



**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ**

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTA:

JUAN JOSUÉ HUCHIN KEB

ASESOR INTERNO:

JESUS FROYLAN MARTINEZ PUEC

TÍTULO:

**“FACTORES ASOCIADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE
LA MIEL MELIPONA (*Melipona beecheii*) EN EL
MUNICIPIO DE HECELCHAKÁN, CAMPECHE; MÉXICO.”**

MARZO 2026



2026
año de
**Margarita
Maza**





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTA:

JUAN JOSUÉ HUCHIN KEB

ASESOR INTERNO:

JESUS FROYLAN MARTINEZ PUEC

TÍTULO:

**“FACTORES ASOCIADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE
LA MIEL MELIPONA (*Melipona beecheii*) EN EL
MUNICIPIO DE HECELCHAKÁN, CAMPECHE; MÉXICO.”**

MARZO 2026



2026
año de
**Margarita
Maza**





Chiná, Campeche; 19/mayo/2026
Oficio No. DIR/516/2026

**C. HUCHIN KEB JUAN JOSUE
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada "**FACTORES ASOCIADOS A LA COMERCIALIZACIÓN DE LA MIEL MELIPONA (*Mellpona beechell*) EN EL MUNICIPIO DE HECELCHAKÁN, CAMPECHE; MÉXICO**"; es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica®
Aprender Produciendo*

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR**



2026
año de
**Margarita
Maza**



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. **HUCHIN KEB JUAN JOSUE** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERO AGRÓNOMO** el día 25 del mes de mayo del año 2026 en Chiná, Campeche.

JESUS FROYLAN MARTINEZ PUC
Presidente

BRIGIDO MANUEL LEE BORGES

Secretario

IVAN TAMAYO CEN

Vocal

JOSE TRINIDAD CRUZ VAZQUEZ
Vocal Suplente

Agradecimientos

Con admiración y respeto a mi madre Leticia de los Ángeles Keb Keb, por el apoyo y comprensión.

Al Doctor Jesús Froylán Martínez Puc, asesor en la orientación en este proyecto meliponícola.

A los productores(as) por el tiempo disponible en responder las cédulas de entrevista.

Dedicatorias

Con el estimado respeto se lo dedico a mi madre Leticia de los Ángeles Keb Keb, en la educación en mis estudios; y brindarme su apoyo y tiempo disponible en mis estudios en terminar la carrera y ser un profesionalista.

A mis hermanos Herbert Iván Huchin Keb, Irving Antonio Huchin Keb y a mi Familia.

Resumen

El siguiente proyecto se investigará las principales características en información con la responsabilidad en documentar la finalidad de obtener información de los 3 factores principales que afectan son: el económico, social, y ecológico en la comercialización para el mercado industrial como un producto en la miel *Melipona beecheii*; en la fecha actual y se examinará por la zona rural reserva de la biosfera “Los “Petenes” en el poblado de “San Agustín Chunchúas”; y “Ex Hacienda chunkanán” 20°14’40”N 90°14’30”O Altitud Media 19 m s. n. m., ubicados del municipio de Hecelchakán, la “Sabana del descanso”.

Obteniendo la búsqueda de 1 o más productores, en una población para determinar la prevalencia o ausencia de enfermedades así se puede analizar toda la población en cuestión de un censo o solo una parte de la población mediante el muestreo.

En este se examinara la población de datos por el método teórico bola de nieve y examinar la distribución que se presente en las variantes, así determinar las ventajas y desventajas procesados por una cedula de entrevista por productor, analizando los datos en excell® por estadística descriptiva no probabilística, formulando el promedio representados en graficas de barras los resultados y teniendo la consideración en diferenciar las ventajas y desventajas en los meliponarios en su comercialización, ganancias de venta, críticas, opiniones, y recomendaciones de los productores obteniendo los puntos clave para conservar y comercializar en la meliponicultura.

Palabras claves: cuatete, Phaeozem, Neogeno, Meliponica, detrimento.

Abstract

The following project will investigate the main characteristics of information with the responsibility of documenting the purpose of obtaining information about the three main factors that affect: economic, social, and ecological, in marketing for the industrial market, as a product in *Melipona beecheii* honey. Currently, it will be examined in the rural area of the biosphere reserve “Los Petenes” in the town of “San Agustín Chunchúas”; and “Ex Hacienda Chuncanán” 20°14'40"N 90°14'30"W, average altitude 19 m above sea level, located in the municipality of Hecelchakán, “Sabana del Descanso”.

Obtaining the search for one or more producers in a population to determine the prevalence or absence of diseases, thus the entire population in question can be analyzed through a census or only a part of the population through sampling. In this, the data population will be examined using the theoretical snowball method and the distribution of the variants will be analyzed, thus determining the advantages and disadvantages processed through an interview form per producer, analyzing the data in Excel® using non-probabilistic descriptive statistics, formulating the average represented in bar graphs of the results, and taking into consideration the differentiation of advantages and disadvantages in meliponaries in their commercialization, sales profits, critiques, opinions, and recommendations of the producers, obtaining the key points to preserve and commercialize in meliponiculture.

Keywords: cuatete, Phaeozem, Neogene, Meliponicola, detriment.

Índice	
	Página
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivo específicos	2
III. Justificación.....	3
VI. Marco teórico.....	4
4.1 Meliponicultura.....	4
4.2 Biología de las abejas nativas sin aguijón	6
4.3 Taxonomía.....	6
4.4 Ciclo biológico de la abeja <i>Melipona beecheii</i>	7
4.5 Principales características de las abejas <i>Melipona beecheii</i>	8
4.5.1 Nidificación.....	9
4.5.2 Defensa.....	10
4.5.3 Crecimiento de la colonia.....	11
4.5.4 Comunicación.....	11
4.6 Aspectos bioculturales que integran el meliponario	12
4.6.1 Ceremonias y primicias	12
4.6.2 Producción de alimento	12
4.7 Contribución a la economía familiar	13
4.8 Factores que afectan la producción comercial	14
4.9 El Meliponario	14
4.9.1 Meliponario Tradicional y Meliponario Tecnificado.....	15
4.9.2 Hobón y cajas Tecnificadas.....	16
4.9.3 Productos obtenidos del meliponario	17
4.9.3.1 Miel	17
4.9.3.2 Cerumen	18
4.9.3.3 Polen	18
4.9.3.4 Propóleo	18
4.9.3.5 Principales usos de la miel	18

4.10 Comercialización	19
4.11 Plagas y enfermedades	20
4.11.1 Métodos de control	20
V. Materiales y métodos	20
5.1 Ubicación del área de estudio	20
5.2 Tipo de clima	21
5.3 Tipo de vegetación y suelo	21
5.4 Identificación de meliponicultores	22
5.5 Colecta de información	22
5.6 Análisis de la información	23
VI. Resultados y discusión	23
6.1 Producción de miel por colonia.....	23
6.2 Número de colonias por meliponario	24
6.3 Ubicación y superficie destinada al meliponario.....	25
6.4 Principales actividades realizadas en el meliponario	26
6.5.1 Número de cosechas	26
6.5.2 Proceso de extracción de miel	26
6.5.3 Recomendaciones para la cosecha	27
VII. Conclusiones	28
VIII. Referencias	29
Anexos	37

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de especies de abejas pertenecientes a la tribu meliponini en México.....	5
Tabla 2. Comparativo de ventajas y desventajas de <i>Melipona beecheii</i>	13
Tabla 3. Actividades que se realizan anualmente en el meliponario.....	15

Índice de figuras

Figura 1. Abeja guardiana en la entrada de una colonia de abejas de la especie <i>Melipona beecheii</i>	4
Figura 2. Representación gráfica de las distintas etapas de desarrollo de la cría en las abejas meliponas.....	7
Figura 3. Partes que conforman un nido de abejas melipona.....	10
Figura 4. Estructura de un meliponario tecnificado.....	14
Figura 5. Modelo de colmena FO INTA-PROAPI. Izquierda: por módulos; Derecha: armada.....	16
Figura 6. Mapa de ubicación en el área de estudio.....	20
Figura 7. Producción de miel por colonia.....	23
Figura 8. Número de colonias por Meliponario.....	24
Figura 9. Superficie destinada al Meliponario.....	25

I. Introducción

La meliponicultura o crianza de abejas nativas sin aguijón, es una actividad que se desarrolló en la Península de Yucatán desde antes de la llegada de los conquistadores españoles. Actualmente se han reportado 46 especies de abejas sin aguijón en México. Sin embargo, en la Península de Yucatán se reportan al menos 16 especies siendo la más trabajada por los productores la abeja *Melipona beecheii* o “Xunancab” en lengua maya.

Con la introducción de la apicultura o cría de abejas melíferas (*Apis mellifera*), la meliponicultura fue desplazada lentamente, principalmente porque la cantidad de miel producida por la abeja *A. mellifera* es superior a la cantidad de miel producida por la abeja *M. beecheii*. Así mismo, es importante recalcar que el precio de la miel de *M. beecheii* es muy superior a la miel de *A. mellifera*.

No obstante, actualmente la miel producida por *Apis mellifera* en la Península es apreciada a nivel mundial por sus propiedades organolépticas y calidad. A pesar de esto, en los últimos años, ha resurgido la meliponicultura, como una forma de revalorización de la cultura maya, que le atribuye a la miel y al polen obtenidos de esta, propiedades curativas. Así mismo, las abejas representan “salud ambiental” en los ecosistemas donde habitan y de interés en los trópicos del mundo y en el proceso de la polinización en las plantas, teniendo importancia en la cadena alimentaria en la vida silvestre (González, 2012). La meliponicultura está vinculada en parte como estrategia familiar alternativo de los recursos naturales (Hernández *et al.*, 1995; Toledo *et al.*, 2008).

II. Objetivos

2.1 Objetivo general:

Identificar las principales características del sistema de producción meliponícola en el municipio de Hecelchakán, Campeche y los principales factores asociados a la comercialización de miel de *M. beecheii*.

2.2 Objetivo específicos:

Identificar las principales características: (Número de meliponarios, numero de colonias y producción de miel), en meliponarios de Hecelchakán.

Identificar los principales factores asociados a la comercialización: (Proporción del producto comercializado, proporción consumido por el mismo productor, principales destinos del producto, precio de venta del producto).

III. Justificación

La meliponicultura es una actividad que se realiza en el municipio de Hecelchakán, y representa un fenómeno socioeconómico de gran relevancia debido al número reducido de productores que practican esta actividad, especialmente para aquellas cuya subsistencia está estrechamente vinculada con actividades agrícolas y apícolas tradicionales. Esta miel, producto de la meliponicultura ancestral practicada por comunidades mayas desde tiempos prehispánicos, no solo posee un valor cultural y ecológico significativo, sino que también ha demostrado cualidades nutraceuticas y propiedades organolépticas que la distinguen de otras mieles producidas por ejemplo las abejas melíferas (*A. mellifera*). Sin embargo, a pesar de estas ventajas competitivas, la comercialización de la miel de *M. beecheii* enfrenta múltiples obstáculos que limitan su accesibilidad a mercados más amplios y su capacidad de generar ingresos sustentables para los productores locales. La presente investigación es pertinente y necesaria para comprender los factores que condicionan la comercialización de la miel de *M. beecheii* en Hecelchakán, Campeche, México, y para proponer soluciones que impulsen un desarrollo productivo que sea sostenible, equitativo y culturalmente respetuoso con las prácticas tradicionales de los meliponicultores.

VI. Marco teórico

4.1 Meliponicultura

Las abejas podemos clasificarlas de diversas maneras, una de ellas es por su tipo de comportamiento, por el cual podemos clasificarlas como abejas sociales y abejas solitarias (Lluvia *et al.*, 2023; Enríquez *et al.*, 2023). Así mismo, actualmente se ha impulsado la investigación sobre un grupo de abejas conocidas como abejas meliponas o abejas nativas sin aguijón.

Los insectos voladores sin aguijón son un grupo de abejas muy diverso, a estas abejas también se les conoce como “meliponinos”, aunque se les conoce como abejas sin aguijón, en realidad tienen un aguijón atrofiado por lo cual no pueden aguijonear con él, son abejas de tamaño pequeño a mediano, de coloración variada desde amarillo o castaño hasta completamente negras, dependiendo la especie. Se pueden dividir en dos grupos: meliponas (son más grandes que las trigonas, con mayor velocidad y con alas más cortas), y las trigonas (más pequeñas, poca vellosoidad y con alas más largas que el cuerpo; (Medina, 2021).



Figura 1. Abeja guardiana en la entrada de una colonia de abejas de la especie *M. beecheii*.

En los últimos años la etnobiología se ha enfocado al estudio del hábitat de los meliponinos, así como también los recursos naturales y en el diseño de estrategias de desarrollo local para el cuidado de la biodiversidad territorial en la República Mexicana (Geisa *et al.*, 2021; Chan *et al.*, 2019). Debido a lo anterior se han logrado aprovechar 19 especies de abejas sin aguijón de las 46 especies registradas en México (Ayala *et al.*, 2023). La mayoría se ubica en los estados del Sureste (Contreras *et al.*, 2013).

En la actualidad, la práctica de la meliponicultura se encuentra en riesgo de desaparecer por diversos factores. Esta cultura de abejas meliponas fue desplazada lentamente con la entrada a la abeja europea (*A. mellifera* L.), la deforestación y la destrucción de su hábitat, así como también el desarrollo de la agricultura, la ganadería extensiva y el abandono del campo en busca de nuevas alternativas de empleo e ingreso (Barreto, 2021; Fernández *et al.*, 2018).

Tabla 1. Distribución de especies de abejas pertenecientes a la tribu meliponini en México.

Especie	Ubicación Geográfica en México
<i>Melipona beecheii</i>	Península de Yucatán, Soconusco Chiapas, Tabasco, Veracruz y Campeche.
<i>Nannotrigona perilampoides</i>	Península de Yucatán, Sinaloa, Soconusco Chiapas, Tabasco y la cuenca del Río Balsas de Michoacán, Sonora.
<i>Frieseomelitta nigra</i>	Sierra de Manantlán Jalisco, Península de Yucatán, Tabasco y la cuenca del Río Balsas de Michoacán, Sonora.
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	Península de Yucatán, Sinaloa, Soconusco Chiapas y Tabasco.
<i>Partamona bilineata</i>	Campeche, Yucatán, Tabasco, Colima, Durango, Chiapas, Distrito Federal, Morelos, Jalisco,

	Michoacán, Nayarit, Morelos, Quintana Roo, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, San Luis Potosí, Veracruz.
<i>Plebeia frontalis</i>	Península de Yucatán y Tehuacán Puebla.

(Fuente: Lluvia *et al.*, 2023; Márquez, 2023).

4.2 Biología de las abejas nativas sin aguijón

La meliponicultura es una actividad cultural, económica y social que las comunidades mayas desarrollaron antes de la llegada de los colonizadores europeos (Fernández *et al.*, 2018). Sin embargo, las diferencias entre la meliponicultura y la apicultura no solo se presentan en el tipo de abeja que se cría (principalmente *M. beecheii* en meliponicultura y *A. mellifera* en apicultura), ya que presentan diferencias en el número de días de desarrollo, características anatómicas, en el volumen de producción de miel, así como también en las características físico-químicas del producto obtenido. Así mismo, estas abejas desde el aspecto ecológico contribuyen en la conservación del germoplasma de poblaciones de plantas silvestres y cultivadas, ya que, al ser eficientes polinizadores, ayudan con 50% y hasta 70% de la reproducción de estas plantas, muchas de las cuales sirven como alimento para la especie humana y otros animales, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y el equilibrio ecológico de los ecosistemas (Ramírez, 2019).

4.3 Taxonomía

Existe la taxonomía científica, y la denominada folk, la tradicional o la empírica de distintas partes del mundo (Posey, 1983). La taxonomía es la forma en que la ciencia puede nombrar y clasificar un individuo de acuerdo con su *especie* por normas y reglas, ordenados en jerarquía, utilizando su descripción y denominación (Infante, 2021).

Clasificación de las abejas nativas sin aguijón:

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Superfamilia: Apoidea

Familia: Apidae

Subfamilia: Apinae

Tribu: Meliponini

(Márquez, 1994).

6.1.5 Ciclo biológico de la abeja *Melipona beecheii*

La colonia está conformada por tres grupos de individuos que cumplen una función especializada como la reina, muchas hembras trabajadoras (obreras) y pocos machos o zánganos. La reina y las obreras dependen unas de las otras: la reina no sobrevive sin que las obreras la alimenten y las obreras no pueden formar por sí mismas una colonia viable sin el trabajo de la reina debido a que ellas no se pueden aparear y, por lo tanto, no pueden producir cría obrera (Arnold *et al.*, 2018).

La abeja adulta emerge de la celda aproximadamente cuarenta días después de la postura, variando este periodo con las condiciones ambientales y entre las diferentes especies. Las obreras y los machos tienen un periodo de desarrollo muy semejante (Gennari, 2019).

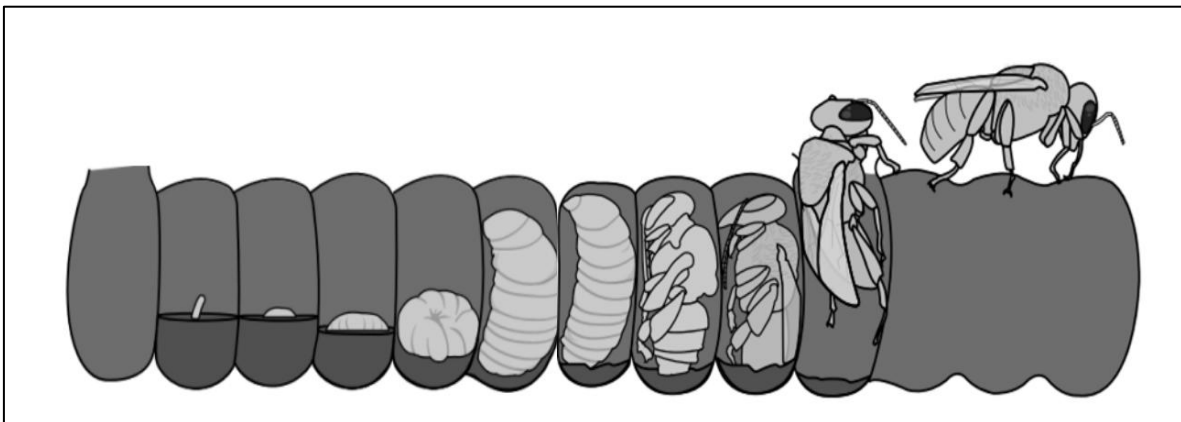


Figura 2. Representación gráfica de las distintas etapas de desarrollo de la cría en las abejas meliponas (Gennari, 2019).

La abeja reina (hembra) se identifica facialmente; es de mayor tamaño que las otras abejas meliponas, con el abdomen abultado y lleno de huevecillos, una reina en una colonia saludable puede vivir de dos a tres años (Arnold *et al.*, 2018; Christoph, 2020). Las abejas obreras son las encargadas de levantar el nido, alimentar y proteger a la reina y las larvas; encontrar el alimento, asear los desechos y en general proteger toda la colmena (Moreno *et al.*, 2020). Las obreras son las que se encuentran en mayor cantidad en la colonia y se distinguen fácil por tener en las últimas patas “canastillas”, también llamadas “corbículas”, que aprovechan para trasladar polen, barro y resinas de árboles que manipulan en el montaje del nido, en general el ciclo de vida de las obreras es de 90 días (Guzmán Díaz *et al.*, 2024; Arnold *et al.*, 2018; Christoph, 2020; Villamil *et al.*, 2020); los machos o zánganos se fecundan con las princesas en una especie de baile llamado “vuelo nupcial”, se distinguen por las patas posteriores y no cuentan con corbícula y las antenas son más largas, los machos fallecen después de terminar el vuelo nupcial (Villamil *et al.*, 2020).

Para que un huevo se convierta en una abeja reina, las larvas de las abejas sin aguijón (excepto las del género *M.*) reciben una cantidad mayor de alimento en comparación con las larvas que se conviertan en obreras o zánganos. En el caso de las abejas del género *M.* son los factores genéticos los que determinan si una larva se desarrolla como abeja reina, obrera o zángano (Arnold *et al.*, 2018).

4.5 Principales características de la abeja *Melipona beecheii*

Son parecidas a la abeja *A. mellifera*, las meliponas tiene vellos en la cabeza; y con vellos numerosos en su tórax, de color amarillo y el abdomen de color negro con cinco franjas transversales de color amarillo verdoso, con ojos de color gris verdoso, y las alas de color marrón rojizo, son fáciles de manipular, pero muerden en las manos y en el rostro al ser amenazadas (Lluvia *et al.*, 2023).

Examinan las flores para recolectar néctar y polen para su alimentación; algunas colonias de la especie *M. beecheii* a veces no examinan las flores, se mantienen saqueando el polen y miel de colonias ajenas *Meliponas* (Guzmán, 2011). En temporadas de seca, la polinización es baja en los recursos de vegetación que ofrecen el polen y néctar a las abejas, en este caso las abejas realizan un pecoreo más homogéneo, de ahí el resto depende de las meliponas (Gayosso, 2022).

4.5.1 Nidificación

Las abejas del género *M. beecheii* hacen sus nidos en los árboles, algunas manipulan los hormigueros abandonados y de termitas, los nidos abandonados con orificios rodeado de batumen el cual es una mezcla de propóleo y barro. En los costados del batumen puede tener almacenado cerumen (propóleo y cera) a una temperatura de 35° aproximadamente (Márquez, 1994). Los panales nuevos, de la abeja *M. beecheii* y *Scaptotrigona pectoralis* son de color café oscuro; los panales maduros o panales de capullo son amarillos (Márquez, 1994). Según (Arnold *et al.*, 2019), las principales estructuras que conforman un nido son:

El batumen: Es una capa de material endurecida, negra o parda, que rodea el nido. Está hecho de una mezcla de cerumen con barro, arena e incluso fibras de plantas. Esta capa sirve para sellar grietas, delimitar y fijar el nido en la cavidad del árbol y ayuda a mantener estable la temperatura dentro del nido.

El involucro: Está constituido por una serie de láminas que envuelven a la cámara de cría. Su función principal es proteger a la cría y a la reina de enemigos, de cambios de temperatura y humedad. Siendo de cerumen puro es una estructura más blanda que el batumen.

Panales de cría: La mayoría de los meliponinos construyen sus celdas de cría formando discos horizontales o en espiral que se denominan panales. El material

que usan para esta construcción también es el cerumen. Los panales están dispuestos uno sobre otro y separados por pequeños pilares para que las abejas se desplacen entre ellos. Las celdas son utilizadas una sola vez, cuando la nueva abeja emerge, la celda es destruida y el material es reciclado dentro de la colmena. Algunas especies de abejas sin aguijón, como *Frieseomelitta nigra* (conocida localmente como ala blanca), organizan los panales de cría en forma de racimos, en vez de discos horizontales.

Los pots de almacenamiento: También llamados ollitas o cántaros, son estructuras esféricas u ovaladas que sirven para almacenar polen y miel. Están contruidos con cerumen suave y se sitúan alrededor del involucro y la cámara de cría.

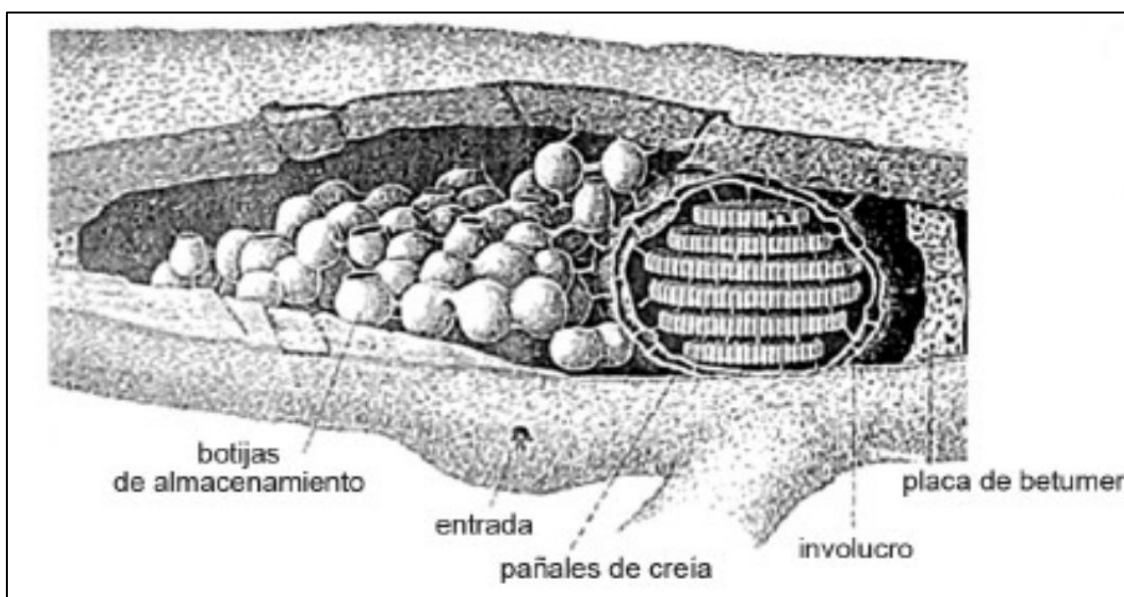


Figura 3. Partes que conforman un nido de abejas melipona (Crane, 1992).

4.5.2 Defensa

La entrada al nido es pequeña y pueden contener pegado resinas y barro los cuales son instrumentos de marca o identificación de cada colonia, así mismo la entrada del nido (piquera) de la colonia es defendida por una o varias abejas guardianas de manera permanente (Lluvia *et al.*, 2023). Las abejas pertenecientes

a la tribu meliponini, poseen un aguijón vestigial lo cual no sirve como defensa, por lo que utilizan técnicas como morder a los enemigos o utilizando fluidos cáusticos; algunas se enredan en el cabello o tapando los orificios de nariz y oídos al igual regresan al nido pasivamente tapan la entrada hasta que se sientan fuera de peligro (Márquez, 1994).

4.5.3 Crecimiento de la colonia

Es el proceso en la colonia de hija y madre por un periodo determinado de uno a tres meses o más tiempo de crecimiento; es el tiempo recolectando suministros a la colonia como la miel, propóleos y cerumen. Así montan la cámara de crías y de reservas con el proceso de emparejamiento en donde la nueva reina levanta el nido (Márquez, 1994). Otra manera de incrementar el número de colonias de meliponinos es mediante divisiones artificiales.

La cría tecnificada tiene como objetivo aumentar la producción y el estudio de las abejas. A partir de esta actividad se crean diversos tipos de colmenas que imitan a los nidos que se encuentran en el medio silvestre. Además, permiten manipular de manera adecuada los recursos que brindan las abejas, tales como la miel, el polen, los propóleos y ceras, sin necesidad de la destrucción de las colonias silvestres (Gennari, 2019).

4.5.4 Comunicación

Las abejas meliponas se comunican para hacer sus tareas de mantenimiento y defensa (Lluvia *et al.*, 2023). Las abejas meliponas se comunican dejando un olor de feromonas para reconocer su colonia, un olor intenso que el hombre puede detectar a cierta distancia del nido; o por ruidos y aleteos, con olores en los bellos de sus patas que sueltan al aire o dejan en las flores al salir a pecorear colectando recursos es variable, con una categoría de 500 m a 2 km de distancia (Márquez, 1994).

4.6 Aspectos bioculturales que integran el meliponario

4.6.1 Ceremonias y primicias

La naturaleza y la cultura; son complementos formados por la biodiversidad y la diversidad lingüística en forma distinto, el conocimiento en ecología política, defendiendo los derechos de los pueblos originarios indígenas sobre el control y la autonomía con respeto a la privación de la naturaleza dentro de sus territorios (Parra *et al.*, 2017). La importancia de la meliponicultura en la vida social maya prehispánica se refleja en estas hermosas láminas del *Códice Madrid*, que nos muestran los procesos técnicos del meliponicultivo normados e interconectados con el simbolismo religioso que se expresa en el ritual. La producción de miel se inserta en la cosmovisión indígena. En los almanaques de las abejas sin aguijón se establecen los días propicios o desfavorables dentro del ciclo de 260 días, se reconoce a las deidades que participan y se describen los ritos asociados con el establecimiento de las colmenas, su limpieza, la amenaza de depredadores, la cosecha de la miel e incluso el fin del ciclo de la colmena (Morales, 2023).

4.6.2 Producción de alimento

La miel es un producto que es considerado como un importante alimento energético, y se emplea como un dietético potencial (Rodríguez *et al.*, 2004). Su aportación energética, con azúcares de asimilación directa, la hace indicada en la práctica de deportes o de ejercicio físico, mejorando la resistencia y favoreciendo la recuperación. Por otro lado, posee propiedades quimiopreventivas e inmunorreguladoras y sirve como antioxidante natural alimenticio (Fauzi *et al.*, 2011).

Existe evidencia en el Archivo General de la Nación desde 1774, donde la miel era empleada para la elaboración de diversas bebidas (Guerrero *et al.*, 2023).

4.7 Contribución a la economía familiar

Son aquellos beneficios obtenidos de la miel con los nutrientes en el funcionamiento y cuidado de los ecosistemas, para la producción de alimentos, y valores culturales, y en conservación de bosques tropicales (FAO, 2011; Parra *et al.*, 2017). Son realizadas de manera de recursos a las comunidades rurales para fines comerciales y de subsistencia, las salidas a campo cuentan con la apropiación de los elementos intercambiados y socializados sobre las creencias y saberes entre meliponicultores (Parra *et al.*, 2017).

Tabla 2. Comparativo de ventajas y desventajas de *Meliponas beecheii* (Marquez, 1994).

Ventajas	Desventajas
- Se conservan por su práctica tradicional. - Son abejas dóciles fácil en el manejo. - Costos bajos en la inversión capital y mano de obra. - Un buen manejo en las estaciones se pueden cosechar dos veces al año. - Son abejas de traspatio, fácil de manipular. - Se adaptan al ambiente en el área ubicada. - Son de gran tamaño, se confunden con las <i>A. melífera</i> - No cuentan con aguijón.	- En las actividades estaciones temporales es una cultura poco practicada. - Poca producción, bajos ingresos. - El comportamiento agresivo son: Enredarse en el cabello soltando un liquido (<i>Oxytrigona</i>) y al morder dejando un ácido al instante en la piel. - Se pierde la colmena por falta de control en el calendario, y en el mal manejo. - Plagas por forídeos o <i>nemen</i> en colmenas débiles recién divididas dejando residuos de miel y polen

- Son recomendadas para la polinización en los cultivos.	expuestos. -Es desconocido el destino en la producción. Falta de interés de organizaciones en los productores y del gobierno u/o programas de apoyo.
--	---

4.8 Factores que afectan la producción comercial

El aumento y la emisión de contaminantes en el medio ambiente de las fábricas y automóviles en las ciudades, el cambio climático son factores que disminuyen la salud de las abejas, terminando con su hábitat y, por lo tanto, la materia prima florales necesarios para su anidación y alimentación (Lluvia *et al.*, 2023). El uso de pesticidas para control de plagas en cultivos, mosquitos y de factores climáticos las abejas son susceptibles a cambios bruscos de temperatura y humedad (Gayosso, 2022). La capacidad de las anti-bacterias depende de la miel, también en la salud de la colonia y el manejo durante la cosecha y reservas de su origen botánico (Ramírez *et al.*, 2023).

4.9 Meliponario

El meliponario es el lugar seleccionando para alojar a las colonias de abejas pertenecientes a la tribu Meliponini, es conveniente para cumplir ciertas disposiciones que sean necesarias para la conservación y el desarrollo de las colmenas, ordinariamente se selecciona y delimita, se ubica en un lugar cerca, con sombra y cobertura vegetal, que este ventilado y cercano a fuentes de agua limpia, pero que estas no se encuentren en un área fuera de problemas ambientales (Contreras *et al.*, 2013).

4.9.1 Meliponario tradicional y meliponario tecnificado

Meliponario tradicional: Son actividades de Meliponicultores inspecciones periódicas en las colmenas y de muchas actividades con resultados óptimos en la conservación de las colonias en el manejo que se aconseja lo largo del año, no es exagerado según los patrones climáticos tienen un papel sumamente importante para la toma de decisiones por parte de los y las meliponiculturas (Gayosso, 2022).

Meliponario tecnificado: El nido de las abejas está alojado en cajas tecnificadas, los cuales pueden ser de madera o de otros materiales, incluyen varios sectores para la división de colonias y cosecha de miel (Villamil *et al.*, 2020).

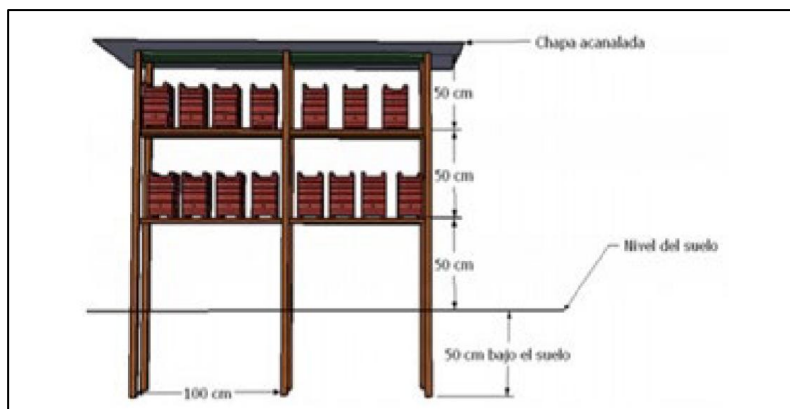


Figura 4. Estructura de un meliponario tecnificado (Gennari, 2019).

Tabla 3. Actividades que se realizan anualmente en el meliponario.

Primera etapa: precosecha		Segunda etapa: cosecha		Tercera etapa: postcosecha	
Noviembre – diciembre – enero – febrero.		Marzo – abril – mayo -junio.		Julio – agosto – septiembre – octubre.	
-Manejo: -Alimentación artificial. -División en las colonias. -Limpieza en el meliponario.	-Época de floración: Chakaj, tajonal, jabín, k'an lool, lipia, Flor de san diego.	-Manejo: -Cosecha de miel y polen. - División de colonias. -Limpieza del meliponario.	-Época de floración: Chakal, jabín, tajonal, lipia, flor de san diego, k'an lool, xtabetúm, k'an chuunup.	-Manejo: - Alimentación artificial. - Control del forídos nemen. -Limpieza del meliponario. -Fortalecimiento.	-Época de floración: Sak katsim, boox katsim, chakaj, k'an mul, lipia, Flor de san diego, k'an chuunup, achiote.
-Los meses fríos del año.		-Etapa de néctar y polen.		-Temporadas de lluvias, huracanes, tormentas tropicales. - Período más crítico.	

(Gayosso, 2022).

4.9.2 Hobón y cajas tecnificadas

Existen diversos tipos de nidos, todos presentan ventajas y desventajas. Sin embargo, podemos clasificarlas de la siguiente manera:

Hobón: Es por medio de adquisición de troncos secos ahuecados; orificios en troncos de árboles vivos, cavidades en la roca o el suelo, o perforaciones realizadas en troncos cortados y perforados para tal propósito (Parra *et al.*, 2017).

Caja tecnificada: Modelo INPA Es una base y entrada, la primera parte es el nido continuo con varios compartimentos, segundo: encima del nido; tercero: donde se encuentra la miel para ser cosechada (Villamil *et al.*, 2020).

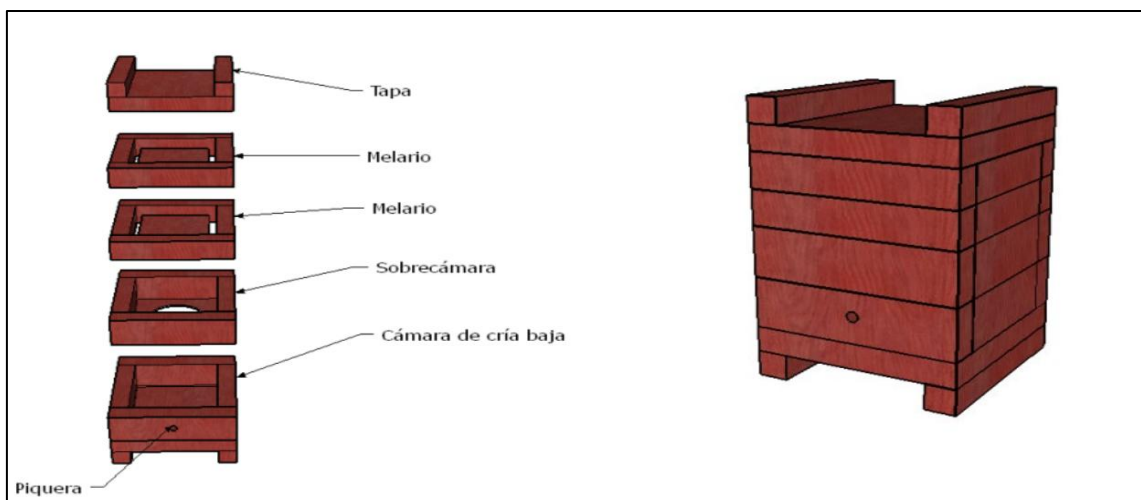


Figura 5. Modelo de colmena FO INTA-PROAPI. Izquierda: por módulos; Derecha: armada.

4.9.3 Productos obtenidos del meliponario

Entre los productos que se pueden obtener del meliponario se encuentra la miel, el cerumen, el polen y el propóleo, además de que muchos productos pueden ser útiles para la producción de sustancias medicinales, así como también ocupando un papel importante en la polinización (Pimental, 2023).

4.9.3.1 Miel

El producto más conocido que se obtiene del meliponario es la miel, esta presenta diferentes coloraciones dependiendo de del tipo de floración, así como también dependiendo de la *E.* de meliponino. Las mieles de abejas meliponas son más ácidas y con un contenido de humedad superior a la miel obtenida de *A. mellifera* (Fernández, 2018). En general en la miel se puede distinguir varios colores desde tonos blancos hasta pardos oscuros, preexisten mieles rojas, amarillas o verdes, influyendo en los tonos castaños claros o ambarinos, vinculado con el origen botánico, siendo de gran notabilidad y la composición del néctar que dejan las abejas. Sin embargo, esta característica puede verse alterada en el transcurso de obtención de la miel, la temperatura y el tiempo de almacenamiento (Ortiz, 2022).

4.9.3.2 Cerumen

Es la cera que las meliponas producen y la mezclan para formar un producto resistente y flexible que utilizan para construir su panal de cría, las ánforas de miel y polen (Shanaham *et al.*, 2017). La cera producida por las abejas meliponas en la Península de Yucatán, llegó a tener tanta importancia que era utilizada como tributo en la época colonial para pagar el tributo al clero (Martínez, 2025), así como también fue empleada para su uso en ceremonias ritualistas (Eunice *et al.*, 2004).

4.9.3.3 Polen

El polen es un alimento importante en el desarrollo de las colmenas, así como la miel (Nogueira, 1997). Estas dos labores de las meliponas la obtienen de las flores que almacenan dentro del nido en potes de cerumen que rodean los paneles de las crías (Shanaham *et al.*, 2017). En cuanto a la polinización se descubrió que las meliponas polinizan entre el 30% y 50% de las plantas en las tierras bajas en América tropical (Biesmeijer, 1997).

4.9.3.4 Propóleo

Es un subproducto es una mezcla pegajosa que utilizan las abejas para cuidarse de invasores exteriores, que recolectan de exudaciones de plantas y árboles, le adicionan cera por medio de sus glándulas y lo utilizan como sellador de la colmena y cuidar la colmena de enfermedades (Boorn *et al.*, 2010; Jalil *et al.*, 2017; Eunice *et al.*, 2024). Es una forma de muestra de un verdadero extracto de un inicio vegetal creado de forma nativa por las abejas, teniendo numerosos principios activos con función orgánica, como flavonoides, ácidos fenólicos orgánicos, cumarinas, vitaminas y oligoelementos (Eunice *et al.*, 2024).

4.9.3.5 Principales usos de la miel

En México hace tiempo las primeras civilizaciones los “maya”, el “nahua” y el “totonaca”; alimentaban estos insectos voladores recolectando la miel y la cera

la manipulaban para el consumo propio y la curación, se entiende que la cosecha de miel es secundaria (Shanaham *et al.*, 2017). El desempeño de las propiedades medicinales de las abejas es tanto definitivo, sus cualidades en la gripa, garganta y cicatrización la creación de la miel y de los productos elaborados a partir de la misma, aun cuando aportan beneficios a las personas, el valor es exterior cuando se demuestra con la importancia de las abejas como polinizadores (Infante *et al.*, 2021), la miel melipona contiene propiedades que utilizaron en dosis con distintas variedades de hierbas para vaporizar, sobar, y preparar aguas cálidas, en mujeres preñadas (Guzmán *et al.*, 2011).

4.10 Comercialización

La producción y comercialización de miel de abejas Meliponini en un entorno de economía sustentable ofrece una serie de beneficios tanto para el medio ambiente como para las comunidades locales (Díaz *et al.*, 2024). Actualmente en el mercado regional ha incrementado significativamente el precio de la miel de melipona, esta tiene un precio alto a diferencia de la miel de *A. melífera* (Fernández, 2018) “las abejas meliponinas producen una miel con un valor privilegiado”, a diferencia de la miel *A. mellífera* adecuadamente, los clientes que compran prefieren consumirlo por sus propiedades nutritivas y medicinales, un sabor peculiar y un producto natural (Dávila *et al.*, 2014; Fernández, 2018).

Una técnica de mercadeo para el negocio de productos de miel, propóleo, cera al proveedor final, es tener un vínculo en beneficios, complementar el valor agregado por etapas de la cadena productiva desarrollando diferentes funciones mercantiles y desarrollar estrategias de trabajo con: meliponiculturas, productores, recolectores, sitios de acopio, desplazamiento de la miel hasta el lugar de fabricación, manufactura, elaboración de decantación, conservación, almacenamiento y venta al canal de marketing, comerciantes, tiendas, laboratorios farmacéuticos y exportación etc., (Eunice *et al.*, 2004).

4.11 Plagas y enfermedades

Entre los principales problemas sanitarios reportados en los meliponarios se encuentran las lagartijas, sapos, pájaros, hormigas, que se alimentan de las abejas e incluso se ha reportado que otras abejas como *A. mellifera* y *L. niitkib*, se alimentan de las reservas, saqueando la miel de las colonias afectadas (Shanaham *et al.*, 2017). La mosca vinagrera o *Nenem* (nombre maya), son pequeñas y se alimentan de materia orgánica en descomposición; los adultos colocan sus huevos dentro de las colmenas y se alimentan de los recipientes almacenados de polen o celdas de cría, larvas y pupas de abejas, provocando graves daños a la colonia (Fernández, 2018). El ataque de la hormiga guerrera (*Eciton burchellii*, *Xuula'* o *Xulab* en maya), ocurre generalmente en temporadas de lluvias mediados de mayo a octubre.

4.11.1 Métodos de control

Uno de los principales métodos de control contra la mosca “Xnenen”, es el uso de la trampa vinagrera: se utiliza un frasco pequeño a la mitad mezclando 50% de vinagre y 50% de agua, cubriendo el frasco con una tela fina es recomendable utilizar vinagre el olor es agradable para atraer más moscas (Fernández, 2018).

V. Materiales y métodos

5.1 Ubicación del área de estudio

El trabajo de campo se realizó en el municipio de Hecelchakán, perteneciente al estado de Campeche. La localidad de Hecelchakán C. p. 24800 se encuentra localizada en el norte del estado, entre las coordenadas 20°10'36" latitud Norte 90°08'05" longitud Oeste, una altitud 15 m sobre el nivel del mar (INEGI, 2010).

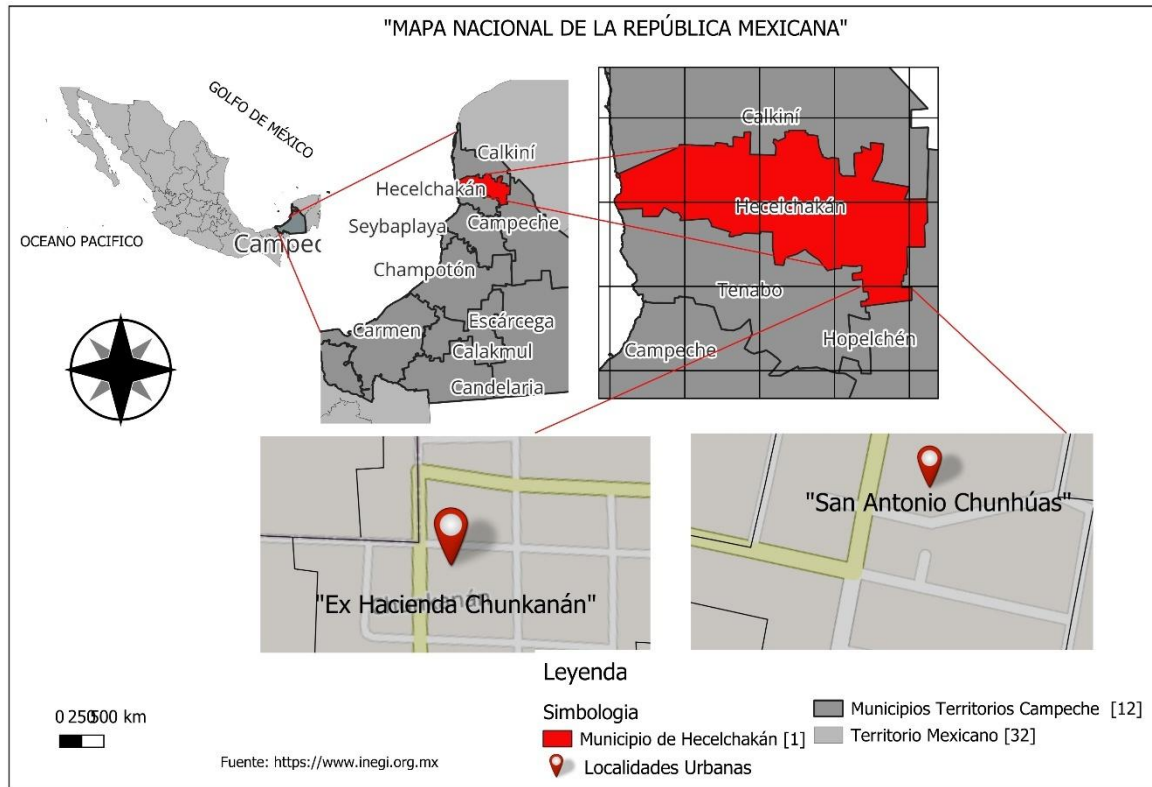


Figura 6. Mapa de ubicación en el área de estudio.

La zona ubicada en el mapa es el municipio de Hecelchakán "Sabana del descanso"; tramo federal del "camino real" lugar de la práctica, el mapa geoestadístico simbolizado se hizo con el apoyo de QGIS 3.44.1.

5.2 Tipo de clima

El clima que se registra en Hecelchakán es clasificado como Cálido subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es 26 °C y 28°C, y la precipitación promedio anual en la mayor parte del territorio municipal va de 1,000 a 1,100 mm, a excepción de su zona costera donde es inferior a los 1,000 mm (INEGI, 2010).

5.3 Tipo de vegetación y suelo

La vegetación del municipio es densa para el desarrollo de cultivos o áreas verdes, las zonas urbanas se encuentran en suelos senderos arcillosos y rocas

sedimentarias de Neogeno en áreas donde del suelo denominados por Phaeozem y Leptosol, y con terrenos pantanosos e inundaciones (INEGI 2010).

5.4 Identificación de meliponicultores

Los productores fueron identificados mediante un muestreo por referidos; mejor conocido como el método bolo de nieve, este método es utilizado cuando no existe un marco listo con la información del sujeto de estudio; como consiste en que cada sujeto estudiado formula a otros, es decir se localiza a ciertos individuos y estos se dirigen a otros y a su vez estos a otros hasta obtener una muestra suficiente, originando por ende a un efecto acumulativo similar a una bola de nieve. La técnica es un método de muestreo no probabilístico y se realiza en las poblaciones en las que no se conocen a los individuos o bien no se puede acceder a ellos (Unitismo, 2017).

5.5 Colecta de información

La información proporcionada por los productores se registró en una cedula de entrevista la cual constó de los siguientes apartados:

- **Información general del entrevistado:** (Nombre del productor, edad del productor, años de experiencia en la actividad, años de escolaridad).
- **Información de la actividad productiva:** (Número de meliponarios, numero de colonias, volumen de producción, prácticas de manejo).
- **Características de la unidad de producción:** (Superficie del previo donde se ubica el meliponario, superficie del meliponario, material de construcción del meliponario, antigüedad del meliponario).
- **Comercialización:** (Proporción del producto comercializado, proporción consumido por el mismo productor, principales destinos del producto, precio de venta del producto).

La colecta de datos se realizó en dos períodos: el primer periodo consistió en la aplicación de células de entrevista que se realizó en el mes de enero-junio.

El segundo fue en el mes de agosto-diciembre; el cual consistió en la colecta de información relacionada con las características de la unidad de producción de cada uno de los meliponicultores y/o productores del municipio o en las georreferenciadas ubicadas alrededor de la zona.

5.6 Análisis de la información

La información recolectada en los dos períodos se registró en una hoja de cálculo de Microsoft Excel®, luego se analizó mediante estadística descriptiva, y se representó mediante esquemas gráficos para comprender los factores que influyen en la producción y comercialización de la actividad.

VI. Resultados y discusión

6.1 Producción de miel por colonia

La producción de miel por colonia por meliponario fue muy variada siendo de 0.727 kg. por colonia en el meliponario 1, de 0.625 kg. en el meliponario número 2 y de 0.133 kg en el meliponario número 3. Lo anterior demuestra una marcada variabilidad en la producción de miel por colonia obtenida en cada unidad de producción. Sin embargo, es importante mencionar que las cantidades de miel obtenidas difieren con estudios reportados previamente para la Península de Yucatán que indican valores superiores. Según (Echazarreta *et al.*, 1997), el promedio en el rendimiento de miel obtenido por colonia de *M. beecheii* es de 2 kg. de miel. Así mismo, (Fernández *et al.*, 2018), reportó un rendimiento medio anual de 1.02 kg/ jobón en la Reserva de la Biosfera de los Petenes en el estado de Campeche. El rendimiento de miel de las abejas sin aguijón oscila sensiblemente de acuerdo con la *E.* de que se trate y el sitio donde se ubiquen los meliponarios.

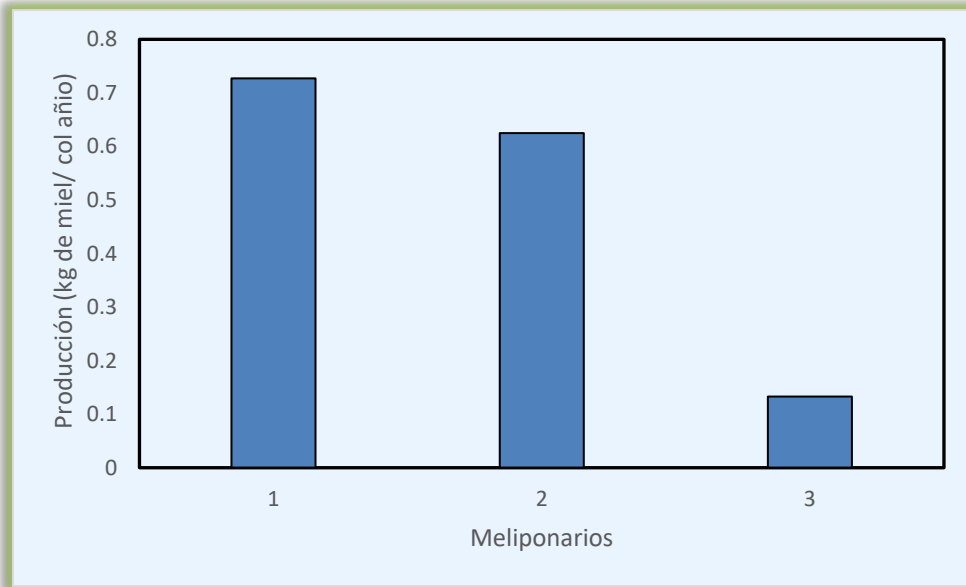


Figura 7. Producción de miel por colonia.

6.2 Número de colonias por meliponario

El número de colonias por meliponario fue de 7, siendo el meliponario número 1, el que contó con un mayor número de 11 colonias. Este promedio es ligeramente inferior a lo reportado por (Quezada *et al.*, 2001), quien estimó que por cada meliponario se cuenta con un promedio de 10 colonias.

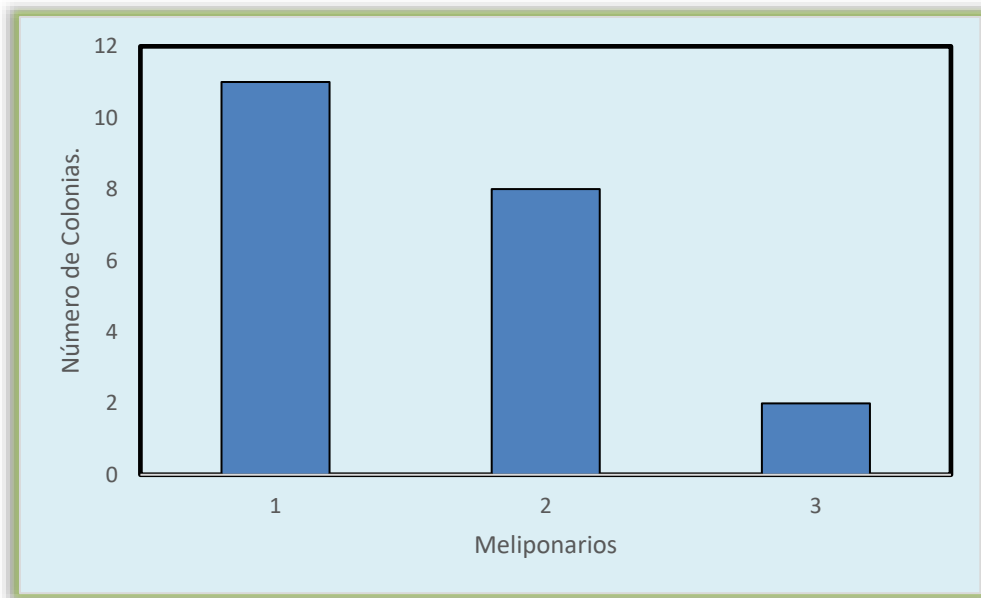


Figura 8. Número de colonias por Meliponario.

6.3 Ubicación y superficie destinada por meliponario

Los meliponarios se ubicaron en los solares de los predios, los entrevistados argumentaron que de esta manera se facilitan las diversas actividades como la revisión y cosecha de las colonias, inclusive la limpieza. El meliponario con una mayor superficie fue de 20 m².

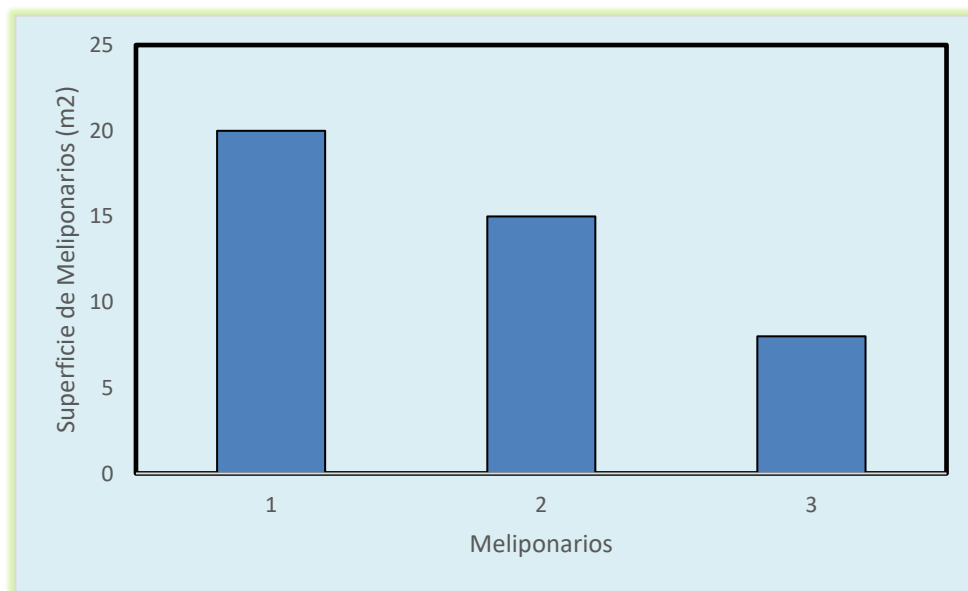


Figura 9. Superficie destinada al Meliponario.

El material con el cual fueron contruidos los meliponarios son de maderas propias de la región como el “chukum” (*Havardia albicans* (Kunth) Britton & Rose) utilizado principalmente como poste para sostener el techo del meliponario; el techo fue elaborado con hojas de la palma de “huano” (*Sabal japa* C. Wright. Ex H.H. Bartlett.), y piso de tierra. Las colonias se apilan una sobre otra empleando piedras o bloques de construcción como base y recargadas sobre barras de madera para proteger las colonias y reducir el riesgo de que puedan caer. (ver anexos).

6.4 Principales actividades realizadas en el meliponario

6.5.1 Número de cosechas

En promedio realizan dos cosechas al año, una principalmente en el mes de mayo y la segunda correspondiente al mes de noviembre, lo anterior coincide con lo reportado por (Fernández *et al.*, 2018), quienes afirman que los productores de esa región aun realizan diversas prácticas conocidas como primicias. Una de las principales ofrendas mayas es conocida como “saká” para agradecer a los dioses del monte por permitir la colecta de miel, es una bebida hecha a base de maíz y endulzada con miel de “Ko’olel kaab” recién cosechada. La miel de Ko’olel kaab se utiliza también como ingrediente para la elaboración del “Ba’alché”, una bebida maya que se emplea en la ceremonia de petición de lluvia “Ch’a’cháak” y en la ceremonia de agradecimiento por la cosecha lograda “Jaanlil kool”.

6.5.2 Proceso de extracción de miel

Para realizar la cosecha de miel se perforan los pots o ánforas con miel y con la ayuda de una jeringa estéril se extrae la miel y esta es colocada en un envase limpio. Es importante mencionar que la cosecha de miel originalmente se realizaba perforando los pots o ánforas con miel, y esta se dejaba escurrir sobre

una cubeta por tanto el producto podía contener otros materiales ajenos al producto.

6.5.3 Recomendaciones para la cosecha

Los entrevistadores proporcionaron las siguientes recomendaciones para proteger las colmenas durante la práctica de la cosecha: Tener cuidado al realizar la abertura de los jobones, para evitar que alguna basura caiga al interior del jobón, en caso de derramar miel o polen en el interior de la colmena durante la cosecha, se debe limpiar. Es importante emplear jeringas y envases de plástico estériles para realizar la cosecha, así como también emplear un cubrebocas y guantes. Al momento de terminar la cosecha es importante sellar bien la colonia para evitar el ingreso del Xnenen (parasito que afecta a las colonias de abejas meliponas en la región), al interior de la colonia.

Los entrevistados comentaron que la cosecha la realizan principalmente en el mes de mayo y en algunas ocasiones en el mes de noviembre. Estas dos cosechas tienen su origen de manera tradicional. Sin embargo, coincide con lo reportado por algunos autores (Shanaham *et al.*, 2017; Parra *et al.*, 2017; Gayosso, 2022), quienes afirman que al terminar una cosecha no es recomendable realizar una cosecha en al menos tres meses, esto para impedir su debilitamiento.

Comercialización

En general el resultado de los terrenos de los productores se representa en la gráfica, en la barra 01 el Meliponario representada mayor densidad de terreno.

-Para obtener el promedio estadístico en las variables se analizaron con la fórmula de oferta y producto:

Oferta del producto:

$$7.8+10.8+2.8=21.4.$$

Consumo del producto:

$$200+200+200=200.$$

VIII. Conclusiones

Este proyecto se obtuvo con el fin de obtener información general con profundidad de factores que afectan la producción comercialización en la miel *M. beecheii*, en las comunidades retiradas el manejo para su conservación en la comercialización pocos conocen lo importante de una cultura orígenes de la República Mexicana establecida por los nuestros antepasados los “mayas”, En la zona noreste del municipio de Hecelchakán parte de la Reserva biosfera “Los Petenes”, el conocimiento y el manejo es moderado.

Los datos obtenidos por meliponario en promedio general y de las características se identificaron por el manejo y las actividades de los productores comentaron que los meliponarios dependen de ellos mismos teniendo los conocimientos de sus generaciones pasadas tienen lo suficiente en el conocimiento de esta cultura como ganancias extras en la venta de miel, derivado como un negocio no comercializado y el producto con frecuencia está en demanda; al momento de vender los clientes están indecisos en comprar por el precio en ocasiones costoso, el producto en el precio es constante y con dificultades para la venta en el mercado, por falta de valor agregado.

En la actualidad se observan personas en estas comunidades rurales en la república mexicana y todo Latinoamérica y/o; poco interés de generación en las últimas décadas, distintos grupos de trabajo han llevado a documentar en regiones que conservan la cultura como una tradición del aprovechamiento de los meliponina en investigaciones bibliográficas.

VIII. Referencias

- Adame Gayosso D. (2022). *“Instalación y manejo del meliponario para la especie Melipona beecheii, en el estado de Yucatán, México”*.
<https://www.ru.dgb.unam.com.mx>
- Alquisira Ramírez E. V. (2019). Págs.103,129. *“La importancia de la meliponicultura en México. Retos y oportunidades”. Parte 2. “Los saberes y conocimientos como parte de la seguridad alimentaria. In: Román-Montes de Oca, E. (Ed.). Prácticas agropecuarias como estrategias de seguridad alimentaria”*. <https://www.scielo.org.com.mx>
- Arnold N. Zepeda R. Vásquez Dávila M. Aldasoro Maya M. (2018). *“Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México: Con catálogo de especies”* (Primera Edición). <https://ecosur.repositorinstitucional.com.mx>
- Biesmeijer J. C. (1997). Pág. 37. *“The organization of foraging in stingless bees of the genus Melipona: an individual oriented approach”*.
<https://www.book.google.com.mx>.
- Boorn K.L. Khor Y. Y. Sweetman. E. Tan. F. Herd T. A. Hammer. K. A. (2010). *“Antimicrobial activity of honey from the stingless bee Trigona time-kill methodology. Journal of applied Microbiology”*.
<https://www.book.google.com.mx>
- Cano Contreras J.E. Martínez Martínez C. Balboa Aguilar C. (2013). Págs. 47, 48, *“La “abeja de monte” (insecta: apiade, meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: conocimiento local, presente y futuro”*
<https://www.revistaetnobiologia.com.mx>

- Chan Mutul G. A. Vera Cortés G. Aldasoro Maya E. M. Sotelo Santos L. E. (2019). *“Retomando saberes contemporáneos. Un análisis del panorama actual de la meliponicultura en Tabasco. Estudios de cultura maya”*. <https://www.hdl.handle.com.mx>
- Crane E. (1992). Págs. 73, 29-42. *“The past and present status of beekeeping with stingless bees. Bee World”*. <https://www.tandfonline.com.mx>
- Christoph G. (2020). *“Stingless Bees Their Behaviour, Ecology and Evolution: Springer”*. <https://www.hdl.handle.com.mx>
- Dávila M. A. V. Vargas P.P. García Guerra T.G. Albores González M. L. (2014). *“Pisilnekmej: Una mirada a la cosmovisión, conocimientos y prácticas nahuas sobre Scaptotrigona mexicana en Cuetzalan; Puebla, Mexico. Et-noecológica”*. <https://www.hdl.handle.com.mx>
- Díaz León L. Santiago Cru S. Domínguez Montoya J. Duran Martínez J. León Ramírez E. (2024). *“Modelo de Comercialización de miel de abeja Meliponini en entorno de Economía Sustentable en Misantla, Veracruz”*. No. 2 Vol. 214. <https://www.citt.itsm.edu.com.mx>
- Echazarreta C. Quezada Euán J. J. Medina Medina L. M. Pasteur K. (1997). *“Beekeeping in the Yucatan Peninsula: Development and Current Status, Bee World”*. <https://www.doi.org.com.mx>
- Enríquez M. E. (2023). *“Protocolo del Proyecto Desarrollo de la Crianza de Abejas sin Aguijón -Meliponicultura- para el aprovechamiento y comercialización de productos Como una alternativa económica sustentable en el área del Trifinio, Chiquimula”*. <https://www.edc-ccqqfar.usac.edu.com.mx>

- Enríquez E. Yurrita C.G. Aldana C. H. Ocheíta J. Jáuregui R. Chau P. (2004). *“Desarrollo de la Crianza de Abejas sin Aguijón –Meliponicultura para el Aprovechamiento y Comercialización de sus Productos, como una Alternativa Económica Sustentable en el Área de El Trifinio, Chiquimula”*. <https://www.cloudfront.net.com.mx>
- FAO. (2011). *“La seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones”*. <https://www.fao.org.com.mx>
- Fauzi A. N. Norazmi M. N. Yaacob N. S. (2011). *“Tualang honey induces apoptosis and disrupts the mitochondrial membrane potential of human breast and cervical cancer cell lines. Food Chemistry Toxicology”*. 49, 871–878. <https://www.pubmed.ncbi.nlm.com.mx>
- Fünfhaus A. Ebeling J. Genersch E. (2018). *“Bacterial pathogens of bees. Current opinión in insect science”*. <https://www.umcc.cu.com.mx>
- Geisa M. G. (2021). *“Etnobiología y conservación: apicultura y meliponicultura en el chaco seco de córdoba”*. <https://www.researchgate.net.com.mx>
- Gennari G. P. (2019). *“Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón”*. Primera edición. Ediciones INTA. <https://www.agroavances.com.mx>
- González Acereto J. A. (2012). Págs. 34,35,36. *“La importancia de la meliponicultura en México con énfasis en la península de Yucatán”*. <https://www.academia.com.mx>
- Guzmán M. Balboa Aguilar C. Vamdame R. El Colegio de la Frontera Sur. Albores González M. L. Unión de cooperativas Tosepan. González Acereto J. A. Universidad Autónoma de Yucatán. (2011). *“Manejo de las abejas nativas*

sin aguijón en México: Melipona beecheii y Scaplotrigona mexicana.
<https://www.academia.com.mx>

Guerrero Gómez M. E. Abad Galván M. A. (2023). Núm. 183. Págs. 60, 61. *“Para Llamar a las nubes a regar sus milpas”. Rituales agrícolas con miel y cera en la documentación de los siglos XVII y XVIII”, Arqueología Mexicana*.
<https://www.arqueologiamexicana.com.mx>

Hernández Xolocotzi E. Levy Tacher S. Bello E. (1995). *“La Roza-Tumba-Quema en Yucatán”, La milpa en Yucatán*. <https://www.scielo.org.com.mx>

Hill Rosmary. Guiomar Nates Parra. Quezada Euán J. J. Damayanti Buchori. Gretchen LeBuhn. Marcia Maués. Petina Perr. Peter Kwapong. Shafqat Saeed. Sara Breslow y otros. (2019). *“Biocultural approaches to pollinator conservation. Nature Sustainability*”. <https://www.nature.com.mx>

Ramírez Miranda I. Moguel Ordóñez Y. Acevedo Fernández J. J. Betancur Ancona D. (2023). *“Calidad microbiológica y actividad antimicrobiana de mieles producidas por abejas Melipona beecheii en Yucatán, México*”.
<https://www.scielo.org.com.mx>

INEGI (2010). *“Instituto Nacional de Estadística y Geografía de Campeche. Mapa de Climas*”. <https://www.bing.com.mx>

Infante J. Sánchez I. Salas E. Escalona C. Pérez A. (2021). *“Caracterización de la meliponicultura en comunidades urbanas, periurbanas e indígenas del estado Amazonas, Venezuela*”. <https://www.doi.org.com.mx>

- Jalil M. A. A. Kasnuri A. R. Hadi H. (2017). *"Stingless Bee Honey; the Natural Wound Healer: A Review. Skin Pharmacology and Physiology"*. <https://www.book.com.mx>
- Kwapong P. Aidoo Kware C. R. Karikari A. (2010). *"Stingless Bees: Importance, Management and utilisation: A Training Manual for Stingless Bee Keeping"*. 1 edic. Unimax, Macmillan. <https://www.repositor.institucional.buap.com.mx>
- Magaña Magaña M. A. Ek Ek J. F. Leyva Morales C. E. (2022). *"Estrategias de comercialización de la miel melipona y sus derivados en el estado de Yucatán"*. <https://www.revistas.chapingo.com.mx>
- Martin Hernández R. Bartolomé C. Chejanosvsky N. Le Conte Y. Dalmon A. Dussasbat C. (2018). *"Nosema ceranae in Apis mellifera: a 12 years postdetection perspective. Environ Microbiol"*. <https://www.umcc.com.mx>
- Martínez Puc J. F. Cetzal Ix. W. González Valdivia N. A. *"LA APICULTURA EN CAMPECHE: IMPORTANCIA ECONÓMICA Y RETOS PARA ONCREMENTAR SU PRODUCCIÓN"*. <https://ru.iiec.unam.mx>
- Marquez Jiménez J. (2023). Pág. 6. *"Análisis de la adulteración de la miel de abejas sin aguijón (Scaptotrigona mexicana) de las regiones productoras de Cuetzalan, Pue. Y Córdoba, Ver."* <https://www.hdl.ned.com.mx>
- Márquez Luna J. Lab. de morfofisiología animal. Fac. de Ciencias Animal. (1994). *"Meliponicultura en México"*. <https://www.dugesiana.com.mx>
- Medina A. Jair J. D. (2021). *"Especies vegetales utilizadas por las abejas nativas sin aguijón (apidae: meliponini), para la construcción de sus nidos, en el*

- distrito Las Mercedes, Atenas, Costa Rica*.
<https://www.hdl.handle.net.com.mx>
- Mendoza Y. Ramallo G. Diaz Cetti S. Ojeda M. P. Carrasco Letelier L. (2008).
“Factores Presdisponentes, pautas sanitarias y medidas de control que se deben integrar para manejar el control de la Varroa”.
<https://www.elsevier.com.mx>
- Michener C. D. (2007). *“The bees of the world. 2 ed. Baltimore, Estados Unidos de America, Johns Hopkings University Press 992 p.*
<https://www.press.jhu.edu.com.mx>
- Moreno Calix D. M. (2023). *“Desarrollo de protocolos para la crianza in vivo y obtención de castas in vitro de una especie modelo abeja sin aguijón (Hymenoptera: Apiade: Meliponini”*.
<https://www.repositorinstitucional.buap.com.mx>
- Nates Parra G. (2001). *“Las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia (en línea). Biota Colombiana”* <https://www.bit.ly/3w.com.mx>
- Nogueira Neto. P. (1997). *“Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão. Nogueirapis”*. <https://www.bitstream.com.mx>
- Romero Rivero Ll. J. Pat Fernández L. A. Hernández Bahena P. Ortiz Colín P. N. (2023). *“Guía de identificación de abejas sin aguijón en la ciudad de San Francisco de Campeche, México”*.
<https://www.ecosur.repositorioinstitucional.com.mx>
- López Barreto M. F. (2021). *“La decolonialidad como alternativa para la conservación de la biodiversidad”. “El caso de la meliponicultura en la Península de Yucatán”*. <https://www.scielo.org.com.mx>

- Parra Arguello F. Y. Martin Calderón E. V. Navarrete Cante R. A. (2018). *“La meliponicultura una práctica tradicional para el desarrollo regional de la comunidad de maní, Yucatán”*. <https://www.ru.iiiec.unam.com.mx>
- Pat Fernández L. A. Anguebes Francesch F. Pat Fernández J. M. Hernández Bahena P. Ramos Reyes R. (2018). *“Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México”*. <https://www.scielo.org.com.mx>
- Pech Martin L. A. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). *“La meliponicultura en México: un acercamiento a las prácticas tradicionales y a las perspectivas de su manejo contemporáneo”*. <https://www.gob.com.mx>
- Posey D. (1983). *“Folk Apiculture of the Kayapó Indians of Brazil”, Biotropical*. <https://www.jstor.org.com.mx>
- Quezada Euan J.J. May Itza W. González Acereto J. (2001). *“Meliponiculture Mexico: Problems and Perspective for the Development”*. Bee World, 82 <https://www.researchgate.net.com.mx>
- Ramos J. Blázquez E. Pino Moreno J. M. (2023). *“Oxtancah: una ciudad prehispánica en las tierras bajas del área maya”* <https://www.books.google.com.mx>
- Reyes Ortiz L. Y. Quiroz Garcia D. L. Arreguin Sánchez. Fernández Nava R. (Julio 2022). *“Origen botánico y caracterización fisicoquímica de la miel de meliponinos (apidae: meliponini) de Teocelo, Veracruz, México”*. <https://www.polibotanico.com.mx>

- Rodríguez G. O. Ferrer B. S. Ferrer A. Rodríguez B. (2004). "*Characterization of honey produced in Venezuela*". Food Chemistry. 84, 499. <https://www.sciencedirect.com.mx>
- Shanahan M. Guzmán Díaz M. A. Vandame R. (2017). "*Manual de meliponicultura básica*". <https://www.ecosur.com.mx>
- Toledo V. M. (2002). "*Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature*", en J. R. Stepp, F. S. Wyndham y R. S. Zarger (eds.), "*Ethnobiology and Bio cultural Diversity, International Society of Ethnobiology, University of Georgia Press, Athens*". <https://www.books.google.com.mx>
- Toledo V. Barrera N. García E. Alarcón P. (2008). "*Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México)*". <https://www.scielo.com.mx>
- Unitismo (2017). "*Muestreo probabilístico y no probabilístico*". <https://www.gestiopolis.com.mx>
- Villamil Montero D. A. Cuéllar Núñez J. F. Navarrete Serna M. P. Gutiérrez Araos S. Calderón Cuenca R. Núñez Franco E. Rodríguez. Cerquera U. Chaux J. P. Díaz Chanchy L., García Guillén A., Silva Castro W., Lara Llanos E., Gómez G. De Alejandría Jiménez P. Laserna G. (2020). "*Guía práctica para la Implementación de la meliponicultura en la Amazonia Colombiana*". <https://www.nature.org.com.mx>
- Vandame Marie B. R. "*El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*". <https://www.hdl.handle.com.mx>
- Vit P. Medina M. Enríquez M. (2004). "*Quality Standards for Medicinal Uses of Meliponinae Honey in Guatemala México and Venezuela*". <https://www.scielo.com.mx>

Anexos



Productor 01. Magdaleno Poot H. Localidad urbana "Ex Hacienda Chunkanán" 2025.



01. Meliponario tradicional (Jobones), Magdaleno Poot H. Localidad urbana "Ex Hacienda Chunkanán" 2025.



Productor 02. José Antonio C. Localidad urbana "Ex Hacienda Chunkanán" 2025.



02 Meliponario tradicional (Jobones); José Antonio C. Localidad urbana "Ex Hacienda Chunkanán" 2025.



Productora 03. Lucrecia C. Localidad urbana "San Agustín Chúnhuas" 2025.



03 Meliponario tradicional (jobones); Lucrecia C. Localidad urbana "San Agustín Chúnhuas" 2025.