

PLAN RECTOR PARA PROMOVER UNA
*Denominación de Origen de mieles
de la Península de Yucatán*

PROPUESTA



Comisión Nacional para el
Conocimiento y Uso de la
Biodiversidad



Agencia Española de Cooperación
Internacional para el Desarrollo

MÉXICO, 2011

Esta propuesta de Plan Rector es un producto del proyecto “Hacia un plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán”, financiado por el Fondo Mixto de Cooperación entre la Agencia Española para la Cooperación Internacional y el Desarrollo (AECID) y la Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el apoyo de la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El grupo que elaboró la presente propuesta está integrado por la M. en C. Rita G. Alfaro Bates (Universidad Autónoma de Yucatán), M. en C. Ana I. Burgos Pérez (Universidad Autónoma de Yucatán), Dra. Yolanda B. Moguel Ordóñez (Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), Dr. Luis Manuel Godínez García (Universidad de Campeche), Dr. Rogel Villanueva Gutiérrez (ECOSUR- Chetumal), MVZ Oscar Romero Rojas (Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno de Campeche), el Dr. Eduardo Quintanar Guadarrama (Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) y la Bióloga Cindel A. Velázquez Rentería (Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). El contenido del presente documento incorpora las aportaciones hechas por representantes de las siguientes instituciones y organizaciones a lo largo de la realización del proyecto:

Productores Orgánicos de Miel Calakmul A.C. Campeche.
La Flor de Tajonal S.C. de R.L Apicultores Mayas de Maní, S.C. de R.L., Quintana Roo.
Koollel-Kab S. de R.L.M.I, Campeche.
Apícola Maya De Yucatán, S.S.S. de R.L., Yucatán.
Miel y Cera de Campeche.
Apicultores de Champotón S.P.R. de R.I., Campeche.
Apicultores Ecológicos del Oeste de Calakmul, S.P.R. de R.I., Campeche.
Desarrollo y Consultoría Apícola S.C. (DECA), Quintana Roo.
Universidad Autónoma de Campeche.
Universidad Autónoma de Yucatán.
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Unidad Chetumal, Quintana Roo.
Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA).
Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, Gobierno del Estado de Campeche.
Programa Pequeñas Donaciones de Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).
Sistema Producto Apícola- Yucatán.
Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Agradecemos el apoyo de la Dirección de Comunicación Científica de la CONABIO por el diseño de la portada realizado por Bernardo Terroba Arechavala, así como por el diseño y elaboración del CD realizado por Astrid Domínguez Guerrero.

Agradecemos también a Ana Isabel Burgos por facilitar algunas de sus fotografías para ilustrar el contenido del presente documento.

Cualquier comentario, observación o sugerencia sobre la presente propuesta, favor de dirigirlos al correo electrónico rbc@conabio.gob.mx

RESUMEN EJECUTIVO

La apicultura en México es una actividad que contribuye a la generación de empleos y la captación de divisas, al mismo tiempo puede brindar un beneficio importante para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente.

En 2009, la Conabio, a través del Corredor Biológico Mesoamericano-México, gestionó el proyecto “Hacia un plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán” con apoyo del Fondo Mixto de Cooperación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno de México y la Secretaría de Relaciones Exteriores. Desde entonces se llevo a cabo un proceso de reflexión y aprendizaje sobre signos distintivos y sellos de calidad. Además, de conocer la importancia de las mieles y de su diferenciación.

El presente Plan Rector de mieles de la Península de Yucatán es producto del interés por promover una nueva orientación de las políticas públicas para el desarrollo de procesos de apropiación social, en busca del uso racional de los recursos naturales mejorando el manejo sustentable de los mismos, en las regiones que se han definido como “zonas focales” y en aquellas donde se requiere la restauración de los ecosistemas degradados. La apicultura puede ser una actividad que nos ayude a la conservación y a la conectividad en las áreas del Corredor Biológico Mesoamericano-México

El objetivo del proyecto es promover el uso de indicaciones geográficas, en especial la Denominación de Origen (DO), como instrumento de diferenciación y valorización en la producción y la comercialización de las mieles de la península de Yucatán, región con la mayor producción de miel en México. De acuerdo a INEGI (2009) la región peninsular, ocupa el primer lugar en la producción de miel, al aportar casi el 32% (17 mil 541 ton.) del volumen nacional. El 17% se genera en el estado de Yucatán, el 10% en Campeche y el 5% en Quintana Roo. El 85% de la producción de miel peninsular se destina al mercado internacional, el 10.5 al nacional y el 5% al regional.

Actualmente existe un creciente interés de los consumidores urbanos por la diversidad de las mieles; una vez que la calidad está garantizada, se buscan aquellas con características específicas que respondan a los gustos de cada consumidor. Por lo que los sellos de calidad sirven para asegurar las características apreciadas por los consumidores. Entre ellas encontramos a las Denominaciones de Origen que buscan proteger conocimientos y saberes locales, los métodos de producción, el saber hacer de generaciones de una determinada región de origen, ya que por la calidad y características únicas aseguradas por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen, el consumidor sabrá de donde proviene determinado producto protegido y que cuenta con las características deseadas que servirán de referencia. En este sentido, las mieles de la península de Yucatán pueden obtener una Denominación de Origen debido a sus propiedades

sensoriales (olor, sabor y textura) y a las características como unidad biogeográfica y su tradición cultural que las hacen únicas.

Caracterizar las mieles implica conocerlas, definir las y etiquetarlas para el comercio, no como un producto sin diferenciar, sino como mieles cuyas cualidades e identidad conocemos. Lograr una producción de mieles diferenciadas requiere capacitación a los apicultores sobre cómo mejorar el manejo de sus colonias y habilidades específicas de comercialización.

Con el trabajo conjunto de académicos, funcionarios públicos, técnicos apícolas y productores de los tres estados de la Península, se analizaron los aspectos productivos, comerciales, administrativos y legales que debían considerarse para obtener una Denominación de Origen de mieles. Se realizó una visita de intercambio de experiencias a España que proveyó de información para el diseño de este Plan Rector.

La presente propuesta busca crear nuevos productos, nuevos consumidores y que la diferenciación y calidad sea reconocida por un consumidor exigente y conocedor que esté dispuesto a pagar el esfuerzo de los productores y el cuidado que tienen en la obtención de las mieles. Se busca colocar productos altamente valorados.

Este Plan Rector, contiene apartados que incluyen temas relevantes para la Denominación de Origen y Marcas Colectivas de las mieles de la Península, antecedentes históricos, productivos, comerciales, institucionales que pueden justificar el otorgamiento de un distintivo de calidad. Se incluyen formas de difusión y de promoción local para la valorización de las mieles a corto y mediano plazo, así como una ruta crítica para la obtención de una Denominación de Origen. Un primer paso sería establecer Marcas Colectivas para aprender de ellas y con el tiempo implementar una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán.

ÍNDICE GENERAL

PARTE I. CONTEXTO	8
1. INTRODUCCIÓN	8
2. ANTECEDENTES	9
<hr/>	
PARTE II. ALGUNOS TEMAS RELEVANTES PARA LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	11
3. LAS MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	11
3.1 La Península de Yucatán como provincia biogeográfica	11
3.2 Historia de la producción de miel en la Península de Yucatán	11
3.3 Características de las mieles peninsulares	12
3.4 Flora melífera en la Península de Yucatán	14
4. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	17
4.1 Producción en la Península de Yucatán	18
4.2 Cadena Productiva de la miel de <i>Apis mellifera</i>	20
4.3 Comercialización	28
4.4 Consumo de miel en la Península de Yucatán	30
5. VALORIZACIÓN DE LAS MIELES	30
5.1 Las mieles diferenciadas	31
5.2 Esquemas de certificación para la valorización de las mieles	33
5.3 Propuestas locales para la difusión de las mieles de la Península de Yucatán	35
<hr/>	
PARTE III. ESTRATEGIA PARA LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	37
6. BUENAS PRÁCTICAS EN EL APIARIO	37
7. CENTROS DE ACOPIO	37
8. RUTA CRÍTICA PARA OBTENER LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE MIELES LAS PENINSULARES	38
8.1. Condiciones previas para establecer una Denominación de Origen	39
8.2 Ruta crítica para obtener una Denominación de Origen	40

9. APRENDIZAJES	41
10. FUTUROS CAMINOS	43
11. CONCLUSIONES	44
12. REFERENCIAS	45
AGRADECIMIENTOS	49
<hr/>	
ANEXO. Asistentes a las reuniones del proyecto	50

PARTE I. CONTEXTO

1. INTRODUCCIÓN

México se encuentra entre los principales países productores de miel en el mundo. De las seis regiones apícolas existentes en el país (Norte, Pacífico, Oriente, Centro, Golfo y Península), la Península de Yucatán se destaca como la región con la mayor producción de miel en México, ya que aporta aproximadamente entre el 35-45% del total de la producción, de la cual alrededor del 95% se exporta, siendo una importante fuente de ingreso para los productores y sus familias. La importancia de esta actividad se debe a la gran tradición en el manejo de las abejas desde tiempos prehispánicos y a la gran riqueza florística (Porter-Bolland *et. al.*, 2009).

La industria apícola mundial está basada en la cría de las abejas melíferas (*Apis mellifera*), provenientes principalmente de Europa, las cuales fueron introducidas a México entre 1760 y 1770 (Calkins, 1975). En la Península de Yucatán sucedió a principios del siglo pasado para satisfacer las demandas de cera para las velas de las iglesias.

En el Continente Americano también existen otras especies de abejas conocidas como abejas nativas sin aguijón entre las que destaca la especie *Melipona beecheii*, las cuales fueron criadas desde los mayas prehispánicos. Es conocida comúnmente como Xuna'n Kaab y está relacionada con deidades y medicina tradicional. La crianza de estas abejas subsiste en la actualidad y es conocida como meliponicultura.

La demanda de miel de *Apis mellifera* en la Península se debe a sus propiedades sensoriales (sabor, textura, olor) muy particulares, las cuales son resultado de los tipos de néctar que existen, principalmente de la flora nativa; sin embargo, actualmente las mieles no son clasificadas ni valorizadas por su origen. Las características físico-químicas y organolépticas de las mieles peninsulares son muy importantes en los países donde se importa esta miel. Por ejemplo, en Alemania se hacen mezclas de mieles de Brasil, Chile, Argentina y México.

El presente Plan Rector es producto del interés del Corredor Biológico Mesoamericano-México, por promover una nueva orientación de las políticas públicas para el desarrollo de procesos de apropiación social, en busca del uso racional de los recursos naturales y el manejo sustentable de recursos biológicos, en las regiones que se han definido como “zonas focales” y en aquellas donde se requiere la restauración de los ecosistemas degradados.

Conscientes de la necesidad de involucrar a los diversos agentes y sectores de la sociedad para trabajar de manera conjunta en proyectos- que impulsen el uso sustentable y la conservación de la biodiversidad en el país, en el 2009 se gestionó ante Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID) el apoyo del proyecto “Hacia un Plan Rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán”; en donde este documento representa la “culminación” de este proyecto.

El documento está dividido en tres partes: La primera, de introducción y antecedentes en donde planteamos la justificación de este trabajo y su objetivo. La segunda parte trata de los aspectos relevantes sobre las Denominaciones de Origen (DO) y su potencial; y algunas de las razones y aspectos históricos, culturales y ecológicos que hacen única a esta región y por las cuales la Península de Yucatán puede contar con este signo distintivo por su unicidad y calidad de sus mieles. Además sugerimos algunas alternativas más allá de las DO para promocionar, valorar y reconocer las mieles de la Península de Yucatán. En la tercera parte, proponemos una estrategia para caminar hacia la obtención de una DO de Miel de la Península de Yucatán. Abordamos el tema de buenas prácticas, infraestructura como centros de acopio, y sugerimos una ruta crítica para una DO de las Miel Peninsulares. Finalmente, el grupo de trabajo reflexionó sobre escenarios futuros y en este sentido, las Marcas Colectivas se nos presentan como una de las mejores alternativas frente a la falta de Indicaciones Geográficas en México, donde grupos de organizaciones de apicultores, apoyados por técnicos apícolas, investigadores y funcionarios públicos, elaboran sus propias propuestas.

2. ANTECEDENTES

En las últimas décadas, decenas de organizaciones de productores del sector primario comenzaron a aprovechar de forma sustentable sus recursos naturales y a utilizar esta riqueza como ventaja para desarrollar productos comerciales y capturar sus valores. El Programa Recursos Biológicos Colectivos (PRBC) desarrollado por la CONABIO fue diseñado de manera colegiada con la participación de organizaciones de productores, organizaciones civiles, funcionarios públicos y académicos dedicados a la conservación de la biodiversidad y el desarrollo rural. En el año 2001, con el propósito de consolidar acciones en torno al uso de los recursos biológicos, la CONABIO inició una alianza con la Fundación Ford y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza para promover patrimonios colectivos basados en recursos biológicos aprovechados de manera sustentable y cuyos productos se comercializan en diferentes mercados.

El Programa nació con el objetivo de apoyar la generación de modelos innovadores de apropiación colectiva y sustentable de recursos biológicos para promover una valorización integral del espacio rural, la conservación *in situ* de la diversidad biológica y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades rurales y los consumidores urbanos. El uso de información confiable y reconocida como veraz por todos los interesados en la gestión de recursos biológicos es uno de los ejes centrales para diseñar y adecuar políticas públicas. Cada recurso biológico puede ser un hilo conductor para el reconocimiento mutuo entre formas distintas de conocer y transformar la naturaleza. El Programa Recursos Biológicos Colectivos vincula comunidades con instituciones públicas y privadas interesadas en el aprovechamiento sustentable de un recurso en un territorio, y en el desarrollo comercial colectivo del producto.

La apicultura, uno de los temas que ha trabajado el PRBC, es una actividad que tiene como características importantes: la generación de empleos y la captación de divisas, su existencia

constituye un beneficio importante para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y para el desarrollo económico de las comunidades.

La Península de Yucatán se considera la región de mayor producción de miel en México, ya que cada año aporta aproximadamente el 35% de la producción total nacional. El canal de comercialización más importante es la exportación a granel. Los principales compradores de miel son la Unión Europea y Estados Unidos, quienes han establecido normas cada vez más exigentes que obligan a los apicultores a mejorar su productividad y a aplicar nuevas técnicas y sistemas de control para obtener una miel de mejor calidad. La Organización Nacional de Apicultores (ONA) y el Sistema Producto de Miel de la Península han elaborado cada uno un Plan Rector, el primero para la producción de miel en todo el país y el segundo para la Península de Yucatán. Ambos documentos son importantes para mejorar la producción y la comercialización de las mieles en México. Sin embargo, no proponen estrategias de Indicaciones Geográficas para las mieles que pueden resultar importantes para darle valor agregado a este producto. A través de la diferenciación, a su origen y tipicidad que puede contribuir a darle identidad a las mieles en México.

Es por ello que para contribuir a que en el territorio del Corredor Biológico Mesoamericano, la producción apícola se realice de acuerdo con los objetivos de uso y conservación de la biodiversidad, se propuso como objetivo de este proyecto, promover entre otras estrategias, el uso de Indicaciones Geográficas, en especial la Denominación de Origen (DO), como instrumento de diferenciación y valorización en la producción y la comercialización de las mieles de la Península de Yucatán.

Entre noviembre y diciembre de 2009 se presentó este proyecto a diversos actores sociales de la cadena apícola de la Península de Yucatán, se invitó a instituciones de los sectores gubernamental, académico, de asistencia técnica y capacitación y a agrupaciones de productores, que contarán con centros de acopio y canales de comercialización, a participar en el proyecto. Durante reuniones de trabajo realizadas en los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, se analizaron los aspectos productivos, comerciales, administrativos y legales que se debían incorporar en el Plan Rector. Se realizó una visita de intercambio de experiencias en Andalucía, España y después de ella se definió incorporar como estrategia la diferenciación y valorización de las mieles de la Península de Yucatán, la gestión de Marcas Colectivas de organizaciones de productores participantes localizados en reservas de la biosfera de Calakmul y Sian Ka'an a fin contar con un instrumento guía para cubrir una etapa intermedia, conducente a la Denominación de Origen.

El grupo que se formó para este proyecto estuvo integrado por productores, técnicos apícolas, académicos, investigadores y tomadores de decisiones de los gobiernos de los tres estados de la Península.

PARTE II. ALGUNOS TEMAS RELEVANTES PARA LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

México es signatario del Arreglo de Lisboa para el caso de las Denominaciones de Origen. En donde se cuenta con 13 DO registradas ante este acuerdo internacional, entre las que destacan el tequila. Este sistema reconoce artesanías además de productos agroalimenticios. Pero en México no existe un sistema que reconozca las Indicaciones Geográficas como en el caso de Europa. Una Indicación Geográfica (IG) es un signo distintivo utilizado para productos que tienen un origen geográfico concreto y poseen cualidades o una reputación derivadas específicamente de su lugar de origen (OMPI, 2011). Por lo general, una Indicación Geográfica consiste en el nombre del lugar de procedencia de los productos (OMPI, 2011). Estas IG están reguladas por la Unión Europea para productos agroalimentarios exclusivamente.

En el caso de mieles no existe un signos distintivos que protejan su identidad de origen y existe poca diferenciación de las mieles. Esta es una de las razones por las que nos abocamos a abordar el tema de Denominaciones de Origen en mieles.

3. LAS MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

3.1. La Península de Yucatán como provincia biogeográfica

La Península de Yucatán es una provincia diferente del resto del territorio mexicano, por sus características fisiográficas. Está constituida por gran parte de la región del Peten en Guatemala, una pequeña parte del apéndice oriental del estado de Tabasco, casi todo el estado de Campeche, y los estados de Yucatán y Quintana Roo (Miranda, 1958).

Además ha sido reconocida como provincia biótica, ya que el conjunto de sus rasgos fisiográficos, clima, suelos e hidrografía dan como resultado una flora y fauna muy característica. En la investigación biológica, botánicos y zoólogos concuerdan con esta definición y han reportado gran número de especies endémicas (restringidas a la región) lo cual sustenta su carácter único (Miranda, 1958).

Dentro de la flora peninsular, ocurren especies que por su abundancia, son importantes por su producción de néctar, dando como resultado la diversidad de mieles reconocidas por los apicultores. Las más conocidas proceden de plantas que forman parte de la vegetación primaria y secundaria de los tipos de vegetación presentes.

3.2. Historia de la producción de miel en la Península de Yucatán

La miel de abeja es un alimento milenario para el hombre. Antiguamente, al igual que otros animales, el hombre destruía los panales para extraer la miel. Con el tiempo, la protección de las

colmenas y la construcción de estructuras para las colonias de abejas permitieron tener miel por más tiempo (Conabio, 2009).

La producción de miel peninsular, tiene sus orígenes en la antigua civilización maya, según registros de glifos encontrados en el Códice Tro-Cortesiano que datan del siglo XVI donde se menciona repetidamente la miel, las abejas, sus dioses, y vasijas policromadas del periodo clásico (Dzul-Baas, 2011).

La miel y cera de esta región provenían del cultivo de las abejas nativas sin aguijón *Melipona beecheii* llamada en maya Kooelkab o Xuna'ankab que quiere decir "La señora de la miel". Las colmenas tradicionales eran jobones (troncos huecos) dentro de los cuales se encontraban las colonias de la abeja Xunan'kab, estos jobones se colocaban dentro de la nahilkab o casa de abejas, que consistía en una palapa abierta, solo con el techo de palmas. Esta nahilkab servía para proteger a las colonias de la lluvia y el sol.

La producción de miel y cera, cubría las necesidades nutricionales, farmacológicas, y de intercambio comercial, entre las comunidades mayas y otros pueblos durante esa época (González-Acereto y de Araujo, 2005).

En la actualidad, la meliponicultura aún se practica en las comunidades del área maya peninsular. A principios del siglo XX, con la introducción de la abeja europea *Apis mellifera*, la apicultura da inicio como actividad paralela a la meliponicultura.

La gran diversidad de especies nativas en los diferentes tipos de vegetación presentes en la región ofreció a las abejas europeas una amplia gama de recursos que les permitieron adaptarse y multiplicarse con éxito. A partir de 1960 la apicultura se transforma en labor de numerosos pequeños productores, campesinos en su mayoría, y adquiere importancia como actividad agropecuaria tecnificada a nivel peninsular, aunque su mayor desarrollo se dio en el estado de Yucatán.

En la actualidad, la apicultura se distribuye ampliamente por toda la Península de Yucatán. El volumen y calidad de la producción de miel, se debe al gran número de colmenas y a la diversidad de la flora regional.

3.3. Características de las mieles peninsulares

La miel es una sustancia dulce producida por las abejas a partir del néctar de las flores. Está formada principalmente por azúcares (como la glucosa y la fructosa), y pequeñas cantidades de otros compuestos como ácidos, proteínas, enzimas, minerales, vitaminas, pigmentos y compuestos volátiles, entre otros (Crane, 1990).

Las mieles poseen diferente composición química dependiendo del origen floral y geográfico del néctar, de las condiciones ambientales, del manejo de los productores al momento de la extracción, de las condiciones de almacenamiento y del tratamiento a la cual se somete en la planta de procesamiento (Sancho y *et al.*, 1992; Vidal, 1994; White, 1994).

Para su comercialización, la miel debe cumplir con ciertos requisitos de calidad e inocuidad reguladas por organismos internacionales y/o nacionales como el *Codex alimentarius* y la norma mexicana NMX-F-036-NORMEX-2006.

Las mieles de la Península de Yucatán cumplen con los requisitos de calidad establecidos internacionalmente; no obstante, existe una disminución o pérdida de calidad por manejo inadecuado de parte de los productores, acopiadores y envasadores siendo las actividades enzimáticas y presencia de hidroximetilfurfural los parámetros que presentan mayores variaciones (Moguel, *et al.*, 2002; Guzmán y *et al.*, 2004). Esto se debe a que las mieles se exponen al sol o calor sea de forma intencional o debido a las condiciones ambientales que existen en la Península. Este efecto se puede disminuir teniendo los cuidados adecuados durante la cosecha, envasado, transporte y almacenamiento de la miel.

Todas las mieles de la Península poseen una excelente calidad; sin embargo, las características fisicoquímicas y sensoriales (olor, color y sabor) de las mieles varían de acuerdo con el origen floral de la cual provienen. En la Península de Yucatán a pesar de la diversidad de especies melíferas existentes, cerca del 90 % de la producción anual de miel proviene de dos principales flujos de néctar; floración de tahonal (*Viguiera dentata*) en los meses de diciembre-febrero (42 %) y floración de ts'iitsilche' (*Gymnopodium floribundum*) entre marzo-mayo (48 %). Entre junio-octubre florecen una alta proporción de leguminosas y enredaderas, sin embargo, solamente se cosecha un 8% del total anual (Echazarreta y *et al.*, 1997). Las mieles de cada periodo han sido caracterizadas; por ejemplo, las mieles de enredaderas poseen elevadas humedades pero son ricas en enzimas, las mieles de tahonal presentan baja humedad, cristalizan y son claras, y las mieles de ts'iitsilche' son aromáticas y presentan elevado contenido de minerales (Moguel, 2004).

Los marcados flujos de néctar y la existencia de floraciones que apoyan la producción de miel durante el año, dependiendo del tipo de vegetación que prevalezca en la zona, propicia la presencia de diversos tipos de mieles. Conocer el origen botánico de las mieles es de gran importancia en el control de calidad lo que permite caracterizarlas por sus granos de polen y clasificarlas como mieles monoflorales o multiflorales. Una miel se considera monofloral, cuando presenta el 45% de dominancia en algún tipo de polen; y cuando el contenido de granos de polen no revela predominancia de ningún tipo de planta en particular se considera multifloral. La caracterización botánica le confiere un valor agregado a las mieles, que permite garantizar la calidad y homogeneidad del producto. Además las mieles monoflorales son bien cotizadas en el mercado internacional, presentando un aumento del 25 al 35% del precio de venta (Güemes y Villanueva, 2002).

Se ha encontrado que aproximadamente el 50% de las mieles de la Península de Yucatán cumplen el requisito de monofloral, detectándose 13 tipos de mieles dentro de los cuales las más importantes son las de *Viguiera dentata* (tahonal), *Bursera simaruba* (chakáah), *Piscidia piscipula* (ha'abin), *Gymnopodium floribundum* (ts'iitsilche'), entre otras (Villanueva, 2009). Lamentablemente las mieles mexicanas que se exportan a Europa no se clasifican por origen floral. Los productores conocen empíricamente el origen botánico de sus mieles; sin embargo, debido al manejo en las plantas procesadoras y exportadoras, las cuales mezclan la miel sin importar su origen, demeritan su calidad en cuanto a origen floral.

Con respecto a inocuidad de las mieles, se ha encontrado que existen problemas en cuanto al contenido de antibióticos (Mendoza, 2002), acaricidas y presencia de microorganismos patógenos (Moguel, *et al.*, 2005) lo cual puede afectar las exportaciones. Estos resultados señalan la importancia de establecer programas para preservar la inocuidad de las mieles, ya que actualmente a nivel mundial, existe un proceso de apertura comercial orientado a la creciente demanda de alimentos que no causen daño a la salud. Una alternativa de solución sería la capacitación continua de los apicultores, por medio de especialistas apícolas de las distintas instituciones de la región que propongan modelos de apiarios productivos y técnicas apropiadas para el tratamiento de las enfermedades, así como la extracción de los productos de la colmena con la seguridad, higiene y calidad necesarias.

Los diversos estudios a las mieles producidas en la península de Yucatán indican que presentan características específicas que pudieran ayudar a identificarlas como provenientes de la región sureste de México, sin embargo, es necesario un mayor control durante la cosecha y procesamiento para conservar la calidad.

3.4. Flora melífera en la Península de Yucatán

Se ha reportado que la riqueza florística de Campeche y Quintana Roo es mayor a la de Yucatán (Durán y Olmsted, 1999). La flora de la Península de Yucatán ha sido reconocida por su importante contribución a la apicultura, hecho documentado en diversos estudios (Flores, 1990; Villanueva, 1999; Villanueva, 2002; Porter-Bolland, 2003). Se conocen numerosas especies de plantas que son visitadas por las abejas. Según la base de datos florísticos de la Península de Yucatán de los herbarios UADY (BAFLOPY), ECOSUR (CIQRO) y de la CONABIO (2008), son alrededor de 900 especies.

Si bien un gran número de plantas contribuyen con néctar en la producción de miel peninsular, se considera que un número selecto también aporta polen a las colmenas para su mantenimiento durante el ciclo apícola. Entre ellas encontramos las enredaderas (*Convolvulaceae*), el tahonal (*Viguieradentata*) y el ts'iits' ilche'' (*G. Floribundum*), también está el Chakàah (*Bursera simaruba*), ha'abin (*Piscidiapiscipula*), y k'anchunúup' (*Thouiniapaucidentata*) (Villanueva-Gutiérrez, 1994, Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 2009, Villanueva, 2002; González-Acereto y Viera, 2004).

Las especies encontradas por diferentes autores en las mieles peninsulares a través de la melisopalinología (Villanueva-Gutiérrez, 1994, Arana, 2002, Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 1999, y Alfaro, 2010) son:

Cuadro 1. Especies encontradas en melisopalinología en la Península de Yucatán.

Familia	Nombre científico	Nombre local (maya/español)	Forma Biológica
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i>	Hulub	Arbusto
	<i>Justicia campechiana</i>	No reportado	Hierba
	<i>Ruellia pereducta</i>	No reportado	Hierba
	<i>Tetramerium nervosum</i>	Bak soots'	Hierba
Amaranthaceae	<i>Althernanthera sp</i>		Hierba
	<i>Amaranthus spinosus</i>	X'tèes	Hierba
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chéechem	Árbol
Arecaceae	<i>Chamaedora aff. Seifrizii</i>	Xiat	Palma
	<i>Sabal yapa</i>	Xa'an, huano	Palma
Asteraceae	<i>Eupatorium albicaule</i>	Sak tok'ja'aban	Hierba
	<i>Eupatorium sp.</i>		Hierba
	<i>Koanophyllum sp.</i>		Hierba/Arbusto
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Haway, altanisa	Hierba
	<i>Pluchea sp.</i>		Hierba/Arbusto
	<i>Trixis inula</i>	Sak tah	Hierba
	<i>Vernonia sp.</i>		Hierba/Arbusto
<i>Viguiera dentata</i>	Tah, tahonal	Hierba	
Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>	Ek kixil	Hierba
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Ch'oooh, pochote	Árbol
	<i>Ceiba pentandra</i>	X ya'ax-che', ceiba	Árbol
	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	X k'uuyche', amapola	Árbol
Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i>	Bakal che'	Árbol
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Bohom, anacahuita	Árbol
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay, tabaquillo	Arbusto
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chakàah	Árbol
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i>	Pukte'	Árbol
	<i>Bucida spinosa</i>		Árbol
	<i>Conocarpus erecta</i>	Taab che', k'aan che'	Árbol
Commelinaceae	<i>Commelina elegans</i>	Kabal siit	Hierba
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>	Tso'ots tsúul	Hierba
	<i>Ipomoea crinicalyx</i>	Is' ak'el	Hierba
	<i>Jacquemontia pentantha</i>	Ak'il xiiw	Hierba
	<i>Merremia aegyptia</i>	Tso'ots kab	Hierba

Familia	Nombre científico	Nombre local (maya/español)	Forma Biológica
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i>	X tsàah, chaya silvestre	Arbusto
	<i>Croton campechianus</i>	Susub yuk	Arbusto
	<i>Croton fragilis</i>	Táan che'	Arbusto
	<i>Croton sp.</i>		
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i>	Xáax	Árbol
	<i>Acacia collinsii</i>	Subiin	Árbol
	<i>Acacia gaumeri</i>	Box káatsim	Árbol
	<i>Acacia pennatula</i>	Ch'i'imay	Árbol
	<i>Aeschynomene americana</i>	Kabal piich	Hierba
	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Kaba pik	Hierba
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Sak ts'ulub tòok'	Árbol
	<i>Bauhinia unguolata</i>	Chak ts'ulub tòok'	Árbol
	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitim che'	Árbol
	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Taákin be'	Árbol
	<i>Dalbergia glabra</i>	Ah muk	Árbol-Arbusto
	<i>Desmodium sp.</i>		Hierba
	<i>Dyphisa carthagenensis</i>	Susuk, xbabalche'	Árbol
	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Palo de tinte	Árbol
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim, Huaxin	Árbol
	<i>Lonchocarpus longistylus</i>	Ba'lche'	Árbol
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	K'anasin	Árbol
	<i>Lonchocarpus sp.</i>		Árbol
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	Árbol
	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	Árbol
<i>Senna undulata</i>	Quelite de caballo	Árbol	
<i>Vigna unguiculata</i>	X péelon	Hierba	
Flacourtiaceae	<i>Samyda yucatanensis</i>	Jabal k'aax	Arbusto
Lamiaceae	<i>Hyptis pectinata</i>	Xolte'xnùuk	Hierba
	<i>Salvia coccínea</i>	Suuk, chak lol	Hierba
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Hol, ho'ol	Árbol
	<i>Sida acuta.</i>	Chi'ichi'beh	Arbusto
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i>	Pichi' che'	Árbol
	<i>Eugenia sp.</i>		
	<i>Psidium guajava</i>	Pichi', guayaba	Árbol
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Béeb	Árbol
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Hamay, Xpuuts'	Hierba
Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>		Enredadera
Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis.</i>	Bóoob	Árbol

Familia	Nombre científico	Nombre local (maya/español)	Forma Biológica
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	<i>Ts'iits'ilche'</i>	Árbol
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i>	<i>X om ak', chebes ak'</i>	Liana
Rubiaceae	<i>Borreria sp</i>		Hierba
	<i>Randia aculeata</i>	<i>X pech kitam</i>	Arbusto
	<i>Spermacoce tenuior</i>	<i>Ta'uulmil</i>	Hierba
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	Árbol
	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Ch'uhuk pak'aal,</i>	Árbol
	<i>Pilocarpus racemosus</i>		
Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>		Liana
	<i>Serjania yucatanensis.</i>	<i>Chen ak'</i>	Trepadora
	<i>Talisia aff. floresii</i>	<i>Kolok</i>	Árbol
	<i>Talisia olivaeformis</i>	<i>Wayúum, Huaya nativa</i>	Árbol
	<i>Thouinia paucidentata</i>	<i>K'an chunúup</i>	Árbol
Sapotaceae	<i>Cryosophyllum mexicanum</i>	<i>Chi keeh</i>	Árbol
	<i>Dypholis salicifolia</i>	<i>Ts'its'il ya'</i>	Árbol-arbusto
	<i>Pouteria sp.</i>		Árbol
Sterculiaceae	<i>Ayenia pusilla</i>	<i>P'ixt'oon ch'iich'</i>	Arbusto
	<i>Helicteres baruensis</i>	<i>Sutup</i>	Árbol-arbusto
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	<i>X-muk, Bolon káax</i>	Arbusto
	<i>Trema micrantha</i>	<i>Sak pixoy</i>	Árbol
Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i>	<i>Pak'un pak'</i>	Hierba
	<i>Vitex gaumeri</i>	<i>Ya'axnik</i>	Árbol

4. PRODUCCION Y COMERCIALIZACION

Datos oficiales del INEGI y SAGARPA, estiman que actualmente la Península produce entre 16 y 18 mil toneladas de miel. La productividad por colmena es de entre 25 y 30 kilogramos anuales, lo que supone un estimado de entre 600 y 720 mil colmenas. La mayoría de los apicultores son pequeños; si se calcula 37.5 colmenas en promedio por cada uno, estamos hablando de unos 19 mil 200 apicultores en total. Por otra parte, se considera que en los tres estados que confirman la Península de Yucatán, 25% de las organizaciones congregan a 70% de los apicultores aproximadamente.

La región peninsular, ocupa el primer lugar en la producción de miel, al aportar casi el 32% (17 mil 541 ton.) del volumen nacional. El 17% se genera en el estado de Yucatán, el 10% en Campeche y el 5% en Quintana Roo. El 85% de la producción de miel peninsular se destina al mercado internacional, el 10.5 al nacional y el 5% al regional. (INEGI, 2009).

Yucatán es reconocido como el principal punto de comercialización de miel en México. Un gran porcentaje de la miel producida en la región se exporta principalmente a Alemania. Según cifras de la SAGARPA en 2005, más de 90% de la producción de miel en la Península de Yucatán se destina a la exportación, alrededor de 9% es para el consumo nacional y el 1% se destina a la industria (Castañón, 2009).

4.1. Producción en la Península de Yucatán

La apicultura en la Península de Yucatán es una actividad secundaria o terciaria, y aproximadamente el 90% son pequeños productores que poseen entre dos a 50 colmenas. Apenas el 6% se clasifican como productores medianos dedicándose a la apicultura como actividad principal y poseen entre 51 -100 colmenas; el restante 4% son grandes productores teniendo más de 100 colmenas y son generalmente empresas apícolas que integran a cierto número de apicultores socios, venden material y equipo apícola y fungen como centros de acopio de miel (Ayala-Arcipreste, 2001). Según Cajero (2001) y la SAGARPA (1998), los diferentes esquemas bajo los cuales los apicultores llevan a cabo su actividad, se pueden englobar en tres rubros: el tecnificado, el semitecnificado y el rústico o tradicional.

El nivel tecnológico de los apicultores es bajo ya que realizan técnicas rudimentarias teniendo por consiguiente insuficientes niveles de producción, en promedio entre 15 y 20 kg. de miel por colmena al año. Muy pocos son tecnificados y utilizan técnicas nuevas y avanzadas. En este estrato se encuentran aquellos apicultores que realizan la producción de miel orgánica que iniciaron este sistema de producción de miel en la Península de Yucatán.

En los tres estados que conforman la Península de Yucatán, se realiza la apicultura de manera diferente, por ejemplo, la apicultura en Quintana Roo se caracteriza porque los productores cuentan con un número reducido de colonias que explotan en unidades familiares pequeñas y recurren a “sus organizaciones” exclusivamente para la comercialización y negociación de subsidios de diversas especies y con una alta dependencia de las fluctuaciones y condiciones que el mercado impone al productor directo, pasando por todo el sistema de intermediarios regionales. La apicultura llega a ser una actividad complementaria con otras de subsistencia como la agricultura, animales de traspatio y la forestería.

Respecto de Campeche, el SINIIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual Ganadera), reporta un registro en 2011, de 343 mil 989 colmenas, cifra que hace posible que el estado ocupara el primer lugar en producción nacional en el mes de junio con 8 mil 363 toneladas de miel. (SIAP/SAGARPA, 2011). La Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno de Campeche (1999) cita que en este estado la apicultura es de las actividades de mayor importancia por los beneficios socioeconómicos que representa, ya que dependen de ella familias del sector social rural.

Por su parte, Yucatán cuenta con un elevado número de colmenas, encontrándose en el primer lugar a nivel nacional con 255 mil 966 unidades (INEGI, 2007). La producción apícola en este

estado, destaca como una actividad económica y socialmente relevante, de la cual dependen una gran cantidad de productores.

Estos datos reflejan que a pesar de sus recursos naturales y el gran número de productores, esta región requiere de mayor apoyo en inversión, asesoría técnica y comercial para poder elevar la producción y proteger la biodiversidad (Güemes-Ricalde y Pat-Fernández, 2002).

La apicultura puede ser considerada como la actividad principal o como un subsistema de un sistema de finca. Es importante conocer los elementos que hacen posible la producción de miel y tener un calendario de los diferentes trabajos en las colmenas para producir la miel, por ejemplo:

- a) Colocar los apiarios en las zonas con producción de flora melífera
- b) Revisión de los apiarios para que no tengan plagas o algunos depredadores y no maten a las abejas
- c) Cuidar que las celdas estén operculadas
- d) Extracción de la miel
- e) Limpieza de cajones
- f) Estampado de cera
- g) Pegado de cera
- h) Puesta de alzas
- i) Cambio de resinas
- j) Reparación de equipos
- k) Alimentación sustituta
- l) División apropiada para evitar la enjambrazón

Además, hay que considerar el ciclo apibotánico que tiene tres etapas: precosecha, cosecha y poscosecha (Ver Cuadro 2). Cada una de ellas conlleva actividades de preparación, limpieza, cosecha, mantenimiento y multiplicación de las colmenas.

Estas etapas están muy relacionadas con la disponibilidad de recursos florales y estos a su vez, con las condiciones ambientales (calor, frío, lluvia) que tienen influencia en la floración de las plantas melíferas utilizadas por las abejas para el desarrollo de su colmena. A continuación se presenta un cuadro con los meses del año, algunas de las principales plantas melíferas, el periodo y la etapa, así como las actividades que deben realizarse.

Cuadro 2. Ciclo apibotánico de la Península de Yucatán (González Acereto *et al.*, 2010).

Octubre-Noviembre- Diciembre	Enero-Febrero-Marzo-Abril- Mayo	Junio-Julio-Agosto- Septiembre
Tso'otsk'ab- X'onak- Xtaabentuun	Tahonal- Ha'bin- Ts'iitsilche'- Chakáah- Pukte'	Tsalam- Box káatsim- Chukum
Periodo de frío-precosecha	Periodo de secas cosechas	Periodo de lluvias- poscosecha
Crecimiento poblacional: cambio de reinas Renovación de panales Labrado de la cera Alimentación estimulante: azúcar Plantas alimentadoras	Cosecha de miel y trampeo de polen	Enjambrazón Bajada de alzas Conservación de equipo Alimentación de sostenimiento y proteica

4.2. Cadena productiva de la miel de *Apis mellifera*

En la Península de Yucatán la óptica de la garantía de calidad e inocuidad alimentaria de la miel, ha detonado el desarrollado de una apicultura moderna, principalmente para la producción de miel orgánica, que conforma una cadena productiva (Figura 1), en donde se aprecian entre las actividades del sector primario a las relacionadas con el manejo del apiario y a la instalación de rudimentarias salas de extracción. En el sector secundario, se incluye la operación de los centros de acopio y de las industrias, dedicadas algunas a la manufactura de miel a granel y otras a miel fraccionada, caramelos, cosméticos y productos apiterapéuticos. Finalmente en el sector terciario se observa a partir de la extracción, la participación local de intermediarios y compradores de centros de acopio que se encargan de la comercialización nacional o internacional y venden la miel a mayoristas. Los exportadores compran la miel a granel en tambores de 300 kg y consolidan la carga en contenedores para su envío en barco a Europa. Puede haber cuatro o cinco intermediarios antes de la exportación o del fraccionamiento y envasado para la venta al menudeo. Rara vez los apicultores realizan la exportación directamente o la venta al envasador, normalmente acuden a un intermediario (Ayala, 2001, Castañón, 2009).

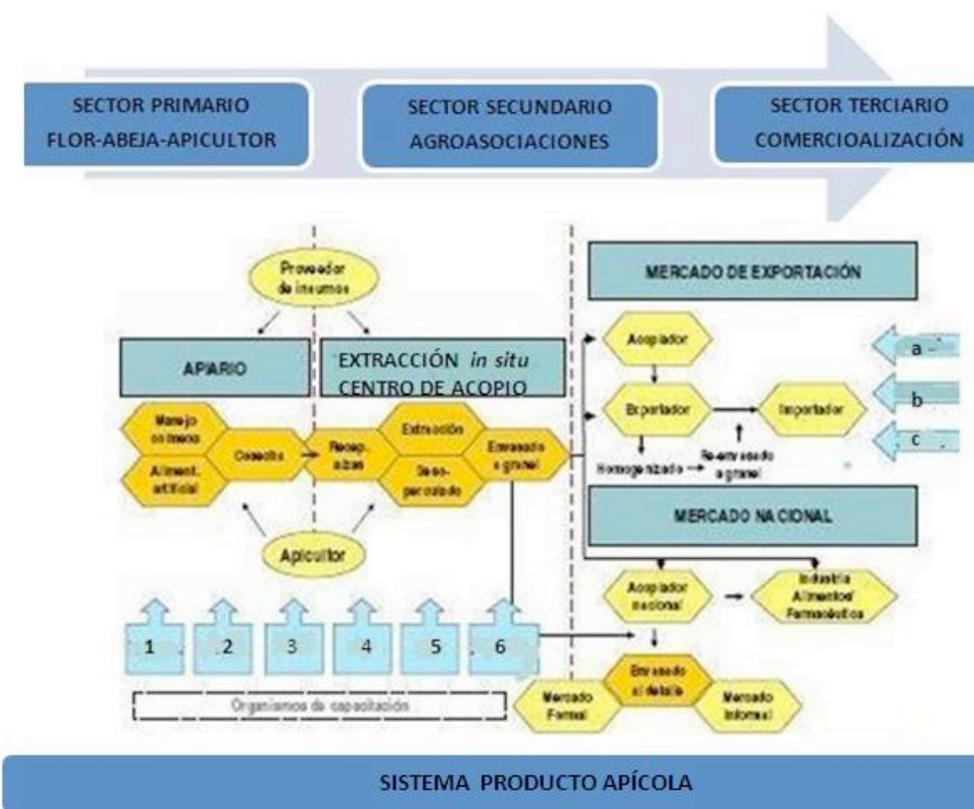


Figura 1.- Cadena productiva de la miel de la Península de Yucatán.¹SAGRAPA, ²SEMARNAT, ³SEDER, ⁴SFAyP, ⁵SENASICA, ⁶CESVY. ^aFIRCO, ^bSOMEXPRO, ³IMPI. Fuente: Adaptado de Oyarzun *et al.*, 2005.

La cadena productiva de miel de la Península de Yucatán se inicia con las floraciones silvestres de los montes y selvas altas. Con la producción del néctar, principal fuente de alimentación y rica materia prima, se detona el pecoreo de poblaciones fuertes de abejas, que laboran incansablemente hasta producir excedentes de miel, que el apicultor puede extraer para su comercialización. El resultado de la relación del trinomio flor-abeja-apicultor, se refleja en un beneficio mutuo que sostenido por una estrecha interacción conforma el primer eslabón de una cadena de valor.

Para llegar desde la obtención de miel en el apiario hasta al punto final de consumo, participan otros actores articulados de manera formal e informal: Proveedores de insumos, organismos de capacitación, académicos, operarios, envasadores, acopiadores, instituciones de apoyo, exportadores, importadores, organismos oficiales o públicos, industriales y, consumidores. A nivel peninsular se ha requerido un cambio de visión de los actores de la cadena productiva y una colaboración estratégica entre ellos. Para que el apicultor logre ajustarse a las normas nacionales y extranjeras, a fin de ofrecer un producto inocuo, ha sido necesaria la instrumentación de una nueva tecnología que cumpla con los controles de trazabilidad, para que con el conocimiento de las necesidades del consumidor y sus exigencias, se pueda satisfacer la demanda de la miel diferenciada (Castañón, 2009).

La estructura de la cadena productiva de la miel se describe bajo la óptica de la garantía de calidad e inocuidad alimentaria y de las buenas prácticas. Las actividades se organizan en tres etapas, primero las operaciones relacionadas con la cosecha de la miel en la colmena, la segunda se refiere a la extracción de miel y la tercera al acopio, envasado y comercialización (De Araujo y *et al.*, 2010; Castañón, 2009; y Eccardi, 2008).

Cosecha de la miel



Figura 2.- Floración de habin (*Piscidia piscipula*).



Figura 3.- Pecoreo de *Apis mellifera*.

En las flores, el néctar se produce en unos órganos secretores llamados nectarios (Figura 2). Contiene de un 40 a un 80% de agua, de un 7 a un 60% de azúcares y otras sustancias en estado de trazas. Está formado por cantidades relativas de los tres azúcares principales, sacarosa, glucosa y fructosa. Las proporciones entre estos influyen en las propiedades físicas del producto final, por ejemplo, a mayor proporción de glucosa mayor será la velocidad de cristalización de la miel.

Si la temperatura y el viento son favorables, *Apis mellifera* pecorea néctar (Figura 3), desde la salida hasta la puesta del sol. Una obrera puede volar 3 kilómetros e incluso muchos más, pero prefiere el pecoreo en los alrededores del colmenar, a menos de un kilómetro si es posible, de manera que una colmena explota a su alrededor unas 300 hectáreas. Una abeja pecoreadora hace entre 10 y 14 viajes diarios, cada uno con duración de unos 35 minutos. Para llenar su buche una abeja necesitaría visitar unas 150 flores.



Figura 4. Maduración de la miel en el panal



Figura 5. Operculación

En la colmena las abejas pecoreadoras pasan el néctar a las abejas receptoras, que lo mantienen en su buche donde experimenta una hidrólisis enzimática que es una transformación compleja antes iniciada en el buche de las pecoreadoras. Esta abeja del interior deposita posteriormente la gota de néctar en una de las celdillas hexagonales (Figura 4).

Para que el néctar se transforme en miel todavía tiene que experimentar la evaporación de unas tres cuartas partes de la humedad que posee y esto lo consiguen transfiriendo la gota de néctar de una celda a otra.

En las celdillas se reduce la humedad de la miel ayudando a ello el batido de alas de cientos de obreras (Figura 5) que crean una corriente que acelera la evaporación.

En la miel, es recomendable que el agua no exceda de un 18%; para prevenir fermentaciones. Cuando en las celdillas llenas de miel se ha eliminado el agua excedente, las abejas las operculan, es decir, las recubren de una capa de cera nueva, denominada cera virgen. Así recubierta, la miel ha alcanzado su madurez.



Figura 6 .-Revisión y cosecha de miel

La revisión de las alzas permite identificar las necesidades inmediatas de la colonia. Cuando se aproxima la floración, las revisiones se deben realizar cada cuatro o cinco días (Figura 6), ya que de esta forma se puede observar el inicio del flujo de néctar de una especie unifloral. Una vez iniciado el flujo de néctar en abundancia en el campo, si se desea obtener una miel diferenciada, es necesario realizar una “cosecha de limpieza” y colocar panales con cera nueva. Cuando en un panal un 70 a 80 % de las celdillas se encuentran operculadas, indica que se tiene miel madura, que el contenido de humedad es menor y puede ser cosechado. Cuando la miel almacenada en las celdas aún no se encuentra operculada no se debe cosechar por el alto contenido de humedad que posee.

Extracción de la miel

La sala de extracción suele estar retirada del apiario por lo que el transporte de las alzas se realiza en camiones que deberán estar limpios. Para los pequeños apicultores resulta difícil contar con una sala de extracción pues se requiere de una gran inversión



Figura 7 .- Desoperculación

Esta operación se realiza en la sala de extracción, y si no se cuenta con una, cuando se trabaja en un área retirada del apiario, está recomendado el uso de una tienda de campaña con tela de mosquitero. En este caso es importante que el piso sea de lona u otro material resistente no contaminante para evitar el contacto del equipo con la tierra del lugar. Los utensilios no deben estar en contacto con el suelo.

El desoperculado, (Figura 7) consiste en quitar con un cuchillo el opérculo, que es la capa de cera que cubre la miel de los bastidores o marcos. Esta operación es necesaria para poder extraer la miel madura, posteriormente se elimina y retiran todas las impurezas de cera que puedan quedar.

La cera retirada de los opérculos de todos los panales cosechados ,se deposita en el banco desoperculador para que se filtre y drene la miel residual.



Figura 8 .- Centrifugación

La separación física de la miel de los marcos se realiza mediante la centrifugación, (Figura 8). Los panales desoperculados pasan a un extractor tangencial que por centrifugado extrae la miel sin romper los panales de los bastidores o cuadros. En la mayoría de los casos, los panales limpios se vuelven a colocar en la colmena, para ser utilizados por las abejas. Para que el color de origen floral de una miel diferenciada no se altere, se deberán desechar aquellos panales vacíos con cera oscura ya que existe un oscurecimiento del color de la miel, asociada al color de panales que han sido utilizados para cría por dos o más años.

La miel de la centrifugadora se recupera directamente en tambores de 300 kg cuando se trata de envasado a granel.



Figura 9. Filtración

La miel extraída se transfiere al tanque filtro, (Figura 9) con una malla o colador de trama muy fina, para eliminar pedacitos de cera, algunas impurezas o abejas que pudieran haber caído durante la extracción. El filtrado se realiza con coladores o cedazos de malla metálica fina de malla no menor a 0.2 mm, para no afectar el contenido de polen, que es necesario analizar para determinar el origen floral. Lo normal es emplear dos filtros, el primero de malla más abierta; también se usan filtros de tejido tipo manguera, que son más eficaces pero más lentos.



Figura 10.- Sedimentación y decantación



Figura 11.- Envasado



Figura 12 . Almacenamiento

Para su limpieza y clarificación la miel extraída se deja reposar unos días, en bidones o en un tanque de sedimentación, (Figura 10). Estos son recipientes de acero inoxidable, llamados también maduradores, colocados en bases fijas, a una cierta altura del piso. Cuentan con una llave en la parte inferior para que una vez que la miel ha sedimentado se pueda realizar la decantación de las capas formadas.

Una vez decantada la miel, es envasada, (Figura 11), se utilizan envases limpios y con tapas, para proteger la miel del polvo y tierra. El envasado deberá realizarse con la mayor higiene posible. Son utilizados para su traslado a los centros de acopio, tambores de lámina, con recubrimiento interno, con capacidad de 280 a 300 kg. Para la venta al menudeo suelen emplearse envases de cristal aunque es más común el empleo de envases PET.

Debe realizarse en un lugar que se encuentre, separado de la zona de extracción (Figura 12), en un espacio destinado exclusivamente para ello, que se encuentre ventilado, seco, protegido de la radiación solar. Cualquier incremento de la temperatura puede alterar la calidad de la miel, al producir un incremento del hidroximetilfurfural, lo que provoca el oscurecimiento de la miel y la pérdida del color de su origen floral.

Acopio y comercialización



Figura 13 Recepción



Figura 14 . Filtración y decantación



Figura 15. Homogenización

En la zona exterior del centro de acopio, se designa un área de la planta para el ingreso de camiones y descarga de tambores e miel o contenedores de menor capacidad (Figura 13). Se registra cada lote según apiario de origen. Los tambores son limpiados con agua a presión y secados antes de su ingreso al área limpia. En el interior se mantiene la limpieza, aireación y regular sanitación, tanto del lugar como de los equipos de acero inoxidable y espacios determinados para cada actividad.

Se vierte los tambores en la tina de filtrado sin producir demasiada espuma (Figura 14). Los filtros retienen basura, cera y restos de insectos. Una vez llena la tina se enciende la bomba de vaciado para minimizar la entrada de impurezas al tanque de sedimentación. En esta etapa la miel reposa de 24 a 48 horas para que por flotación, restos de cera, abejas y basura se movilizan hacia la parte superior. La decantación consiste en separar las capas de miel que se forman al reposar, así la capa pesada llena de impurezas se extrae y deja caer a un tambor de miel de desecho mediante la válvula de cizalla.

La homogenización se utiliza para unificar las mieles de un lote de tambores y obtener mezclas, a fin de garantizar que la miel contenida en un tambor sea idéntica al resto de los que contiene el embarque.

Diferentes tipos de miel se depositan en un tanque fijo (Figura 15), de doble pared, con unas paletas a baja revolución que agitan una gran masa de miel. Para comercializar miel líquida, en algunas industrias, los tanques de homogenización cuentan con circulación de agua caliente por dentro, el calor es utilizado como tratamiento preventivo de la

cristalización y fermentación de la miel. Sin embargo el calor puede ocasionar alteraciones del color y sabor.



Figura16 .Envasado

La inocuidad en el envasado es tan importante como la miel que se envasa, debe estar libre de gérmenes que la puedan fermentar. Para el envasado a granel se deben usar de preferencia tambores de 300 kg (Figura 16), con un recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica. El llenado de los tambores se debe hacer por las paredes del mismo, para evitar la formación de espuma. Algunas empresas también emplean cubetas y recipientes de 27 y 6 kg; en envases de 750, 500 y 300 g., que se ofrecen en supermercados y tiendas.



Figura 17. Almacenamiento

Se estiban los tambores asegurando la aireación, en un lugar libre de humedad, (Figura 17), limpio, protegido de altas temperaturas y ordenado para asegurar la trazabilidad. En el caso de miel a granel para la industria, destinada a la exportación, se consolidan la carga en contenedores para su envío en barco a Europa. El tiempo necesario, desde la cosecha hasta la recepción en el puerto de Europa, puede ser de uno a tres meses, dependiendo del acopio y los trámites. La miel es recibida por la envasadora donde la etiquetan y la empacan (empleada) para ser llevada al almacén, lista para su entrega. Una vez fraccionada, la miel se lleva a tiendas para ser colocada en el anaquel a disposición del consumidor final.

4.3. Comercialización

México ocupa el sexto lugar como productor de miel y mantiene el tercero como exportador, en beneficio de más de 42 mil apicultores y sus familias, quienes trabajan 19 millones de colmenas (Castañón, 2009).

Actualmente, la apicultura nacional constituye una gran industria, al ubicarse entre los tres primeros lugares del subsector pecuario como generadora de divisas con un valor promedio en

sus exportaciones de 51.8 millones de dólares, por el envío de más de 24 toneladas al año (Castañón, 2009). Los principales destinos para exportación de la miel son Alemania, Gran Bretaña, Arabia Saudita, Suiza, Estados Unidos y Japón.

El importador de miel más importante del mundo es la Unión Europea y la tendencia es que lo seguirá siendo por muchos años más. Por país, el orden de importancia para México con fines de exportación es el siguiente: Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia, Reino Unido y Australia. Nuestro país compite como proveedor con: China, Argentina, Brasil, Turquía, Ucrania, Hungría, Rumania, Bulgaria, Vietnam y Uruguay.

La comercialización de la miel en la Península de Yucatán se realiza en su mayor parte a granel. Actualmente existen diferentes iniciativas por parte de algunas organizaciones para fraccionarla con el fin de agregarle valor y llevarla al mercado directamente, pero todavía no se han establecido los mecanismos para que las organizaciones de productores fortalezcan su comercialización. Cabe señalar que la miel es utilizada también como ingrediente para la elaboración de alimentos como cereales, yogurts, dulces y panes, y como materia prima para la industria alimentaria y cosmetológica, por lo que tiene cada vez una mayor demanda.

Según Castañón (2009), el canal de comercialización más conveniente para los productores de la Península de Yucatán es aquel que combina la producción orgánica y el comercio justo. Los productores, a través de sus organizaciones, pueden exportar o vender directamente sus mieles y así lograr un mejor precio para sus socios; más aún si lo hacen a través del sistema de comercio justo internacional, si poseen certificación orgánica y son mieles diferenciadas. Es necesario acotar que si bien parece una buena estrategia, las Indicaciones Geográficas no están contrapuestas con estos esquemas de valorización y en ocasiones pueden ser complementarios; quizás habría que tomar en cuenta los costos de cada certificación y sello de calidad para conocer su viabilidad.

Los canales de comercialización están muy bien establecidos. Pero existe una dependencia de esta actividad de un número reducido de intermediarios que monopolizan las exportaciones de miel. Esto ocasiona una situación grave para la apicultura, ya que el control se ejerce mediante el precio de la miel en el mercado ante la falta de nuevas maneras de comercializarla. Además, no existe el desarrollo de mercado para nuevos subproductos por lo que no se le da un valor agregado a la miel (Güemes-Ricalde *et al.*, 2002).

Hace 10 años la miel se pagaba a entre 14 y 20 pesos por kilo; hoy el apicultor del sureste recibe entre 24 y 30 pesos, el menor precio por el gran volumen que se produce en la región; en la zona centro del país se cotiza de 35 a 40 pesos y en el norte en aproximadamente 42 pesos. Si se toman en cuenta los gastos de análisis de laboratorio y traslados, fácilmente puede alcanzar un precio de entre 45 y 50 pesos el kilo. (Alfaro, R. com. pers., 2011)¹.

¹Maestra en Ciencias Rita Alfaro Investigadora de la Universidad Autónoma del Yucatán. Reunión del proyecto "Hacia un Plan Rector para promover una denominación de origen de mieles de Yucatán".

El precio al consumidor final en tiendas de autoservicio o en mercados presenta un incremento, porque se consideran los precios del beneficio, los costos de la miel, que incluyen la compra del envase, de la marca, y trabajos de difusión. Las empresas comercializadoras deben invertir grandes cantidades de dinero en la publicidad y preparación de estrategias para la comercialización, como la elaboración de promociones y ferias.

4.4. Consumo de miel en la Península de Yucatán

La miel mexicana tiene mucha demanda a nivel internacional y es también muy apreciada, pero la población nacional tiene un bajo consumo *per cápita*. Un estudio realizado por Güemes y Villanueva (2002) revela que el 97% de los entrevistados en Chetumal consumen miel. Aunque la frecuencia varía, ya que el 34.5% lo consume una vez al mes y el 51.7% compra cuando es necesario, sobre todo por enfermedad. Solo un 10.4% compra con frecuencia.

En los últimos años, el consumo de miel en México ha sufrido cambios, ya que las tendencias del consumo por productos de origen natural en conjunción con las importaciones, campañas de promoción del consumo puestas en marcha por productores, envasadores y autoridades, han conllevado a que la demanda interna del producto se incremente (SAGARPA, 2009).

Con base en información obtenida a nivel de campo de los mismos productores e intermediarios, se reporta que el consumo de miel en el mercado regional es, en el mayor de los casos, ocasional y no tiene el nivel de exigencia de calidad del mercado internacional (Güemes, 2002).

5. VALORIZACIÓN DE LAS MIELES

Todas las mieles que producen las abejas son buenas. Lo que puede afectar su calidad y autenticidad es el manejo que se hace de ellas desde la cosecha hasta su consumo. Para el comercio la miel de abeja debe cumplir normas básicas de inocuidad: que no esté adulterada con otros azúcares ni contaminada con insecticidas, antibióticos y otros compuestos. Para México, país exportador de miel, esta normatividad es fundamental.

Actualmente existe un creciente interés de los consumidores por la diversidad de las mieles; una vez que la calidad está garantizada, se buscan aquellas con características específicas que respondan a los gustos de cada consumidor.

La caracterización de las mieles implica conocerlas, definir las y etiquetarlas para el comercio, no como un producto sin diferenciar, sino como mieles cuyas cualidades e identidad conocemos y compartimos con el consumidor. Lograr una producción de mieles diferenciadas requiere capacitación para los apicultores y estrategias específicas de comercialización.

Ya sea para comercializar a granel o para envasar para su venta al menudeo, la diferenciación de las mieles permite a los apicultores comercializar su producto utilizando una identidad particular y

reducir la competencia con las mieles sin diferenciar comercializadas en grandes volúmenes y a bajo precio. Además de consolidar las exportaciones, uno de los principales retos y oportunidades para los pequeños apicultores es incrementar el consumo nacional y regional, particularmente el del turismo que visita la Península.

5.1 Las mieles diferenciadas

Existen dos formas de diferenciar las mieles, la más común es a partir de su origen botánico y otra de su origen geográfico. Dentro del primero se pueden reconocer como monoflorales (una sola especie con predominancia de más de 45%) y multiflorales. Cabe mencionar que no se requiere del 100% de un tipo de polen para ser reconocido como monofloral, sino de un porcentaje reconocido que le otorgue a la miel características de sabor y color suficientes para ser considerada de este tipo. “Lo importante es que la miel contenga sabores exquisitos que valga la pena su diferenciación para darles valores agregados” (Villanueva, R. com. pers)².

Algunos ejemplos que se pueden mencionar son:

- * Monoflorales: Tahonal (*V. dentata*), Chakáah (*Busrserasimauba*), Pukté (*Bucida buceras*), (Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 2009).
- * Multiflorales: Tahonal con huaya (*V. dentata* y *Talisiaoliviformis*), Tahonal, saktinto y beéb (*V. dentata*, *Haematoxylum campechianum* y *Pisonia aculeata*), chu’um y kitimché’ (*Cochlospermum vitifolium* y *Caesalpinia gaumeri* respectivamente).

Las mieles diferenciadas pueden adquirir un mayor valor en el mercado al ser reconocidos por su sabor, olor, propiedades o preferencias de los consumidores. En algunas regiones pueden ser consideradas como medicinales por el hecho de que provengan de alguna planta en particular.

Una situación que se puede presentar, por ejemplo cuando se buscan floraciones con mucho aprecio por sus sabores u olores pero que su periodo de floración es muy corto, es que no se logre opercular con esa floración y sea necesario que entren néctares de otras especies. En este punto los estudios de laboratorio adquieren importancia porque con ellos sabremos si el porcentaje de la floración deseada es suficiente para ser considerada monofloral.

Otra manera de diferenciar mieles es por sus orígenes geográficos o ambientales, como por ejemplo: Miel de la montaña de Campeche o Miel de zona de manglares. En el caso de zonas geográficas: Miel de Carillo Puerto o Miel de Calakmul. O puede contener ambas formas: miel de tahonal de Calakmul o miel multiflora de Calakmul.

²Dr. Rogel Villanueva Gutiérrez. Investigador Titular de El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Q. Roo. Reunión del proyecto “Hacia un Plan Rector para promover una denominación de origen de mieles de Yucatán”.

Una de las propuestas que se plantea mucho en la Península de Yucatán, es la diferenciación de las mieles por periodos de floración ya que de esta manera obtendremos mieles con colores, sabores y texturas diferenciadas.

Resumiendo, algunos de los beneficios de tratar con mieles diferenciadas, con Denominación de Origen o Marcas Colectivas, pueden ser:

- Trabajar con menor número de colmenas
- Trabajar con menos cantidad de miel
- Menos gastos de producción. Aunque tenemos que considerar que a veces se realizará un mayor número de extracciones para producir una miel especial, pues hemos de efectuar extracciones tanto antes de la floración como después.
- Se obtiene habitualmente un precio superior al resto de las mieles, sobre todo si ya tenemos circuitos comerciales para estas mieles diferenciadas. Incluso podríamos decir que algunas de estas mieles se venden solas, por ser muy conocidas por la mayor parte de los consumidores (Sánchez, 2001).

Diferenciar la miel enriquece y diversifica la oferta para los consumidores y revalora el trabajo de los apicultores que buscan dar una identidad propia a su producto (Eccardi, 2008). Cuando la miel proviene de una sola región y cosecha, es decir, viene de un lote particular, tiene características propias, un sabor determinado, puede o no cristalizar, ser clara u oscura, muy aromática o de sabor suave (Castañón, 2009).

En la Península de Yucatán los apicultores están familiarizados con la diferenciación de la miel por origen floral; la identifican espontáneamente con la floración dominante. Dependiendo de la temporada y la zona, las floraciones pueden espaciarse lo suficiente como para permitir seleccionar mieles de carácter unifloral (monofloral). Esta miel como producto puede ser relacionada con los productores directamente. La imagen de la alegría, hospitalidad, cordialidad y simpatía de los productores de la Península pueden ser un motivo de diferenciación (Castañón, 2009).

En el mercado internacional pueden ser relativamente similares algunas de las mieles peninsulares debido a la práctica en los centros de acopio de la estandarización durante la homogenización para obtener mezclas y conformar lotes uniformes de miel para su exportación. En la mayoría de estos casos los resultados de los análisis de polen pueden indicar que se trata de miel multifloral. Algunas mieles pueden poseer menor contenido de polen, pero pueden considerarse monoflorales al verificar el origen floral del néctar. Algunas flores como el *Ts'íits'ilche'* (*Gymnopodium floribundum*) casi no dan polen, pero el néctar es abundante. En la miel se ha extraído del 20 al 30% de polen. El análisis deberá considerarla monofloral por la dominancia de néctar. Lo más importante es que mantiene características bien definidas: es líquida, color ámbar, su olor recuerda su perfume floral y su sabor es dulce sólo al inicio, después predomina su componente picante o astringente por lo que es considerada una miel fuerte (Castañón, 2009).

Para revalorar la diversidad de color sabor y consistencia de la miel de *Apis mellifera* es necesario establecer modelos de diferenciación que permitan hacer este producto más atractivo para el consumidor final. Los trabajos de investigación realizados (Alfaro y *et al.*, 2010; Villanueva-Gutiérrez y *et al.* 2009, Burgos y *et al.* 2008, Castañón, 2009), han permitido reconocer entre otras algunas mieles diferenciadas uniflorales:

- K'an chunúup (*Thouinia paucidentata*): Miel de color ámbar extra ligero (25 a 40mm Pfund), con apariencia de amarillo claro, textura a la cristalización mediana, olor floral y herbal y sabor dulce y suave.
- Ha'abin (*Piscidia piscipula*): Color ámbar ligero a ámbar oscuro (49 a 87 mm Pfund). Textura con fase líquida y sólida. Su tendencia a la cristalización es lenta. Por su temporada de floración larga se sobrepone a la de Ts'íits'ilche' y su contenido de humedad es bajo. Su olor es a caramelo al igual que su sabor con las notas dulce, ácido y picante. Se considera una miel fuerte.
- Tsalam (*Lysiloma latisiliquum*): Es una miel clara, de color blanco a ámbar extra ligero (31 a 38 mm Pfund), Por cosecharse en la época de lluvias su contenido de humedad es alto y generalmente líquida y transparente. Cuando se cosecha madura presenta una cristalización fina. De buen sabor, aromática y de consistencia suave. Por sus características esta miel presenta mejores posibilidades de ingresar al mercado como unifloral diferenciada.
- Chakàah (*Bursera simaruba*): Su color es ámbar extra ligero a ámbar ligero (38 a 68 mm Pfund), cuando se cosecha es líquida y transparente pero presenta una tendencia a la cristalización rápida debido a su bajo contenido de humedad. Su olor es floral, tiene sabor dulce con una nota a cera muy particular.
- Box káatsim (Acacia gaumeri): Su color varía de ámbar extra ligero a ámbar ligero (44 a 54 mm Pfund). Generalmente es líquida con tendencia a la cristalización lenta con alto contenido de humedad por cosecharse en la temporada de lluvias. Tiene olor herbal con sabor dulce y cera.
- Sak káatsim (*Mimosa bahamensis*): Es una miel amarilla clara, en la categoría blanco a ámbar ligero (38 a 58 mm Pfund). Líquida transparente, forma espuma al agitarse por su alto contenido de humedad. Con olor herbal y sabor dulce, fermentado, ácido.
- Tah, tahonal (*Viguiera dentata*): Miel con tonalidades amarillas, color blanco a ámbar ligero (22 a 54 mm Pfund). Generalmente líquida y en floración tardía y sobrepuesta con *Thouinia c.* presenta tendencia a la cristalización media. Su olor es floral con nota herbal con sabor dulce y caramelo suave.

5.2 Esquemas de certificación para la valorización de las mieles

Como se mencionó, en la actualidad existen muchas formas de valorizar los productos, en el caso de las mieles podemos encontrar:

- * Comercio justo
- * Mercado orgánico
- * Otras certificaciones (Parques naturales y certificaciones de calidad)

Comercio Justo

Este esquema de comercialización busca que los consumidores paguen un sobreprecio por el producto para que una parte de las ganancias vaya directamente a mejorar el ingreso de las familias; busca evitar la explotación del trabajo infantil, considerar aspectos de igualdad entre hombres y mujeres, y el desarrollo local a través de premios a organizaciones que participan en este esquema en donde se les otorga dinero para obras sociales: escuelas, salud, capacitación, entre otros. En los últimos años, tienen criterios ambientales que promueven dejar de usar agroquímicos que dañen la salud, incentivar buenas prácticas agrícolas. Uno de sus objetivos principales es apoyar a los pequeños productores o agricultores.

Mercado orgánico

Busca que las prácticas de producción sean lo más respetuosas del medio ambiente. Que se promueva la diversidad de plantas y animales, que no se deforeste o se use algún agroquímico (herbicidas, fertilizantes, fungicidas) en la producción de plantas y vegetales, que se minimice el uso de antibióticos y otros productos para controlar las enfermedades en la producción animal incluyendo a las abejas, así como la ausencia de plantas transgénicas que pueden provocar la contaminación de las mieles y afectar el mercado.

Existen mercados que prohíben cualquier uso de antibióticos o que permiten el uso de sólo algunos. No importa el tipo de productor, lo importante es que cumpla con las reglas. Para darle certidumbre al consumidor es necesario que los productos estén certificados por empresas que se dediquen a ello.

Otras certificaciones de mieles (Parques naturales y certificaciones de calidad agropecuaria).

En los últimos años los gobiernos y algunas instituciones privadas han buscado incentivar y apoyar algunos productos que consideran que tienen mucha calidad, son únicos o apoyan políticas y acciones de gobierno.

Parques naturales

Es el caso de las certificaciones de Parques Naturales, en donde actividades productivas que se realizan alrededor de estas áreas y que son tradicionales de la región o sirven para conservar los parques naturales, son certificadas y apoyadas. Siempre se busca que mantengan calidad y los gobiernos locales o federales realizan campañas de promoción de estos productos, sirven para detonar el turismo de las regiones, el reconocimiento de los productos y fortalecer las identidades regionales. Al mismo tiempo que buscan la conservación también promueven el desarrollo local.

Certificaciones de Calidad Agropecuaria

Este es otro esquema en donde las Autoridades Agrícolas de un país, (SAGARPA, Ministerios de Agricultura), buscan otorgar a algunos productos un reconocimiento por cumplir normas de inocuidad y calidad de los productos, y de esta manera colocarlos en los mercados regionales, nacionales e internacionales para su comercialización.

5.3 Propuestas locales para la difusión de las mieles de la Península de Yucatán

Entre las estrategias de difusión para el conocimiento e información de las mieles podemos hacer trípticos, dípticos, carteles, libros y revistas. También se pueden realizar ferias, exposiciones, degustaciones y catas de mieles. Es importante que cuando se quiere brindar información estemos seguros a qué público queremos llegar, la información tiene que ser sencilla, clara y adecuada. Hay que explorar métodos audiovisuales y sonoros porque muchas personas no saben leer o lo hacen con dificultad. Es por eso que las ferias y las degustaciones pueden ser de mucha utilidad. Además de ofrecer las mieles y sus productos podemos conversar con los consumidores, darles mayor contexto sobre esta actividad y que conozcan la miel por su sabores.

El Programa Recursos Biológicos Colectivos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, editó un mapa sobre mieles y diversidad en la Península de Yucatán dando a conocer las diversas organizaciones que existen en esta región, ofreciendo información sobre la apicultura a nivel nacional e internacional e información sobre floración y procesos de producción. También incluyó información sobre meliponicultura, actividad muy importante en la región por su tradición y porque puede ser considerada como patrimonio cultural.

En colaboración con el Corredor Biológico Mesoamericano México se hizo un cartel, que a partir de muestras de diversos apicultores, muestra la gran diversidad de mieles que existen en la Península. Aunque este cartel expone los tipos de mieles que existen, no se tiene un estudio técnico que lo corrobore. El objetivo principal es la difusión de la gama de colores de mieles que se pueden encontrar en la Península de Yucatán.

Otra propuesta sería hacer espectaculares en las principales ciudades de la Península para promover el consumo de la miel.

En España los pequeños productores se han profesionalizado en el manejo y obtención de la miel, así como en su comercialización directa y sus derivados. Una de las estrategias que mejor les ha funcionado es darles la mayor información a los consumidores; desde el etiquetado hasta trípticos, páginas webs y ferias. Ellos consideran que es muy importante que las personas valoren sus mieles de productos de acuerdo con sus orígenes florísticos pero también con sus procesos de producción para que el consumidor sepa por qué una miel cristaliza, cuándo pierde calidad y el porqué de sus diferentes colores.

Una de las estrategias locales que promueve el conocimiento, promoción y difusión de las mieles, son los “Museos de la miel”. Estas estrategias son resultado del intercambio de experiencias que obtuvimos de la visita a España. La promoción, el conocimiento y difusión sobre la vida de las abejas, los derivados de la miel que producen y su historia, son parte esencial en la promoción de las mieles.

Los museos de la miel son espacios en donde historia y actualidad están juntas, uno puede observar instrumentos, imágenes, tener información sobre la historia de la apicultura, ver cómo las abejas forman sus panales, y al mismo tiempo participar en catas de mieles. En estos espacios los niños tienen la posibilidad de aprender sobre la importancia de las abejas en la polinización, en la fabricación de miel y en el manejo de los apiarios.

Por otro lado, muchos estudios, investigadores, productores y autoridades, reconocen que si los mexicanos aumentamos nuestro consumo de miel, no sería necesario exportarla y los productores tendrían un mejor ingreso porque se les pagaría un mejor precio a su producto. Esta es una de las razones principales por la que es necesario fomentar el consumo de la miel en nuestro país. Si sus habitantes no valoran sus productos, si no los hacen parte de su identidad cultural, de la conservación de los ecosistemas y de solidarizarse para que los pequeños productores tengan una mejor calidad de vida o un mejor buen vivir, esta iniciativa perderá sentido. Es necesario que quienes participamos en esta propuesta convencemos a los consumidores de que aumentar su consumo de miel ayuda a México de muchas maneras, empezando por su salud por los contenidos de vitaminas, minerales y otros nutrientes que este néctar fabricado por las abejas nos brinda a los humanos.

PARTE III. ESTRATEGIA PARA LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE MIELES PENÍNSULA DE YUCATÁN

Para lograr una DO es deseable que los apicultores apliquen buenas prácticas de manejo y por otro lado conocer los centros de acopio con los que cuenta la región.

6. BUENAS PRÁCTICAS EN EL APIARIO

Dentro de los sistemas de producción apícola es importante tener prácticas adecuadas y homogéneas a través de las cuales se obtengan mieles de calidad e inocuas. Entre las más importantes se puede contemplar:

- a) Establecer los apiarios en zonas con abundante vegetación melífera.
- b) Prevenir mediante un manejo adecuado plagas y/o enfermedades que debiliten o maten las colonias de abejas. En caso de tener problemas sanitarios, tratarlos con productos no contaminantes para la miel.
- c) Alimentar en los periodos de escases de alimentos con fuentes proteicas y/o energética
- d) Durante la cosecha cuidar que los panales se encuentren operculados.
- e) Extracción de la miel de forma higiénica.

Uno de los puntos importantes para el cuidado de la inocuidad de las mieles es el control de plagas y enfermedades. Existen diversos métodos entre los que se cuentan el uso de productos farmacéuticos, métodos químicos, productos naturales, control biológico y métodos fisicoquímicos.

Entre las enfermedades más recurrentes de las abejas se encuentran las Acariosis, (parasitosis de las tráqueas de las abejas adultas, causada por el ácaro *Acara piswoodi*, Varroosis (parasitosis causada por el ácaro *Varroa destructor*) y Nosemosis (parasitosis causada por el protozoario *Nosema apis*).

El uso de cualquier medicamento en la colmena puede afectar la salud humana, por lo que es necesario que antes de realizar cualquier tipo de tratamiento se investigue cuál es el más adecuado para tal enfermedad, así como la marca del mismo.

7. CENTROS DE ACOPIO

Los centros de acopio son los lugares en donde se almacena la miel de los productores. En el estado de Campeche, se cuenta con un censo de casi 6 mil 600 productores con 343 mil 989 colmenas; los productores se agrupan en Organizaciones Sociales y venden su miel a empresas sociales particulares, siendo las principales:

EMPRESAS SOCIALES	EMPRESAS PARTICULARES
Apicultores de Champotón	Agropecuaria Santa Genoveva
Miel y Cera de Campeche	Flor de Miel/ Secundino Pech
Indígenas Cheneros	Oaxaca Miel de Escárcega
Productores de miel y derivados de Kabitah	Industrial Apícola de Q. Roo, F. Berrón
KaabillloodzidziaCalakmul	Agroasociación Apícola Hecelchakán, F. Berrón
20 de Noviembre Calakmul	Maya Honey de Escárcega
	Dulzura del Campo de Escárcega, T. Pech
	Miel Mex de Escárcega
	Miel Mex Carrillo Puerto
	APIZANO, Citrofrut
	Mieles del Mayab, Hopelchén

Apicultores de Champotón y Miel de Campeche, son empresas sociales que cuentan con 31 y 68 centros de acopio respectivamente, agrupan a la mayoría de las organizaciones de productores y operan con laboratorio de control de calidad.

En el estado de Yucatán se cuenta con centros de acopio de miel de distintos tipos de asociaciones, seis de ellos con laboratorios propios:

SOCIEDADES ANÓNIMAS DE CAPITAL VARIABLE	SOCIEDADES DE SOLIDARIDAD SOCIAL
Industria Apícola de Quintana Roo (antes Agro-asociación apícola)	Asociación Apícola Maya Felipe Carrillo Puerto
Apícola de la Región Peninsular	Xolicab
Mieles Naturales San Pedro	La Flor del Tajonal
Miel Mex.	Lol Habin
Mi miel	Tzulicab
Maya Honey	

8. RUTA CRÍTICA PARA OBTENER LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DE LAS MIELES PENINSULARES.

Para lograr una Denominación de Origen son necesarios varios pasos. En una primera parte mencionaremos las condiciones con las que se debe contar para establecer una DO. Entre ellas se encuentran: la asociación y liderazgo y buscar establecer con las autoridades una Norma Oficial Mexicana de la Miel Mexicana. Después presentaremos una propuesta de ruta crítica para establecer una DO y finalmente, analizaremos las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para dicha DO.

También retomaremos el aprendizaje de la experiencia en España comparándola con la apicultura de la Península de Yucatán. Ofrecemos una serie de conclusiones de este proceso y proponemos futuros caminos.

8.1. Condiciones previas para establecer una Denominación de Origen

Asociación y Liderazgo

Es necesario que las personas o grupos interesados en lograr una DO se asocien, reúnan, analicen las ventajas y desventajas de contar con una DO y logren alianzas con instituciones académicas y gubernamentales para lograr su apoyo. De las instituciones académicas es necesario que ayuden a elaborar los documentos e informes técnicos que aseguren que el producto del que se quiere lograr la DO cuente con la información que asegure los requisitos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. De las instancias gubernamentales se requiere apoyo económico para mandar hacer estudios técnicos de la información faltante para lograr que el expediente esté completo. Asimismo, se necesita dinero para la gestión y las reuniones. Se necesita apoyo para crear una Norma Oficial Mexicana con las instituciones encargadas de estos temas; identificar y establecer los perfiles de los miembros que conformen el Consejo Regulador. Una de las funciones principales del Consejo Regulador es cuidar la calidad de las mieles y supervisar que se cumplen con la NOM y otras regulaciones sanitarias. Los productos deben contener la calidad y la inocuidad necesaria para que llegue al consumidor en las mejores condiciones. Para ello es necesario contar con un laboratorio o una red de laboratorios certificados, con pruebas homogenizadas y aceptadas por estándares internacionales y nacionales. Estos laboratorios otorgan toda la seguridad al consumidor de que las mieles son de excelente calidad, que son del tipo de miel diferenciada que menciona la etiqueta y que, de acuerdo con sus características, son únicas en el mundo.

Norma Oficial Mexicana de la Miel

En la actualidad no existe una Norma Oficial Mexicana sobre este producto, existe solo una Norma Mexicana. Pero para obtener una DO es requisito indispensable contar con esta NOM. Es importante conocer cómo se puede participar para crear esta NOM, que incluya las características particulares de las mieles mexicanas en los que se propongan metodologías actuales y uniformadas para el análisis de las mismas que puedan ser validados en cualquier laboratorio del mundo.

De esta manera se regularían los procesos de producción, se conocerían las características que las hacen únicas y permitiría, desde el punto de vista legal, contar con un elemento jurídico para que sean consideradas como “mieles peninsulares”. Así, no se podrían comercializar mieles de otras regiones y hacerlas pasar por mieles peninsulares, porque las características químicas, organolépticas y de contenidos de pólenes no corresponderían con las que marca esta norma.

8.2. Ruta crítica para obtener una Denominación de Origen

Una vez lograda la asociación y liderazgo de las personas interesadas el obtener una DO proponemos la siguiente ruta crítica para lograrlo:

A. Delimitar el área territorial que va a protegerse con la DO.

- Establecer las coordenadas y las ubicaciones geográficas del área que estará dentro de la DO.
- Es necesario contar con información básica de las empresas, técnicos y los grupos de apicultores que quieren formar parte de la DO.
- Saber la ubicación de los apiarios y conocer el tipo de vegetación del lugar.
- Contar con las pruebas de laboratorio que indiquen la calidad e inocuidad de la miel en la región donde se quiere la DO.
- Tener una clasificación de mieles.
- Contar con el diagnóstico de las capacidades de cada empresa y grupo de apicultores sobre su productividad, conocimientos técnicos, competencias administrativas y de ventas.

B. Conformación de la DO

- Que los miembros se capaciten sobre DO, conocer sus características, cómo se constituyen, sus normas, acuerdos y utilización.
- Desarrollar un reglamento para el uso de la DO que los miembros deben acatar y adecuar a la NOM y al reglamento del IMPI.

C. Perfil de mercados para la DO

- Diagnósticos de mercados estatales, nacionales e internacionales para la venta de la miel.
- Diseño del envase, etiquetado, empaque y embalaje acorde con las necesidades de sus requerimientos de calidad e inocuidad.

D. Diseño de logo y registro ante el IMPI

- Definición del nombre que tendrá el producto.
- Búsqueda de anterioridad fonética del nombre seleccionado.
- Diseños gráficos para la DO.
- Registro de la DO ante el IMPI.

E. Diseños de productos a emplearse en la DO

- Desarrollo de presentaciones variadas del mismo producto de acuerdo con las necesidades del mercado.
- Diseño de los envases con valores agregados.
- Elaboración del prototipo.
- Fabricación de molde.
- Materiales informativos.

- Materiales publicitarios.

F. Plan de comercialización

- Estrategia de comercialización de la DO.

9. APRENDIZAJES

Durante este proceso de aprendizaje y reflexión para buscar como valorizar las mieles peninsulares, y después de la visita a España, sugerimos algunos temas que pensamos son de interés para conocer las diferencias de la apicultura de la Península de Yucatán y la de la Comunidad Autónoma de Andalucía, España.

Consumo per cápita: mientras que en Andalucía, por ejemplo, es alto, en la Península es muy bajo. En Andalucía nos comentaron que hace 15 años nadie consumía mieles, que exportaban lo que producían o lo vendían a sus vecinos. Pero el gobierno, las organizaciones de productores y los mismos apicultores hicieron alianzas para mejorar la producción y el mercado. En la actualidad la miel de Andalucía se consume principalmente en la misma Comunidad Autónoma. En México se consumen 321 gramos por habitantes al año, mientras en países como Suiza o Alemania un litro (1lt=1.5k) por persona al año.

Nivel tecnológico de los apicultores: mientras que en Andalucía se han profesionalizado, aumentando el número de colmenas por apicultor, en la Península es muy bajo el número de colmenas por productor. En Andalucía muchas son empresas familiares y los hijos y padres participan en las actividades tanto de producción como de comercialización. En Andalucía, cada vez más profesionales, saben que la diferenciación de sus mieles, de llevar una buena administración de su empresa, de buscar mercados, mejora el ingreso de los apicultores.

Actividad principal: Se debe promover que la apicultura sea la principal actividad económica de las familias: en Andalucía encontramos que para la mayoría de las familias, la apicultura era su actividad principal. En la Península quienes se dedican a esta actividad son principalmente campesinos que realizan otras actividades agropecuarias, principalmente la milpa.

Número de colmenas: en México podemos encontrar personas con menos de 30 apiarios, algunos hasta con 2. En Andalucía tienen al menos 150 colmenas y en muchas ocasiones mucho más.

Volúmen promedio de la producción de miel: es interesante que no existe mucha diferencia en este parámetro, en España producen 30kg/colmena, y aquí en la Península de 15 a 30 kg/colmena. El promedio es de 27.5 kg/colmena.

Distribución de apiarios: en este aspecto mientras que allá está muy regulada, es decir si un productor cuenta con un sello de calidad de Parque Natural, solo unos cuantos apicultores podrán tener sus colmenas en ese lugar. Conocimos el caso de la familia que tenía sus colmenas en el

Parque Natural de Montoro, y sólo ellos podían tener las colmenas dentro de ese lugar. Mientras que aquí encontramos que en toda la Península no hay regulación al respecto.

Apoyos gubernamentales: en España se reciben el equivalente a \$350 por colmena como seguro en caso de algún incidente. Sus organizaciones como el caso de la COAG les pagan los estudios de laboratorio. En México se apoya con \$75 a los que están inscritos en el padrón de la SAGARPA. Les dan equipo Langstron, azúcar y es sólo a solicitud.

Inversión de equipo: en Andalucía tienen equipos de extracción eléctricos, de acero inoxidable y diferentes salas para el manejo de la miel. No son instalaciones muy complejas, ni grandes, sino pequeñas y muy funcionales. En la Península es escasa. Por lo general las colmenas están en malas condiciones y hay carencia de equipos de extracción de acero inoxidable porque los costos de estos materiales son muy altos.

Capacitación: los apicultores andaluces tienen mucha capacitación por parte de sus sindicatos, asociaciones, gobiernos municipales, provinciales y su comunidad autónoma. En la Península existe resistencia a los programas federales de capacitación de la SAGARPA ya que no coinciden con las características de la apicultura regional, pero existe una buena aceptación al Programa estatal de tratamientos y control de la varroa.

Trazabilidad: en Andalucía tienen programas de trazabilidad, en México apenas se inician.

Inocuidad: en España no es tan importante por la garantía de calidad del productor al consumidor, aunque ciertamente tienen que demostrar que sus mieles son inocuas. Con la capacitación y la innovación muchos se ocupan de sus prácticas. En la Península el análisis de inocuidad es necesario para la exportación y tienen que hacerse pruebas en el laboratorio de SAGARPA.

Análisis de laboratorio (físicoquímicos, melisopalinológicos y sensoriales: en España se realizan de acuerdo con el reglamento de la Unión Europea. Aquí en México se hacen con fines de investigación y no de manera comercial.

Comercialización de la miel: en España les interesa mucho tener mieles diferenciadas porque sus consumidores así lo exigen. Hay algunas muy preciadas como las de tomillo, de aguacate, castaño. Aquí se venden a granel salvo algunas excepciones.

Exportación: en España solo exportan los excedentes porque el mercado nacional y local consume sus propias mieles. Algunos de los que exportan venden la miel diferenciada porque se las pagan mejor. En la Península entre el 85 y 90% de la miel se exporta.

Número de DO: España cuenta con tres DO: Miel de Granada en la Provincia de Granada en Andalucía, Miel de la Alcarria en la Provincia de Guadalajara en Castillo y León y la Villuercas-

Ibores en la Provincia de Cáceres en Extremadura. Además de una Indicación Geográfica Protegida de Miel de Galicia. En México no contamos con ninguna miel con signo distintivo.

Concientización de la población; en Andalucía existen museos de la miel que sirven para concientizar a la población, hacer educación ambiental, para que los niños no le tengan miedo a las abejas y conozcan lo maravillosas que son. En Mérida existe un intento por parte de una escuela primaria que lo hace por invitación. También en España los productores en cada frasco de miel ofrecen mucha información para que los consumidores sepan cada vez más sobre las abejas, las mieles y la vida de los apicultores.

10. FUTUROS CAMINOS

1. La búsqueda de la DO de las mieles de la Península de Yucatán puede ser un largo proceso, se sabe de intentos anteriores para lograrla. Falta mucho para consolidar y mejorar la apicultura en la Península. Este trabajo busca contribuir en su obtención, es por ello que proponemos que se establezcan experiencias piloto con Marcas Colectivas que pueden orientarnos a lograr una DO.
2. Marca colectiva de Felipe Carrillo Puerto. Puede establecerse como buen comienzo hacia una D.O. El aprendizaje con el funcionamiento en una región de la Península de Yucatán puede ser una experiencia que aporte conocimiento de lo que realmente significa tener una DO. Vale la pena mencionar que esta iniciativa surgió del grupo, de la experiencia adquirida, de los diversos puntos de vista y reflexiones a lo largo de este proceso. La Marca Colectiva tiene muchos atributos que valen la pena resaltar: auto-organización, autocontrol, búsqueda de nuevos mercados o consolidación. Y sobre todo apunta a tener productos con buena calidad y diferenciados.
3. Diferenciación de mieles. Es necesario empezar a tenerla para detectar si hay obstáculos antes de adquirir un distintivo de calidad. La diferenciación de mieles requiere de estudios y análisis de laboratorio que nos ayuden a conocer con qué tipo de mieles cuenta la península de Yucatán. Y es un requisito previo para cualquier camino que quiera seguir la apicultura en la región. Las ventajas que tiene caracterizar y conocer las mieles es también una manera de defender lo propio, conocer lo que tenemos y comenzar a valorarlo.
4. Estrategias de difusión. Es necesario seguir promoviendo el consumo de la miel a través de los más diversos medios y estrategias posibles. (spots en medios masivos, anuncios espectaculares, en la medida de las posibilidades, sector empresarial, sistema producto apícola, gobierno del estado). Es indispensable que los consumidores se involucren en este proceso de valorización de las mieles peninsulares.
5. Tercera edición del mapa de mieles peninsulares. Sería muy importante que esta nueva edición cuente con datos reales para que sirva de consulta para una gran cantidad de actores sociales.

11. CONCLUSIONES

La apicultura de la Península de Yucatán puede obtener una DO debido a sus características como unidad biogeográfica, tradicional y cultural de esta actividad. Es necesario mejorar los procesos productivos, la capacitación. Sería deseable trabajar con un tipo de productor que fuera innovador, con sentido empresarial y con ganas de profesionalizarse.

Es necesario apoyar la investigación. Aunque existen centros de investigación alguna de la información que se genera es con fines de investigación académica y debiera servir para la diferenciación de las mieles, su caracterización y mantener su calidad e inocuidad.

Sería deseable que las propuestas de Marcas Colectivas generadas por los grupos de participantes de este proyecto puedan avanzar con miras a lograr una DO de mieles de la Península de Yucatán.

Es necesario que las instituciones y organizaciones que apoyan a los apicultores lo hagan de tal manera que puedan mejorar sus capacidades técnicas y administrativas.

Es importante la difusión, educación y promoción de las mieles a través de nuevas estrategias que logren que los consumidores valoren las mieles con signos distintivos. Que los consumidores se organicen y exijan productos diferenciados con mucha calidad.

El trabajo en red de actores sociales permite la reflexión, el intercambio de conocimientos y experiencias y permite avanzar en la búsqueda de alternativas para la apicultura en la Península de Yucatán.

El intercambio de experiencias y la estancia en Andalucía permitió valorar la apicultura en la Península, conocer nuevas estrategias de valoración, la profesionalización de la actividad y la implementación de acciones de promoción. Aprendimos que tanto los productores como los consumidores valoran las mieles.

12. REFERENCIAS

- Alfaro, R., J. A. González, J. J. Ortiz, F. A. Viera, A. I. Burgos, E. Martínez E. Ramírez. 2010. Caracterización palinológica de las mieles de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mérida, Yucatán, México. 153 p.
- Ángeles, T. C., Román, A. M. s/a. La producción apícola en México. Seminario de Historia de la Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM.
- Arana, G. 2002. Relación entre el análisis fisicoquímico y el análisis palinológico de las mieles de la Península de Yucatán. Tesis en opción al grado de Maestro en Ciencias. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Autónoma de Yucatán. 98 p.
- Ayala-Arcipreste, M. E. 2001. La apicultura en la Península de Yucatán, un acercamiento a la ecología humana. Tesis para obtener el título de Maestro en Ciencias. Mérida, Yucatán, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N., Unidad Mérida. Departamento de Ecología Humana. 196 p.
- Burgos, A.; Angulo, O.; Rivas, I.; Centurión, A.; Zaldivar, J.; Cuevas, L. y Sauri. E. 2008. Análisis descriptivo cuantitativo de mieles monoflorales de *Apis mellifera* de la península de Yucatán México. En: Memorias del V Simposio Iberoamericano de Evaluación Sensorial. SENSIBER. Bogotá, Colombia, SEO-6. (Presentación oral).
- Calkins, Ch. 1975 Introducción de las Abejas *Apis mellifera* a la Península de Yucatán. Apicultura en México. Año 5 No. 4. Julio – Agosto: 13 – 17.
- Cajero-Aguilar, S. 2001. Situación actual y perspectiva de la apicultura 1990-1998. Coordinación Nacional del Programa de Control de la Abeja Africana. México. Disponible en: <http://sagarpa.gob.mx/Dgg/apiproym.htm>
- Castañón, L. E. 2009. Mieles diferenciadas de la Península de Yucatán y su mercado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Corredor Biológico Mesoamericano México. Serie conocimientos, No. 8. 157 p.
- Castellanos, B.; Godínez, L. M. 2008. Melisopalinooflora de importancia Apícola en San Antonio Ebulá, Campeche, México II: La época Húmeda. En: Memoria del XXII Seminario Americano de Apicultura. Mérida, Yucatán. ONA. Gobierno del estado de Yucatán.
- CONABIO.2009. Mieles Peninsulares y diversidad” Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Corredor Biológico Mesoamericano México. 3ª. edición, México.
- Crane, E. 1975. Honey: A comprehensive Survey. Heinemann, London. pp. 207-239
- Crane E. 1990. Bee and beekeeping, science, practice and world resources. Oxford University Press. 598 p.
- De Araujo, Ch., González-Acereto, J. y Marrufo, J. 2010. Apicultura práctica en la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, 249 pp.
- DOF. 1991. Ley de la Propiedad Industrial. TITULO QUINTO de la Denominación de Origen. Capítulo I. De la protección a la Denominación de Origen. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1991. Última reforma publicada DOF 28-06-2010.
- Durán, R., Olmsted, I. 1999. Vegetación de la Península de Yucatán. En Atlas de procesos territoriales de Yucatán. UADY. Facultad de Arquitectura. pp. 183-194.

- Dzul-Baas, M. 2011. El orden Hymenoptera en la cerámica maya del periodo clásico (200-950 d.c.): un enfoque biológico. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Campeche.
- Eccardi, F. 2008. Biodiversidad y consumo responsable. Corredor Biológico Mesoamericano-México; CONABIO; Semarnat; Fomento Ecológico Banamex; Gaia Editores, México, 112 pp.
- Echazarreta M., Quezada E., Medina M. y Pasteur K. 1997. Beekeeping in the Yucatan peninsula: development and current status. *Bee World*. 73(3): 115-127.
- Flores, J. S. 1990. The flowering periods of *Leguminosae* in the Yucatán Peninsula in relation to honey flows. *Journal of Apicultural Research*. 29 (2): 82-88.
- González-Acereto, J. A., & Viera, F.A. 2004. Manual de producción de jalea real. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Serie Manuales. pp. 44-45.
- González-Acereto, J., De Araujo, Ch. 2005. Manual de meliponicultura Mexicana. Ed. Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Fundación Produce Guerrero A.C. pp. 5-12
- González-Acereto, J., Alfaro-Bates, R.G., Ortíz-Díaz, J.J., Moo-Valle, H., Medina-Medina, L. 2010: Ciclo apibotánico de la Península de Yucatán. Impresos Grafficolor. Mérida, Yucatán.
- Güemes-Ricalde. 2004. Informe final. Proyecto Conacyt/Sierra sobre 'Cultura de producción y consumo de miel ecológica en la Península de Yucatán' 2000-2003, Chetumal, Universidad de Quintana Roo (Q. Roo).
- Güemes-Ricalde, F.J. y J.M. Pat-Fernández. 2002. Problemática actual de la apicultura en el estado de Campeche. Ecosur. Campeche, México.
- Güemes-Ricalde y Villanueva-Gutiérrez, R. 2002. Características de la Apicultura en Quintana Roo y del mercado de sus productos. Gobierno del Estado de Quintana Roo, Universidad de Quintana Roo. SISIERRA y Ecosur.
- Guzmán M.B., Moguel O.Y., Echazarreta G.C. 2004. Cambios en la calidad fisicoquímica durante el almacenamiento de la miel de *Apis mellifera* cosechada en Yucatán, México. XVIII Seminario Americano de Apicultura. 81-86.
- INEGI. 2007. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. 2009.
- INEGI. 2009. SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Dirección de Indicadores y Modelos. Disponible en:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/MexicoCifras.aspx?e=0&m=0&src=0&ent=0&sec=M&ind=1009000071&enn=Estados%20Unidos%20Mexicanos&ani=2009>.
- Magaña, M. A., A. Aguilar, P. Lara, y R. Sanginés. 2007. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán, México. 15 (2): 17-24
- Mendoza, 2002. Determinación de adulterantes y cuantificación de estreptomycin en las mieles producidas en la Península de Yucatán. Tesis de Licenciatura. FIQ-UADY.
- Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación. En: Beltrán, E. (Ed.) Los recursos Naturales del Sureste y su aprovechamiento. IMERNAR, A.C. México, D.F. pp. 213-271.
- Moguel O.Y. 2004. Caracterización fisicoquímica, palinológica e isotópica de las mieles del estado de Yucatán. Tesis de Doctorado. ENCB-IPN.

- Moguel O.Y., Zamudio M.M., Polanco L.T., Quijano Q. J., Y González G.A. 2005. Evaluación de la calidad microbiológica de la miel de abeja (*Apis mellifera*) producida en el estado de Yucatán. Memoria de la II Reunión Estatal de Investigación Agropecuaria, Forestal y Pesca.
- Moguel O.Y., Mora E.R. y Echazarreta G.C. 2002. Variación de la calidad de la miel durante las diferentes etapas de manejo. XVI Seminario Americano de Apicultura. Tuxtla Gutiérrez Chiapas, 2002. pp: 180-182.
- NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos-Miel-Especificaciones y métodos de prueba. 66 p.
- OMPI, 2011. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Disponible en: http://www.wipo.int/geo_indications/es/
- Orantes-Bermejo, F. O., Arroyo-Feria, F., Gómez-Pajuelo, A. 2008. Buenas prácticas apícolas. Libro de trazabilidad del apicultor. Vida Apícola, No. 149. Granada España. 54 p.
- Oyarzun, M., Figueroa, A. y Tartanac, F. 2005. Oportunidades de mejoramiento en la calidad e inocuidad de la cadena productiva de la miel en Chile. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Santiago, Chile, 101 pp.
- Porter-Bolland, L. 2003. La apicultura y el paisaje maya. Estudio sobre la fenología de la floración de las especies melíferas y su relación con el ciclo apícola en la Montaña, Campeche, México. En: Estudios Mexicanos. Vol. No. 19 (2). pp. 303 -330.
- Porter-Bolland, L., M. E. Medina A., J. A. Montoy K., P. Montoy K., G. Martin E. y G. May P. 2009. Flora melífera de La Montaña, Campeche: su importancia para la apicultura y para la vida diaria. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Ver., México. 322 p.
- Sáenz, C., Gómez, C. 2000. Mieles españolas. Características e identificación mediante el análisis de polen. Ediciones Mundiprensa. Madrid. pp. 125-129
- Sancho M., Muniategui S., Huidobro F. y Simal J. 1992. Aging of honey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 40:134-138.
- SAGARPA. 1998. Flora nectarífera y polinífera de la Península de Yucatán. México.
- SAGARPA. 2009. La apicultura en México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Sistema Producto Apícola de Baja California A.C. organismo Estatal de Productores y Comercializadores de Miel de Abeja. Disponible en: <http://www.bajamiel.com/contenido.php?idioma=3&seccion=3&id=28>. Consultado en agosto de 2011.
- SAGARPA. 2006 Plan Rector del Sistema Producto Apícola. Comité Sistema Producto Apícola del Estado de Yucatán. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- SAGARPA, 2010. Manual de patología apícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20apcolas/Attachments/5/manpato.pdf>. Consultado en agosto de 2011.
- SAGARPA, 2010. Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Coordinación General de Ganadería (CGG). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). Disponible en:

- <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Paginas/ManualesdeBuenasPracticas.aspx>. Consultado en agosto de 2011.
- Sánchez, J. 2011. Producción y comercialización de Mieles Especiales. En: Memorias del 18o Congreso internacional de actualización apícola. Centro de Convenciones S.XXI. Mérida, Yucatán. pp. 72-75
- SIAP/ SAGARPA, 2011. Servicios de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>
- Vidal R. 1994. Minicurso de análisis de mel. X Congreso Brasileño de Apicultura. Pousada do Rio Quente-GO. 51-57.
- Villanueva-Gutiérrez, R. 1994. Nectar sources of European and Africanized honeybees (*Apis mellifera* L.) in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research*. 33 (1): 44-58.
- Villanueva-Gutiérrez, R. 1999. Pollen resources used by european and africanized honeybees in the Yucatán Peninsula, México. *Journal of Apicultural Research* 38(1-2): 105-111(1999).
- Villanueva-Gutiérrez, R. 2002. Polliniferous plants and foraging strategies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in the Yucatan Peninsula. *Rev. Biol. Trop.* 50 (3-4) 10 p.
- Villanueva-Gutiérrez, R; Moguel-Ordoñez, Y; Echazarreta-González, C.; Arana-López, G. 2009. Monofloral honeys in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Grana* 48 (3) 214 – 223.
- White J. 1994. The role of HMF and diastasa assays in honey quality evaluation. *Bee World*. 75 (3): 104-117.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Fondo Mixto de Cooperación, Agencia Española para la Cooperación Internacional y el Desarrollo (AECID), a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y a la Coordinación de Corredores y Recursos Biológicos de la Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Así como a la Secretaría de Relaciones Exteriores, Embajada de México en España; y a la sección de Bancomext de la Secretaría de Economía en España.

España

También agradecemos a la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG)-Andalucía y COAG- Sevilla, a Almocafre, Centro Andaluz de Apicultura Ecológica, Universidad de Córdoba, APOIDEA, Centro Andaluz de Agricultura Ecológica, el Consejo Regulador de la Denominación de Origen de Miel de Granada, a Jerez Rural, a Rancho la Cortesana, Apícola Jordán, Pure Honey from Spain, Apícola Patiño, REPLA, Miel de la Sierra de Montoro, Sello Parques Naturales de Andalucía y a la Junta de Medio Ambiente de Andalucía.

Península de Yucatán

Agradecemos al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche, ECOSUR -Unidad Chetumal, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Campeche y a la Unidad Técnica de la Península de Yucatán de la Coordinación de Corredores y Recursos Biológicos de la CONABIO.

ANEXO
Asistentes a las reuniones del proyecto

Primera reunión

Mérida Yuc., 7 de diciembre de 2009

Nombre	Institución / Organización	Lugar
Ana Isabel Burgos Pérez	Facultad de Ingeniería Química, UADY	Mérida, Yucatán
Carlos Pavón Lanz	Secretario del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Campeche
Cindel A. Velázquez Rentería	CONABIO	México, D.F.
Daniela Trejo Aguilar	CONABIO	México, D.F.
Eduardo Quintanar Guadarrama	CONABIO	México, D.F.
Héctor Torres Pimentel	INIFAP	Mérida, Yucatán
Javier Quezada Euán	Departamento de Agricultura. FMVZ - UADY	Mérida, Yucatán
Joaquín de Lucas Tron	Técnico Productor Apícola	Calakmul, Campeche
Luis Manuel Godínez	Universidad Autónoma de Campeche	Campeche, Campeche
Luis Medina Medina	Departamento de Agricultura. FMVZ - UADY	Mérida, Yucatán
Oscar Romero Rojas	Secretario del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Campeche, Campeche
Pedro Gutiérrez Nava	Corredor Biológico Mesoamericano	Mérida, Yucatán
Porfirio Uribe Hernández	Organización apícola Productores Orgánicos de Calakmul, A.C.	Calakmul, Campeche
Rita Guadalupe Alfaro Bates	Colaboradora Independiente, UADY	Mérida, Yucatán
Yolanda Moguel Ordoñez	CIRSE - INIFAP	Mérida, Yucatán

Segunda Reunión

Campeche, Camp., 16 y 17 de abril de 2010

Nombre	Institución/Organización	Lugar de procedencia
Ana Isabel Burgos	Facultad de Ingeniería Química. UADY	Mérida, Yucatán
Ana Rosa Parra Canto	Desarrollo y Consultoría Apícola S.C.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Carlos Franco Cáceres	INIFAP	Mérida, Yucatán
Cindel A. Velázquez Rentería	CONABIO	México, D.F.
Daniela Trejo Aguilar	CONABIO	México, D.F.
Daniel Pech Caamal	La Flor de Tajonal S.C. de R.L	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
David E. Cach Puga	Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Champotón
Eduardo Quintanar Guadarrama	CONABIO	México, D.F.
Héctor de León Hernández		San Francisco de

		Campeche
José Eduardo Moo Pat	La Flor de Tajonal S.C. de R.L	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
José Manuel Poot Chan	El corderito S.C.	Hopelchén
Karina Guadalupe Pacheco Palomo	INIFAP	Champotón, Campeche
Leydy Araceli Pech Martin	Kooel-Kab S. de R.L.M.I	Ich-Ek, Campeche
Luis Manuel Godínez	Facultad de Ciencias Químico-Biológicas UAC	Campeche
Marcela Morales Martínez	Corredor Biológico Mesoamericano-Campeche	Campeche
María del Socorro Pech Moo	Kooel-Kab S. de R.L.M.I	Ich-Ek, Campeche
Mario López García	Apicultores Ecológicos del Oeste de Calakmul	Constitución
Marco A. Flores Santiago	Apicultores mayas de maní S.C.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Mayra Liliana Dzul Baas	CIR-UADY	Hecelchakan, Campeche
Martín Manufo	SEAYP	Mérida, Yucatán
Miguel Cervantes	SEAYP	Mérida, Yucatán
Narciso kantun Chi	Miel y cera de Campeche	Campeche
Oscar Romero Rojas	Secretario de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Campeche
Pedro Euan Coyoc	Apicultores de Champotón S.P.R. de R.I.	Champotón, Campeche
Pedro Gutiérrez Nava	Corredor Biológico Mesoamericano-Mérida	Mérida, Yucatán
Porfirio Uribe Hernández	Productores Orgánicos de Calakmul	Calakmul, Campeche
Rita Guadalupe Alfaro Bates	Investigadora Independiente	Mérida, Yucatán
Rogel Villanueva Gutiérrez	Colegio de la Frontera Sur	Chetumal, Quintana Roo
Silvio Suárez Cabrilla	Apicultores de Champotón S.P.R. de R.I.	Champotón, Campeche
Yolanda Moguel Ordóñez	INIFAP	Mérida, Yucatán

Tercera reunión

Chetumal, Q. Roo., 1 de Julio de 2010

Nombre	Institución/Organización	Lugar de procedencia
Ana Isabel Burgos	Facultad de Ingeniería Química. UADY	Mérida, Yucatán
Ana Rosa Parra Canto	Desarrollo y Consultoría Apícola S.C.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Angel Fdo. de la OG	SAGARPA-Quintana Roo	Chetumal, Quintana Roo
Annel Carrillo Rodriguez	Comité Estatal apícola	Mérida, Yucatán
Antonio Rico Lomelí	SAGARPA-Quintana Roo	Chetumal, Quintana Roo
Arturo Bolaños Medina	Enlace Regional Ganadería en la Península	Chetumal, Quintana Roo
Carlos Franco Cáceres	INIFAP	Mérida, Yucatán
Cindel A. Velázquez Rentería	CONABIO	México, D.F.
Daniela Trejo Aguilar	CONABIO	México, D.F.
Daniel Pech	La Flor de Tajonal S.C. de R.L	Felipe Carrillo Puerto,

		Quintana Roo
David E. Cach Puga	Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Champotón
Eduardo Quintanar Guadarrama	CONABIO	México, D.F.
Germán Méndez E.	Despacho de Consultoría	Mérida, Yucatán
Geydi Abigail Seca Pool	Universidad de Quintana Roo	Chetumal, Quintana Roo
Guiliana Del Valle Heredia	SAGARPA-Quintana Roo	Chetumal, Quintana Roo
Joaquín de Lucas Tron	Miel Bacab S.P.R. de R.I	Campeche
José Manuel Gómez Quiles	Corredor Biológico Mesoamericano-México	Quintana Roo
José Eduardo Moo Pat	La Flor de Tajonal S.C. de R.L	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Julio Moure Cortéz	Coordinador del Programa COMPACT en México	Quintana Roo
Karina Guadalupe Pacheco Palomo	INIFAP	Champotón, Campeche
Karina Noemí Chalé Silveira	Universidad de Quintana Roo	Chetumal, Quintana Roo
Leydy Araceli Pech Martin	Koolel-Kab S. de R.L.M.I	Ich-Ek, Campeche
Luis Manuel Godínez	Facultad de Ciencias Químico-Biológicas UAC	Campeche
Manuel Estrada Canto	SAGARPA-Yucatán	Mérida, Yucatán
Marcela Morales Martínez	Corredor Biológico Mesoamericano-Campeche	Campeche
María del Socorro Pech Moo	Koolel-Kab S. de R.L.M.I	Ich-Ek, Campeche
Mario López García	Apicultores Ecológicos del Oeste de Calakmul	Constitución
Margarito Tuz Novelo	ECOSUR	Chetumal, Quintana Roo
Marco A. Flores Santiago	Apicultores mayas de maní S.C.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Mayra Liliana Dzul Baas	CIR-UADY	Hecelchakan, Campeche
Martín Manufo Herrera	SEAYP	Mérida, Yucatán
Miguel Angel Reyes Chávez	SAGARPA-Campeche	San Francisco de Campeche
Miguel Arsenio Lara Sosa	Apícola Maya De Yucatan, S.S.S. de R.L.	Mérida, Yucatán
Miguel Cervantes	SEAYP	Mérida, Yucatán
Narciso kantun Chi	Miel y cera de Campeche	Campeche
Oscar Romero Rojas	Secretario de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Campeche, Campeche
Pedro Euan Coyoc	Apicultores de Champotón S.P.R. de R.I.	Champotón, Campeche
Pedro Gutiérrez Nava	Corredor Biológico Mesoamericano-Mérida	Mérida, Yucatán
Perfecto Pool Chi	Apícola Maya De Yucatan, S.S.S. de R.L.	Mérida, Yucatán
Porfirio Uribe Hernández	Productores Orgánicos de Calakmul	Calakmul, Campeche
Yazmín Estudillo Mazzoco	Productores Orgánicos de Calakmul	Calakmul, Campeche
Rita Guadalupe Alfaro Bates	Investigadora Independiente	Mérida, Yucatán
Rogel Villanueva Gutiérrez	Colegio de la Frontera Sur	Chetumal
Rubén Dario Parra Canto	Apicultores Mayas de Maní, S.C. de R.L.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo

Silvio Suárez Cabrilla	Apicultores de Champotón S.P.R. de R.I.	Champotón, Campeche
Yolanda Moguel Ordóñez	INIFAP	Mérida, Yucatán

Cuarta reunión

Mérida Yuc., 5 y 6 de septiembre de 2011

Nombre	Institución/Organización	Lugar de procedencia
Ana Isabel Burgos Pérez	Facultad de Ingeniería Química, UADY	Mérida, Yucatán
Ana Rosa Parra Canto	Desarrollo y Consultoría Apícola S.C.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Arturo Bolaños Medina	Enlace Regional Ganadería en la Península	Chetumal, Quintana Roo
Cindel A. Velázquez Rentería	CONABIO	México, D.F.
Daniela Trejo Aguilar	CONABIO	México, D.F.
Daniel Pech Caamal	La Flor de Tajonal S.C. de R.L	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
Eduardo Quintanar Guadarrama	CONABIO	México, D.F.
Luis Manuel Godínez	Universidad Autónoma de Campeche	Campeche, Campeche
Oscar Romero Rojas	Secretario del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable	Campeche, Campeche
Pedro Gutiérrez Nava	Corredor Biológico Mesoamericano	Mérida, Yucatán
Porfirio Uribe Hernández	Organización apícola Productores Orgánicos de Calakmul, A.C.	Calakmul, Campeche
Rita Guadalupe Alfaro Bates	Colaboradora Independiente, UADY	Mérida, Yucatán
Rogel Villanueva Gutiérrez	Colegio de la Frontera Sur	Chetumal
Yolanda Moguel Ordóñez	INIFAP	Mérida, Yucatán