Prado, (2005). Adaptado por la autora.

4.3 ANÁLISIS PALINOLÓGICO DEL POLEN RECOLECTADO POR ABEJAS

4.3.1 Polen cosechado en el departamento de Copán

En las cuatro muestras de polen recolectadas en las comunidades de Jimilile y Chile del departamento Copán, se encontró representación mayoritaria del género *Senna* perteneciente a la familia Leguminosae (Cuadro 6). El género *Senna* se manifestó en los dos muestreos lo que indica la preferencia de las abejas por el polen de este tipo de plantas. En el análisis químico del polen procedente de estas localidades se determinó la siguiente composición promedio: carbohidratos 54.94%, proteínas 21.48% y cenizas 2.76 % (Prado, 2005). Ésta composición es de alta consideración tanto en la nutrición de las abejas como en la de los humanos.

Por otro lado la familia Leguminosae que contiene 700 géneros y más de 17,000 especies, es considerada de gran importancia económica para la humanidad. En agricultura se destaca por la habilidad para formar nódulos simbióticos en la raíz con bacterias de la especie *Rhizobium* que intercambian directamente nitrógeno atmosférico muy necesario en la recuperación de suelos pobres (Ramsden, 2000).

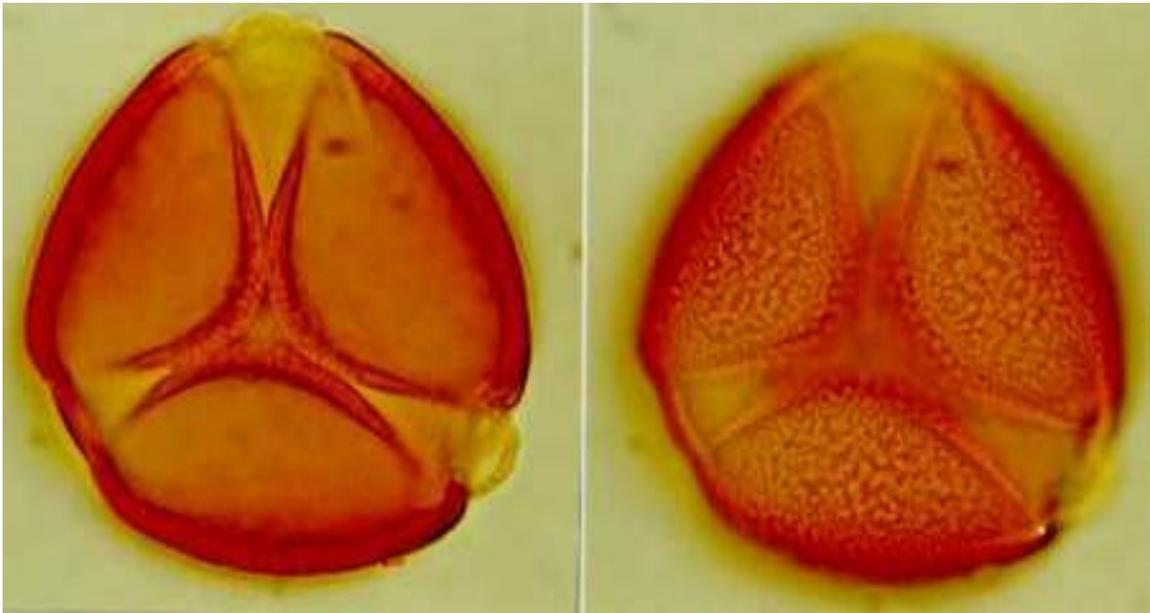


Figura 1. Polen de la especie *Senna odorata*
Fuente: Bennette et al., (2005).



Figura 2. Polen del género *Senna artemisioides*
Fuente: Bennette et al., (2005).

Como las abejas nunca basan su alimentación en un solo tipo de plantas (Bastos et al., 2005), también se determinó la presencia de granos de polen de los géneros *Syzygium*, *Quercus* y *Trema* de las familias Myrtaceae, Fagaceae y Ulmaceae respectivamente. Es importante mencionar que solamente se identificaron los granos de polen cuyo conteo fuera mayor al 10% del total en las dos repeticiones (Anexo 3).

Cuadro 6. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Copán.

Localidad	Nº	Familia	Científico	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
				Común		Cantidad	%	Cantidad	%	
Jimilile	1	Leguminosae	<i>Senna sp.</i>	Sena o quelite		3545	54,08	4122	54,95	54,51
Chile	1	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Manzana		1956	29,84	2078	27,70	28,77
		Leguminosae	<i>Senna sp.</i>	Sena o quelite		2166	60,17	1688	57,20	58,68
Jimilile	2	Leguminosae	<i>Senna sp.</i>	Sena o quelite		388	39,55	308	17,32	28,44
Chile	2	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Capulín de montaña		193	19,67	432	24,30	21,99
		Leguminosae	<i>Senna sp.</i>	Sena o quelite		505	78,17	518	70,00	74,09
		Fagaceae	<i>Quercus sapotifolia</i>	Roble		198	15,33	160	21,62	18,47

Nota: Todas las localidades muestreadas pertenecen al municipio de Corquín. Nº: Número de muestreo.

4.3.2 Polen cosechado en el departamento de Intibucá

En el departamento de Intibucá se recolectaron ocho muestras distribuidas en dos etapas. En cada una de las seis muestras de la primera etapa se encontró representación mayoritaria de diferentes familias: Gramineae, Asteraceae, Ranunculaceae, Araliaceae, Leguminosae y Myrtaceae, respectivamente. En las dos únicas muestras que se analizaron de la segunda etapa se manifestaron las familias Moraceae y Asteraceae, respectivamente. La familia Asteraceae que es una de las más numerosas del reino vegetal, con alrededor de 1,100 géneros y 20,000 especies (Krarup y Moreira, 1998) se encontró con mayor frecuencia en todas las muestras recolectadas en los municipios de Intibucá y sólo se identificaron dos muestras como *Mikania cordifolia*. Esta familia requiere polinización entomógama (Furnari et al., 2004), por lo que necesita atraer a los insectos produciendo un polen cuya composición sea de importancia nutricional para las abejas. Las siguientes familias son Araliaceae (*Dendropanax arboreus*), Leguminosae (*Pterocarpus rohrii*), Vitaceae (*Vitis tiliifolia*) y Ranunculaceae (*Clematis acapulcensis*) (Cuadro 7).

La especie *Dendropanax arboreus*, produce flores que son muy visitadas por las abejas, de allí que los árboles de esta especie se pueden emplear como planta melífera en fincas dedicadas a la apicultura (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005).



Figura 3. Polen de la especie *Dendropanax arboreus*
Fuente: Roubik, (2003).

La especie *Pterocarpus rohrii*, tiene flores amarillas con puntos púrpuras muy visitadas por las abejas y otros insectos. Florece y fructifica de mayo a noviembre (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005).

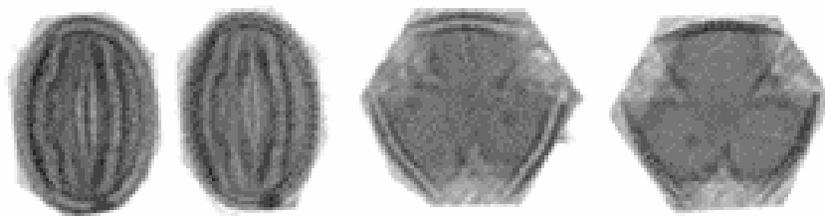


Figura 4. Polen de la especie *Pterocarpus rohrii*
Fuente: Roubik, (2003).

Cuadro 7. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Intibucá.

M	Localidad	N°	Familia	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
				Científico	Común	Cantidad	%	Cantidad	%	
1	Las guamas	1	Gramineae	<i>Ischaemum sp.</i>	NI	1364	69,73	1180	58,42	64,07
			Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guauco	296	15,13	423	20,94	18,04
			Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>	Madreado	221	11,30	320	15,84	13,57
1	San Miguel	1	Asteraceae	NI	NI	334	29,98	303	32,86	31,42
			Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaco	258	23,16	168	18,22	20,69
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	212	25,45	271	34,26	29,86
2	Los Pelones	1	Ranunculaceae	<i>Clematis acapulcensis</i>	Bejuco blanco	508	60,98	409	51,71	56,35
			Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Mano de león	86	10,32	80	10,11	10,22
			Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Mano de león	329	22,13	410	21,14	21,64
2	Ceibita	1	Ranunculaceae	<i>Clematis acapulcensis</i>	Bejuco blanco	321	21,59	390	20,11	20,85
			Leguminosae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Suela	225	15,13	345	17,79	16,46
			Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Mano de león	173	19,46	139	15,17	17,32
3	Quiraguira	1	Leguminosae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Suela	234	26,32	272	29,69	28,01
			Asteraceae	NI	NI	136	15,30	106	11,57	13,44
			Ranunculaceae	<i>Clematis acapulcensis</i>	Bejuco blanco	101	11,36	139	15,17	13,27
3	Lagunetas	1	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	883	40,75	644	35,29	38,02
			Asteraceae	NI	NI	234	10,80	257	14,08	12,44
			Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>	Uva	251	11,58	279	15,29	13,44
1	Las guamas	2	Moraceae	<i>Cecropia peltata L.</i>	Guarumo	7588	80,64	8511	85,86	83,25
1	San Miguel	2	Asteraceae	NI	NI	1582	70,88	1375	66,72	68,80
			Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>	Uva	401	17,97	456	22,13	20,05

M: Municipio, 1: San Nicolás, 2: San Juan, 3: Masagüara, N°: Número de muestreo, NI: No identificada.

En la comunidad Las Guamas del departamento de Intibucá, la familia Gramineae de la primera etapa aporta mayor cantidad de carbohidratos y proteínas que la familia Moraceae de la segunda etapa. En San Miguel la familia Asteraceae contribuye con una mayor cantidad de carbohidratos, proteínas y cenizas en el segundo muestreo (Cuadro 8). Esta variación en la composición del polen está influenciada por las diferencias en condiciones geográficas, climáticas y edáficas donde crecen las plantas (Bogdanov, 2004). La calidad nutritiva del polen es de vital importancia para las abejas por el aporte de proteína (Salamanca y Henao, 2000).

Cuadro 8: Análisis químico del polen del departamento de Intibucá.

Comunidad	Muestra	Carbohidratos	Proteína	Cenizas
Las Guamas	1	51.68	17.20	1.92
	2	47.64	15.68	2.06
San Miguel	1	41.42	14.90	1.81
	2	45.49	17.76	2.07
Los Pelones	1	40.27	19.60	2.25
Ceibita	1	42.15	18.90	1.99
Quiragüira	1	41.96	22.60	3.25
Lagunetas	1	44.44	19.80	2.81
Media		43.74	19.14	2.40
Mínimo		38.17	14.90	1.81
Máximo		51.68	25.00	3.25

Fuente: Prado (2005). Adaptado por la autora.

4.3.3 Polen cosechado en el departamento de Ocotepeque

En el departamento de Ocotepeque se recolectaron diez muestras divididas equitativamente en las dos etapas de recolección. En cada una de las cinco muestras de la primera recolección las familias con mayor presencia fueron Myrtaceae, Bignoniaceae, Piperaceae, Fagaceae y Rutaceae, respectivamente. En la segunda etapa la familia Vitaceae se encontró en mayor representación en tres muestras y Myrtaceae y Moraceae en las siguientes. En todas las muestras las familias de mayor frecuencia fueron Vitaceae con los géneros *Cissus* y *Vitis*, Myrtaceae con la especie *Psidium guajava* y Bignoniaceae *Tabebuia rosea* (Cuadro 9). Según Espina y Ordetx (1983), en la familia de las vitáceas el género *Cissus* es el más grande conteniendo más de 200 especies ampliamente distribuidas en la región tropical.



Figura 5. Polen de la especie *Cissus erosa*
Fuente: Roubik, (2003).



Figura 6. Polen de la especie *Cissus microcarpa*
Fuente: Roubik, (2003).



Figura 7. Polen de la especie *Cissus rhombifolia*
Fuente: Roubik, (2003).

Dentro de la familia Myrtaceae la especie *Psidium guajava* es considerada de gran importancia apícola por la producción de néctar y polen (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005). Produce abundante polen que es de fácil acceso a las abejas.

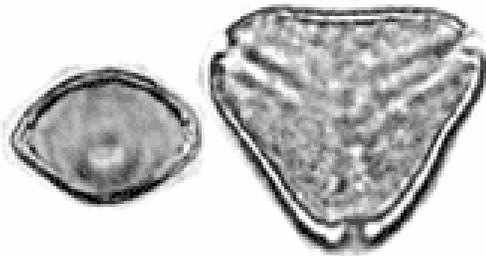


Figura 8. Polen de la especie *Psidium guajava*
Fuente: Roubik, (2003).

Por otro lado la especie *Tabebuia rosea* perteneciente a la familia Bignoniaceae es un árbol visitado por numerosas especies de abejas para obtener néctar y polen, su época de floración varía en diferentes años (Vit, 2004).

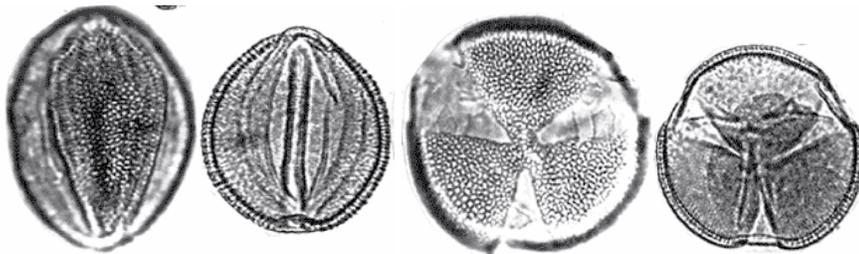


Figura 9. Polen de la especie *Tabebuia rosea*
Fuente: Roubik, (2003).

Cuadro 9. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de Ocoatepeque.

M	Localidad	N°	Familia	Científico	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
					Común	Cantidad	%	Cantidad	%		
2	Tránsito	1	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>		Guayaba	1534	46,87	2044	43,47	45,17
			Piperaceae	<i>Piper sp.</i>		Candelilla	638	19,49	832	17,69	18,59
2	San Juan	1	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>		Macuelizo	374	68,62	2634	80,80	74,71
			Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>		Cortes amarillo	123	22,57	327	10,03	16,30
2	Río Hondo	1	Piperaceae	<i>Piper sp.</i>		Candelilla	1465	38,97	2789	41,31	40,14
			Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>		Guayaba	1494	39,74	2735	40,51	40,13
			Leguminosae	<i>Dalbergia sp.</i>		Granadillo	505	13,43	692	10,25	11,84
3	San Juancito	1	Fagaceae	<i>Quercus segoviensis</i>		Roble	426	32,30	473	30,48	31,39
			Leguminosae	<i>Dalbergia sp.</i>		Granadillo	379	28,73	394	25,39	27,06
			Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>		Cítricos	244	18,50	362	23,32	20,91
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>		Uva de monte	168	12,74	183	11,79	12,26
1	El Rosario	1	Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>		Cítricos	185	29,65	268	26,59	28,12
			Fagaceae	<i>Quercus segoviensis</i>		Roble	120	19,23	179	17,76	18,49
			Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>		Uvilla	102	16,35	187	18,55	17,45
2	Tránsito	2	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>		Uva de monte	619	43,35	1017	37,43	40,39
			Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>		Camaca, uva	333	23,32	574	21,13	22,22
			Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>		Macuelizo	263	18,42	635	23,37	20,89
			Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>		Mozote	213	14,92	491	18,07	16,49
2	San Juan	2	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>		Manzana	2694	73,23	3102	67,01	70,12
2	Río Hondo	2	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>		Uva de monte	1330	33,93	1264	36,79	35,36
			Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>		NI	1246	31,79	1047	30,47	31,13
			Burceraceae	<i>Bursera simaruba</i>		Indio desnudo	569	14,52	474	13,80	14,16
			Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>		Mozote	420	10,71	382	11,12	10,92
3	San Juancito	2	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>		Uva de monte	1893	50,52	1675	49,28	49,90
			Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>		Camaca, uva	1612	43,02	1352	39,78	41,40
1	El Rosario	2	Moraceae	<i>Cecropia peltata</i>		Guarumo	2505	74,20	2183	73,63	73,91
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>		Uva de monte	871	25,80	782	26,37	26,09

M: Municipio, 1: La Labor, 2: San Marcos, 3: San Fernando. N°: Número de muestreo. NI: No identificada

En la localidad el Tránsito el contenido de proteínas y cenizas es mayor en el primer muestreo donde el polen procede mayoritariamente de la familia Myrtaceae que en el segundo muestreo. En la comunidad de San Juan la familia Bignoniaceae aporta mayor porcentaje de carbohidratos y cenizas en el primer muestreo que la Myrtaceae en el segundo muestreo, mientras que en la localidad Río Hondo sucede a la inversa, hay mayor cantidad de carbohidratos y proteínas en la primera etapa representado mayoritariamente por la familia Piperaceae. San Juancito tiene mayor cantidad de carbohidratos, proteínas y cenizas en el segundo muestreo donde la familia Fagaceae fue predominante en el conteo. Igualmente en El Rosario en el segundo muestreo se encontró mayor contenido de proteínas y cenizas donde el mayor conteo pertenece a la familia Rutaceae (Cuadros 9 y 10).

El contenido de proteínas y cenizas del polen dependerá de la especie de la cual sea recolectado (Bogdanov, 2004).

Cuadro 10: Análisis químico del polen del departamento de Ocotepaque.

Localidad	Muestra	Carbohidratos	Proteínas	Cenizas
Tránsito	1	31.07	28.02	2.00
	2	49.68	22.79	1.70
San Juan	1	45.44	20.31	4.98
	2	37.37	22.38	2.86
Río Hondo	1	42.11	21.25	2.49
	2	38.30	20.16	4.84
San Juancito	1	53.27	18.22	2.33
	2	54.80	21.45	2.94
El Rosario	1	51.91	18.38	2.19
	2	41.34	21.27	2.85
Media		44.53	21.42	2.92
Mínimo		31.07	18.22	1.70
Máximo		54.80	22.79	4.98

Fuente: Prado (2005). Adaptado por la autora.

4.3.4 Polen cosechado en el departamento de La Paz

De las doce muestras de polen recolectadas en el departamento La Paz, siete pertenecen a la primera etapa de recolección representadas por las familias Rubiaceae, Myrsinaceae, Asteraceae, Vitaceae y Leguminosae. En el segundo muestreo se presentaron mayormente las familias Myrtaceae, Myrsinaceae, Leguminosae y Burseraceae. En todas las muestras se encontró granos de polen de la familia Asteraceae específicamente *Mikania cordifolia*, Vitaceae con el género *Cissus*, Elaeocarpaceae con la especie *Muntingia calabura* y Myrsinaceae con la especie *Ardisia paschalis* que tiene más de 200 especies (Ulloa y Møller, 2004) (Cuadro 11).

Según Espina y ordetx (1983) la miel de la especie *Mikania cordifolia* presenta un matiz ambarino claro con sabor y aroma que recuerdan los de la vainilla y las abejas las visitan por su néctar y polen. La especie *Muntingia calabura* es importante en la apicultura ya que las flores son muy visitadas por las abejas para la recolección del polen (Vit, 2004).

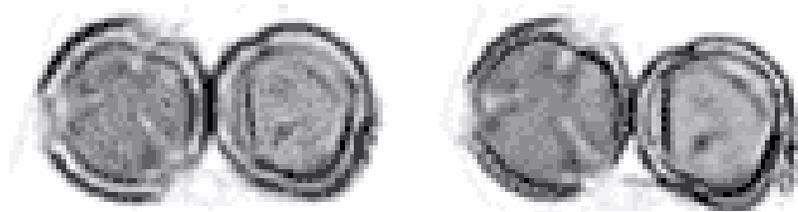


Figura 10. Polen de la especie *Muntingia calabura*
Fuente: Roubik, (2003).

Cuadro 11. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de La Paz.

M	Localidad	N°	Familia	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
				Científico	Común	Cantidad	%	Cantidad	%	
1	San José	1	Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaucó	2531	40,19	1948	37,58	38,89
			Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	NI	2450	38,90	2173	41,93	40,41
2	Huertas	1	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	402	34,93	647	32,41	33,67
			Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaucó	256	22,24	437	21,89	22,07
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	171	14,86	304	15,23	15,04
			Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	165	14,34	284	14,23	14,28
			Asteraceae	NI	NI	157	13,64	324	16,23	14,94
2	Granadilla	1	Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaucó	1151	51,89	934	53,01	52,45
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	452	20,38	372	21,11	20,75
2	Paraíso	1	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	1815	43,27	2372	36,35	39,81
			Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaucó	1279	30,49	1733	26,56	28,52
			Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Manzana	777	18,52	1622	24,85	21,69
6	Pitahayas	1	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	387	51,26	416	47,76	49,51
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	303	40,13	373	42,82	41,48
4	Golondrinas	1	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	474	60,69	463	56,81	58,75
			Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	307	39,31	352	43,19	41,25
3	Sigamane	1	Leguminosae	<i>Dalbergia sp.</i>	Granadillo	725	51,75	584	53,33	52,54
			Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	528	37,69	426	38,90	38,30
2	Huertas	2	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	3461	55,08	2637	57,66	56,37
			Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	NI	1558	24,79	1036	22,65	23,72
			Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	Guaucó	875	13,92	637	13,93	13,93
2	Granadilla	2	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	1717	88,19	1628	89,99	89,09
2	Paraíso	2	Leguminosae	<i>Mimosa sp.</i>	Mimosas	9607	78,77	9487	73,31	76,04
			Bursaceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	2038	16,71	2832	21,88	19,30
4	Golondrinas	2	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	2059	79,07	3283	80,33	79,70
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	374	14,36	637	15,59	14,97
5	Quebrachal	2	Bursaceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	810	72,65	847	72,09	72,37
			Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Ceibillo	162	14,53	153	13,02	13,78

M: Municipio, 1: San José, 2: Santiago de Puringla, 3: Marcala, 4: Mercedes de Oriente, 5: San Juan, 6: San Antonio del Norte.

En la localidad de Huertas se identificó en la muestra de la primera recolección, que el polen predominante pertenece a la familia Myrsinaceae y a la familia Myrtaceae en el segundo muestreo donde se encontró una mayor cantidad de carbohidratos y cenizas. En la comunidad de Granadilla la familia Asteraceae se manifestó en el primer muestreo mientras que en el segundo muestreo fue la familia Myrsinaceae con un mayor contenido de carbohidratos, proteína y cenizas. En la localidad El paraíso el mayor contenido de proteínas y cenizas se observa en el primer muestreo en donde la familia de las vitáceas fue la más representada, por otro lado Las Golondrinas presenta una mayor composición en la segunda etapa del muestreo manifestándose mayoritariamente la familia Myrsinaceae (Cuadros 11 y 12).

Cuadro 12: Análisis químicos del polen del departamento de La Paz.

Localidad	Muestra	Carbohidratos	Proteínas	Cenizas
San José	1	55.18	21.01	2.1
Huertas	1	42.37	19.17	1.98
	2	47.10	18.55	2.62
Granadilla	1	46.26	12.11	1.86
	2	48.23	14.63	2.14
El Paraíso	1	40.91	20.38	2.07
	2	42.35	18.18	1.95
Pitahayas	1	38.75	20.00	2.76
Golondrinas	1	46.17	16.78	1.74
	2	48.15	18.33	1.86
Sigamane	1	42.03	20.71	2.27
El Quebrachal	2	49.88	17.46	1.96
Media		45.61	18.12	2.12
Mínimo		38.75	12.11	1.74
Máximo		55.18	21.01	2.76

Fuente: Prado (2005). Adaptado por la autora.

4.3.5 Polen cosechado en el departamento El Paraíso

En el Departamento El Paraíso se recolectaron trece muestras de las cuales solamente cuatro pertenecen al segundo muestreo por falta de floración en la época de recolección.. En las muestras procedentes de la primera etapa de recolección las familias mayormente presentes fueron la Vitaceae en cuatro de las muestras, Moraceae, Urticaceae, Asteraceae en dos muestras y Myrsinaceae. En la segunda etapa del muestreo las familias con mayor presencia fueron Burceraceae, Euphorbiaceae, Piperaceae y Urticaceae. En todo el muestreo la familia Vitaceae predominó con el género *Cissus*; en segundo grado la familia Asteraceae y Tiliaceae con la especie *Heliocarpus appendiculatus*, la cual está compuesta por cerca de 50 géneros y 450 especies y su polinización es entomófila (Carr, 2005) (Cuadro 13).

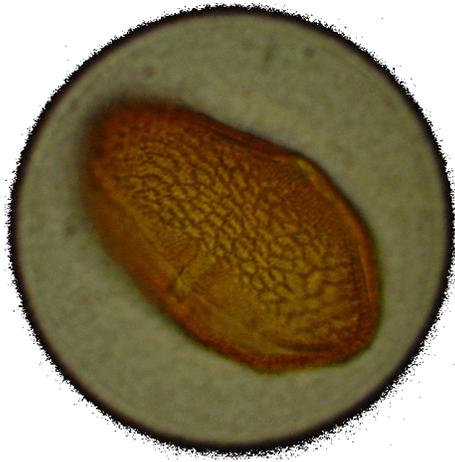


Figura 11. Polen de la especie *Heliocarpus appendiculatus*
Fuente: Méndez, (2006).

Cuadro 13. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de El Paraíso.

M	Localidad	N°	Familia	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
				Científico	Común	Cantidad	%	Cantidad	%	
2	La Cebadilla	1	Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>	Camaca, uva	221	25,43	208	24,56	24,99
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	474	54,55	474	55,96	55,25
4	El Cantón	1	Moraceae	<i>Artocarpus sp.</i>	NI	510	45,13	619	49,05	47,09
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	296	26,19	315	24,96	25,58
1	Las Cañas	1	Urticaceae	<i>Urera corallina</i>	Chichicaste	301	23,83	353	26,11	24,97
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	185	14,65	150	11,09	12,87
1	Achiotal	1	Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	287	33,45	303	34,24	33,84
			Vitaceae	<i>Vitis tiliifolia</i>	Camaca, uva	300	34,97	308	34,80	34,88
			Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	95	11,07	100	11,30	11,19
2	El Higüerito	1	Asteraceae	NI	NI	1243	75,65	1139	75,28	75,47
1	Las Selvas	1	Asteraceae	NI	NI	507	31,32	518	29,89	30,60
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	628	38,79	688	39,70	39,24
			Araliaceae	<i>Dendropanas arboreus</i>	Mano de león	259	16,00	273	15,75	15,88
1	Conchagua	1	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	479	42,13	548	40,38	41,26
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	331	29,11	384	28,30	28,70
			Asteraceae	NI	NI	267	23,48	329	24,24	23,86
3	Dificultades	1	Asteraceae	NI	NI	169	23,64	172	19,15	21,40
			Leguminosae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Arbaika	147	20,56	159	17,71	19,13
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	105	14,69	261	29,06	21,87
5	Trojes	1	Myrsinaceae	<i>Ardisia paschalis</i>	Uvilla	380	25,96	340	26,23	26,10
			Asteraceae	NI	NI	805	54,99	732	56,48	55,73

M: Municipio, 1: Paraíso, 2: Danlí, 3: Normandía, 4: Alauca, 5: Trojes. NI: No identificado. N°: Número de muestreo.

Cuadro 13. Continuación. Identificación botánica del conteo palinológico en el departamento de El Paraíso

M	Localidad	N°	Familia	Nombre		Repetición 1		Repetición 2		Promedio (%)
				Científico	Común	Cantidad	%	Cantidad	%	
2	La Cebadilla	2	Burceraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	529	42,32	628	40,89	41,60
			Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Mozote	422	33,76	498	32,42	33,09
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	299	23,92	410	26,69	25,31
4	El Cantón	2	Euphorbiaceae	<i>Acalypha sp.</i>	Tapa caminos	1172	51,47	1028	45,09	48,28
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	554	24,33	578	25,35	24,84
			Asteraceae	<i>Vernonia sp.</i>	Mulule	450	19,76	529	23,20	21,48
2	El Higüerito	2	Piperaceae	NI	NI	4029	75,96	3297	77,50	76,73
			Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Mozote	726	13,69	554	13,02	13,36
5	Trojes	2	Urticaceae	<i>Urera sp.</i>	Chichicaste	1587	51,91	1859	53,85	52,88
			Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Uva de monte	884	28,92	894	25,90	27,41
			Tiliaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Mozote	336	10,99	394	11,41	11,20

M: Municipio, 1: Paraíso, 2: Danlí, 3: Normandía, 4: Alauca, 5: Trojes. NI: No identificado. N°: Número de muestreo.

En la comunidad La Cebadilla la familia Vitaceae predominó en la muestra de la primera recolección mientras que Burseraceae en la segunda recolección donde se encontró un mayor contenido de proteínas y cenizas. En El Cantón las familias Moraceae y Euphorbiaceae fueron las de mayor representación en la primera y segunda recolección respectivamente. En la localidad El Higüerito en la muestra de la primera recolección se encontró predominando la familia Asteraceae donde el polen resultó con un mayor contenido de carbohidratos que en la segunda recolección representada por Piperaceae. En Trojes la familia de mayor representación fue Myrsinaceae en el primer muestreo y Urticaceae en el segundo muestreo donde se encontró un mayor contenido de proteína (Cuadros 13 y 14).

Cuadro 14: Análisis químico del polen del departamento de El Paraíso.

Localidad	Muestra	Carbohidratos	Proteínas	Cenizas
Cebadilla	1	69.87	17.75	2.01
	2	65.56	19.21	2.84
El Cantón	1	67.2	16.19	1.82
	2	60.77	16.83	1.86
Las Cañas	1	52.33	16.23	2.08
El Achiotal	1	34.59	17.99	1.83
El Higüerito	1	63.04	15.26	1.59
	2	52.00	16.60	1.83
La Selva	1	57.33	18.12	1.66
Conchagua	1	63.38	16.56	1.93
Dificultades	1	58.88	19.92	2.17
	2	53.45	19.69	2.85
Trojes	1	56.48	16.99	1.80
	2	48.71	22.08	2.91
Media		57.40	17.82	2.08
Mínimo		34.59	15.86	1.59
Máximo		69.87	22.08	2.91

Fuente: Prado (2005). Adaptado por la autora.

4.4 NORMA TÉCNICA PARA POLEN EN HONDURAS

La norma técnica hondureña (Anexo 1) fue elaborada por el comité representado por la Asociación Nacional de Apicultores de Honduras (ANAPIH), Cooperativa Apícola Pionera de Honduras Limitada (COAPIHL), Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT), Colegio de Microbiólogos, Secretaría de Industria y Comercio, Secretaría de Salud Pública, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Programa Agropyme/Swisscontact-COSUDE y la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) (Anexo 2).

El proceso de elaboración y redacción del estudio de norma técnica para polen en Honduras fue realizado durante seis reuniones semanales siguiendo el proceso establecido por la Comisión Interinstitucional de Normalización en la N-CIN 01.01.01:02. “Guía para la redacción y la presentación de Normas técnicas hondureñas de la comisión interinstitucional de normalización” (Comisión Interinstitucional de Normalización, 2002).

El Anexo 3 detalla el proceso normativo a seguir desde la etapa preparatoria del comité hasta la oficialización de una norma técnica.

5. CONCLUSIONES

- Para la elaboración de la norma técnica para polen de Honduras se utilizaron como referencia las normas de El Salvador, México y Argentina.
- El polen hondureño resultó superior a los límites establecidos para el contenido de carbohidratos, proteínas, cenizas y humedad. De acuerdo con las especificaciones microbiológicas todas las muestras cumplieron con el límite para mesófilos totales pero exceden el recuento de mohos y levaduras y coliformes totales definidos en las normas de referencia.
- El polen recolectado por las abejas procede principalmente de las familias Asteraceae, Vitaceae, Leguminosae, Araliaceae, Ranunculaceae, Elaeocarpaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Myrsinaceae y Tiliaceae.

6. RECOMENDACIONES

- Seguir con el proceso de normalización para la aprobación y cumplimiento de la norma.
- Continuar con la normalización de los productos de la colmena para hacer más fácil su comercialización.
- Establecer un programa de capacitación a los productores con el fin de explicarles el contenido de las normas y sobre todo brindarles apoyo didáctico y práctico para el alcance de los parámetros establecidos en las mismas.
- Para siguientes estudios que conlleven la realización de análisis físicos, químicos o microbiológicos, es recomendable hacerlos inmediatamente después de recolectadas las muestras de polen, así como también manejarlas de la forma adecuada, teniendo en cuenta la temperatura, manipulación de las muestras y lugar de almacenamiento, para evitar cualquier tipo de error en los resultados.

7. BIBLIOGRAFÍA

Baldi, B.; Grasso, D.; Chaves, S.; Fernández, G. 2004. Caracterización Bromatológica del Polen Apícola Argentino. Ciencia, Docencia y Tecnología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Concepción del Uruguay, Argentina. 145-181.

Bartolini, A. 1999. Cría rentable de las abejas. Barcelona, España. Editorial de Vecchi, S. A. 189 p.

Bastos, E.; Rodrigues M.; Soares, A. 2005. Polen (en línea). Consultado el 4 de febrero de 2006. Disponible en: http://www.breyer.ind.br/apicultura/apicultura_polen-e.htm

Bennett, K.; Colhoun, E.; Cupper, M.; Gayler, L.; Haberle, S.; Hopf, F.; Lumley, S.; Macphail, M.; Pearson, S.; Shimeld, P. y Wilkens, S. 2005. The Newcastle Pollen Collection (en línea). Consultado el 4 de febrero de 2006. Disponible en: www.aqua.org.au/AQUA/Pollen/search/sk37.htm

Bogdanov, S. 2004. Quality and Standards of pollen and Beeswax. APIACTA 38 (2004) 334 – 341.

Calderón, G. 2001. Informe del Sistema de Normalización de Alimentos en El Salvador. San Salvador, El Salvador. 17 p.

Carr, G. 2005. Tiliaceae (en línea). Consultado el 12 de febrero de 2006. Disponible en: <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/tili.htm>

Comisión Interinstitucional de Normalización. 2002. N-CIN 01.01.01:02 Guía para la redacción y la presentación de Normas técnicas hondureñas de la comisión interinstitucional de normalización. 49 p.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2005. NSO 65.38.01:05 Calidad del polen de abejas. Especificaciones. San Salvador, El Salvador. 6 p.

Dirección de Industria Alimentaria, SAGP y A. 2003. Código Alimentario Argentino - CAPITULO X POLEN (en línea). Consultado el 13 de noviembre de 2004. Disponible en: <http://www.culturaapicola.com.ar/legal/capolen.PDF>

Espina, D y Ordetx, G. 1983. Flora apícola tropical. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 406 p.

Espina, D y Ordetx, G. 1984. Apicultura tropical. 4 ed. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 506 p.

Furnari, G.; Guglielmo A.; Longhitano, N.; Pavone, P.; Salmeri, C. y Scelsi, F. (2004). Tabla de Botánica Sistemática (en línea). Consultado el 20 de enero de 2006. Disponible en: http://www.dipbot.unict.it/sistematica_es/Aste_fam.html

Katsiyannis, E. 2006. Apiterapia (en línea). Consultado el 30 de enero de 2006. Disponible en: http://www.mantra.com.ar/contenido/zona1/frame_apiterapia.html

Krarup, C. y Moreira I. 1998. Hortalizas de estación fría. Biología y diversidad cultural. P. Universidad Católica de Chile, VRA, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Santiago, Chile. Consultado el 15 de febrero de 2006. Disponible en: http://www.puc.cl/sw_educ/hort0498

Laguardia, M. 2004. Elaboración para la Norma Técnica de Miel en Honduras. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial, Zamorano, Honduras. 68 p.

Molina, L. 2004. La República (en línea). Consultado el 13 de noviembre de 2004. Disponible en: http://www.larepublica.com.co/noticia.php?id_notiweb=12402&id_subseccion=73&template=noticia&fecha=2004-04-30_6:39am

Palomar, V. 2004. La importancia de la normalización terminológica (en línea). Consultado el 28 de enero de 2004. Disponible en: <http://www.toledo2004.net/html/contribuciones/palomar.htm>

Prado, J. 2005. Caracterización físico-química y microbiológica del polen de abejas de cinco departamentos de Honduras. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial, Zamorano, Honduras. 78 p.

Ramsden, L. (2000). Hong Kong bauhinias (en línea). Consultado el 21 de enero de 2006. Disponible en: www.hku.hk/botany/bauhinia/bauhinia.html

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

Ruiz, B. y Quan, J. 2001. Manual de procesamiento de productos apícolas con valor agregado. EAP. Zamorano. 49 p.

Sá-Otero, M.; Marcial-Bugarín, S.; Armesto-Baztán, S.; y Díaz-Losada, E. (2002). Método de determinación del origen geográfico del polen apícola comercial (en línea). Consultado el 22 de enero de 2006. Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/far/02109778/articulos/LAZA0202110025A.PDF>

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

SAGP Y A. 2004. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de Argentina. El polen (en línea). Consultado el 13 de noviembre de 2004. Disponible en: http://64.233.179.104/search?q=cache:UbzxOQdaUEUJ:www.sagpya.mecon.gov.ar/0-3/apicola/01_info/e_consumidor/Polen.htm+sagpya+polen&hl=es&gl=hn&ct=clnk&cd=2

Salamanca, G. y Henao, R. 2000. Aspectos relativos a la microbiología del polen colectado por *Apis mellifera* y su estabilidad al secado (en línea). Consultado el 30 de enero de 2006. Disponible en: <http://www.ut.edu.co/investigacion/grupos/m/mpolen.pdf>

Schweitzer, P. 2001. Análisis polínico de mieles (en línea). Consultado el 21 de noviembre de 2004. Disponible en: http://www.beekeeping.com/abeille-de-france/articles/analisis_polinico_mieles.htm

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1998. NMX-FF-094-1998-SCFI. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano- polen - (pollínis) Especificaciones (en línea). Consultado el 13 de noviembre de 2004. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/subagri/normas/agricolas/catalogos/agricolas/otros/polen/nmx_polen.pdf

Secretaría de Defensa Agropecuaria. 2001. Reglamento técnico para fijación de la identidad y calidad del polen apícola. Brasil. Trad. Roberto Perdomo. 3 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Especies con usos no maderables en bosques tropicales y subtropicales (en línea). Consultado el 28 de enero de 2006. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/>

Ulloa, C. y Møller, P. 2004. Árboles y arbustos de los andes del Ecuador (en línea). Consultado el 4 de febrero de 2006. Disponible en: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=201&taxon_id=102511

Vit, P. 2004. Ficha botánica de interés apícola en Venezuela, No. 7 Apamate (en línea). Consultado el 28 de enero de 2006. Disponible en: http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/revistafarmacia/vol46/vit_patricia.pdf

8. ANEXOS

Anexo 1. Norma técnica hondureña N-CIN 67.01.121:05

ÍNDICE DEL CONTENIDO DE LA NORMA

1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	43
2.	DEFINICIONES.....	43
2.1	Polen.....	43
2.2	Polen recolectado por abejas.....	43
3.	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.....	43
4.	CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN.....	44
4.1	Clasificación.....	44
4.1.1	Por su contenido de humedad.....	44
4.1.2	Por su procesamiento.....	44
4.1.3	Por su coloración.....	44
4.2	Designación.....	44
5.	COMPOSICIÓN Y ESPECIFICACIONES.....	45
5.1	Composición.....	45
5.2	Especificaciones.....	45
5.2.1	Características sensoriales.....	45
5.2.2	Características físico químicas.....	45
5.2.3	Aditivos.....	46
5.2.4	Higiene.....	46
5.2.5	Características microbiológicas.....	46
5.2.6	Impurezas.....	46
5.2.7	Residuos.....	47
6.	MUESTREO.....	47
7.	MÉTODOS DE ANÁLISIS.....	48
7.1	Puntos 5.2.2, 5.2.5 y 5.2.7.....	48
7.2	Procedimiento para establecer el contenido de sólidos insolubles.....	48
7.2.1	Materiales.....	48
7.2.2	Procedimiento.....	49
8.	ETIQUETADO.....	49
9.	ANEXOS NORMATIVOS.....	49
10.	APÉNDICE.....	50
10.1	Normas técnicas que deben consultarse.....	50
10.2	Documentos de referencia.....	50

NORMA HONDUREÑA **N-CIN 67.01.121:05**
COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL
NORMALIZACIÓN

POLEN. (*Apis mellifera* L). Especificaciones

CORRESPONDENCIA: Esta norma no tiene correspondencia con normas internacionales.

I.C.S. 67.180

N-CIN 67.01.121:05

Norma Hondureña, editada por:

- Comisión Interinstitucional de Normalización
-

PRÓLOGO

La presente norma tiene como objetivo principal establecer los parámetros necesarios para la comercialización del polen. Además de proporcionar la información necesaria para la comprensión de algunos términos utilizados en el texto, es una carta de presentación para cualquier persona interesada en comprar o consumir el producto en cuestión.

INFORME

Los Comités Técnicos de Trabajo a través de la Comisión Interinstitucional de Normalización, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de las normas técnicas. Están conformados por representantes de los sectores: académico, consumidor, empresa privada y gobierno.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual se pueden formular observaciones por cualquier persona.

El estudio elaborado fue aprobado como N-CIN 67.01.121:05, POLEN. (*Apis mellifera* L). Especificaciones, por la Comisión Interinstitucional de Normalización.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna.

MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITÉ TÉCNICO DE TRABAJO

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Roberto Salas Posas	Apicultor independiente
Javier Quan García	ANAPIH
Allan Velásquez	COAPIHL
Sandra Gómez	COHCIT
Tania Romero	COHCIT
Elsa Barrientos	Colegio de Microbiólogos
Walter Ramírez	Secretaría de Industria y Comercio
Rufino Osorto	Secretaría de Industria y Comercio
Jenny Amador	Secretaría de Industria y Comercio
Reynaldo Mejía Sandres	Secretaría de Industria y Comercio
Vilma Estrada	Secretaría de Salud Pública
Delia María García	Secretaría de Salud Pública.
Juan Carlos Paguada	SENASA
Martín Lanza	Programa Agropyme/Swisscontact-COSUDE
Bertha Ruíz Orozco	Zamorano
María A. Pineda	Zamorano
Mayra Callejas	Zamorano

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Establece las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el producto denominado, polen para consumo humano en cualquiera de sus presentaciones, después de su acondicionamiento para su comercialización.

2. DEFINICIONES

2.1 Polen: conjunto de granos microscópicos producidos por los estambres y que forman los elementos masculinos de las plantas con flores.

2.2 Polen recolectado por abejas: es el polen recolectado y transportado por las abejas, aglutinado con sustancias producidas por las glándulas mandibulares y faríngeas; que posteriormente el apicultor cosecha mediante trampas especiales.

3. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Símbolo / Abreviatura	Significado
°C	Grados Celsius
%	Porcentaje
AOAC	Asociación Oficial de Química Analítica
CAC	Comisión del Codex Alimentarius
CIN	Comisión Interinstitucional de Normalización
ELISA	Prueba de Inmunoabsorbancia Ligada a Enzimas
FAO	Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación
HPLC	Cromatografía líquida de alta resolución
ICS	Código Internacional de Normas
meq / kg	Miliequivalentes por kilogramo
mm	Milímetro
NSO	Norma Salvadoreña Obligatoria
OMS	Organización Mundial de la Salud
ppb	Partes por billón
UFC / g	Unidades Formadoras de Colonias por gramo

4. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

4.1 Clasificación

4.1.1 Por su contenido de humedad

a) **Polen fresco:** es aquel recién recolectado que no ha sido sometido a procesos de deshidratación y es conservado por congelación.

b) **Polen deshidratado:** es el producto sometido a un proceso de deshidratación para llegar a la humedad comercial.

4.1.2 Por su procesamiento

a) **Polen granulado:** es el producto en gránulos entre 1 a 4 mm de diámetro, sometido a un proceso de deshidratación en secadores artificiales a una temperatura entre 42 °C a 45 °C, el cual debe estar en un rango entre 4% a 8% de humedad, que se selecciona, limpia y refrigera por 24 horas como mínimo.

b) **Polen en polvo:** es el producto seco pulverizado a partir del polen granulado.

4.1.3 Por su coloración

a) **Polen monocolor:** es el polen granulado o en polvo con una coloración de conjunto más o menos homogénea hasta un 85% de color predominante.

b) **Polen multicolor:** es el polen granulado o en polvo, que presenta gránulos heterogéneos de diferente coloración de acuerdo a su origen botánico.

4.2 Designación

Podrá designarse como Polen o Polen apícola, pudiéndose agregar su clasificación, según lo indicado en el punto 4.1, en caracteres no mayores a los de la palabra "Polen".

a) **Por su origen botánico:** especificando la(s) especie(s) o tipo de vegetación de donde procede.

b) Por su origen geográfico: detallando el país, zona o lugar de donde haya sido recolectado.

5. COMPOSICIÓN Y ESPECIFICACIONES

5.1 Composición

El polen está compuesto principalmente de carbohidratos, proteínas, aminoácidos, lípidos, agua, fibras, sales minerales, vitaminas, enzimas y flavonoides.

5.2 Especificaciones

5.2.1 Características sensoriales

a) **Olor:** característico dependiendo de su origen botánico, pudiendo variar de leve a intenso.

b) **Color:** puede presentar las siguientes coloraciones: blanco, negro, amarillo, naranja, rojo, verde y violeta, variando tonalidad conforme su origen botánico.

c) **Sabor:** puede ser amargo, astringente o dulce.

d) **Consistencia:** sólido, pulverizable al tacto.

5.2.2 Características físico químicas

a) Humedad:

- Polen fresco: máximo 30%

- Polen deshidratado: máximo 4% a 8%

b) Cenizas: máximo 4% en base seca

c) Acidez Libre: máximo 300 meq/kg

d) Actividad de agua (a_w): 0.26 a 0.63

d) pH: 4 a 6

e) Proteínas: en base seca (Nx6.25 Kjeldahl): 12% a 25%

g) Carbohidratos totales en base seca: 31% a 70%

5.2.3 Aditivos

Se prohíbe expresamente la utilización de aditivos y preservantes.

5.2.4 Higiene

El polen no deberá exceder los niveles tolerables para contaminantes microbiológicos impurezas o residuos tóxicos establecidos en el punto 5.2.5, 5.2.6 y 5.2.7.

5.2.5 Características microbiológicas

El polen debe cumplir con las especificaciones microbiológicas establecidas

Especificaciones microbiológicas

Parámetros	Valor máximo
Organismos aerobios mesófilos	20,000 UFC/g
Mohos y levaduras	300 UFC/g
<i>Salmonella</i>	Ausencia
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	Ausencia
Coliformes fecales	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	100 UFC/g

5.2.6 Impurezas

El producto objeto de esta norma debe estar exento de todo material extraño distinto al polen incluyendo restos vegetales, abejas, insectos o parásitos, larvas, piedras, metales, excretas de insectos o roedores, su determinación se realiza por medio del método indicado en el inciso 7, permitiéndose una tolerancia máxima de:

Polen granulado	Máximo de 0.5 %
Polen en polvo	Máximo de 5.0 %

5.2.7 Residuos

GRUPO DE SUSTANCIAS	SUSTANCIAS	Límite Máximo de Residuo	USO EN LA APICULTURA	POSIBLE FUENTE
ANTIBIÓTICOS	Cloranfenicol	No Detectable	Antibiótico	Productos Veterinarios
	Estreptomicina	200 ppb		
	Sulfonamidas	No Detectable		
	Tetraciclina	100 ppb		
	Nitrofuranos	No Detectable		
PIRETROIDES	Flumetrina	No Requiere	Varroicida	Productos Veterinarios
	Tau Fluvalinato	No Requiere		
ORGANOCOLORADOS	Aldrín	No detectable	Ninguno	Agroquímicos
	Alfa BHC	No detectable		
	DDT	No detectable		
	Dieldrín	No detectable		
	Endrín	No detectable		
	Heptacoloro	No detectable		
	Heptacoloro epóxido	No detectable		
	Lindano	No detectable		
	Mirex	No detectable		
TDE	No detectable			
ORGANOFOSFORADO	Coumaphos	100 ppb	Varroicida	Productos veterinarios
	Diazón	No detectable	Ninguno	Agroquímicos
	Ethión	No detectable		
	Malathión	No detectable		
	Methyl Parathión	No detectable		
DERIVADOS DE LA TIAZOLIDINA	Ciamizol	1000 ppb	Varroicida	Productos Veterinarios
CLORADO	Bromopropilato	No Detectable	Varroicida	Productos Veterinarios
FORMAMIDINA	Amitraz	200 ppb	Varroicida	Productos Veterinarios
ÁCIDOS ORGÁNICOS	Ácido Fórmico	No requiere	Varroicida	Productos Veterinarios
	Ácido Láctico	No requiere		
	Ácido Oxálico	No requiere		
METALES PESADOS	Mercurio	No detectable	Ninguno	Contaminación Ambiental
	Plomo	No detectable		

6. MUESTREO

El plan de muestreo se realizará de acuerdo con el procedimiento establecido en la norma del Codex Alimentarius FAO/OMS. Planes de Muestreo para alimentos Preenvasados (CAC/RM 42-1969) Volumen XIII.

7. MÉTODOS DE ANÁLISIS

7.1 Puntos 5.2.2, 5.2.5 y 5.2.7

Los parámetros correspondientes a los puntos 5.2.2, 5.2.5 y 5.2.7 de esta norma, serán determinados según se indica a continuación:

- Humedad: AOAC, 17ª Edición, 2003.
- Cenizas (Minerales): AOAC, 17ª Edición, 2003.
- Acidez libre: AOAC, 17ª Edición, 2003.
- pH: AOAC, 17ª Edición, 2003.
- Recuentos de colonias aerobias mesófilas: AOAC, Bacteriological Analytical Manual, 8ª Edición, 1995.
- Mohos y levaduras: AOAC, Bacteriological Analytical Manual, 8ª Edición, 1995.
- *Salmonella sp.*: AOAC, Bacteriological Analytical Manual, 8ª Edición, 1995.
- Coliformes totales y fecales: AOAC, Bacteriological Analytical Manual, 8ª Edición, 1995.
- Antibióticos: ELISA.
- Piretroides: HPLC.
- Organoclorados, Organofosforados, Derivados de la Tiazolidina, Clorados y Formamidina: Cromatografía de gases.
- Metales pesados: Absorción atómica.

7.2 Procedimiento para establecer el contenido de sólidos insolubles

El contenido de sólidos insolubles para el polen disgregado en agua y filtrado, se determina por el siguiente método:

7.2.1 Materiales

Tamiz de 150 micras
30 gramos de polen
Agua destilada tibia
Recipiente de boca ancha
Varilla de vidrio
Mortero

7.2.2 Procedimiento

- a) Determinar la masa de 30 gramos del polen granulado seco y limpio destinado a la comercialización para consumo humano
- b) Lavar el tamiz y ponerlo a secar durante tres horas en un horno a 105°C y luego dejar enfriar en un desecador para evitar que absorba humedad y pesar.
- c) De la muestra obtenida, dividirla en tres partes iguales: una para análisis de calidad, otra para el proveedor y otra para resguardo por parte de usuario para casos de reanálisis.
- d) Disolver la muestra en agua destilada tibia en un mortero. Una vez disuelta se hace pasar por una malla de 150 micras, moviendo con una varilla de cristal y adicionando agua si es necesario, hasta que se filtre el contenido y luego poner el tamiz en el horno a 105°C por seis horas.
- e) El porcentaje de impurezas se obtiene de la siguiente manera:

$$\% \text{ Impurezas} = \frac{\text{PTM} - \text{PT}}{\text{PM}} * 100$$

En donde:

PTM: peso del tamiz con la muestra

PT: peso del tamiz vacío

PM: Peso de la muestra de polen inicial

Nota: La muestra testigo se conserva por un máximo de 90 días después de emitir el resultado

8. ETIQUETADO

Se aplicarán los requisitos establecidos en el Decreto 0077-93. “Reglamento para el Control Sanitario de los Alimentos, Capítulo IV del Etiquetado de lo Alimentos”.

La vida útil del producto será tal que se garantice el cumplimiento de los factores esenciales de calidad e higiene establecidos en esta norma.

Además de lo establecido anteriormente la etiqueta debe incluir la siguiente leyenda precautoria: "Personas alérgicas al polen deben abstenerse de consumir este producto".

9. ANEXOS NORMATIVOS

N-CIN 01.01.01:02. Guía para la redacción y la presentación de Normas técnicas hondureñas de la comisión interinstitucional de normalización.

10. APÉNDICE

10.1 Normas técnicas que deben consultarse

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen disposiciones de esta norma. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas técnicas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas a continuación.

Norma General del Codex Alimentarius para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados CODEX SATN 1- 1985 (Rev. 1-1991).

NSO 67.10.02:99 “Directrices del Codex Alimentarius sobre Etiquetado Nutricional”.

Código Internacional del Codex Alimentarius Recomendado de Prácticas Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969, Rev. 2 (1985).

Codex Alimentarius FAO/OMS. Planes de Muestreo para alimentos Preenvasados (CAC/RM 42-1969) Volumen XIII.

10.2 Documentos de referencias

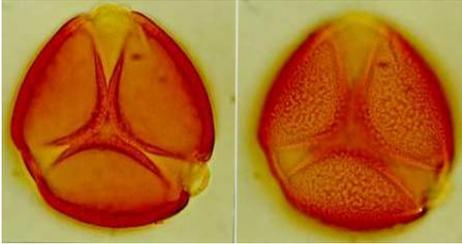
NSO 65.38.01:05. Calidad del polen de abejas. Especificaciones

NMX-FF-094-1998-SCFI. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano- polen - (pollínis) Especificaciones.

ANEXO A (Informativo)

Identificación palinológica

Senna (*Senna odorata*)



Arbusto imperecedero de 1 a 3 metros de alto perteneciente a la familia Leguminosae, las flores son grandes y llamativas a las abejas, las vainas de las semillas son cilíndricas. Crece en los márgenes de bosques lluviosos.

Senna o quelite (*Senna artemisioides*)



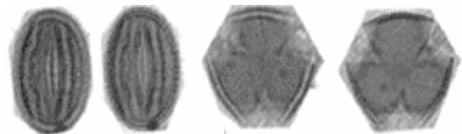
Arbusto siempreverde de la familia Leguminosae, muy poco exigente en clima y suelo, resistente en climas secos.

Mano de león (*Dendropanax arboreus*)



Árbol de 14 a 25 m de altura, pertenece a la familia Araliaceae, prospera sobre suelos rocosos y zonas húmedas, produce flores que son muy visitadas por las abejas, de allí que los árboles de esta especie se pueden emplear como planta melífera en fincas dedicadas a la apicultura.

Suela (*Pterocarpus rohrii*)



Árbol de 15 a 35 m de altura de la familia Leguminosae, tiene flores amarillas con puntos púrpuras muy visitadas por las abejas y otros insectos. Florece y fructifica de mayo a noviembre.

Bejuco de sapo, bejuco de judío (*Cissus erosa*)



Planta trepadora leñosa de la familia Vitaceae, ampliamente distribuida en México, centro y sur américa.

ANEXO A (Informativo)

Identificación palinológica (CONTINUACIÓN)

Hiedra de la uva (*Cissus rhombifolia*)



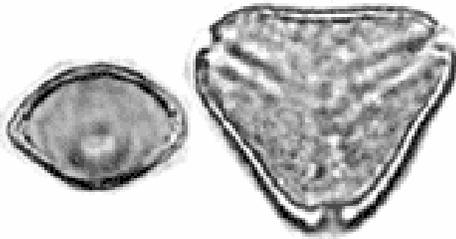
Enredadera imperecedera siempreverde de la familia Vitaceae, crece de 30 a 50 cm. por año, exige una humedad atmosférica elevada, se cultiva como planta ornamental.

Camaca o uva (*Vitis tiliifolia*)



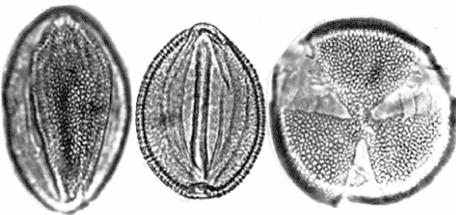
Planta trepadora de la familia Vitaceae, tronco retorcido con flores verdosas y en racimos.

Guayaba (*Psidium guajava*)



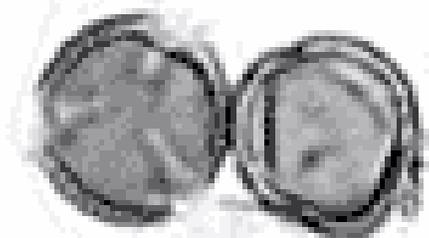
Árbol de 4 a 6 m de altura de la familia Myrtaceae, resistente a la sequía y es considerada de gran importancia apícola por la producción de néctar y polen, produce abundante polen que es de fácil acceso a las abejas.

Macuelizo (*Tabebuia rosea*)



Árbol de 20 a 35 m de altura, pertenece a la familia Bignoniaceae y sus flores son muy visitadas por numerosas especies de abejas para obtener néctar y polen, su época de floración varía en diferentes años.

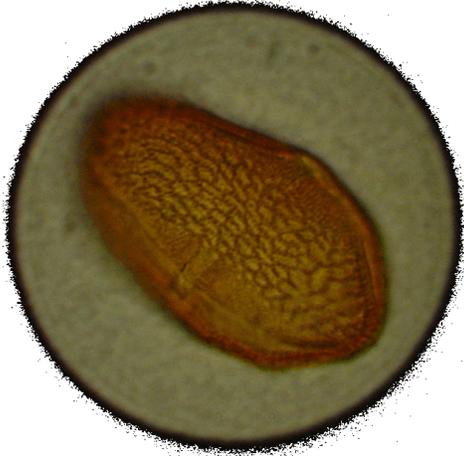
Capulín (*Muntingia calabura*)



Árbol de 3 hasta 12 m de altura de la familia Elaeocarpaceae, florece de abril a noviembre y es importante en la apicultura ya que sus flores son muy visitadas por las abejas para la recolección del polen.

ANEXO A (Informativo)**Identificación palinológica (CONTINUACIÓN)**

Mozote (*Heliocarpus appendiculatus*)



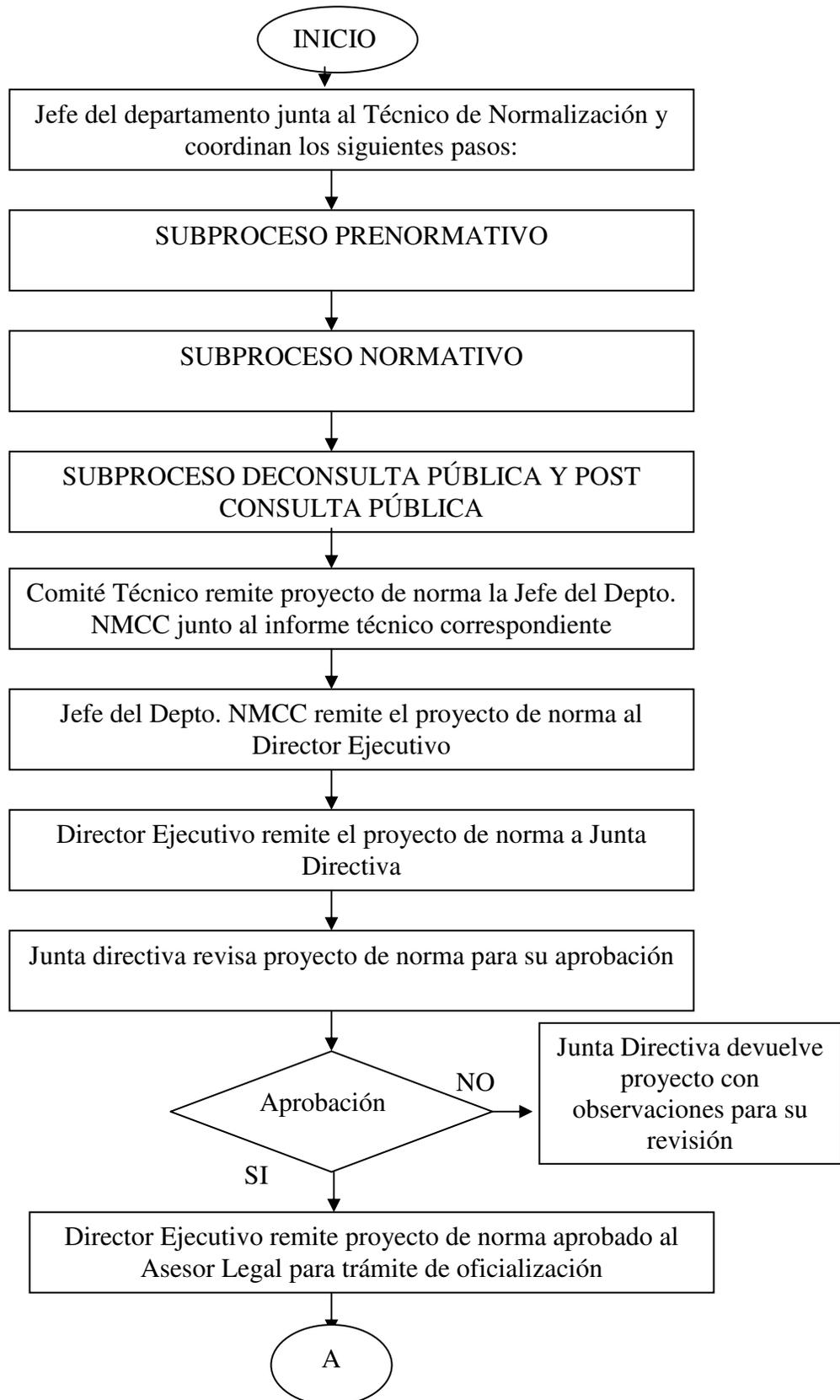
Árbol de 15 m de alto de la familia Tiliaceae, florece de enero a marzo y es importante en la apicultura por su producción de néctar.

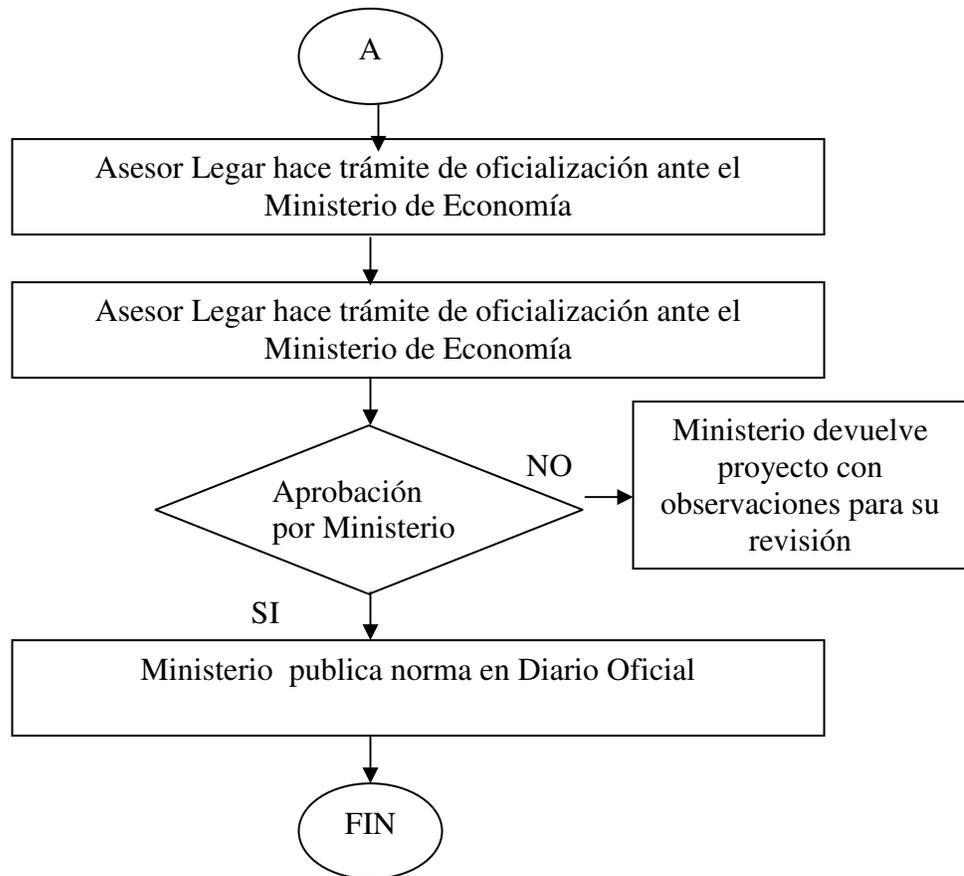
-FIN DE LA NORMA-

Anexo 2. Comité de elaboración de la norma técnica para polen en Honduras y asistencia.

NOMBRE	INSTITUCIÓN/EMPRESA	ASISTENCIA
Roberto Salas Posas	Apicultor independiente	4
Javier Quan García	Asociación Nacional de Apicultores de Honduras	3
Allan Velásquez	Cooperativa Apícola Limitada de Honduras	2
Sandra Gómez	Consejo hondureño de Ciencia y Tecnología	1
Tania Romero	Consejo hondureño de Ciencia y Tecnología	1
Elsa Barrientos	Colegio de Microbiólogos	2
Walter Ramírez	Secretaría de Industria y Comercio	1
Rufino Osorto	Secretaría de Industria y Comercio	2
Jenny Amador	Secretaría de Industria y Comercio	1
Reynaldo Mejía	Secretaría de Industria y Comercio	1
Vilma Estrada	Secretaría de Salud Pública	4
Delia Maria García	Secretaría de Salud Pública	3
Juan Carlos Paguada	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria	4
Martín Lanza	Programa Agropyme/Swisscontact-COSUDE	6
Bertha Ruiz Orozco	Zamorano	5
Auxiliadora Pineda	Zamorano	5
Mayra Callejas	Zamorano	6

Anexo 3. Proceso normativo del CONACYT, El Salvador.





A continuación se detalla los procesos siguientes:

1. **SUBPROCESO PRENORMATIVO (Etapa preparatoria del Comité):**

Procedimiento:

Las solicitudes por escrito para requerir servicios de normalización, a petición o por demanda del sector productivo o gubernamental del país, que son enviadas a la Dirección Ejecutiva son marginadas al Jefe de Depto. NMCC¹⁾.

El Jefe del Depto. y el Coordinador de Normalización analizan la solicitud y la factibilidad de elaboración de la norma y posteriormente el Jefe del Depto. informa al Director Ejecutivo sobre la aceptación o denegación de la solicitud para que se informe al solicitante sobre dicho dictamen.

¹⁾ Depto. de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad

Cuando se prosigue con la presentación del servicio de normalización, el solicitante debe presentar el anteproyecto ó la norma de referencia que deberá estar en idioma castellano para iniciar el trabajo del comité técnico de normalización.

Si la norma de referencia presentada por el solicitante requiere traducción, el Técnico asignado al comité notifica a la Jefe del Depto. de NMCC y realiza los trámites para solicitar la traducción.

El Técnico de Normalización responsable, en consulta con la Jefatura del Depto. y el Coordinador de Unidad de Normalización, deberán determinar si el documento de referencia será una adopción¹⁾ o una adaptación²⁾.

El Técnico de Normalización selecciona y convoca a las empresas/instituciones que conformarán el Comité Técnico de acuerdo a los lineamientos del Reglamento de Comités Técnicos de Normalización.

2. SUBPROCESO NORMATIVO (Etapa de Comité):

Se convoca al Comité Técnico de Normalización para elaborar el Anteproyecto de Norma Salvadoreña y lleva el registro de las actas en las cuales se detallan los acuerdos tomados.

Los asistentes a las reuniones de Comité Técnico de Normalización, firmaran un listado donde evidenciarán su presencia a las reuniones del Comité y elaboraran un acta registrando los acuerdos tomados por el comité en cada reunión.

El Técnico de Normalización lleva a cabo la coordinación del Comité Técnico de Normalización hasta la aprobación del Anteproyecto de Norma y posteriormente lo remite a la Jefatura del Departamento de Normalización, mediante Nota de remisión del Anteproyecto junto a la última acta del comité.

El Jefe del Depto. devuelve el Anteproyecto de Norma al Técnico de Normalización para que lo revise y ajuste de acuerdo a los lineamientos de la Guía para la Redacción y Presentación de Normas Salvadoreña. El Técnico deberá cerciorarse que el documento de Anteproyecto de Norma contenga los detalles especificados en dicha Guía, incluyendo la carátula y la respectiva hoja de informe.

Antes de remitir el anteproyecto de Norma, el Técnico de Normalización solicita a otro técnico del mismo Depto. NMCC que haga una revisión de forma: Ortografía, formato, etc. y éste último da el Visto Bueno al Anteproyecto de Norma revisado y comunica a la Jefatura del Depto. NMCC, para que solicite al Director Ejecutivo y al Asesor Legal remitir a la consulta pública nacional e internacional.

El Jefe del Depto. de NMCC revisa el expediente del comité y verifica el contenido completo que incluye: acta, convocatorias y documento de norma aprobado.

3. SUBPROCESO DE CONSULTA PUBLICA Y POST CONSULTA PUBLICA:

1) Adopción: No se realizan cambios de especificaciones de la Norma de Referencia.

2) Adaptación: Se cambian especificaciones de la Norma de referencia

El Técnico de normalización realiza las gestiones requeridas:

Para la publicación de un anuncio en los periódicos de mayor circulación.

Para solicitar al Centro Nacional de Información de Normas la publicación del proyecto de norma en el sitio web: www.infoq.org.sv

Y en ambos casos informa a la Jefatura del Depto. respectivo sobre la resolución de dichos trámites

El Técnico de Normalización entrega los Anteproyectos de Norma solicitados, junto con la hoja de observaciones y la persona que recibe dicho ejemplar debe registrarse en la Lista de Entrega de la Documentación.

El Técnico de Normalización recibe las observaciones al Anteproyecto de Normas (si las hay), a más tardar en un periodo de 60 días a partir de la fecha de publicación en el periódico.

Para la Consulta Pública Internacional:

Cuando el anteproyecto es una Norma Salvadoreña Obligatoria (NSO), el Asesor Legal lo envía a la Dirección de Tratados Comerciales (DATCO), solicitando se someta a Consulta Pública Internacional.

Si el Asesor Legal recibe observaciones de la consulta pública internacional, las entrega al Técnico de normalización respectivo, para que prosiga con el proceso de correspondiente.

Si hubo observaciones en la consulta pública nacional o internacional, el Técnico de Normalización después de haberlas recibido, las prepara para ser presentadas al Comité.

Si no hubieren observaciones, el Comité Técnico analiza las observaciones recibidas que deberán estar sustentadas técnicamente, y si proceden las incorpora al documento de norma.

El Comité elabora acta dando por finalizado el Anteproyecto de Norma y envía ambos documentos a la Jefatura mediante nota de remisión.

El Técnico de Normalización elabora informe Técnico-Ejecutivo del Proceso de Normalización y le entrega al Jefe del Depto. NMCC

Si hubiera observaciones de forma al anteproyecto de norma, el jefe del Depto. de NMCC lo devuelve al técnico para que las incorpore al anteproyecto.

El técnico entrega al Jefe del Depto. de NMCC el anteproyecto corregido.

El Jefe del Departamento de NMCC, solicita al Director Ejecutivo que someta el Anteproyecto de norma a aprobación de la Junta Directiva.

El Directivo Ejecutivo del CONACYT habiendo revisado la documentación remitida por la Jefatura del Depto. de NMCC, presenta ante Junta Directiva el Proyecto de Norma aprobado por el Comité Técnico de Normalización.

Si Junta Directiva no aprueba el Proyecto de Norma, lo devuelve con observaciones al Director Ejecutivo, quien le devuelve al Jefe del Depto. NMCC, para el análisis e inclusión de las observaciones, si son de forma ó convocar al Comité si son de contenido técnico.

Si Junta Directiva aprueba el Proyecto de Norma. El Director Ejecutivo entrega al Asesor legal para que gestione el trámite de oficialización del mismo en el Ministerio de Economía.

El Asesor legal de CONACYT certifica por medio de nota, el punto de Acta en el cual Junta Directiva aprueba el Proyecto de Norma para ser enviada a oficialización.

El Asesor legal prepara la documentación que se transmitirá al Ministerio de Economía para el trámite de oficialización de la Norma e informa al Jefe del Depto. de NMCC y al Centro de Información de Normas para llevar el control de la gestión solicitada al Ministerio de Economía.

El Director Ejecutivo ó en su defecto el Asesor Legal del CONACYT cuando recibe el acuerdo ejecutivo por el Ministerio de Economía e informa al Jefe del Depto. de NMCC y al Centro de Información de Normas; el Jefe del Depto NMCC remite una copia para el expediente del Comité Técnico de Normalización que elaboró la norma.

El Asesor Legal da seguimiento a la oficialización de la norma, revisando su publicación en el Diario Oficial, el cual se archiva como evidencia legal de la oficialización de la norma en el expediente de la norma y notifica al Centro de Información de Normas.

Anexo 4. Resultados del conteo de polen por departamento

1. Resultados del conteo de polen de Copán

Jimilile, Corquín: Isaías Pacheco						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Senna sp.</i>	3545	7090	54,08	4122	8244	54,95
<i>Syzygium jambos</i>	1956	3912	29,84	2078	4156	27,70
No identificado	385	770	5,87	562	1124	7,49
No identificado	357	714	5,45	445	890	5,93
No identificado	312	624	4,76	295	590	3,93
Total		13110	100		15004	100

Chile, Corquín: José Ovidio						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Senna sp.</i>	2166	4332	60,17	1688	3376	57,20
No identificada	366	732	10,17	290	580	9,83
No identificada	295	590	8,19	287	574	9,73
No identificada	287	574	7,97	286	572	9,69
No identificada	263	526	7,31	226	452	7,66
No identificada	223	446	6,19	174	348	5,90
Total		7200	100		5902	100

Chile, Corquín: Ovidio Paz						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Senna sp.</i>	505	1010	78,17	518	1036	70,00
<i>Quercus sapotifolia</i>	99	198	15,33	160	320	21,62
No identificado	42	84	6,50	62	124	8,38
Total		1292	100		1480	100

Jimilile, Corquín: Isaías Pacheco						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Senna sp.</i>	388	776	39,55	308	616	17,32
<i>Trema micrantha</i>	193	386	19,67	432	864	24,30
No identificado	90	180	9,17	246	492	13,84
No identificado	85	170	8,66	178	356	10,01
No identificado	75	150	7,65	171	342	9,62
No identificado	71	142	7,24	173	346	9,73
No identificado	45	90	4,59	155	310	8,72
No identificado	34	68	3,47	115	230	6,47
Total		1962	100		3556	100

2. Resultados del conteo de polen de Intibucá

Las Crucitas, San Nicolás: Julio González						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ischaemum sp.</i>	1364	2728	69,73	1180	2360	58,42
<i>Mikania cordifolia</i>	296	592	15,13	423	846	20,94
<i>Gliricidia sepium</i>	221	442	11,30	320	640	15,84
No identificada	75	150	3,83	97	194	4,80
Total		3912	100		4040	100

San Miguel, San Nicolás: Martín Mesa						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
Asteraceae	334	668	29,98	303	606	32,86
<i>Mikania cordifolia</i>	258	516	23,16	168	336	18,22
No identificada	105	210	9,43	97	194	10,52
No identificada	82	164	7,36	87	174	9,44
No identificada	79	158	7,09	86	172	9,33
No identificada	75	150	6,73	64	128	6,94
No identificada	71	142	6,37	47	94	5,10
No identificada	61	122	5,48	39	78	4,23
No identificada	49	98	4,40	31	62	3,36
Total		2228	100		1844	100

Lagunetas, Masaguara: Gregorio Trejos						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Psidium guajava</i>	883	1766	40,75	644	1288	35,29
<i>Vitis tiliifolia</i>	251	502	11,58	279	558	15,29
Asteraceae	234	468	10,80	257	514	14,08
No identificada	206	412	9,51	191	382	10,47
No identificada	183	366	8,44	128	256	7,01
No identificada	148	296	6,83	128	256	7,01
No identificada	144	288	6,65	101	202	5,53
No identificada	118	236	5,45	97	194	5,32
Total		4334	100		3650	100

Los Pelones, San Juan: Mercedes Benítez						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	212	424	25,45	271	542	34,26
<i>Clematis acapulcensis</i>	508	1016	60,98	409	818	51,71
<i>Dendropanax arboreus</i>	86	172	10,32	80	160	10,11
No identificada	27	54	3,24	31	62	3,92
Total		1666	100		1582	100

Quiraguira, Masaguara: Tomasa Portillo						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Dendropanax arboreus</i>	173	346	19,46	139	278	15,17
Asteraceae	136	272	15,30	106	212	11,57
<i>Pterocarpus rohrii</i>	234	468	26,32	272	544	29,69
<i>Clematis acapulcensis</i>	101	202	11,36	139	278	15,17
No identificada	80	160	9,00	74	148	8,08
No identificada	48	96	5,40	54	108	5,90
No identificada	41	82	4,61	46	92	5,02
No identificada	38	76	4,27	43	86	4,69
No identificada	38	76	4,27	43	86	4,69
Total		1778	100		1832	100

Ceibita, San Juan: Danilo Benítez						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Dendropanax arboreus</i>	329	658	22,13	410	820	21,14
<i>Clematis acapulcensis</i>	321	642	21,59	390	780	20,11
<i>Pterocarpus rohrii</i>	225	450	15,13	345	690	17,79
No identificada	178	356	11,97	189	378	9,75
No identificada	114	228	7,67	188	376	9,70
No identificada	71	142	4,77	97	194	5,00
No identificada	69	138	4,64	92	184	4,74
No identificada	62	124	4,17	85	170	4,38
No identificada	60	120	4,03	72	144	3,71
No identificada	58	116	3,90	71	142	3,66
Total		2974	100		3878	100

Las Crucitas, San Nicolás: Julio González						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cecropia peltata</i>	7588	15176	80,64	8511	17022	85,86
No identificada	902	1804	9,59	749	1498	7,56
No identificada	476	952	5,06	336	672	3,39
No identificada	444	888	4,72	317	634	3,20
Total		18820	100		19826	100

San Miguel, San Nicolás: Martín Mesa						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
Asteraceae	1582	3164	70,88	1375	2750	66,72
<i>Vitis tiliifolia</i>	401	802	17,97	456	912	22,13
No identificada	142	284	6,36	134	268	6,50
No identificada	107	214	4,79	96	192	4,66
		4464	100		4122	100

3. Resultados del conteo de polen de Ocotepeque

El Rosario, La Labor: Alejandro Peña						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Citrus sp.</i>	185	370	29,65	268	536	26,59
<i>Quercus segoviensis</i>	120	240	19,23	179	358	17,76
<i>Ardisia paschalis</i>	102	204	16,35	187	374	18,55
No identificada	53	106	8,49	84	168	8,33
No identificada	39	78	6,25	73	146	7,24
No identificada	38	76	6,09	62	124	6,15
No identificada	35	70	5,61	56	112	5,56
No identificada	30	60	4,81	51	102	5,06
No identificada	22	44	3,53	48	96	4,76
Total		1248	100		2016	100

San Juan, San Marcos: Gustavo García						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Tabebuia rosea</i>	374	748	68,62	2634	5268	80,80
<i>Tabebuia ochracea</i>	123	246	22,57	327	654	10,03
No identificada	28	56	5,14	172	344	5,28
No identificada	20	40	3,67	127	254	3,90
Total		1090	100		6520	100

San Juancito, San Fernando						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Quercus segoviensis</i>	426	852	32,30	473	946	30,48
<i>Dalbergia sp.</i>	379	758	28,73	394	788	25,39
<i>Citrus sp.</i>	244	488	18,50	362	724	23,32
<i>Cissus sp.</i>	168	336	12,74	183	366	11,79
No identificada	60	120	4,55	83	166	5,35
No identificada	42	84	3,18	57	114	3,67
Total		2638	100		3104	100

Río Hondo, San Marcos: Antonio Sabillón						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Piper sp.</i>	1465	2930	38,97	2789	5578	41,31
<i>Psidium guajava</i>	1494	2988	39,74	2735	5470	40,51
<i>Dalbergia sp.</i>	505	1010	13,43	692	1384	10,25
No identificada	175	350	4,66	273	546	4,04
No identificada	120	240	3,19	263	526	3,90
Total		7518	100		13504	100

Tránsito, San Marcos: Jesús Alcántara						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Psidium guajava</i>	1534	3068	46,87	2044	4088	43,47
<i>Piper sp.</i>	638	1276	19,49	832	1664	17,69
No identificada	324	648	9,90	572	1144	12,17
No identificada	223	446	6,81	352	704	7,49
No identificada	210	420	6,42	327	654	6,95
No identificada	184	368	5,62	302	604	6,42
No identificada	160	320	4,89	273	546	5,81
Total		6546	100		9404	100

Río Hondo, San Marcos: Antonio Sabillón						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	1330	2660	33,93	1264	2528	36,79
<i>Psychotria sp.</i>	1246	2492	31,79	1047	2094	30,47
<i>Bursera simaruba</i>	569	1138	14,52	474	948	13,80
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	420	840	10,71	382	764	11,12
No identificada	355	710	9,06	269	538	7,83
Total		7840	100		6872	100

El Rosario, La Labor: Alejandro Peña						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cecropia peltata</i>	2505	5010	74,20	2183	4366	73,63
<i>Cissus sp.</i>	871	1742	25,80	782	1564	26,37
Total		6752	100		5930	100

San Juan, San Marcos: Gustavo García						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Syzygium jambos</i>	2694	5388	73,23	3102	6204	67,01
No identificada	356	712	9,68	573	1146	12,38
No identificada	347	694	9,43	485	970	10,48
No identificada	282	564	7,67	469	938	10,13
Total		7358	100		9258	100

San Juancito, San Fernando: Efraín Guerra						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	1893	3786	50,52	1675	3350	49,28
<i>Vitis tiliifolia</i>	1612	3224	43,02	1352	2704	39,78
No identificada	242	484	6,46	372	744	10,94
Total		7494	100		6798	100

Tránsito, San Marcos: Luis Alcántara						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	619	1238	43,35	1017	2034	37,43
<i>Vitis tiliifolia</i>	333	666	23,32	574	1148	21,13
<i>Tabebuia rosea</i>	263	526	18,42	635	1270	23,37
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	213	426	14,92	491	982	18,07
Total		2856	100		5434	100

4. Resultados del conteo de polen de La Paz

San José, San José: Jorge Vásquez						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Mikania cordifolia</i>	2531	5062	40,19	1948	3896	37,58
<i>Psychotria sp.</i>	2450	4900	38,90	2173	4346	41,93
No identificado	538	1076	8,54	505	1010	9,74
No identificado	484	968	7,68	384	768	7,41
No identificado	295	590	4,68	173	346	3,34
Total		12596	100		10366	100

Granadilla, Santiago de Puringla: Wilfredo Vigil						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Mikania cordifolia</i>	1151	2302	51,89	934	1868	53,01
<i>Cissus sp.</i>	452	904	20,38	372	744	21,11
No identificado	229	458	10,32	167	334	9,48
No identificado	207	414	9,33	162	324	9,19
No identificado	179	358	8,07	127	254	7,21
Total		4436	100		3524	100

Sigamane, Marcala: Luis Nolasco						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Dalbergia sp.</i>	725	1450	51,75	584	1168	53,33
<i>Muntingia calabura</i>	528	1056	37,69	426	852	38,90
No identificado	87	174	6,21	47	94	4,29
No identificado	61	122	4,35	38	76	3,47
Total		2802	100		2190	100

Golondrinas, Mercedes de Oriente: Santos Maldonado						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	474	948	60,69	463	926	56,81
<i>Muntingia calabura</i>	307	614	39,31	352	704	43,19
Total		1562	100		1630	100

Huertas, Santiago de Puringla: Rufino Reyes						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	402	804	34,93	647	1294	32,41
<i>Mikania cordifolia</i>	256	512	22,24	437	874	21,89
<i>Cissus sp.</i>	171	342	14,86	304	608	15,23
<i>Muntingia calabura</i>	165	330	14,34	284	568	14,23
Asteraceae	157	314	13,64	324	648	16,23
Total		2302	100		3992	100

Paraíso, Santiago de Puringla: Frailán García						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	1815	3630	43,27	2372	4744	36,35
<i>Mikania cordifolia</i>	1279	2558	30,49	1733	3466	26,56
<i>Syzygium jambos</i>	777	1554	18,52	1622	3244	24,85
No identificada	170	340	4,05	427	854	6,54
No identificada	154	308	3,67	372	744	5,70
Total		8390	100		13052	100

Quebrachal, San Juan: Izabel Manzanal						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Bursera simaruba</i>	810	1620	72,65	847	1694	72,09
<i>Ceiba aesculifolia</i>	162	324	14,53	153	306	13,02
No identificada	78	156	7,00	103	206	8,77
No identificada	65	130	5,83	72	144	6,13
Total		2230	100		2350	100

Granadilla, Santiago de Puringla: Wilfredo Vigil						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	1717	3434	88,19	1628	3256	89,99
No identificada	159	318	8,17	118	236	6,52
No identificada	71	142	3,65	63	126	3,48
Total		3894	100		3618	100

Huertas, Santiago de Puringla: Rufino Reyes						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Psidium guajava</i>	3461	6922	55,08	2637	5274	57,66
<i>Psychotria sp.</i>	1558	3116	24,79	1036	2072	22,65
<i>Mikania cordifolia</i>	875	1750	13,92	637	1274	13,93
No identificada	390	780	6,21	263	526	5,75
Total		12568	100		9146	100

Golondrinas, Mercedes de Oriente: Santos Maldonado						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	2059	4118	79,07	3283	6566	80,33
<i>Cissus sp.</i>	374	748	14,36	637	1274	15,59
No identificada	171	342	6,57	167	334	4,09
Total		5208	100		8174	100

Pitahayas, San Antonio del Norte: Elías Palacios						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	387	774	51,26	416	832	47,76
<i>Cissus sp.</i>	303	606	40,13	373	746	42,82
No identificada	65	130	8,61	82	164	9,41
Total		1510	100		1742	100

Paraíso, Santiago de Puringla: Frailán García						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Mimosa sp.</i>	9607	19214	78,77	9487	18974	73,31
<i>Bursera simaruba</i>	2038	4076	16,71	2832	5664	21,88
No identificada	551	1102	4,52	622	1244	4,81
Total		24392	100		25882	100

5. Resultados del conteo de polen de El Paraíso

Las Cañas: Isidro Ucles						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Urera corallina</i>	301	602	23,83	353	706	26,11
<i>Cissus sp.</i>	185	370	14,65	150	300	11,09
No identificado	109	218	8,63	124	248	9,17
No identificado	107	214	8,47	122	244	9,02
No identificado	102	204	8,08	120	240	8,88
No identificado	99	198	7,84	107	214	7,91
No identificado	75	150	5,94	95	190	7,03
No identificado	74	148	5,86	83	166	6,14
No identificado	74	148	5,86	82	164	6,07
No identificado	69	138	5,46	59	118	4,36
No identificado	68	136	5,38	57	114	4,22
Total		2526	100		2704	100

Achiotal, Paraíso						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	287	574	33,45	303	606	34,24
<i>Vitis tiliifolia</i>	300	600	34,97	308	616	34,80
<i>Ceiba pentandra</i>	95	190	11,07	100	200	11,30
No identificado	66	132	7,69	68	136	7,68
No identificado	60	120	6,99	55	110	6,21
No identificado	50	100	5,83	51	102	5,76
Total		1716	100		1770	100

La Cebadilla, Danlí: Francisco Maradiaga						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Cissus sp.</i>	474	948	54,55	474	948	55,96
<i>Vitis tiliifolia</i>	221	442	25,43	208	416	24,56
No identificado	80	160	9,21	72	144	8,50
No identificado	50	100	5,75	58	116	6,85
No identificado	44	88	5,06	35	70	4,13
Total		1738	100		1694	100

Dificultades, Normandía: Nicolás Sánchez						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
Asteraceae	169	338	23,64	172	344	19,15
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	147	294	20,56	159	318	17,71
<i>Cissus sp.</i>	105	210	14,69	261	522	29,06
No identificado	82	164	11,47	76	152	8,46
No identificado	69	138	9,65	74	148	8,24
No identificado	53	106	7,41	55	110	6,12
No identificado	46	92	6,43	52	104	5,79
No identificado	44	88	6,15	49	98	5,46
Total		1430	100		1796	100

Las Selvas: Teresín Maldonado						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
Asteraceae	507	1014	31,32	518	1036	29,89
<i>Cissus sp.</i>	628	1256	38,79	688	1376	39,70
<i>Dendropanax arboreus</i>	259	518	16,00	273	546	15,75
No identificado	141	282	8,71	159	318	9,17
No identificado	84	168	5,19	95	190	5,48
Total		3238	100		3466	100

El Higüerito: Wilson Salgado						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
Asteraceae	1243	2486	75,65	1139	2278	75,28
No identificado	155	310	9,43	140	280	9,25
No identificado	116	232	7,06	103	206	6,81
No identificado	66	132	4,02	75	150	4,96
No identificado	63	126	3,83	56	112	3,70
Total		3286	100		3026	100

El Cantón, Alauca: César Pérez						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Artocarpus sp.</i>	510	1020	45,13	619	1238	49,05
<i>Cissus sp.</i>	296	592	26,19	315	630	24,96
No identificado	123	246	10,88	112	224	8,87
No identificado	97	194	8,58	103	206	8,16
No identificado	55	110	4,87	64	128	5,07
No identificado	49	98	4,34	49	98	3,88
Total		2260	100		2524	100

Trojes: Víctor Sandoval						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	380	760	25,96	340	680	26,23
Asteraceae	805	1610	54,99	732	1464	56,48
No identificado	105	210	7,17	84	168	6,48
No identificado	99	198	6,76	83	166	6,40
No identificado	75	150	5,12	57	114	4,40
Total		2928	100		2592	100

Conchagua: Mario Sandoval						
Muestreo 1, placa 1				Muestreo 1, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Ardisia paschalis</i>	479	958	42,13	548	1096	40,38
<i>Cissus sp.</i>	331	662	29,11	384	768	28,30
Asteraceae	267	534	23,48	329	658	24,24
No identificado	60	120	5,28	96	192	7,07
Total		2274	100		2714	100

El Higüerito, Dalí: Wilson Salgado						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Piperaceae</i>	4029	8058	75,96	3297	6594	77,50
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	726	1452	13,69	554	1108	13,02
No identificado	382	764	7,20	274	548	6,44
No identificado	167	334	3,15	129	258	3,03
Total		10608	100		8508	100

Trojes: Víctor Sandoval						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Urera sp.</i>	1587	3174	51,91	1859	3718	53,85
<i>Cissus sp.</i>	884	1768	28,92	894	1788	25,90
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	336	672	10,99	394	788	11,41
No identificado	250	500	8,18	305	610	8,84
Total		6114	100		6904	100

El Cantón, Alauca: César Pérez						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Acalypha sp.</i>	1172	2344	51,47	1028	2056	45,09
<i>Cissus sp.</i>	554	1108	24,33	578	1156	25,35
<i>Vernonia sp.</i>	450	900	19,76	529	1058	23,20
No identificado	101	202	4,44	145	290	6,36
Total		4554	100		4560	100

La Cebadilla, Danlí: Francisco Maradiaga						
Muestreo 2, placa 1				Muestreo 2, placa 2		
Identidad del polen	Cantidad	Extrapolación	%	Cantidad	Extrapolación	%
<i>Bursera simaruba</i>	529	1058	42,32	628	1256	40,89
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	422	844	33,76	498	996	32,42
<i>Cissus sp.</i>	299	598	23,92	410	820	26,69
Total		2500	100		3072	100