

UNIVERSIDAD NACIONAL

Sistema de Estudios de Posgrado (SEPUNA)

Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT)

Maestría en Apicultura Tropical (MAT)

**SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACTIVIDAD APÍCOLA EN LA  
ASOCIACIÓN DE APICULTORES UNIDOS DEL PACÍFICO, COSTA RICA**

Ing. Agr. Ana María Isabel Benítez González

Trabajo presentado para optar al grado de Máster en Apicultura Tropical. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica

Campus Presbítero Benjamín Núñez

Heredia, Costa Rica

Agosto, 2019

Tutor:

**M. Sc. Natalia Fallas Matamoros**

Asesores:

**Dr. Johan Van Veen**

**M. Sc. Paola Hernández Ching**

**M. Sc. Luis Sánchez Chaves**

Este trabajo se realizó bajo el auspicio del Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT), de la Universidad Nacional.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia paraguaya por el apoyo, sacrificio y confianza brindada. En este tiempo que estuve lejos de casa, he aprendido que no hay cosa más importante que ustedes, que un domingo de asado con los primos y la familia es simplemente irremplazable.

A mi familia tica, que siempre me ha recibido de la mejor manera, y me han hecho sentir parte de esta gran familia.

A mis profesores de quienes pude aprender bastante, tanto para la vida profesional como para la vida cotidiana.

A mis compañeros, cada uno embajador de su país, de culturas y pensamientos diferentes, pero con algo en común, el amor y pasión por las abejas. En especial a Cristina Espinoza Toledo, gracias por ser como una hermana, hiciste que todo este tiempo sea más llevadero para mí.

Al comité de tesis conformado por: M. Sc. Natalia Fallas Matamoros y M. Sc. Eduardo Umaña, a mis asesores: Dr. Johan Van Veen, M. Sc. Paola Hernández Ching, M. Sc. Luis Sánchez Chaves, por su disponibilidad, entrega y recomendaciones, por ser una pieza clave en la construcción de este documento.

A la M. Sc. Betsy Cedeño Montoya de la Escuela de Ciencias geográficas por su invaluable ayuda en la elaboración del mapa de georeferenciación de los apiarios de los apicultores de APIPAC.

A los apicultores de la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico por su amabilidad, el tiempo brindado y su participación en la encuesta, muy especialmente a Don Santiago y Doña Jeannette por su valiosa ayuda y por tratarme como a una hija.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo consistió en analizar la situación actual de la actividad apícola en la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico (APIPAC) de Costa Rica, mediante la georeferenciación de los apiarios, la caracterización de los aspectos sociales y el manejo apícola. La información primaria se obtuvo a través de las encuestas realizadas a 20 apicultores de la asociación APIPAC y las visitas a los apiarios para la observación de la flora de importancia melífera, toma de fotos y puntos con el GPS. Se georeferenciaron un total de 42 apiarios situados en los cantones de Esparza, San Mateo, Orotina, Garabito y Montes de Oro, en donde se observó un traslape de más del 95% de los apiarios, teniendo en cuenta los 3 km de radio establecidos por SENASA, en donde el rango óptimo de pecoreo de las abejas es de 1,5 km. Apartir de la base de datos generada en la encuesta, se puede decir que la Asociación para los apicultores cumple un rol muy importante, puesto que provee de servicios, insumos apícolas y capacitaciones a sus asociados. La producción de miel en promedio fue de  $20,89 \text{ kg} \pm 5,30$ , este dato puede estar influenciado por las diferentes variables analizadas en el presente documento, como son el manejo y emplazamiento de los apiarios. No se encontró una variable común para clasificar por grupos a los apicultores. Finalmente, a partir de la encuesta y observaciones de campo, se elaboraron una guía de plantas melíferas y un manual ilustrativo.

En conclusión, este trabajo contribuye en la facilitación de la actividad apícola en APIPAC, mediante el otorgamiento de una alternativa que ayude a los productores a la toma de decisión en el emplazamiento de las colmenas y que el apicultor logre identificar zonas aptas de floración, distribución territorial de apiarios y la predicción de flujos de néctar.

## ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS .....	7
LISTA DE TABLAS .....	8
LISTA DE ANEXO .....	9
LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....	10
I. INTRODUCCIÓN .....	11
A. ANTECEDENTES .....	13
1. APICULTURA EN COSTA RICA .....	13
2. ASOCIACIÓN COMO FORMA DE ORGANIZACIÓN .....	13
3. ASOCIACIÓN DE APICULTORES UNIDOS DEL PACÍFICO .....	13
B. Justificación.....	15
II. OBJETIVOS .....	16
A. Objetivo General .....	16
B. Objetivos específicos.....	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
A. Región de estudio .....	17
B. Población sujeta a estudio .....	17
C. Materiales.....	18
1. Sistema de información geográfica.....	18
2. Equipo de protección básico .....	19
D. Recopilación de datos.....	19
1. Encuesta .....	19
2. Georeferenciación de Apiarios.....	20
E. Compilación de flora melífera circundante .....	20
F. Análisis de resultados.....	21
G. Elaboración de una guía de plantas melíferas de la zona .....	21
H. Socialización de resultados .....	22
I. Elaboración de un manual didáctico apícola.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	23
A. Datos del apiario.....	23
B. Características sociales.....	27
C. Datos de la producción.....	28

D. Datos de flora melífera en las áreas circundantes a los apiarios .....	29
E. Manejo del apiario.....	32
F. Datos sanitarios .....	33
G. Problemáticas .....	35
H. Manual didáctico .....	36
V. CONCLUSIONES .....	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	39
VIII. ANEXOS .....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Pacífico Central, Costa Rica, los bordes de los cantones de la región de estudio se encuentran resaltados en rojo. Fuente: Google Earth.	17
Figura 2. Distribución de los apiarios de la Asociación de apicultores unidos del Pacífico, Costa Rica determinando el espacio-territorial y los límites del área de influencia de pecoreo de las abejas en un radio de 3 km.	24
Figura 3. Distribución de los apiarios de la Asociación de apicultores unidos del Pacífico, Costa Rica determinando el espacio-territorial y los límites del área de influencia de pecoreo de las abejas en un radio de 500 metros.	25
Figura 4. Distribución de apicultores por edades, encuesta APIPAC 2019	27
Figura 5. Porcentaje de plantas melíferas mayormente referenciadas por los apicultores de APIPAC.	29
Figura 6. Familias botánicas representativas en APIPAC	31
Figura 7. Porcentaje de periodicidad de inspección en el apiario	32
Figura 8. Porcentaje de cambio de reinas en los apiarios de los asociados a APIPAC	33
Figura 9. Porcentaje de enfermedades reportadas el último año.	34
Figura 10. Porcentaje del método utilizado para diagnosticar Varroa en las colmenas.	34

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Costa Rica: Total de apiarios y cantidad de colmenas por provincia	13
Tabla 2. Lista de apicultores integrantes de APIPAC	18
Tabla 3. Materiales a utilizar para la investigación	19
Tabla 4. Distribución de apiarios de los asociados en los cantones del Pacífico Central	23
Tabla 5. Marcas registradas de Apicultores de APIPAC	29
Tabla 6. Producción de miel por año en APIPAC	30
Tabla 6. Listado de los 12 árboles de importancia melífera más referenciadas por los asociados entrevistados en APIPAC	30
Tabla 7. Descripción de los principales problemas, según su frecuencia de repetición por parte de los asociados	35

## **LISTA DE ANEXO**

Anexo 1. Encuesta elaborada para la recopilación de datos de APIPAC	42
Anexo 2. Ubicación de apiarios de los asociados de APIPAC	45
Anexo 3. Datos de las plantas melíferas y representatividad en %	47
Anexo 4. Portada “Guía de plantas melíferas”	53
Anexo 5. Portada “Manual ilustrativo de Buenas Prácticas Apícolas”	54
Anexo 4. Imágenes de algunas de las marcas de los Apicultores de APIPAC	55

## **LISTA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

APIPAC	Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico
CINAT	Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MAG	Ministerio de Agricultura y ganadería
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SENASA	Servicio Nacional de Salud Animal
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica

## I. INTRODUCCIÓN

La apicultura es una actividad que ofrece diversos beneficios, en la agricultura, seguridad alimentaria y conservación de la biodiversidad, y es una fuente de ingreso viable para muchas familias de zonas rurales (Al-Ghamdi, Alsharhi y Abou-Shaara, 2016).

La importancia de las abejas melíferas en la polinización de los cultivos agrícolas es esencial, ya que las polinizaciones de aproximadamente 90 cultivos dependen de ella (Partap et al., 2012). La producción de miel a nivel mundial entre el año 2000 al 2012 fue de más de 1 millón de toneladas por año, con 75 millones de colmenas, resultando 19,12 kilogramos por colmena aproximadamente (FAOSTAT, 2014).

En Costa Rica el número de apiarios es de 1.893, con un total de 30.851 colmenas, según el Censo Nacional Agropecuario del año 2014. La provincia de Puntarenas lidera esta lista con un total de 11.263 colmenas distribuidas en 426 fincas (Tabla 1).

A nivel mundial, la actividad apícola, se ve afectada por diversos factores, entre ellos: las enfermedades y plagas (Ritter y Akwatanakul, 2006), la pérdida de colmenas durante periodos de escasez (Spleen et al., 2013), y muerte de abejas por intoxicación con pesticidas (Johnson, 2015; Martin-Culma y Arenas-Suárez, 2018). El cambio en el uso del suelo y recientemente el cambio climático, son factores que inciden directamente sobre la flora melífera y por ende en la nutrición y sobrevivencia de las colmenas (Castellanos-Potencianos, 2016).

Otro factor a considerar para asegurar el óptimo rendimiento en las cosechas, es la distribución de colmenas, teniendo en cuenta que el área de pecoreo de las abejas por lo general es de 1,5 kilómetros, el distanciamiento entre apiarios debe ser de 3 a 4 kilómetros de radio (Zamorano, 2008).

La Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico, distribuida entre los cantones de Orotina, San Mateo y Esparza, no se encuentra ajena a los factores anteriormente citados, es por eso que en el año 2017, el CINAT como parte de uno de los objetivos del Plan Estratégico CINAT-UNA 2017-2021, realizó un diagnóstico con el fin de detectar las necesidades de capacitación por parte de la

Asociación, a partir de ahí se han iniciado una serie de actividades relacionadas al fortalecimiento de conocimientos y habilidades, estas actividades se van desarrollando desde el año 2017 hasta la actualidad.

La necesidad de conocer el estado de situación actual de los apicultores de la Asociación APIPAC, contribuirá a confirmar la aplicación de los nuevos aprendizajes adquiridos, además de obtener mayor información y posibles tendencias entre los productores apícolas asociados, como la producción de miel, dificultades o problemáticas de la apicultura en la zona, presencia de enfermedades, especies de plantas melíferas de importancia, entre otros.

Por lo tanto, la generación de información a partir de una encuesta, será una herramienta útil, que permitirá conocer la situación actual de la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico, mediante la descripción y análisis de diferentes variables, y con esto generar productos que impulsen su desarrollo.

## **A. ANTECEDENTES**

### **1. APICULTURA EN COSTA RICA**

Costa Rica es un país con una extensión geográfica de 51.100 km<sup>2</sup> y una población de 4,7 millones de habitantes, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2015. En cuanto a las fuentes de empleo en el país según Garry en el 2017, el sector agrícola representa el 9%, el industrial el 19% y el de comercio y servicios el 69%, dentro de estas actividades económicas se encuentra la producción de miel de abeja, polen, propóleos y otros productos de la colmena que son comercializados por apicultores de todas las provincias del país (Tabla 1).

**Tabla 1.** Total de apiarios y cantidad de colmenas por provincia en Costa Rica:

<b>Provincia</b>	<b>Total de apiarios</b>	<b>Total de colmenas</b>
<b>Costa Rica</b>	<b>1 893</b>	<b>30 851</b>
San José	446	8 564
Alajuela	446	3 294
Cartago	41	1 090
Heredia	117	354
Guanacaste	284	5 972
Puntarenas	426	11 263
Limón	133	314

Fuente: INEC. VI Censo Nacional Agropecuario, 2014.

### **2. ASOCIACIÓN COMO FORMA DE ORGANIZACIÓN**

La asociación es un mecanismo voluntario para la cooperación entre personas, empresas u organizaciones, es una alternativa para que de manera conjunta, se logre la promoción de actividades similares entre los interesados llegando a un fin común. Permite obtener diferentes beneficios como la disminución de costos, financiamientos, aumento en la producción, intercambios de experiencias, capacitaciones, entre otros (Gómez, 2011; Mejía, 2011).

### **3. ASOCIACIÓN DE APICULTORES UNIDOS DEL PACÍFICO**

APIPAC es una organización joven, constituida en el año 2016 con 11 apicultores de Esparza, con el objetivo primordial de enriquecer su experiencia y lograr una mejor relación social de apicultores, se formalizó ante el registro de la propiedad en el año 2017.

Actualmente, cuenta 24 apicultores asociados de tres cantones: San Mateo, Esparza y Orotina, y fue constituida con el propósito de mejorar la actividad apícola en la zona, el intercambio de experiencias y la rentabilidad de la apicultura para beneficio de las familias que la integran. (Anexo 4).

En el año 2017,APIPAC realiza algunas propuestas de acción estratégica al Programa de Pequeñas Donaciones Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para iniciar el fortalecimiento de la cadena productiva de la miel, este consistió en otorgar a los asociados materiales, equipos y herramientas para el desempeño eficiente en los apiarios, desde marcos, medicamentos, cera, entre otros, hasta el diseño y construcción de dos salas de extracción móviles, dotando a los asociados de herramientas para realizar de una forma eficiente e inocua la cosecha y envasado de miel. Así mismo, presentaron su inquietud por recibir capacitación apícola, proponiendo al CINAT-UNA como ente formador, quienes a partir de la propuesta realizaron un diagnóstico para diseñar un plan estratégico para el fortalecimiento de las capacidades de producción de los asociados, desde inicios del año 2018 hasta la actualidad, donde se han realizado cursos teórico prácticos sobre: crianza de reinas y mejoramiento genético, diagnóstico, control y manejo de enfermedades, manejo integral, diversificación, flora melífera, valor agregado y mercadeo de productos y meliponicultura.

## **B. Justificación**

La necesidad de generar datos acerca de la situación actual de la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico, viene dada por la importancia de proveer una herramienta que describa el estado en que se encuentran actualmente, los mismos han recibido por más de un año una serie de capacitaciones técnicas, mediante el programa propuesto por el CINAT-UNA en el año 2017.

Por tanto, la información a partir de este trabajo, contribuirá a confirmar la aplicación de los nuevos aprendizajes adquiridos, así como generar datos de interés como la ubicación de apiarios, flora melífera, la prevalencia de enfermedades en los apiarios, entre otros aspectos de manejo en las colmenas, y a partir de ello, se puedan tomar medidas que fomenten el fortalecimiento de la Asociación contribuyendo al mejoramiento de la productividad y logrando alcanzar nuevos mercados de venta, afianzando a la vez la pertenencia y compromiso de los apicultores asociados.

Además, servirá como una base de datos para futuras investigaciones y comparaciones con apicultores de diferentes zonas del país, con estudios recientes de la situación actual de la apicultura en Costa Rica.

## **II. OBJETIVOS**

### **A. Objetivo General**

- Analizar la situación actual de la actividad apícola en la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico de Costa Rica.

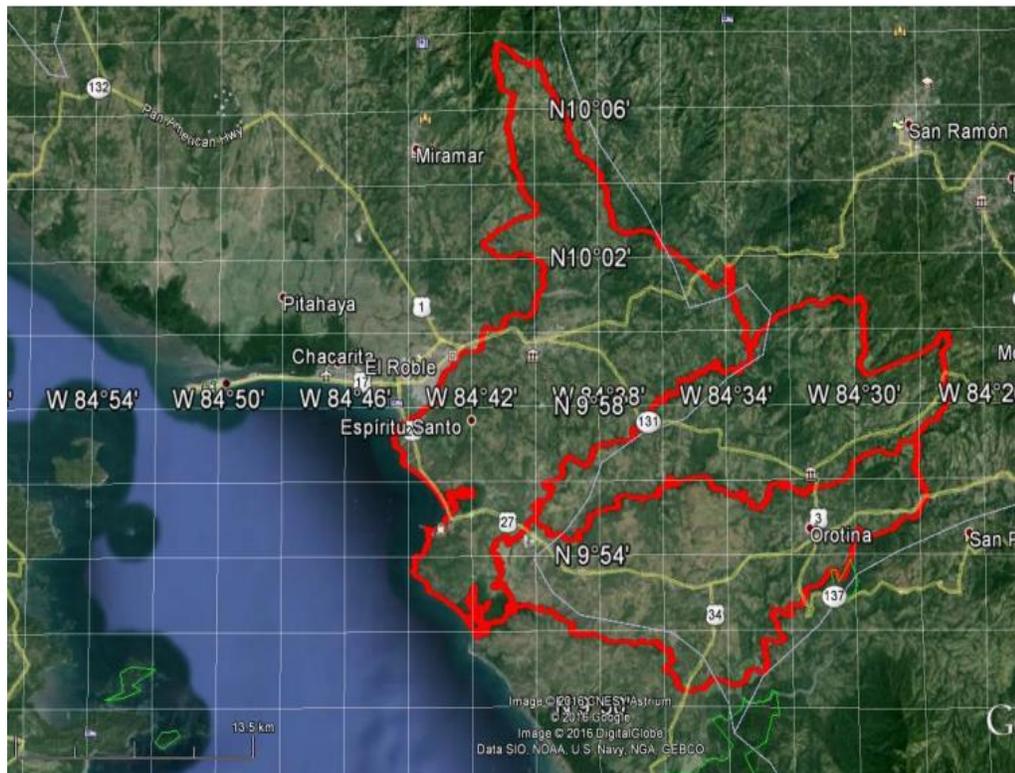
### **B. Objetivos específicos**

- Identificar la ubicación de los apiarios de la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico, para medir el posible traslape en un radio de 3 km entre las áreas de pecoreo.
- Caracterizar aspectos sociales y de manejo apícola de los apicultores, para obtener una base de datos del estado de situación de la actividad.
- Elaborar una guía de plantas y un manual didáctico, como materiales de apoyo, para contribuir con la formación continua de los apicultores de APIPAC

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. Región de estudio

La zona de estudio, según su alcance, fueron los apiarios pertenecientes, a los apicultores de APIPAC, que están ubicados principalmente en los cantones de Esparza, Orotina y San Mateo, de las provincias de Puntarenas y Alajuela. **Figura 1.**



**Figura 1.** Mapa de la zona del Pacífico Central, Costa Rica. Los bordes de los cantones de la región de estudio se encuentran resaltados en rojo. Fuente: Google Earth.

#### B. Población sujeta a estudio

La población estudiada fueron los integrantes de APIPAC. Según la lista de asociados brindada por el presidente Don Dagoberto Venegas Porras, a la fecha del estudio, la misma contaba con 24 integrantes activos. En la Tabla 2, podemos apreciar que algunos de ellos son familiares y trabajan en conjunto las colmenas.

Según la Ley de asociaciones en Costa Rica, se entiende por asociado activo a la persona que es sujeto de derechos y obligaciones en la asociación y que está facultada para la actuación en ésta, conforme con su estatuto; es decir estar al día con el cumplimiento de sus deberes como asociado.

**Tabla 2.** Lista de apicultores integrantes, de APIPAC, 2018

<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Cantón</b>	<b>N° de Col.</b>
<b>Acuña Vargas, Santiago</b>	Esparza	22
<b>Aguilar Montoya, Ananías</b>	Esparza	12
<b>Aguilar Rodríguez, Dunia Yorleny</b>		
<b>Barboza Gómez, Carlos</b>	San Mateo	30
<b>Brenes Alvares, José Francisco</b>	Esparza	80
<b>Brenes Arroyo, Gerardo Antonio</b>		
<b>Brenes Arroyo, Juan Rafael</b>		
<b>Díaz Sanabria, Mauricio Eliazar</b>	Esparza	134
<b>Espinoza Arguedas, Olman</b>	San Mateo	20
<b>Espinoza Arguedas, Ulises Marvin</b>	San Mateo	20
<b>Espinoza Espinoza, David</b>	Orotina	65
<b>Gómez, Jorge</b>	Orotina	30
<b>González Villalobos, Wilson Orlando</b>	Esparza	55
<b>González Zamora, Luis Enrique</b>	Esparza	25
<b>Gutiérrez Rojas, Dawer</b>	Orotina	45
<b>Madrigal Madrigal, Ramón Ángel Esteban</b>	Esparza	18
<b>Ortiz Rojas, José Luis</b>	Orotina	15
<b>Ortiz Zamora, José Miguel</b>	Esparza	18
<b>Pineda González, Alberto Roy</b>	Esparza	9
<b>Rodríguez Gatewns, Guillermo</b>	Esparza	15
<b>Rojas Rodríguez, Javier</b>	Orotina	98
<b>Venegas Carvajal, Beltrán David</b>	Esparza	34
<b>Venegas Chinchilla, José David</b>	Esparza	300
<b>Venegas Porras, Dagoberto</b>	Esparza	110

## **C. Materiales**

### **1. Sistema de información geográfica**

Se basa en una integración organizada de hardware, software y datos geográficos, el mismo permite capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada, con entradas de información tanto de capas

disponibles en servicios públicos regionales y/o nacionales, como también de información capturada en terreno con georeferenciación satelital a través del GPS.

## 2. Equipo de protección básico

Durante la georeferenciación de los apiarios se ingresó a los sitios donde los apicultores cuentan con sus colmenas, para dicha actividad se utilizó el equipo de protección, tales como velo, guantes, overol y ahumador (Tabla 3).

**Tabla 3.** Materiales a utilizar para la investigación

<b>Equipo de protección</b>	<b>Material a utilizar para la obtención de datos</b>
Velo	Receptor GPS, Marca:GARMIN Modelo: GPSMAP 62s
Guantes	Encuesta/cuestionario
Overol	
Ahumador	

## D. Recopilación de datos

### 1. Encuesta

Según (Hernández Sampieri, 2010), por medio de este método de recolección de información se pueden obtener datos de importancia a cerca de una muestra de la población de interés, mediante la correcta estructuración de preguntas. La herramienta utilizada fue un cuestionario, elaborado para la obtención de datos según los objetivos propuestos, a través de entrevistas personales a cada apicultor de la Asociación (Anexo 1).

El cuestionario elaborado se encuentra dividido por 6 secciones:

a) Características sociales (Información básica del productor): edad, sexo, años de dedicarse a la actividad apícola, miembros de la familia que participan en la actividad, y el cantón y la provincia a la que pertenece.

b) Información del apiario: número de apiarios, ubicación geográfica y cantidad de colmenas.

c) Datos sobre la producción: información acerca de la cantidad de producción de miel y otros productos de la colmena, modo en que se comercializa, y si a partir de los productos primarios diversifica la producción.

d) Características sobre la zona en donde se ubica el apiario: la existencia de otros apicultores en la misma zona, si realiza otro tipo de explotación productiva (ya sea agrícola, ganadera, etc.), conocer la flora principal.

e) Características sobre técnicas de manejo: alimentación de las colmenas, cambio de panales y cambio de reina.

f) Datos sanitarios (enfermedades y plagas): tratamiento de enfermedades, aplicación de productos, cantidad y tiempo de aplicación.

## **2. Georeferenciación de Apiarios**

Los apiarios se georeferenciaron utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), configurado con el Sistema de Coordenadas de Grados, Minutos y Segundos (GGMMSS), para el mismo se visitaron los apiarios con los que cuenta cada productor asociado, se realizó la captura de puntos dentro del apiario, identificando un punto medio para la toma del mismo, en donde se buscó captar la mayor cantidad de satélites en órbita, una vez obtenidos los datos se descargaron en la computadora utilizando la aplicación DNRGPS (Department of Natural Resources), al acceder a los puntos se procedió a cargarlos en una tabla del programa ARCGIS (Software del Sistema de Información Geográfica) para su posterior análisis.

### **E. Compilación de flora melífera circundante**

Para la recopilación de datos sobre la flora melífera, se tuvo en cuenta los conocimientos de los productores, además para corroborar se realizó un muestreo exploratorio *in situ* cerca del apiario, buscando identificar las especies predominantes de la zona, mediante la revisión bibliográfica de plantas de importancia melífera, así como también la ayuda de expertos en el área.

## **F. Análisis de resultados**

Una vez realizadas las encuestas se elaboró una base de datos en Excel, se realizaron gráficos porcentuales y tablas; así como la interpretación y descripción de cada una de las variables evaluadas según el cuestionario.

Mientras que para analizar el posible traslape entre rangos de vuelo de un apiario a otro, se tuvo en cuenta el distanciamiento con un radio de pecoreo de 3km, según lo indica el **Artículo 17** del Reglamento: Protección Industria Apícola Nacional de Costa Rica, el cual menciona: “solamente se podrá ubicar un nuevo apiario a una distancia menor a 3 km a la redonda si el Departamento de Apicultura lo autoriza”. Asimismo, no se podrán instalar apiarios en áreas urbanas.

Se elaboró la cartografía temática digital, para la cual se diseñó un vectorial de puntos de los sitios de los apiarios, usando el programa computacional Arc View GIS, específicamente con la herramienta Buffer, el cual permite establecerla distancia para los puntos de influencia, en este caso los 3 km a la redonda, obteniendo un polígono con un radio determinado por cada punto de origen.

## **G. Elaboración de una guía de plantas melíferas de la zona**

A partir del listado de plantas referenciadas por los apicultores, captura por medio de observación y registro fotográfico en los alrededores de los apiarios y la validación de las especies con expertos, se realizó una guía de plantas melíferas en formato digital y posteriormente en versión impresa para entregar a los asociados.

La guía contiene los siguientes datos de las especies identificadas: nombre común, nombre científico, familia, aporte a las abejas (néctar o polen) y un calendario para que los apicultores apunten los meses de floración, aunque hay estudios en donde se describen las épocas de floración de las diferentes plantas, estas pueden variar, debido a que el cambio climático provoca en la mayoría de

los casos un adelantamiento en la fenología de las plantas (Alvarado et al., 2002), por tanto que ellos elaboren su propio calendario floral será de mucha utilidad.

#### **H. Socialización de resultados**

Una vez analizados los datos de la encuesta, se realizó un informe descriptivo resumido y mediante una charla se socializaron los resultados con los productores asociados.

#### **I. Elaboración de un manual didáctico apícola**

El manual didáctico se realizó a partir de las debilidades encontradas en el conocimiento y manejo por parte de los apicultores, observadas durante las visitas y posterior evaluación de los resultados de la encuesta. Se dividen en capítulos ilustrativos, para la misma se tuvo en cuenta el Manual de Buenas Prácticas Apícolas para la producción de miel, vigente para Costa Rica y todos los países centroamericanos, así mismo se consultaron otros materiales elaborados por expertos en el área apícola, de modo a generar capítulos formativos ilustrativos que capten la atención del receptor y conlleven a una mejora en la producción apícola.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

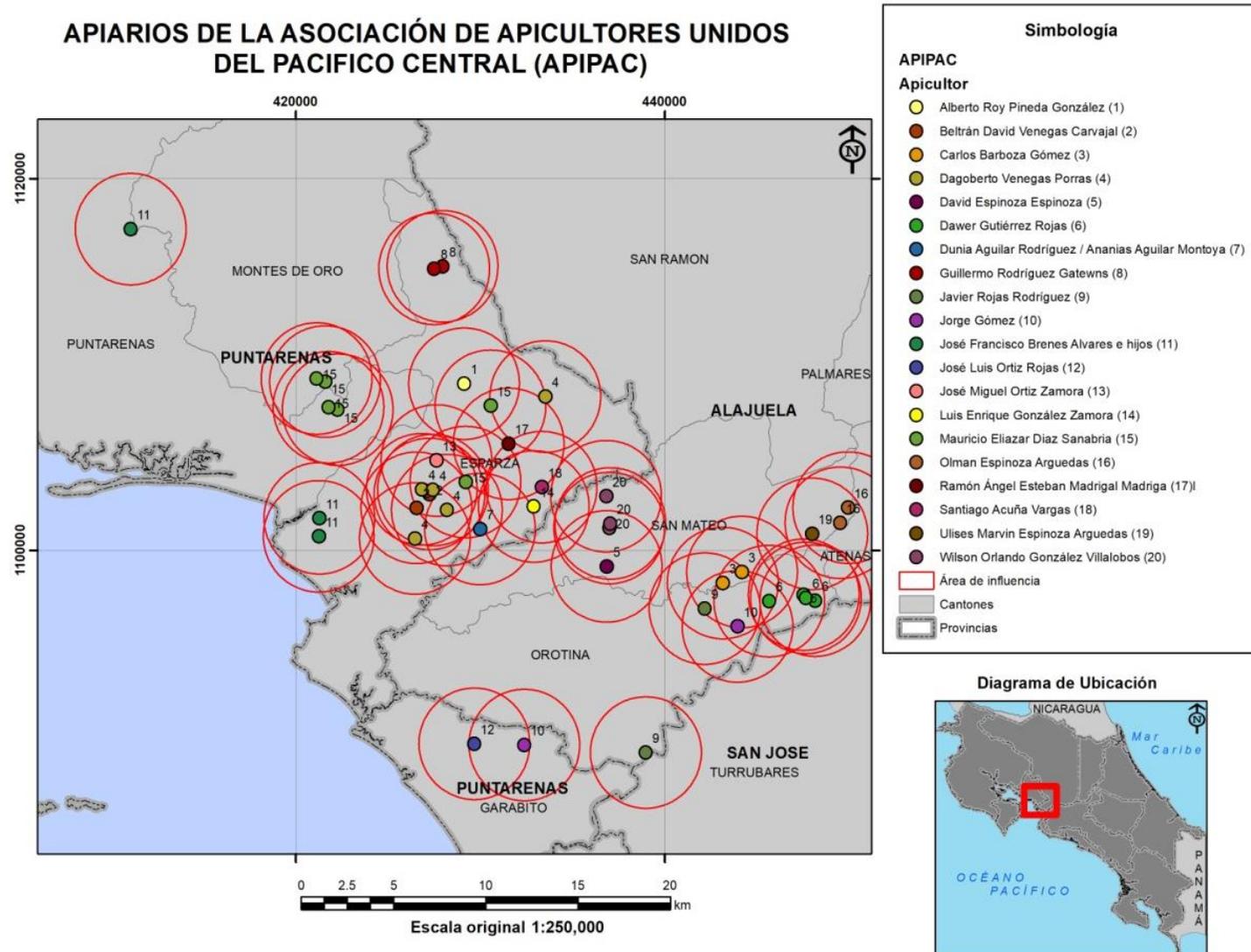
El fomento de la apicultura por parte de la Asociación de Apicultores Unidos del Pacífico se desarrolla en los cantones de Esparza, San Mateo y Orotina, la cual cuenta con 24 apicultores asociados, a quienes se les invitó a participar del estudio, de los cuales se obtuvo respuesta de 20 de ellos, esto es, un 95,85% de respuesta, teniendo en cuenta que 3 de los asociados no encuestados trabajan en conjunto en los apiarios de 2 de los asociados participantes de la encuesta.

##### A. Datos del apiario

Los 20 apicultores de la asociación que se sometieron a la encuesta cuentan en conjunto con 42 apiarios distribuidos en las provincias de Puntarenas y Alajuela, encontrándose la mayor parte de apiarios en Esparza, seguido de San Mateo, Orotina, Puntarenas, Montes de Oro y Garabito. Para obtener una estimación de las colmenas de los asociados por cantón, se utilizaron los datos de la Tabla 2, en donde figuran los socios y el número de colmenas que poseían en el año 2018 (Tabla 4).

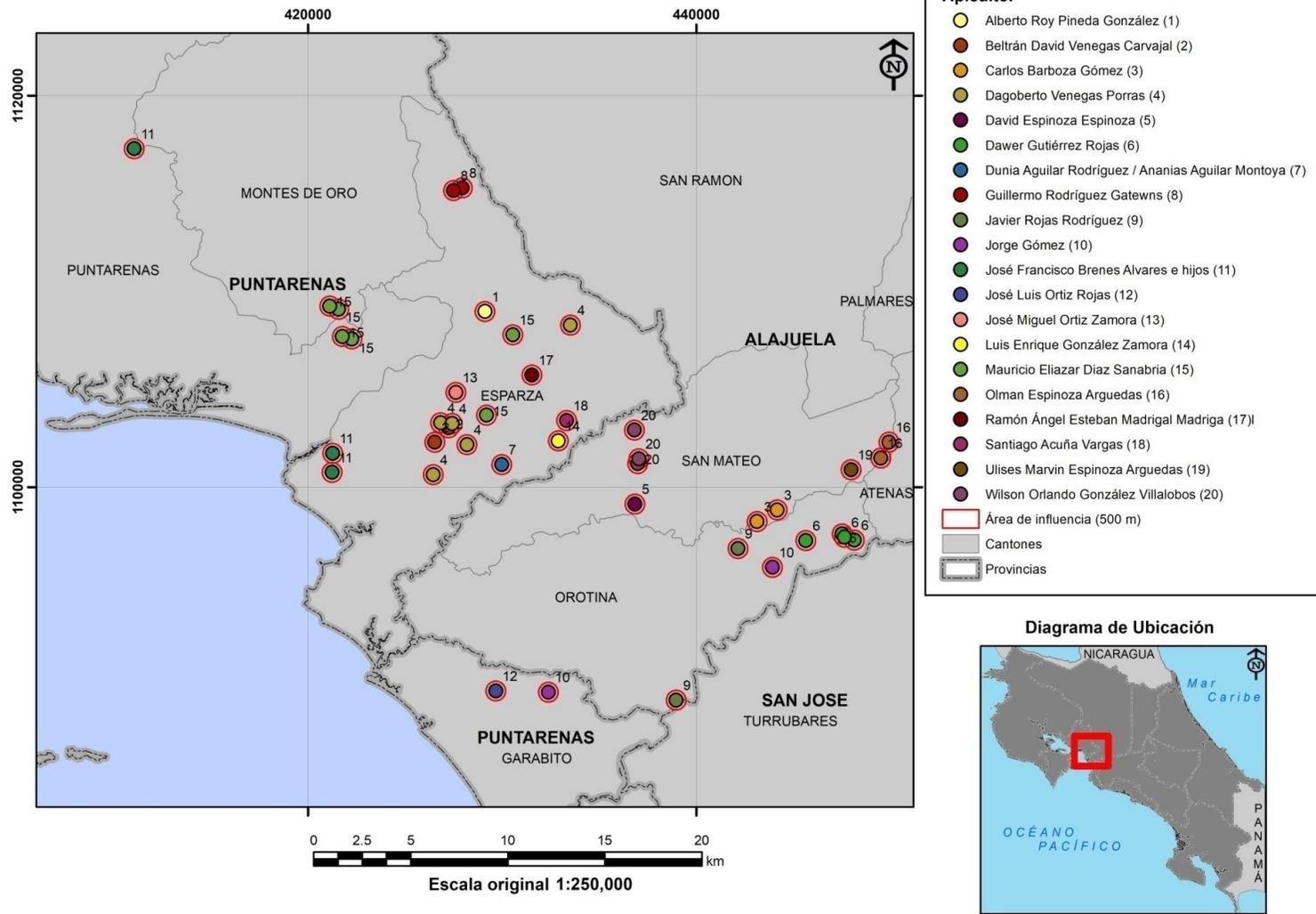
**Tabla 4.** Distribución de apiarios y número de colmenas de los asociados, en los cantones del Pacífico Central

Cantones	Nro. de apiarios	Nro. de colmenas
Esparza	19	364
San Mateo	9	190
Orotina	7	153
Puntarenas	3	69
Montes de oro	2	44
Garabito	2	35



**Figura 2.** Distribución de los apiarios de APIPAC, Costa Rica determinando el espacio-territorial y los límites del área de influencia de pecoreo de las abejas en un radio de 3 km

### ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS APIARIOS DE LA ASOCIACIÓN DE APICULTORES UNIDOS DEL PACIFICO CENTRAL (APIPAC)



**Figura 3.** Distribución de los apiarios de APIPAC, Costa Rica determinando el espacio-territorial y los límites del área de influencia de pecoreo de las abejas en un radio de 500 metros.

La distancia entre los apiarios se determinó en 3 km de radio (Figura 2), en donde la geometría de este espacio continuo explica que solo 2 de los apiarios se encuentran libres de emplazamientos, mientras que el resto de los apiarios emplazados están a distancias menores a los 3 km de radio. El traslape entre apiarios es notablemente más marcado en el cantón de Esparza y en menor proporción entre el cruce de San Mateo y Orotina. Hay que tener en cuenta que no todos los puntos observados en este mapa son para producción de miel, algunos productores utilizan estos sitios únicamente durante el periodo de escasez, y trasladan sus colmenas para la polinización de cultivos de melón, sandía y café. Así también, se desconoce la cantidad total de apiarios de la zona, ya que muchos de los apicultores encuestados afirmaron que existen apicultores no asociados con colmenas relativamente cerca de sus sitios.

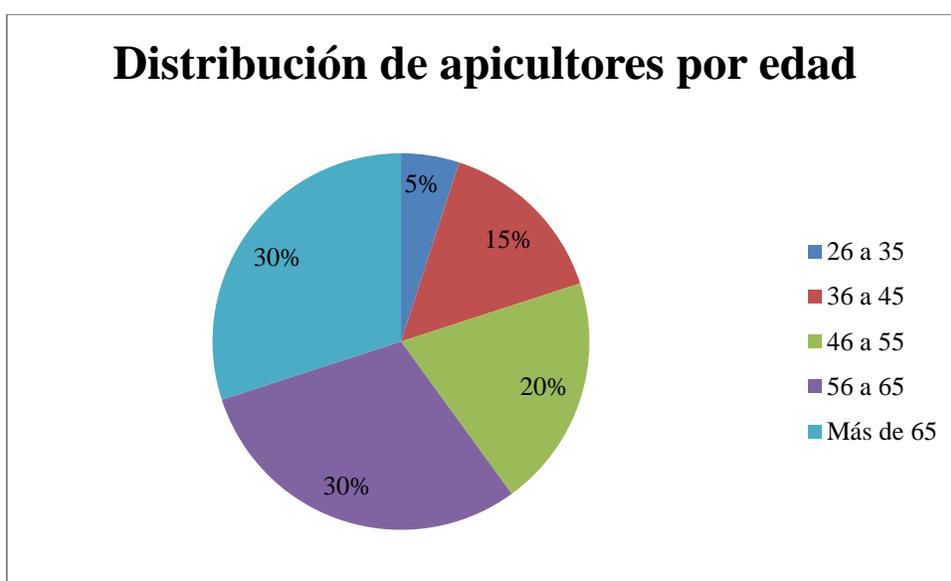
La distancia a un rango de 3km entre apiarios, fue utilizada teniendo en cuenta el Artículo 17 del Reglamento: Protección Industria Apícola Nacional de Costa Rica, al indicar en el artículo que se puede ubicar un apiario a una distancia menor a 3km, dependiendo del criterio del personal autorizado, se dio la tarea de realizar una segunda perspectiva de los apiarios con un distanciamiento de 500 metros de radio entre apiarios (Figura 3.), teniendo en cuenta que las abejas se concentran a un radio de 500 a 600 metros de la colmena cuando el alimento es abundante (Philippe, 1989).

Del mismo modo, hay trabajos (Agricultura Western Australia, 2001; citado por Castillo, 2002) en donde se indica que las colmenas pueden colocarse a una distancia de 300 metros, ya que la abeja recorre distancias de 200 a 300 metros si la oferta floral es abundante, por lo que si ofrecemos los recursos necesarios a ese rango no hay un traslape significativo entre los apiarios, y se obtiene una mejor producción, teniendo en cuenta que la cantidad de colmenas por apiario en su mayoría es de 10 a 20 colmenas y obviando que existen apicultores no asociados que se encuentran sin identificar dentro del mapa cartográfico. Así mismo, otros autores han señalado que en un apiario de 64 colmenas las abejas son abundantes a un radio de 112 metros y disminuyen drásticamente a los 300 metros (Wolfenbarger, 1954; McGregor 1976 citado por Castillo, 2002).

## B. Características sociales

En la figura 4, podemos observar que el rango de edad de los apicultores es variable, el perfil obtenido se caracteriza por que quienes están involucrados en la actividad tienen una edad avanzada; el grueso de la muestra, un 80%, tiene una edad superior a los cincuenta años. Lo anterior hace presumir, el poco interés hacia la actividad apícola por parte de los jóvenes y la necesidad de generar estrategias para el relevo generacional.

En cuanto al género, en la asociación solo hay una mujer asociada, mientras que el 95% es integrado por hombres.



**Figura 4.** Distribución de apicultores por edades, encuesta APIPAC 2019

La actividad apícola es una forma alterna de generar ingresos, dentro del grupo de encuestados, el 25% considera la actividad apícola como su fuente principal de ingreso, mientras que para el 75% de los encuestados es su actividad complementaria. Entre otras ocupaciones realizadas por los miembros de la asociación se encuentra: la ganadería, agricultura-feriantes, comercio, empleados públicos, empresas privadas, o bien como un ingreso complementario a su pensión laboral.

El 60% de participación de los miembros que colaboran en la actividad, provienen del núcleo familiar, siendo de forma mayoritaria de dos personas, en un porcentaje menor (40%) hay apicultores que manifestaron ser los únicos que trabajan en la explotación apícola,

y que durante la cosecha contratan de 1 a 2 personas. En las familias donde la participación son 2 miembros el mayor porcentaje son los cónyuges, quienes colaboran con el envasado y venta de la miel, seguido por el apicultor y un descendiente hijo o nieto. En el caso de la participación de tres miembros en la actividad es frecuente el titular, cónyuge y el hijo, un 20% ha manifestado que sus familiares más adelante desean continuar con la actividad apícola, sobrino, hijos, nietos, quienes son una importante mano de obra durante el año.

### **C. Datos de la producción**

El 70 % de los asociados realiza 3 cosechas de miel y esporádicamente se llega a 4 cosechas, mientras que el 30% realiza dos cosechas de miel al año. De esta producción, el promedio por colmena por año, según los datos obtenidos de la encuesta es de 20,89 kg± 5,30. Por su parte, más de la mitad de los 15 principales países productores de miel presentan una productividad promedio de 20 kg o menos por colmena al año, mientras que casi en un tercio de dicho grupo esta productividad supera los 30 kg (Magaña et al., 2016).

El rendimiento de miel por colmena es un factor importante que afecta la rentabilidad de los productores apícolas ( Jones, 2004 ). Existen variaciones en el rendimiento dentro de la misma localidad siendo lo mínimo producido 12 kg y lo máximo de 28 kg por colmena, esta variaciones pueden estar relacionadas a varios factores no solamente relativos al evidente traslape entre colmenas, sino a la calidad de la reina, las condiciones ecológicas, la composición de la flora, los tipos de tecnología utilizada (Tucak et al., 2004 ). Además, la fortaleza de la colonia, los tipos de colmenas utilizadas, la edad de la reina, el enjambre de colonias y las prácticas de manejo son factores importantes que influyen en la rentabilidad de la apicultura (Magaña et al., 2016).

Además de dedicarse a la producción de miel, un 15% de los asociados realiza servicios de polinización y un 10% diversifica con la venta de productos como hidromiel, miel con polen, cremas, ungüentos y labiales, entre otros.

El 35% de los apicultores cuenta con marca propia (Anexo 6), mientras que el 65% vende al detalle (menudeo o al por mayor). Algunas de las marcas son se pueden observar en la Tabla 5.

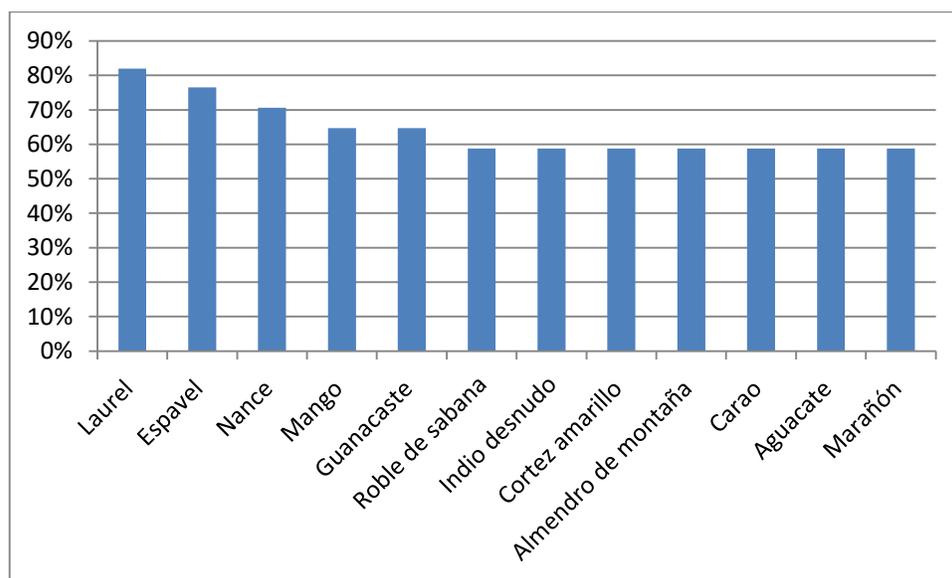
**Tabla 5.** Marcas registradas de productores de APIPAC

Nombre del propietario	Nombre de la marca
Dagoberto Venegas Porras	Miel Don Dago
Dawer Gutiérrez	Miel-D-Oro
Jorge Gómez	Melit
Santiago Acuña	Tito miel
Orlando González	Api Productos del Bosque
Francisco Brenes	Apiarios Don Rafael

Fuente: Elaboración propia.

#### D. Datos de flora melífera en las áreas circundantes a los apiarios

En referencia a la flora melífera circundante, según los datos que aportó la encuesta realizada, las 12 especies melíferas referenciadas en mayor porcentaje por los productores fueron: Laurel, Espavel, Guanacaste, Nance, Marañón, Aguacate, Mango, Carao, Almendro de Montaña, Cortez amarillo, indio desnudo y Roble de Sabana (Figura 5 y Tabla 6).



**Figura 5.** Porcentaje de plantas melíferas mayormente referenciadas por los apicultores de APIPAC.

Las especies referenciadas en mayor porcentaje por los apicultores son de crecimiento arbóreo, como podemos observar en la Tabla 6, todas estas aportan a la abeja recompensas

de néctar, polen o ambas y son plantas que florecen en el período de abundancia, entre los meses de diciembre a marzo (Arce et al. 2001).

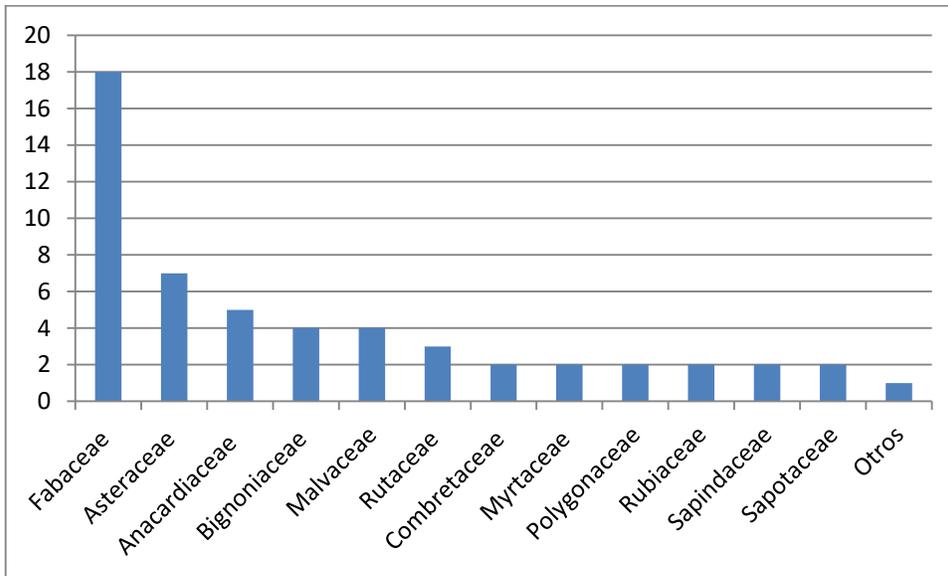
Los apicultores en su mayoría están más familiarizados con estos tipos de paisajes y con sus especies, que con el resto de vegetación natural de crecimiento secundario, y que pueden resultar ser muy valiosos en determinadas épocas del año, como puede ser en los periodos de escasez.

**Tabla 6.** Listado de los 12 árboles de importancia melífera más referenciadas por los asociados entrevistados deAPIPAC.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Hábito de crecimiento	Aporte a la abeja
1	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
2	Espavel	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
3	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Arbóreo	Polen
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
5	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
6	Roble de sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
7	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Arbóreo	Néctar/Polen
8	Cortez amarillo	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
9	Almendro de montaña	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae	Arbóreo	Néctar
10	Carao	<i>Cassia grandis</i>	Fabaceae	Arbóreo	Néctar/Polen
11	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Arbóreo	Néctar
12	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Arbóreo	Néctar

Las familias botánicas identificadas dentro de todas las plantas referenciadas por los apicultores fueron un total de 30. Las familias más representativas de la muestra, según el número de especies obtenidas fueron: Fabaceae, Asteraceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae,

Malvaceae, Rutaceae, Combretaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Sapindaceae y Sapotaceae, las cuales se pueden observar en la Figura 6.



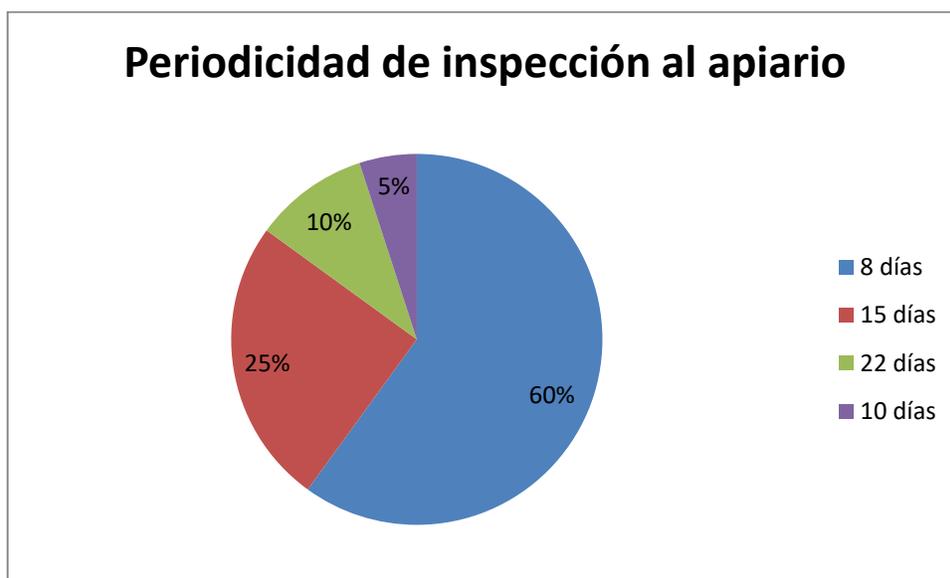
**Figura6.** Familias botánicas representativas mencionadas por los socios de APIPAC.

En total fueron 70 especies de plantas identificadas (Anexo 3), enumeradas de acuerdo al porcentaje de representatividad para los apicultores, cabe destacar que en este listado de plantas participaron solo 17 de los 20 apicultores encuestados, puesto que tres de ellos mencionaron que desconocían las especies de plantas que visitan las abejas, de los 17 participantes, fueron 4 los que citaron entre 9 a 16 especies, mientras que 13 citaron entre 4 y 7 especies.

Algunas especies de plantas que figuran en el anexo 3, no fueron mencionadas por los apicultores, pero fueron observadas cerca del apiario y posteriormente identificadas como especies nativas y de importancia melífera para la zona, como es el caso del Tucuico (*Ardisia revoluta*) el cual es una importante fuente de néctar para las abejas, así mismo el Tabacón (*Triplaris melaenodendron*) fuente de néctar y polen, Pica pica o terciopelo (*Sloanea terniflora*) aporte de néctar y polen y Zapote (*Pouteria sapota*) fuente de néctar para la abeja de la miel.(Arce et al., 2000).

## E. Manejo del apiario

En cuanto al manejo del apiario, dentro de las BPA (2004), la periodicidad de inspección normalmente se debe realizar como mínimo cada 15 días. En la Figura 7 se puede observar que la mayoría de los apicultores cumple con esta práctica.

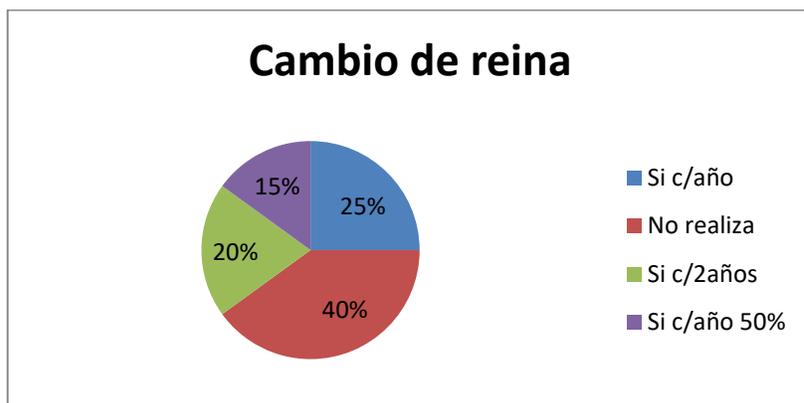


**Figura 7.** Porcentaje de periodicidad de inspección en el apiario

En cuanto al alimento suplementario en periodo de escasez, la totalidad de los encuestados administra suplemento energético en dos concentraciones de acuerdo a la época, ellos expusieron que durante el periodo lluvioso administran una concentración de 2:1 (2 azúcar por 1 de agua), y una proporción de 1:1 (1 de azúcar y 1 de agua) al momento de preparar las colmenas para el inicio de floración. En cuanto a la administración de suplemento protéico un 75% si realiza, mientras que un 25% no suplementa ningún tipo de concentrado, en cuanto al producto utilizado para dicho fin el 45% manifestó utilizar la marca ULTRABEE, producto que provee la asociación, mientras que en menor medida se utilizan marcas de productos como Promotor L, Nutriapis, Bee pro o bien utilizan una receta propia a base de cereal, arroz y maíz molido.

En cuanto al cambio de reina, como podemos observar en la Figura 8., la práctica aun no es muy adoptada por los apicultores. En un estudio realizado en las Asociaciones de la Región Central Sur, por Moreno en el año 2008, el aspecto relacionado al cambio de reina,

se encontraba limitado por la poca disponibilidad de material genético y el poco conocimiento de la importancia del cambio de reina. Sin embargo, el SENASA a través del manual de BPA, recomienda realizar cambio de reina 1 vez al año o por lo menos cada 18 meses.



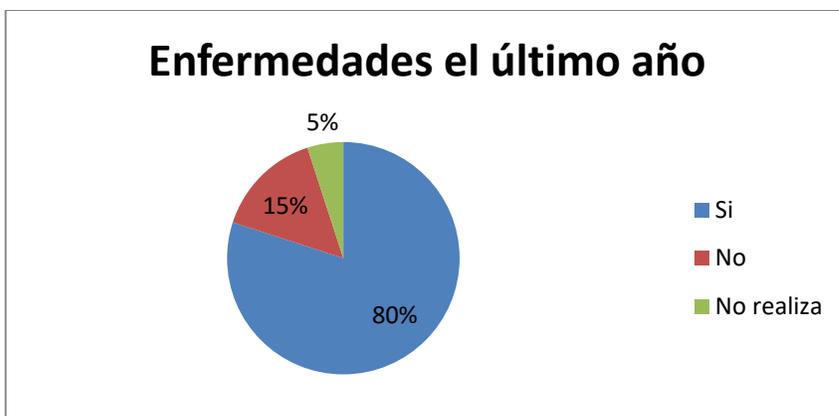
**Figura 8.** Porcentaje de cambio de reinas en los apiarios de los asociados de APIPAC

En cuanto al cambio de panal, el 60% de los apicultores renueva cada año, el 25% de los productores cambia cada año el 50% de panales, mientras que el 15% de los asociados lo hacen cada dos años, teniendo en cuenta el Manual del Senasa, lo ideal es renovar los panales en la cámara de cría cada 18 meses o menos. Un estudio realizado en el estado de Morelos (México), referencio que el estampado y la sustitución de panales no se realiza de forma homogénea dentro del grupo de apicultores (Vélez, et al., 2016), lo que concuerda con los resultados obtenidos entre los asociados entrevistados de APIPAC.

Las abejas con las que trabajan son en su totalidad híbridos locales, obtenidos a través de productores locales, por medio de intercambio entre los mismos asociados, captura de enjambres, división y la compra de nuevas reinas, principalmente de Jicaral.

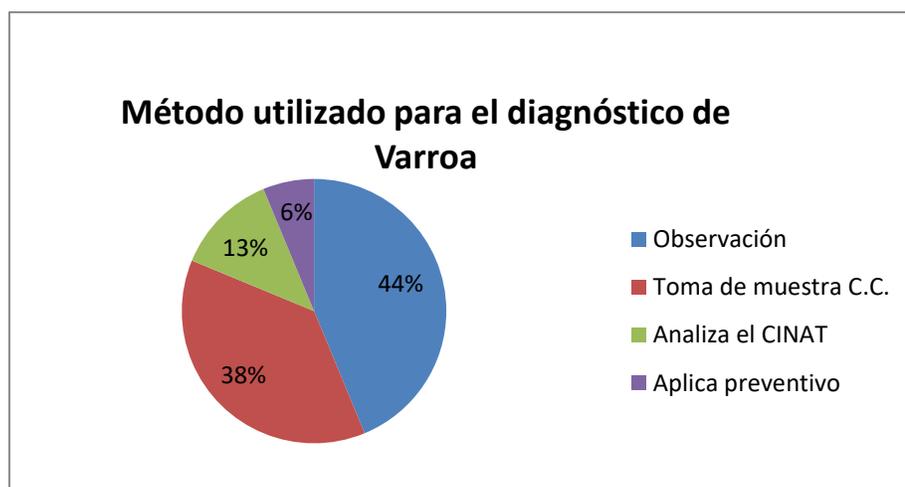
#### **F. Datos sanitarios**

El 80% de los apicultores notifico la presencia de enfermedades en las colmenas, 15% no observo mayores problemas y un 5% no realiza ningún tipo de inspección, tal como se muestra en la Figura 9.



**Figura 9.** Porcentaje de enfermedades reportadas el último año (2018).

El 80% de apicultores que se vio afectado por enfermedades el último año, reportaron que es a causa de Varroa, en la Figura 10, se puede apreciar la utilización de un método aprendido durante las capacitaciones recibidas por parte del CINAT, el cual es la toma de muestra de campo, mediante la colecta de abejas en la cámara de cría con ayuda de un frasco, que consiste en la toma de aproximadamente 50 a 100 abejas en el frasco con agua y jabón en polvo, el recipiente se agita manualmente durante unos minutos, para posteriormente filtrar y separar las abejas de los ácaros, realizando una relación entre la cantidad de abejas y ácaros encontrados en la muestra.



**Figura 10.** Porcentaje del método utilizado para diagnosticar Varroa en las colmenas.

## G. Problemáticas

Las problemáticas más citadas por los apicultores según su frecuencia se encuentran en la tabla 7, los datos coinciden con los puntos críticos reportados por Moreno (2007), quien realizó un estudio en la Región Central Sur en varias asociaciones, así mismo se reportan condiciones parecidas en un estudio realizado en Nicaragua (Zamorano, 2008).

**Tabla 7.** Descripción de los principales problemas, según su frecuencia de repetición por parte de los asociados

<b>Principales problemas</b>	<b>N° Frecuencia</b>
La Varroa como plaga principal, causando una serie de enfermedades en las colmenas afectadas.	16
La falta de acompañamiento del departamento apícola, la capacidad institucional es insuficiente en términos de capital humano y presupuestos para brindar los servicios demandados por los apicultores, como son la implementación de un programa de mejoramiento y crianza de reinas a nivel país.	9
La miel adulterada, la cual se oferta en ferias agropecuarias, tiendas y supermercados a mitad del precio en la que se ofrece la miel por botella, es decir existe una competencia desleal.	6
La falta de regulación en la importación de mieles del Salvador, afectando a la comercialización de la miel nacional, causando una fluctuación de los precios, y por ende obligando al productor a vender miel por debajo del costo de producción, generando pérdidas en el sector.	5
Crecimiento de zonas urbanas, limitando los espacios para la ubicación de apiarios	5
Falta de información sobre las propiedades y beneficios de la miel, el trabajo que conlleva para el apicultor, procesos naturales de la miel como son la cristalización por parte del consumidor final, quien termina comprando el producto más económico.	4
Incendios forestales, los incendios además de poner en peligro las colmenas, causan daños por la pérdida de la biodiversidad de la zona afectada.	3
Cambios climáticos, la producción apícola experimenta afectaciones negativas ante la presencia de vientos fuertes, escasez de agua. Repercutiendo directamente en el debilitamiento de las colmenas.	3

## **H. Manual didáctico**

Para el Manual didáctico apícola, se tuvieron en cuenta los datos generados en la encuesta y los observados en los apiarios como debilidades en el conocimiento y aplicación de técnicas de BPA en las colmenas, el manual se encuentra dividido en capítulos completamente ilustrados que van de la siguiente manera:

a. Inspección del apiario, en este capítulo se recomienda calendarizar las visitas, asegurando en cada revisión el buen funcionamiento de la colmena, a través de la observación de la reina, postura, población de obreras y zánganos.

b. Limpieza del predio, facilita el acceso del apicultor, evita que los pastizales o ramas sirvan de puente para el ingreso de insectos no deseados en la colmena, las abejas pecoreadoras llegan con un mínimo de dificultad, evitar la contaminación y proliferación de enfermedades, retirar panales viejos, envases o bolsas plásticas.

c. El cambio de reina, en este capítulo se resalta la importancia de cambiar periódicamente la reina en las colmenas.

d. Varroa, este capítulo brinda información sobre la biología, técnicas de diagnóstico y el control integrado del ácaro en abejas melíferas.

## V. CONCLUSIONES

Mediante la generación del mapa cartográfico se pudo conocer el emplazamiento existente entre más del 95% de los apiarios, y dar un panorama para localizar apiarios con menos colmenas, maximizando así la producción, tal es el caso del cantón de Esparza en donde se identificó el mayor traslape y número de colmenas.

A partir de la base de datos generada en la encuesta se puede ver a la Asociación cumpliendo un rol muy importante como proveedora de servicios, insumos y capacitaciones.

La producción de miel es una característica entre los apicultores, quienes en promedio se estima que producen 20,89 kg por colmena al año, este dato puede estar influenciado tanto por el emplazamiento de las áreas de pecoreo, creando competencia entre la flora, así como por las diferentes prácticas de manejo que realiza cada apicultor, según su criterio. Debido a que no se encontró una variable común en relación con aspectos de edad, cantidad de colmenas, producción de miel y manejo, no se pudo realizar una clasificación de apicultores por grupos.

Las enseñanzas recibidas por parte del CINAT a los integrantes de APIPAC han sido de gran importancia para muchos de los asociados, quienes manifestaron que han observado mejorías en el manejo de las colmenas.

La guía de plantas melíferas ofrece ilustraciones fotográficas que facilitan la identificación de 70 especies tanto nativas como introducidas, instando a la protección y siembra de las mismas. La identificación de 58 especies de árboles melíferos, de floración masiva, permite obtener datos de la miel multifloral cosechada en la zona.

Se creó un material didáctico con capítulos breves, el cual mediante diálogos con dibujos, invita al lector a pensar como se está desarrollando la actividad apícola en sus apiarios, proponiendo técnicas de manejo acertadas y recomendaciones a considerar.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Sería importante conocer la capacidad de carga de la zona, para saber con exactitud el radio a establecer entre apiarios, para esto es necesario conocer la cantidad total de apiarios y de colmenas, así como el área de cobertura vegetal de importancia apícola. Y así evitar saturar la zona, distribuyendo los apiarios de tal manera que se evite el traslape.

2. Las anotaciones o registros del estado de las colmenas, así como del costo-beneficio por parte de los apicultores es un punto que se debe fortalecer para poder generar datos más fidedignos y completos acerca de las características de la apicultura en la Asociación, además de que facilita el control, planificación y posterior evaluación de la factibilidad del rubro.

3. La guía de plantas es una invitación para conservar y plantar especies de aprovechamiento para las abejas, ampliar los datos, mediante la observación y toma de muestras será de gran utilidad.

4. Realizar estudios sobre las mieles producidas a partir de la floración de las diferentes especies de la zona, durante la época de cosecha, permitiría dar un valor agregado a las mieles cosechadas, resaltando sus cualidades nutricionales.

5. Al material didáctico, relativo al manejo pueden agregarse más capítulos de acuerdo a las necesidades observadas entre los apicultores, ya que es una iniciativa con ilustraciones descriptivas de fácil comprensión, tanto para aquellos que se están iniciando en la apicultura, como para personas con experiencia que buscan realizar una retroalimentación de las actividades en la colmena.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad A. Al-Ghamdi, Mohammed M. Alsharhi y Hossam F. Abou-Shaara. (2016). Estado actual de la apicultura en los países árabes y necesidades urgentes para su desarrollo derivadas de un análisis socioeconómico. *Revista asiática de investigación agrícola*, 10: 87-98.
- Alvarado, M., Foroughbakhch, R., Jurado, E., Rocha, A. (2002). *El cambio climático y la Fenología de las Plantas*. Monterrey, México: CIENCIA UANL.
- Arce, H.G; Sánchez, L.A; Slaa, J; Sánchez Vindas, P.E; Ortiz M, A; Van Veen, J.W.; Sommeijer, M.J. (2000). *Árboles melíferos nativos de Mesoamérica*. Herbario Juvenal Valerio R. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica, 208 pp.
- Castellanos-Potenciano, B., Gallardo-López, F., Sol-Sánchez, A., Landeros-Sánchez, C., Díaz-Padilla, G., Sierra-Figueredo, P., & Santivañez-Galarza, J. (2016). Impacto potencial del cambio climático en la apicultura. *Revista Iberoamericana De Bioeconomía Y Cambio Climático*, 2(1), 1-19. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5673>.
- Contreras-Escareño, F., Pérez Armendáriz, B., Echazarreta, C. M., Cavazos Arroyo, J., Macías-Macías, J., & Tapia-González, J. M. (2013). Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(3), 387-398. Recuperado en 19 de julio de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242013000300009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000300009&lng=es&tlng=es)
- Córdova, S. (2011). Manejo de la abeja reina sobre la defensividad de la colonia y producción de miel en apiarios de Tabasco, Mexico. Recuperado de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7874/OMARR%20CRISTOBAL%20SOSA%20ISLAS.pdf?sequence=1>
- El Salvador / Comisión Nacional Apícola (CONAPIS), Honduras / Asociación Nacional de Apicultores (ANAPIH), Nicaragua / Comisión Nacional Apícola (CNAP), Costa Rica / Cámara Nacional de Fomento de la Apicultura, & Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). (2004, septiembre). *Manual de Buenas Prácticas Apícolas para la producción de miel*. Recuperado 22 marzo, 2019, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-9421.pdf>.
- FAOSTAT. (2014). Base de datos estadísticos. <http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=es>.
- Garry, s., Parada, Á., Salido, J. (2017). Incorporación de Mayor Valor en la Cadena de miel y productos derivados de la colmena en el Pacífico Central, Costa Rica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado en 18 de febrero de 2019, de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42232/1/S1700970\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42232/1/S1700970_es.pdf).
- Gómez Hernández, LD. (2011). Asociatividad empresarial y apropiación de la cadena productiva como factores que impulsan la competitividad de las micro,

- pequeñas y medianas empresas: tres estudios de caso (en línea). *Revista Estudios Agrarios* 17(47):133-144. Disponible en <http://biblat.unam.mx/es/revista/estudiosagrarios/articulo/asociatividad-empresarial-y-apropiacion-de-la-cadena-productiva-comofactores-que-impulsan-la-competitividad-de-las-micro-pequenas-y-medianas-empresas-tres-estudios-de-caso>.
- Hernandez Sampieri, R (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 19 de julio de 2019, disponible en: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190729%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20190729T204105Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=acf7f4695d6901b9569bcf5dbcdbd1357d7c24ece188df32aac2920036bae1594](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190729%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190729T204105Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=acf7f4695d6901b9569bcf5dbcdbd1357d7c24ece188df32aac2920036bae1594).
  - Johnson, R.M. (2015). Honeybeetoxicology. *Annu. Rev. Entomol.*, 60: 415-434. Recuperado de: <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-ento-011613-162005>.
  - Jones, R. (2004). Europeanbeekeeping in the 21st century: Strengths, weaknesses, opportunities, threat. *BeeWorld*, 85: 77-80.
  - MAG. (1984). Reglamento protección industria apícola nacional. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/legislacion/1984/de-15563.pdf>.
  - Magaña, M. A., Tavera, M. E., Salazar, L., &Sanginés, J. R. (2016). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(5), 1103-1115. Recuperado en 22 de febrero de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016000501103&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000501103&lng=es&tlng=es).
  - Martin-Culma, N., & Arenas-Suárez, N. E. A.-S. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *Entramado*, 14(1), 232-240. Recuperado a partir de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3257>
  - Mejía Prieto, R. (2011). *Asociatividad empresarial como estrategia para la internacionalización de las PYME*. Tesis Mgs. Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar. 99 p. Disponible en <http://hdl.handle.net/10644/2269>.
  - Molina P., A. (2017). Las abejas, algunas notas sobre su importancia y clasificación. *Actualidades Biológicas*, 7(25), 79-84. Recuperado de:<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/actbio/article/view/330439/20786755>.
  - Ortiz C./Campus digital. (2018). Apicultores se capacitan para fortalecer producción. Recuperado 12 mayo, 2019, de [http://www.campus.una.ac.cr/ediciones/2018/abril/2018abril\\_pag19a.html](http://www.campus.una.ac.cr/ediciones/2018/abril/2018abril_pag19a.html).

- Partap, U., T. Partap, H. Sharma, P. Phartiyal and A. Marma. (2012). Value of Insect Pollinators to Himalayan Agricultural Economies. ICIMOD, Kathmandu, Nepal, ISBN-13:9789291152605.
- Polaino, C. (2007). Manual práctico del apicultor. Editorial MMVI. Madrid España. 393 p.
- Ritter, W. and P. Akwatanakul. (2006). Honeybee diseases and pests: A practical guide, agricultural and food engineering technical reports. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy.
- Sosa, O., Reyes, J., Galarza, J., Nava, J., Morales, S. (2015). Determinación de la presencia de *Varroa destructor* y *Nosema* spp en colmenas de abejas melíferas. Repositorio Digital Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Recuperado de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/7874>.
- Spleen, A.M., E.J. Lengerich, K. Rennich, D. Caron and R. Rose. (2013). A national survey of managed honeybee 2011-12 winter colony losses in the United States: Results from the bee informed partnership. *J. Apicult. Res.*, 52: 44-53.
- Tucak, Z., M. Perispic, D. Beslo and I. Tucak. (2004). Influence of the beehive type on the quality of honey. *Collegium Antropologicum*, 28: 463-467.
- Vélez Izquierdo, Alejandra, Espinosa García, José Antonio, Amaro Gutiérrez, Rómulo, & Arechavaleta Velasco, Miguel Enrique. (2016). Tipología y caracterización de apicultores del estado de Morelos, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(4), 507-524. Recuperado en 19 de julio de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242016000400507&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242016000400507&lng=es&tlng=es).
- Zamorano. (2008). Diagnóstico Apícola El Sauce y El Viejo, Nicaragua. PLANTA DE MIELES Y DERIVADOS APICOLAS. Recuperado en 18 de julio de 2019, de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENLO1C965d.pdf>.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta elaborada para la recopilación de datos de APIPAC

ENCUESTA PARA APICULTORES DE LA ASOCIACIÓN DEL PACIFICO CENTRAL/ CUESTIONARIO	
LA INFORMACIÓN ES CONFIDENCIAL, SERÁ UTILIZADA MERAMENTE CON FINES DE INVESTIGACIÓN	
1. DATOS DEL APICULTOR	
NOMBRE Y APELLIDO:	
EDAD:	
SEXO: MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMENINO <input type="checkbox"/>	
PROVINCIA:	
CANTÓN:	Tel.:
¿Es la apicultura su actividad principal? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Cuántos años lleva trabajando en la apicultura? .....	
¿Cuenta con mano de obra familiar? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Algún miembro de su familia desea continuar con la actividad?	
2. DATOS DEL APIARIO	
¿Con cuántos apiarios cuenta? .....	
¿Son establecimientos propios? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Especificar: .....	
APIARIO 1	
UBICACIÓN (coordenadas):	
No. de colmenas:	
APIARIO 2	
UBICACIÓN (coordenadas):	
No. de colmenas:	
APIARIO 3	
UBICACIÓN (coordenadas):	
No. de colmenas:	
3. DATOS DE PRODUCCIÓN	
Explotación: miel y otros <input type="checkbox"/> especificar: _____	
Polinización: <input type="checkbox"/> Cría y selección: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____	
Realiza trashumancia: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Indique la provincia: _____	
Cultivos: Café <input type="checkbox"/> otro <input type="checkbox"/> especificar: _____	
¿Cuánto produce en una cosecha?.....	
¿Cuántas cosechas realiza al año? .....	
¿Cuánto estima usted que extrae por colmena? .....	
¿La venta la realiza al por mayor? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿La envasa con alguna marca? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Cuenta con varias presentaciones? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Diversifica? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Especificar:.....	
.....	
4. DATOS DE LA ZONA DONDE SE UBICA EL APIARIO	
¿Hay algún apicultor ajeno a la asociación, que tenga su apiario cerca? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Qué tipo de explotaciones hay cerca del apiario? AGRÍCOLA <input type="checkbox"/> ADERA OTRO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Especificar:.....	

Flora principal, cerca del apiario:

MESES DE FLORACIÓN (marcar con una x)

NOMBRE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

**5. DATOS DE MANEJO**

¿Con qué periodicidad va al apiario? c/: (15 días, cada mes, solo a cosechar)

¿Administra algún suplemento proteico a sus colmenas?(polen o sustituto) SI  NO   
 ¿Qué producto?.....  
 ¿Cuánto? .....

¿Administra algún suplemento energético a sus colmenas?(miel, jarabe, azúcar..) SI  NO   
 ¿Qué producto?.....  
 ¿Cuánto? .....

¿Realiza cambio de reina? ¿cada cuánto?

¿Realiza cambios de panales? ¿Cada cuánto?

¿Con que tipo de abejas trabaja?  
 Híbridos locales  Otras  especificar:

¿En periodo de escasez, disminuye el espacio dentro de la colmena? ¿Cómo?  
 ¿Prepara sus colmenas para el inicio de floración?¿Cómo?  
 ¿Tiene en cuenta el pronóstico?

**6. DATOS SANITARIOS**

¿Ha observado enfermedades en el último año?

Varroosis  Loque europea V   \_\_\_\_\_

Nosemiasis  Loque americana O   \_\_\_\_\_

PEC

¿Cómo realizaron el diagnóstico? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Ha sufrido el síndrome de despoblamiento de colmenas o mortalidad elevada de colonias?  
 No  Sí  ¿Cuándo? \_\_\_\_\_

¿Posibles factores?

¿Número de tratamientos realizados para el control de VARROA, en el último año? 0   2   4

Primer tratamiento				
Apistan <input type="checkbox"/>	Flumevar <input type="checkbox"/>	ivarol <input type="checkbox"/>	Dxálico <input type="checkbox"/>	Otros _____
Nº de tiras por colmena _____		Modo de aplicación _____		
Fecha de inicio del tratamiento _____		Semanas con el tratamiento		
		4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
		Otros <input type="checkbox"/>		
Segundo tratamiento (en caso de que lo hubiera)				
Apistan <input type="checkbox"/>	Flumevar <input type="checkbox"/>	ivarol <input type="checkbox"/>	Dxálico <input type="checkbox"/>	Otros _____
Nº de tiras por colmena _____		Modo de aplicación _____		
Fecha de inicio del tratamiento _____		Semanas con el tratamiento		
		4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
		Otros <input type="checkbox"/>		
Tercer tratamiento (en caso de que lo hubiera)				
Apistan <input type="checkbox"/>	Flumevar <input type="checkbox"/>	ivarol <input type="checkbox"/>	Dxálico <input type="checkbox"/>	Otros _____
Nº de tiras por colmena _____		Modo de aplicación _____		
Fecha de inicio del tratamiento _____		Semanas con el tratamiento		
		4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
		Otros <input type="checkbox"/>		
¿Ha realizado otro tipo de tratamientos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____				
¿Cuándo? _____ Producto utilizado _____				
¿Cuáles considera que son sus principales problemas?				
¿QUÉ PIENSA CON RESPECTO A LA ASOCIACION? HA PROGRESADO USTED?, HA OBTENIDO BENEFICIOS				

**Anexo 2.** Ubicación de apiarios de los asociados de APIPAC

<b>Nombre del apicultor</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
Beltran David Venegas Carvajal	9,96808400000	-84,67000600000
José Luis Ortiz Rojas	9,85327000000	-84,64115000000
José Francisco Brenes Alvares e hijos	10,10339800000	-84,81158300000
José Francisco Brenes Alvares e hijos	9,95408600000	-84,71825200000
José Francisco Brenes Alvares e hijos	9,96288700000	-84,71796700000
Dunia Aguilar Rodríguez/Ananías Aguilar Montoya	9,95784300000	-84,63855400000
Javier Rojas Rodríguez	9,91927600000	-84,52749000000
David Espinoza Espinoza	9,93973100000	-84,57593000000
Javier Rojas Rodríguez	9,84917900000	-84,55640900000
Jorge Gómez	9,85272800000	-84,61646100000
Jorge Gómez	9,91060700000	-84,51130000000
Alberto Roy Pineda González	10,02853100000	-84,64657300000
Guillermo Rodríguez Gatewns	10,08562400000	-84,65731400000
Guillermo Rodríguez Gatewns	10,08440300000	-84,66144400000
Beltrán David Venegas Carvajal	9,97482700000	-84,66353800000
Olman Espinoza Arguedas	9,96852100000	-84,45666300000
Olman Espinoza Arguedas	9,96114900000	-84,46049200000
Ulises Marvin Espinoza Arguedas	9,95574100000	-84,47443300000
Luis Enrique González Zamora	9,96886300000	-84,61198800000
Santiago Acuña Vargas	9,97825100000	-84,60812700000
Wilson Orlando González Villalobos	9,95841100000	-84,57467100000
Wilson Orlando González Villalobos	9,96063300000	-84,57414500000
Wilson Orlando González Villalobos	9,97388300000	-84,57625200000
Dawer Gutiérrez Rojas	9,92609900000	-84,47858700000
Dawer Gutiérrez Rojas	9,92323200000	-84,47287600000
Dawer Gutiérrez Rojas	9,92455600000	-84,47751700000
Dawer Gutiérrez Rojas	9,92298500000	-84,49565200000
Carlos Barboza Gómez	9,93173700000	-84,51854200000
Carlos Barboza Gómez	9,93712900000	-84,50912700000

Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	10,01575900000	-84,70903500000
Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	10,01690100000	-84,71356100000
Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	10,02943400000	-84,71529700000
Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	10,03088800000	-84,71948700000
Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	10,01780700000	-84,63346600000
José Miguel Ortiz Zamora	9,99115000000	-84,66015900000
Mauricio Eliazar Díaz Sanabria	9,98066900000	-84,64576900000
Dagoberto Venegas Porras	9,95313600000	-84,67072400000
Dagoberto Venegas Porras	9,96701000000	-84,65492600000
Dagoberto Venegas Porras	9,97711100000	-84,66733100000
Dagoberto Venegas Porras	9,97676000000	-84,66182200000
Ramón Ángel Esteban Madrigal	9,99928500000	-84,62446700000
Dagoberto Venegas Porras	10,02232900000	-84,60638900000

**Anexo 3.** Datos de las plantas melíferas y representatividad en %

<b>N°</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Aporte a la abeja</b>	<b>Hábito de crecimiento</b>	<b>Representatividad en %</b>
1	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Néctar/Polen	Árbol	82%
2	Espavel	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Néctar/Polen	Árbol	76,5%
3	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Polen	Árbol	70,6%
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Polen	Árbol	64,7%
5	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Néctar/Polen	Árbol	64,7%
6	Roble de sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Néctar/Polen	Árbol	58,8%
7	Indio desnudo	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	Néctar/Polen	Árbol	58,8%
8	Cortez amarillo	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Néctar/Polen	Árbol	58,8%
9	Almendra de montaña	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae/pap.	Néctar	Árbol	58,8%
10	Carao	<i>Cassia grandis</i>	Fabaceae/caes.	Néctar/Polen	Árbol	58,8%
11	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Néctar	Árbol	58,8%

12	<b>Marañón</b>	<i>Anacardium occidentale</i>	<b>Anacardiaceae</b>	<b>Néctar/polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>58,8%</b>
13	<b>Cítrico</b>	<i>Citrus spp.</i>	<b>Rutaceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>52,9%</b>
14	<b>Chaperno/Corteza de venado</b>	<i>Lonchocarpus costaricensis</i>	<b>Fabaceae/pap.</b>	<b>Néctar</b>	<b>Árbol</b>	<b>47%</b>
15	<b>Gallinazo</b>	<i>Schizolobium parahyba</i>	<b>Fabaceae/mim.</b>	<b>Néctar y polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>35%</b>
16	<b>Cañafistula</b>	<i>Cassia fistula</i>	<b>Fabaceae/caes.</b>	<b>Néctar</b>	<b>Árbol</b>	<b>23,5%</b>
17	<b>Lengua de vaca</b>	<i>Miconia argentea</i>	<b>Melastomataceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>23,5%</b>
18	<b>Tuete</b>	<i>Vernonia canescens</i>	<b>Asteraceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Arbusto</b>	<b>23.5%</b>
19	<b>Tuete</b>	<i>Vernonia patens</i>	<b>Asteraceae</b>	<b>Néctar/polen</b>	<b>Arbusto</b>	<b>23.5%</b>
20	<b>Cenízaro</b>	<i>Samanea saman</i>	<b>Fabaceae/mim.</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>23,5%</b>
21	<b>Madero negro</b>	<i>Gliricidia sepium</i>	<b>Fabaceae/pap.</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>23,5%</b>
22	<b>Guarumo</b>	<i>Cecropia peltata</i>	<b>Urticaceae</b>	<b>Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>23,5%</b>
23	<b>Florequilla</b>	<i>Baltimora recta</i>	<b>Asteraceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Hierba</b>	<b>17,6%</b>

24	Dormilona	<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae/mim.	Néctar/Polen	Arbusto	17,6%
25	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae	Néctar	Árbol	17,6%
26	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Néctar/Polen	Árbol	17,6%
27	Pochote	<i>Pachyra quinata</i>	Malvaceae	Néctar/Polen	Árbol	17,6%
28	Paira	<i>Melanthera nivea</i>	Asteraceae	Polen	Hierba	11,7%
29	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae/cae.	Néctar	Árbol	11,7%
30	Cortez negro	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae	Néctar/Polen	Árbol	11,7%
31	Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	Néctar	Árbol	11,7%
32	Jícara	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae	Néctar	Árbol	11,7%
33	Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	Polen	Árbol	11,7%
34	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	Néctar/Polen	Árbol	11,7%
35	Fruta de pava o molidero	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae	Néctar	Árbol	5,8%

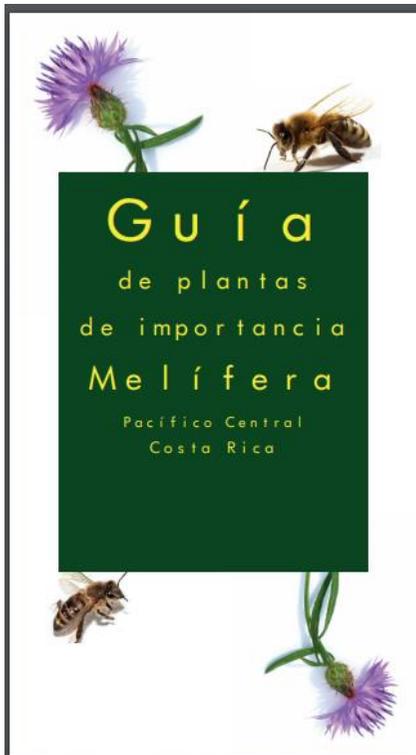
36	Sota caballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae/mim.	Néctar	Árbol	5,8%
37	Tora	<i>Montanoa guatemalensis</i>	Asteraceae	Néctar/Polen	Árbol	5,8%
38	Uva cimarrona	<i>Cissus sycioides</i>	Vitaceae	Néctar	Enredadera	5,8%
39	Santa Lucía	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	Néctar/Polen	Hierba	5,8%
40	Cafecillo	<i>Erythrochiton gymnathus</i>	Rutaceae	Néctar	Arbusto	5,8%
41	Mangle caballero	<i>Rhizophora racemosa</i>	Rhizophoraceae	Néctar	Árbol	5,8%
42	Mangle Mariquita	<i>Laguncularia racemosa</i>	Combretaceae	Néctar	Árbol	5,8%
43	Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Rubiaceae	Néctar	Enredadera	5,8%
44	Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	Fabaceae/pap.	Néctar	Árbol	5,8%
45	Papamiel	<i>Combretum sp.</i>	Combretaceae	Néctar/Polen	Enredadera	5,8%
46	Botón de oro	<i>Thitonia diversifolia</i>	Asteraceae	Néctar/Polen	Hierba	5,8%

<b>47</b>	<b>Lagartillo</b>	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	<b>Rutaceae</b>	<b>Néctar</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>48</b>	<b>Caimito</b>	<i>Chrysophyllum cainito</i>	<b>Sapotaceae</b>	<b>Néctar</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>49</b>	<b>Sardino</b>	<i>Thouinidium decandrum</i>	<b>Sapindaceae</b>	<b>Néctar</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>50</b>	<b>Jobo</b>	<i>Spondias mombin</i>	<b>Anacardiaceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>51</b>	<b>Jaboncillo, Chumico</b>	<i>Sapindus saponaria</i>	<b>Sapindaceae</b>	<b>Néctar y polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>52</b>	<b>Guayaba/Guayabo</b>	<i>Psidium guajava</i>	<b>Myrtaceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>53</b>	<b>Balsa</b>	<i>Ochroma pyramidale</i>	<b>Malvaceae</b>	<b>Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>54</b>	<b>Guaba</b>	<i>Inga edulis</i>	<b>Fabaceae/mim.</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>55</b>	<b>Guapinol</b>	<i>Hymenaea courbaril</i>	<b>Fabaceae/pap.</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>56</b>	<b>Guaitíl</b>	<i>Genipa americana</i>	<b>Rubiaceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>
<b>57</b>	<b>Targuá</b>	<i>Croton draco</i>	<b>Euphorbiaceae</b>	<b>Néctar/Polen</b>	<b>Árbol</b>	<b>5,8%</b>

58	Papaturro	<i>Coccoloba caracasana</i>	Polygonaceae	Néctar	Árbol	5,8%
59	Mangle blanco	<i>Bravaisia integerrima</i>	Acanthaceae	Néctar	Árbol	5,8%
60	Espino	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae/mim.	Néctar/Polen	Árbol	5,8%
61	Pica pica, terciopelo	<i>Sloanea terniflora</i>	Elaeocarpaceae	Néctar/polen	Árbol	0
62	Peine de mico	<i>Apeiba tibourbou</i>	Malvaceae	Néctar	Árbol	0
63	Rocio de oro o grano de oro	<i>Duranta repens</i>	Verbenaceae	Néctar	Arbusto	0
64	Hojasén o Clavelin	<i>Poinciana pulcherrima</i>	Fabaceae/caes.	Néctar	Árbol	0
65	Orgullo de la india	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae	Néctar y polen	Árbol	0
66	Lorito	<i>Cojoba arborea</i>	Fabaceae/mim.	Néctar/Polen	Árbol	0
67	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	Néctar	Árbol	0
68	Tabacón	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Polygonaceae	Néctar/Polen	Árbol	0
69	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotaceae	Néctar	Árbol	0

70	Tucuico	<i>Ardisia revoluta</i>	Primulaceae	Néctar	Árbol	0
----	---------	-------------------------	-------------	--------	-------	---

**Anexo 4.** Portada “Guía de plantas melíferas”



Anexo 5. Portada “Manual de Buenas Prácticas Apícolas”



**Anexo 6.** Imágenes de algunas de las marcas de los Apicultores de APIPAC



Melit (Don Jorge Gómez), Miel-D-Oro (Don Dawer Gutierrez), Tito Miel (Don Santiago Acuña), Don Dago Miel de Abeja (Don Dagoberto Venegas), Api productos del Bosque (Orlando González).